

**VACON<sup>®</sup> 100 FLOW**  
ПРИВОДЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

# РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ



# ОГЛАВЛЕНИЕ

Документ: DPD01261C

Дата выпуска версии: 31.12.13

Соответствует программному пакету FW0159V008.vcx

|           |                                                                                                                    |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Vacon®100 FLOW — краткое руководство к началу работы .....</b>                                                  | <b>6</b>  |
| 1.1       | Клавиатура Vacon®100 FLOW .....                                                                                    | 6         |
| 1.1.1     | Кнопки клавиатуры .....                                                                                            | 6         |
| 1.1.2     | Дисплей .....                                                                                                      | 6         |
| 1.2       | Первый запуск .....                                                                                                | 8         |
| 1.3       | Мастер противопожарного режима .....                                                                               | 10        |
| 1.4       | Мастер приложений .....                                                                                            | 11        |
| 1.4.1     | Мастеры стандартной платы и малошумных систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха .....              | 12        |
| 1.4.2     | Мастер ПИД-регулирования .....                                                                                     | 12        |
| 1.4.3     | Мастер «Несколько насосов (Один привод)» .....                                                                     | 14        |
| 1.4.4     | Программа мастера «Несколько насосов (несколько приводов)» .....                                                   | 16        |
| 1.5       | Описание прикладных программ .....                                                                                 | 18        |
| 1.5.1     | Стандартная программа и программа для управления системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха ..... | 18        |
| 1.5.2     | Управляющее приложение ПИД-регулятора .....                                                                        | 25        |
| 1.5.3     | Программа «Несколько насосов (Один привод)» .....                                                                  | 32        |
| 1.5.4     | Программа управления несколькими насосами (несколько приводов) .....                                               | 42        |
| <b>2.</b> | <b>Пользовательские интерфейсы Vacon®100 FLOW .....</b>                                                            | <b>58</b> |
| 2.1       | Навигация с помощью клавиатуры .....                                                                               | 58        |
| 2.2       | Графическая клавиатура Vacon .....                                                                                 | 60        |
| 2.2.1     | Использование графической клавиатуры .....                                                                         | 60        |
| 2.3       | Текстовая клавиатура Vacon .....                                                                                   | 68        |
| 2.3.1     | Дисплей клавиатуры .....                                                                                           | 68        |
| 2.3.2     | Использование текстовой клавиатуры .....                                                                           | 69        |
| 2.4       | Структура меню .....                                                                                               | 72        |
| 2.4.1     | Быстрая настройка .....                                                                                            | 73        |
| 2.4.2     | Контроль .....                                                                                                     | 73        |
| 2.5       | программа Vacon Live .....                                                                                         | 75        |
| <b>3.</b> | <b>Меню контроля .....</b>                                                                                         | <b>76</b> |
| 3.1       | Группа контроля .....                                                                                              | 76        |
| 3.1.1     | Многоканальный контроль .....                                                                                      | 76        |
| 3.1.2     | Кривая тенденции .....                                                                                             | 76        |
| 3.1.3     | Основные параметры .....                                                                                           | 79        |
| 3.1.4     | Ввод/вывод .....                                                                                                   | 80        |
| 3.1.5     | Входы температуры .....                                                                                            | 80        |
| 3.1.6     | Дополнительные значения .....                                                                                      | 82        |
| 3.1.7     | Контроль таймерных функций .....                                                                                   | 85        |
| 3.1.8     | Контроль ПИД-регулятора .....                                                                                      | 85        |
| 3.1.9     | Контроль внешнего ПИД-регулятора .....                                                                             | 87        |
| 3.1.10    | Контроль нескольких насосов .....                                                                                  | 87        |
| 3.1.11    | Счетчики технического обслуживания .....                                                                           | 89        |
| 3.1.12    | Контроль данных по шине Fieldbus .....                                                                             | 90        |
| <b>4.</b> | <b>Меню параметров .....</b>                                                                                       | <b>92</b> |
| 4.1       | Группа 3.1: настройки двигателя .....                                                                              | 92        |
| 4.1.1     | Параметры паспортной таблички двигателя выполнением .....                                                          | 92        |
| 4.1.2     | Настройки управления двигателя .....                                                                               | 93        |
| 4.1.3     | Установочные параметры предельных значений двигателя .....                                                         | 94        |
| 4.1.4     | Установочные параметры для разомкнутого контура .....                                                              | 94        |
| 4.2       | Группа 3.2: настройка пуска/останова .....                                                                         | 97        |

|         |                                                                     |     |
|---------|---------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.3     | Группа 3.3: задания для управления.....                             | 99  |
| 4.3.1   | Параметры задания частоты .....                                     | 99  |
| 4.3.2   | Предустановленные частоты.....                                      | 101 |
| 4.3.3   | Параметры потенциометра двигателя.....                              | 102 |
| 4.3.4   | Параметры промывки .....                                            | 102 |
| 4.4     | Группа 3.4: настройка линейного разгона/замедления и тормозов ..... | 103 |
| 4.4.1   | Изменение скорости 1 настройка .....                                | 103 |
| 4.4.2   | Изменение скорости 2 настройка .....                                | 103 |
| 4.4.3   | Намагничивание при пуске параметров.....                            | 104 |
| 4.4.4   | Параметры тормоза постоянного тока .....                            | 104 |
| 4.4.5   | Параметры торможения магнитным потоком .....                        | 104 |
| 4.5     | Группа 3.5: Конфигурация ввода/вывода.....                          | 105 |
| 4.5.1   | Настройки дискретных входов .....                                   | 105 |
| 4.5.2   | Аналоговые входы .....                                              | 107 |
| 4.5.3   | Дискретные выходы, гнездо В (стандартные) .....                     | 110 |
| 4.5.4   | Дискретные выходы гнезд расширения С, D и E.....                    | 112 |
| 4.5.5   | Аналоговые выходы, гнездо А (стандартные).....                      | 113 |
| 4.5.6   | Аналоговые выходы гнезд расширения С, D и E .....                   | 114 |
| 4.6     | Группа 3.6: отображение данных шины Fieldbus.....                   | 115 |
| 4.7     | Группа 3.7: запрещенные частоты.....                                | 116 |
| 4.8     | Группа 3.8: контроль .....                                          | 116 |
| 4.9     | Группа 3.9: элементы защиты.....                                    | 118 |
| 4.9.1   | Общие настройки элементов защиты .....                              | 118 |
| 4.9.2   | Настройки тепловой защиты двигателя.....                            | 119 |
| 4.9.3   | Настройки защиты от опрокидывания двигателя.....                    | 119 |
| 4.9.4   | Настройки защиты от недогрузки (сухого насоса).....                 | 120 |
| 4.9.5   | Настройки быстрого останова.....                                    | 120 |
| 4.9.6   | Настройки отказа по входу температуры 1 .....                       | 121 |
| 4.9.7   | Настройки отказа по входу температуры 2.....                        | 122 |
| 4.9.8   | Защита по низкому значению на аналоговом входе .....                | 123 |
| 4.10    | Группа 3.10: автоматический сброс.....                              | 124 |
| 4.11    | Группа 3.11: настройки прикладной программы.....                    | 125 |
| 4.12    | Группа 3.12: функции таймера.....                                   | 126 |
| 4.13    | Группа 3.13: ПИД-регулятор 1 .....                                  | 129 |
| 4.13.1  | Базовые настройки .....                                             | 129 |
| 4.13.2  | Уставки.....                                                        | 132 |
| 4.13.3  | Настройки обратных связей.....                                      | 134 |
| 4.13.4  | Настройки прямой связи.....                                         | 135 |
| 4.13.5  | Настройки функции спящего режима .....                              | 136 |
| 4.13.6  | Параметры контроля процесса .....                                   | 137 |
| 4.13.7  | Параметры для компенсации падения давления.....                     | 137 |
| 4.13.8  | Настройки плавного заполнения .....                                 | 138 |
| 4.13.9  | Контроль входного давления .....                                    | 139 |
| 4.13.10 | Спящий режим - функция определения не требуется .....               | 141 |
| 4.14    | Группа 3.14: внешний ПИД-регулятор.....                             | 142 |
| 4.14.1  | Базовые настройки для внешнего ПИД-регулятора.....                  | 142 |
| 4.14.2  | Внешний ПИД-регулятор, уставки .....                                | 143 |
| 4.14.3  | Обратные связи.....                                                 | 144 |
| 4.14.4  | Контроль процесса.....                                              | 145 |
| 4.15    | Группа 3.15: управление несколькими насосами .....                  | 146 |
| 4.15.1  | Параметры управления несколькими насосами.....                      | 146 |
| 4.15.2  | Сигналы блокировки .....                                            | 148 |
| 4.15.3  | Параметры для контроля избыточного давления .....                   | 149 |
| 4.15.4  | Счетчики времени вращения двигателя .....                           | 149 |
| 4.15.5  | Дополнительные настройки .....                                      | 149 |

|           |                                                                                     |            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.16      | Группа 3.16: счетчики технического обслуживания.....                                | 150        |
| 4.17      | Группа 3.17: противопожарный режим .....                                            | 151        |
| 4.18      | Группа 3.18: параметры предварительного прогрева двигателя.....                     | 152        |
| 4.19      | Группа 3.19: Модуль настройки привода.....                                          | 153        |
| 4.20      | Группа 3.21: управление насосом.....                                                | 154        |
| 4.20.1    | Параметры автоматической очистки .....                                              | 154        |
| 4.20.2    | Параметры подпорного насоса .....                                                   | 156        |
| 4.20.3    | Параметры заливочного насоса .....                                                  | 156        |
| 4.20.4    | Параметры противоблокировки .....                                                   | 157        |
| 4.20.5    | Параметры защиты от замерзания.....                                                 | 158        |
| <b>5.</b> | <b>Меню диагностики .....</b>                                                       | <b>160</b> |
| 5.1       | Активные отказы .....                                                               | 160        |
| 5.2       | Сброс отказов.....                                                                  | 160        |
| 5.3       | История отказов .....                                                               | 160        |
| 5.4       | Суммирующие счетчики .....                                                          | 161        |
| 5.5       | Счетчики с отключением .....                                                        | 162        |
| 5.6       | Информация о ПО.....                                                                | 163        |
| <b>6.</b> | <b>Меню платы ввода/вывода и аппаратных средств .....</b>                           | <b>164</b> |
| 6.1       | Основные входы/выходы.....                                                          | 164        |
| 6.2       | Гнезда для дополнительных плат .....                                                | 165        |
| 6.3       | Часы реального времени.....                                                         | 165        |
| 6.4       | Настройки блока питания .....                                                       | 166        |
| 6.5       | Клавиатура .....                                                                    | 167        |
| 6.6       | Шина Fieldbus .....                                                                 | 168        |
| <b>7.</b> | <b>Меню «Настройки пользователя», «Избранное» и<br/>«Уровни пользователя» .....</b> | <b>169</b> |
| 7.1       | Настройки пользователя .....                                                        | 169        |
| 7.1.1     | Резервное копирование параметров.....                                               | 169        |
| 7.2       | Избранное.....                                                                      | 171        |
| 7.3       | Уровни пользователя.....                                                            | 171        |
| <b>8.</b> | <b>Описания контролируемых значений и параметров .....</b>                          | <b>173</b> |
| 8.1       | Описания контролируемых значений .....                                              | 173        |
| 8.2       | Описание параметров .....                                                           | 174        |
| 8.3       | Настройки двигателя .....                                                           | 175        |
| 8.3.1     | Функция пуска I/F.....                                                              | 182        |
| 8.4       | Настройка пуска/останова .....                                                      | 183        |
| 8.5       | Задания для управления .....                                                        | 190        |
| 8.5.1     | Задание частоты .....                                                               | 190        |
| 8.5.2     | Предустановленные частоты .....                                                     | 190        |
| 8.5.3     | Параметры потенциометра двигателя.....                                              | 192        |
| 8.5.4     | Параметры промывки .....                                                            | 193        |
| 8.6       | Настройка линейного разгона/замедления и тормозов .....                             | 194        |
| 8.7       | Конфигурация ввода/вывода .....                                                     | 196        |
| 8.7.1     | Программирование дискретных и аналоговых входов .....                               | 196        |
| 8.7.2     | Используемые по умолчанию назначения программируемых входов .....                   | 202        |
| 8.7.3     | Цифровые входы .....                                                                | 203        |
| 8.7.4     | Аналоговые входы .....                                                              | 203        |
| 8.7.5     | Дискретные выходы .....                                                             | 207        |
| 8.7.6     | Аналоговые выходы.....                                                              | 209        |
| 8.8       | Запрещенные частоты.....                                                            | 212        |
| 8.9       | контроль.....                                                                       | 214        |
| 8.9.1     | Элементы тепловой защиты двигателя .....                                            | 214        |
| 8.9.2     | Защита от опрокидывания двигателя .....                                             | 217        |

|            |                                                                                            |            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.9.3      | Защита от недогрузки (сухого насоса) .....                                                 | 218        |
| 8.10       | Автоматический сброс .....                                                                 | 222        |
| 8.11       | Функции таймеров .....                                                                     | 223        |
| 8.12       | ПИД-регулятор 1 .....                                                                      | 226        |
| 8.12.1     | Прямая связь .....                                                                         | 226        |
| 8.12.2     | Функция спящего режима .....                                                               | 227        |
| 8.12.3     | Контроль процесса .....                                                                    | 229        |
| 8.12.4     | Компенсация падения давления .....                                                         | 230        |
| 8.12.5     | Плавное заполнение .....                                                                   | 231        |
| 8.12.6     | Контроль входного давления .....                                                           | 233        |
| 8.12.7     | Спящий режим – функция определения не требуется .....                                      | 235        |
| 8.13       | Функция управления несколькими насосами .....                                              | 237        |
| 8.13.1     | Перечень контрольных проверок для ввода в эксплуатацию нескольких насосов (приводов) ..... | 237        |
| 8.13.2     | Конфигурация системы .....                                                                 | 239        |
| 8.13.3     | Блокировки .....                                                                           | 245        |
| 8.13.4     | Подключение датчика обратной связи в системе с несколькими приводами ..                    | 245        |
| 8.13.5     | Контроль избыточного давления .....                                                        | 253        |
| 8.13.6     | Счетчики времени вращения двигателя .....                                                  | 254        |
| 8.14       | Счетчики технического обслуживания .....                                                   | 258        |
| 8.15       | Противопожарный режим .....                                                                | 259        |
| 8.16       | Функция предварительного прогрева двигателя .....                                          | 261        |
| 8.17       | Управление насосом .....                                                                   | 262        |
| 8.17.1     | Автоматическая очистка .....                                                               | 262        |
| 8.17.2     | Подпорный насос .....                                                                      | 264        |
| 8.17.3     | Заливочный насос .....                                                                     | 265        |
| 8.17.4     | Функция противоблокировки .....                                                            | 266        |
| 8.17.5     | Защита от замерзания .....                                                                 | 266        |
| 8.18       | Счетчики .....                                                                             | 267        |
| <b>9.</b>  | <b>Трассировка отказов .....</b>                                                           | <b>272</b> |
| 9.1        | Возникновение отказа .....                                                                 | 272        |
| 9.2        | История отказов .....                                                                      | 273        |
| 9.3        | Коды отказов .....                                                                         | 274        |
| <b>10.</b> | <b>Приложение 1 .....</b>                                                                  | <b>286</b> |
| 10.1       | Используемые по умолчанию значения параметра согласно выбранному приложению .....          | 286        |


## Об этом руководстве

Авторскими правами на это руководство обладает Vacon® Plc. Все права защищены.

В этом руководстве приведены основные характеристики и принципы работы с Vacon® 100 FLOW. Руководство было составлено в соответствии со структурой меню привода (главы 1 и 3–7):

- В **главе 1, Краткое руководство к началу работы**, представлена следующая информация:
  - как начать работать с клавиатурой
  - как выбрать конфигурацию приложения
  - как быстро установить выбранное приложение
  - приложения с примерами
- В **главе 2, Пользовательские интерфейсы**, представлена следующая информация:
  - детально о клавиатуре, ее внешний вид, типы клавиатуры и т. д.
  - программа Vacon Live
  - функциональность встроенной промышленной шины
- **Глава 3, Меню контроля**, предоставляет подробную информацию по контролируемым значениям.
- В **главе 4, Меню параметров** перечислены все параметры привода
- В **главе 5** представлено **Меню диагностики**
- В **главе 6** представлено **Меню ввода/вывода и аппаратных средств**
- В **главе 7** представлены **Меню «Настройки пользователя», «Избранное» и «Уровни пользователя»**
- В **главе 8, Описание параметров**, представлена следующая информация:
  - параметры и их применение
  - программирование дискретных и аналоговых входов
  - специальные функции приложений
- **Глава 9, Поиск неисправностей**, рассказывает о следующем
  - отказы и причины отказов
  - сброс отказов
- В **главе 10, Приложения**, представлена информация об установленных по умолчанию значениях приложений

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В этом руководстве содержится большое количество таблиц параметров. Ниже приведены названия столбцов и пояснения к ним.

| Обозначение места на клавиатуре; показывает оператору номер параметра               | Название параметра | Минимальное значение параметра                                | Максимальное значение параметра | Ед. измер.                                                    | По умолч. | Идентификатор | Описание                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------|---------------|-------------------------------------------------------|
| Оглавление                                                                          | Параметр           | Мин.                                                          | Макс.                           | Ед. измер.                                                    | По умолч. | Идентификатор | Описание                                              |
|  |                    | Задаваемая единица измерения значения параметра, если имеется |                                 | Значение, предварительно установленное на заводе-изготовителе |           |               | Краткое описание значений параметров и/или их функций |

9434\_ru

Рис. 1.

# Специальные функции привода переменного тока

## Vacon® 100 FLOW

### Основные особенности

- **Мастеры с широкими возможностями** для запуска, стандартной платы ввода/вывода, систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, ПИД-управления, многонасосной системы (с одним или несколькими приводами) и противопожарного режима, для упрощения ввода в эксплуатацию
- **Кнопка FUNCT** для удобства переключения местного (с клавиатуры) и дистанционного управления. Источник дистанционного управления определяется параметром (сигналы Ввода/Вывода или шина Fieldbus).
- **Восемь предустановленных частот**
- **Функции потенциометра двигателя**
- **Функция промывки**
- Два программируемых значения времени линейного изменения скорости, два контролируемых параметра и три диапазона запрещенных частот
- **Быстрый останов**
- **Страница управления** для упрощения управления и контроля наиболее важных параметров.
- Отображение данных шины **Fieldbus**.
- **Автоматический сброс**
- Различные режимы предварительного прогрева, используемые для предотвращения конденсации.
- **Максимальная выходная частота 320 Гц.**
- Имеются функции часов реального времени и таймера (требуется дополнительная аккумуляторная батарея). Возможно программирование 3 временных каналов для получения различных функций привода (например, пуска/останова или предварительного задания частот)
- Имеется **внешний ПИД-регулятор** Может использоваться для управления, например, клапана с использованием платы ввода/вывода привода постоянного тока.
- **Функция спящего режима** для сбережения энергии, которая автоматически разрешает и запрещает работу привода при заданных пользователем значениях скорости.
- **2-зонный ПИД-регулятор** (2 различных сигнала обратной связи; регулирование минимума и максимума)
- **Два источника уставки** для ПИД-регулятора. Выбор с помощью дискретного входа.
- **Функция форсировки уставки ПИД-регулятора.**
- **Функция прямой связи (регулирование по возмущению)** для улучшения реакции на изменения процесса.
- **Контроль параметров процесса.**
- **Управление несколькими насосами** для систем с одним и несколькими приводами
- **Режимы с несколькими ведущими и ведомыми насосами** в системе с несколькими приводами
- **Часы реального времени, синхронизированные со сменой насоса**
- Счетчик **технического обслуживания.**
- **Функции управления насосом:** автозамена, управление заливочным насосом, управление подпорным насосом, автоматическая очистка рабочего колеса насоса, противоблокировка, контроль давления на входе насоса и защита от замерзания



# 1. VACON®100 FLOW — КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО К НАЧАЛУ РАБОТЫ

## 1.1 Клавиатура Vacon®100 FLOW

Клавиатура управления является интерфейсом между приводом переменного тока Vacon® 100 и пользователем. С помощью клавиатуры управления можно управлять скоростью двигателя, контролировать состояние оборудования и задавать параметры привода переменного тока.

Для своего пользовательского интерфейса можно выбрать клавиатуру одного из двух типов: *клавиатуру с графическим дисплеем и текстовую клавиатуру.*

См. детальное описание работы с клавиатурой в гл. 2.

### 1.1.1 Кнопки клавиатуры

Кнопки на клавиатурах обоих типов идентичны:

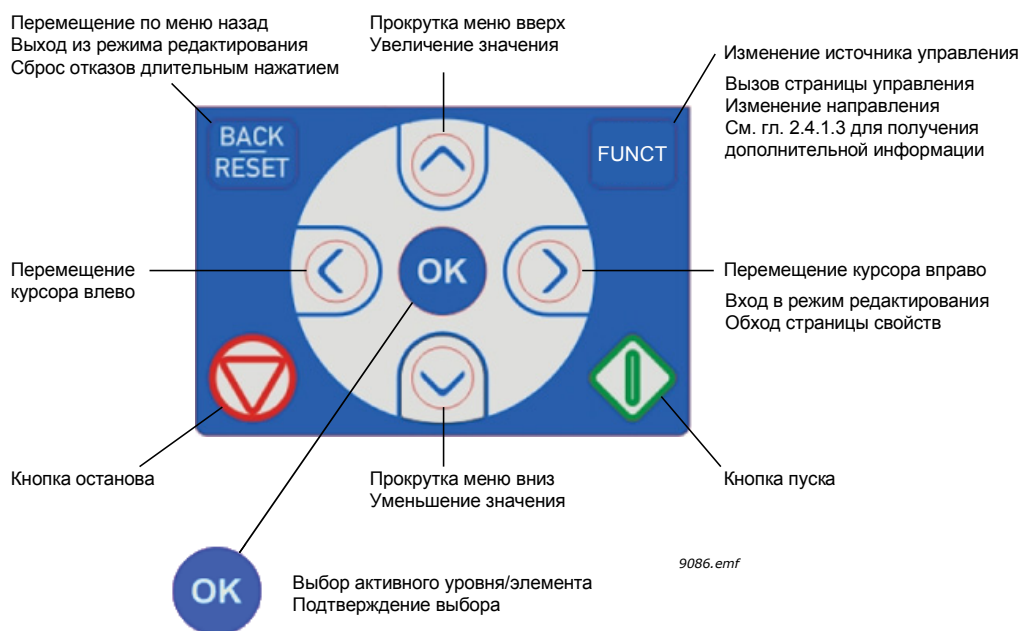


Рис. 2.

### 1.1.2 Дисплей

На дисплее клавиатуры отображаются состояние и любые нарушения работы двигателя и привода. С дисплея пользователь получает информацию о приводе, а также о текущем местоположении в структуре меню и отображаемом элементе.

**Графический дисплей:**

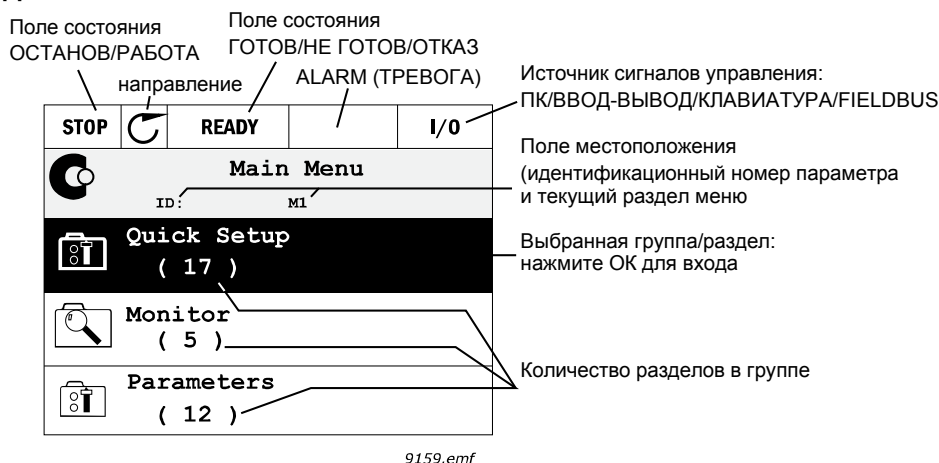


Рис. 3.

Если длина строки слишком велика и не помещается на дисплее, текст будет прокручиваться слева направо для демонстрации всей строки:

**Текстовый дисплей:**

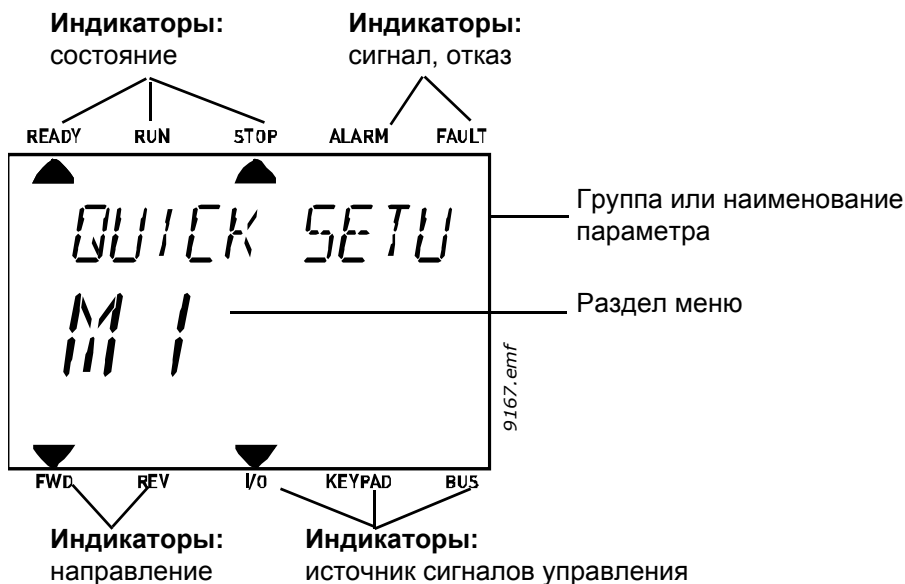


Рис. 4.

## 1.2 Первый запуск

После подачи питания на привод появится Мастер запуска.

В программе Мастер запуска у пользователя запрашивается информация о приводе, необходимая для начала управления технологическим процессом.

|          |                        |                             |
|----------|------------------------|-----------------------------|
| <b>1</b> | Выбор языка (P6.1)     | Зависит от языкового пакета |
| <b>2</b> | Летнее время* (P5.5.5) | Россия<br>США<br>ЕС<br>Выкл |
| <b>3</b> | Время* (P5.5.2)        | чч:мм:сс                    |
| <b>4</b> | Год* (P5.5.4)          | гггг                        |
| <b>5</b> | Дата* (P5.5.3)         | дд.мм.                      |

\* Эти пункты появляются, если установлена батарея.

|          |                           |           |
|----------|---------------------------|-----------|
| <b>6</b> | Запустить Мастер запуска? | Да<br>Нет |
|----------|---------------------------|-----------|

Выберите *Да* и нажмите ОК. Если выбрать «Нет», привод выйдет из мастера запуска.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если вы выберете «Нет» и нажмете ОК, вам придется устанавливать все параметры вручную.

|          |                                                                               |                                                                                                                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7</b> | Выберите предустановленную конфигурацию приложения (P1.2 Приложение (ID 212)) | Стандартный вариант<br>Система отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха<br>ПИД-регулирование<br>Несколько насосов (Один привод)<br>Несколько насосов<br>(Несколько приводов) |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если вы затем измените значение P1.2 Приложение (ID 212) на **графической клавиатуре**, мастер запуска перенаправит вас от **пункта 8** к **пункту 17** и переключится на мастер выбранного приложения.

|           |                                                                                                        |                                                            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>8</b>  | Установка значения P3.1.2.2 Тип двигателя (согласно паспортной табличке)                               | Двигатель с постоянными магнитами<br>Асинхронный двигатель |
| <b>9</b>  | Установка значения P3.1.1.1 «Номинальное напряжение двигателя» (в соответствии с паспортной табличкой) | Диапазон: Различные значения                               |
| <b>10</b> | Установка значения P3.1.1.2 «Номинальная частота двигателя» (в соответствии с паспортной табличкой)    | Диапазон: 8,00–320,00 Гц                                   |
| <b>11</b> | Установка значения P3.1.1.3 «Номинальная скорость двигателя» (в соответствии с паспортной табличкой)   | Диапазон: 24...19200                                       |
| <b>12</b> | Установка значения P3.1.1.4 Номинальный ток двигателя                                                  | Диапазон: Различные значения                               |
| <b>13</b> | Установка значения P3.1.1.5 Косинус Фи двигателя                                                       | Диапазон: 0,30-1,00                                        |

Если в пункте 8 выбран *асинхронный двигатель*, появляются пункты 9–13. Если выбран *Двигатель с постоянными магнитами*, появляются пункты 9–12, а затем мастер переходит к пункту 14.

|           |                                                          |                                |
|-----------|----------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>14</b> | Установка значения P3.3.1.1 Минимальное задание частоты  | Диапазон: 0,00...P3.3.1.2 Гц   |
| <b>15</b> | Установка значения P3.3.1.2 Максимальное задание частоты | Диапазон: P3.3.1.1 — 320,00 Гц |
| <b>16</b> | Установка значения P3.4.1.2 Время разгона 1              | Диапазон: 0,1–3000,0 с         |
| <b>17</b> | Установка значения P3.4.1.3 Время замедления 1           | Диапазон: 0,1–3000,0 с         |
| <b>18</b> | Запустить мини-мастер?                                   | Да<br>Нет                      |

Если вы выберете *Да* и нажмете кнопку ОК, вы будете перенаправлены к мастеру приложения, выбранного в пункте 7.

Если вы выберете «Нет» и нажмете ОК, мастер остановится и вам придется устанавливать все параметры вручную.

Мастер запуска завершил работу.

Мастер запуска можно перезапустить с помощью параметра P6.5.1 *Восстановление заводских настроек* или выбрав вариант *Включить* для параметра B1.1.2 Мастер запуска.

### 1.3 Мастер противопожарного режима

**ПРИМЕЧАНИЕ. ДЕЙСТВИЕ ГАРАНТИИ ПРЕКРАЩАЕТСЯ, ЕСЛИ АКТИВИРОВАНА ФУНКЦИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОГО РЕЖИМА.**

Режим проверки можно использовать для проверки функции противопожарного режима без потери гарантии. Перед началом работы изучите представленную в главе 8.13 важную информацию, которая касается пароля и гарантии.

Мастер противопожарного режима предназначен для простого ввода в эксплуатацию функции противопожарного режима. Мастер противопожарного режима можно запустить, выбрав вариант *Включить* для параметра 1.1.2 в меню «Быстрая настройка / Мастеры».

|          |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | Выберите источник Частоты противопожарного режима (P3.17.2). | Частота противопожарного режима<br>Предустановленные частоты<br>Задание с клавиатуры<br>Шина Fieldbus<br>Аналоговый вход 1<br>Аналоговый вход 2<br>Аналоговый вход 1 + Аналоговый вход 2<br>Задание ПИД-регулятора 1<br>Задание потенциометра двигателя<br>Выход блока 1–10 |
|----------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Если «Частота противопожарного режима» не выбрана в источнике Частоты противопожарного режима, переходите к шагу 3.

|          |                                                             |                                          |
|----------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>2</b> | Задайте значение Частоты противопожарного режима (P3.17.3). | Диапазон: Различные значения             |
| <b>3</b> | Выберите Сигнал активации.                                  | Замкнутый контакт<br>Разомкнутый контакт |

Если выбран «Разомкнутый контакт», переходите к шагу 5. Если выбран «Замкнутый контакт», переходите к шагу 4 и пропустите шаг 5.

|          |                                                                                             |                              |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>4</b> | Выберите источник для Активации противопожарного режима по замкнутому контакту (P3.17.5).   | Диапазон: Различные значения |
| <b>5</b> | Выберите источник для Активации противопожарного режима по разомкнутому контакту (P3.17.4). | Диапазон: Различные значения |
| <b>6</b> | Выберите источник для реверса противопожарного режима (P3.17.6).                            | Диапазон: Различные значения |
| <b>7</b> | Задайте пароль для противопожарного режима (P3.17.1).                                       | Диапазон: 0 - 9999           |

Мастер противопожарного режима настроен.

## 1.4 Мастер приложений

Мастер приложений был разработан для упрощения ввода в эксплуатацию и параметризации привода переменного тока. Они настроят необходимые параметры, удовлетворяющие требованиям к функциональности и связи портов ввода/вывода. Мастера настройки хорошо подойдут к применению в полевых условиях, вы можете выбрать наиболее подходящую к предполагаемому режиму использования преобразователя частоты конфигурацию приложения. Конфигурация приложения может быть выбрана в Мастере запуска в ходе ввода в эксплуатацию (см. главу 1.2, пункт 7), или в любое время с параметром P1.2 Приложение (ID 212). (См. главу 8).

Если выбран параметр P1.2, значения параметра по умолчанию соответствуют выбранному приложению. В меню быстрой настройки показаны основные параметры приложения. Эти и все остальные параметры также можно изменять в меню параметров (M3) в любое время, позволяя пользователю устанавливать желаемые значения независимо от конфигурации приложения.

См. детальное описание приложения в гл. 1.5.

Когда для одного из приложений выбран параметр P1.2 Приложение (ID 212), мастер всегда показывает следующие пункты:

|          |                                                                                                        |                                                            |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | Установка значения P3.1.2.2 Тип двигателя (согласно паспортной табличке)                               | Двигатель с постоянными магнитами<br>Асинхронный двигатель |
| <b>2</b> | Установка значения P3.1.1.1 «Номинальное напряжение двигателя» (в соответствии с паспортной табличкой) | Диапазон: Различные значения                               |
| <b>3</b> | Установка значения P3.1.1.2 «Номинальная частота двигателя» (в соответствии с паспортной табличкой)    | Диапазон: 8,00–320,00 Гц                                   |
| <b>4</b> | Установка значения P3.1.1.3 «Номинальная скорость двигателя» (в соответствии с паспортной табличкой)   | Диапазон: 24...19200                                       |
| <b>5</b> | Установка значения P3.1.1.4 Номинальный ток двигателя                                                  | Диапазон: Различные значения                               |
| <b>6</b> | Установка значения P3.1.1.5 Косинус Фи двигателя                                                       | Диапазон: 0,30–1,00                                        |

**Пункт 6** появляется только если выбран *Асинхронный двигатель* в **пункте 1**.

|           |                                                          |                                |
|-----------|----------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>7</b>  | Установка значения P3.3.1.1 Минимальное задание частоты  | Диапазон: 0,00...P3.3.1.2 Гц   |
| <b>8</b>  | Установка значения P3.3.1.2 Максимальное задание частоты | Диапазон: P3.3.1.1 — 320,00 Гц |
| <b>9</b>  | Установка значения P3.4.1.2 Время разгона 1              | Диапазон: 0,1–3000,0 с         |
| <b>10</b> | Установка значения P3.4.1.3 Время замедления 1           | Диапазон: 0,1–3000,0 с         |

После этого мастер переходит к пунктам, описанным в следующих главах.

### 1.4.1 Мастеры стандартной платы и маломощных систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Если выбрать параметр P1.2 Приложение (ID 212) для приложения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха или стандартного приложения, появятся вышеупомянутые **пункты 1–10** (гл. 1.4).

Однако при выборе **Стандартного приложения** или **приложения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха** в **пункте 7** Мастера запуска (см. гл. 1.2), появится только этот пункт:

|          |                                                                                                    |                                                    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>1</b> | Выбор источника управления (из которого выдаются команды пуска/останова привода и задание частоты) | Клемма ввода/вывода<br>Шина Fieldbus<br>Клавиатура |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|

Работа стандартного мастера или мастера систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха завершена.

### 1.4.2 Мастер ПИД-регулирования

Если выбрать параметр программы ПИД-регулирования P1.2 Приложение (ID 212), появятся вышеупомянутые пункты 1–10 (гл. 1.4).

Однако при выборе **программы ПИД-регулирования** в **пункте 7** Мастера запуска, после **пункта 18** Мастера запуска появятся следующие пункты (см. гл. 1.2):

|          |                                                                                                    |                                                    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>1</b> | Выбор источника управления (из которого выдаются команды пуска/останова привода и задание частоты) | Клемма ввода/вывода<br>Шина Fieldbus<br>Клавиатура |
| <b>2</b> | Выбор единицы измерения регулируемой величины процесса (P3.13.1.4)                                 | Различные варианты                                 |

Если в качестве единиц измерения выбраны %, мастер перейдет к **пункту 6**. Если выбран любой другой вариант, далее появятся следующие пункты:

|          |                                              |                                                                                                                          |
|----------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3</b> | Единица измерения, мин. (P3.13.1.5)          | Установите значение, согласно диапазону сигнала обратной связи ПИД-регулятора. Например, 0–20 мА соответствуют 0–10 Бар. |
| <b>4</b> | Единица измерения, макс (P3.13.1.6)          | См. выше.                                                                                                                |
| <b>5</b> | Число десятичных знаков (P3.13.1.7)          | Диапазон: 0...4                                                                                                          |
| <b>6</b> | Выбор источника обратной связи 1 (P3.13.3.3) | Возможные варианты приведены в табл. 61.                                                                                 |

При выборе одного из аналоговых входных сигналов в **пункте 6**, появляется **пункт 7**. В противном случае мастер переходит к **пункту 8**.

|           |                                       |                                              |
|-----------|---------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>8</b>  | Диапазон аналогового входного сигнала | 0 = 0–10 В / 0–20 мА<br>1 = 2–10 В / 4–20 мА |
| <b>9</b>  | Инверсия ошибки (P3.13.1.8)           | 0 = нормальный<br>1 = инвертированный        |
| <b>10</b> | Выбор источника уставки (P3.13.2.6)   | Возможные варианты приведены в табл. 60.     |

При выборе в **пункте 9** одного из аналоговых входных сигналов появляется **пункт 10**, а затем **пункт 12**. Если выбрано что-либо отличное от AI1 - AI6, мастер перейдет к **пункту 11**.

Если в **пункте 9** выбраны опции *Уставка с клавиатуры 1* или *Уставка с клавиатуры 2*, мастер переходит к **пункту 12**.

|           |                                                |                                              |
|-----------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>11</b> | Диапазон аналогового входного сигнала          | 0 = 0–10 В / 0–20 мА<br>1 = 2–10 В / 4–20 мА |
| <b>12</b> | Уставка с клавиатуры (P3.13.2.1 или P3.13.2.2) | Зависит от выбранного в п. 9 варианта        |
| <b>13</b> | «Спящий» режим                                 | 0 = нет<br>1 = да                            |

Если выбран вариант «Да», отображаются следующие пункты. В противном случае мастер переходит к завершению.

|           |                                                    |                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>14</b> | Предел частоты перехода в спящий режим (P3.13.5.1) | Диапазон: 0,00–320,00 Гц                         |
| <b>15</b> | SP1 Задержка перехода в спящий режим (P3.13.5.2)   | Диапазон: 0–3000 с                               |
| <b>16</b> | Уровень включения (P3.13.5.3)                      | Диапазон зависит от выбранной единицы измерения. |

Работа мастера ПИД-регулирования завершена.



### 1.4.3 Мастер «Несколько насосов (Один привод)»

Если вы выберете параметр P1.2 Приложение (ID 212) в приложении «Несколько насосов (Один привод)», появятся вышеупомянутые пункты 1–10 (гл. 1.4).

Однако при выборе **Приложения «Несколько насосов (Один привод)»** в **пункте 7** Мастера запуска, после мастера запуска появятся следующие пункты **пункт 18** (см. гл. 1.2):

|          |                                                                                                    |                                                    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>1</b> | Выбор источника управления (из которого выдаются команды пуска/останова привода и задание частоты) | Клемма ввода/вывода<br>Шина Fieldbus<br>Клавиатура |
| <b>2</b> | Выбор единицы измерения регулируемой величины процесса (P3.13.1.4)                                 | Различные варианты                                 |

Если в качестве единиц измерения выбраны %, мастер перейдет к **пункту 6**. Если выбран любой другой вариант, далее появятся следующие пункты:

|          |                                              |                                                                                                                             |
|----------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3</b> | Единица измерения, мин. (P3.13.1.5)          | Установите значение, согласно диапазону сигнала обратной связи ПИД-регулятора.<br>Например, 0–20 мА соответствуют 0–10 Бар. |
| <b>4</b> | Единица измерения, макс (P3.13.1.6)          | См. выше.                                                                                                                   |
| <b>5</b> | Число десятичных знаков (P3.13.1.7)          | Диапазон: 0...4                                                                                                             |
| <b>6</b> | Выбор источника обратной связи 1 (P3.13.3.3) | Возможные варианты приведены в табл. 61.                                                                                    |

При выборе одного из аналоговых входных сигналов в **пункте 6**, появляется **пункт 7**. В противном случае мастер переходит к **пункту 8**.

|          |                                       |                                              |
|----------|---------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>7</b> | Диапазон аналогового входного сигнала | 0 = 0–10 В / 0–20 мА<br>1 = 2–10 В / 4–20 мА |
| <b>8</b> | Инверсия ошибки (P3.13.1.8)           | 0 = нормальный<br>1 = инвертированный        |
| <b>9</b> | Выбор источника уставки (P3.13.2.6)   | Возможные варианты приведены в табл. 60.     |

При выборе в **пункте 9** одного из аналоговых входных сигналов появляется **пункт 10**, а затем **пункт 12**. Если выбрано что-либо отличное от AI1 - AI6, мастер перейдет к **пункту 11**.

Если в **пункте 9** выбраны опции *Уставка с клавиатуры 1* или *Уставка с клавиатуры 2*, мастер переходит к **пункту 12**.

|           |                                       |                                              |
|-----------|---------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>10</b> | Диапазон аналогового входного сигнала | 0 = 0–10 В / 0–20 мА<br>1 = 2–10 В / 4–20 мА |
| <b>11</b> | Уставка с клавиатуры (P3.13.2.2)      | Зависит от выбранного в п. 9 варианта        |
| <b>12</b> | «Спящий» режим                        | 0 = нет<br>1 = да                            |

Если выбран вариант «Да», отображаются **пункты 13–15**. В противном случае мастер переходит к **пункту 16**.

|           |                                                    |                                                                        |
|-----------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>13</b> | Предел частоты перехода в спящий режим (P3.13.5.1) | Диапазон: 0,00–320,00 Гц                                               |
| <b>14</b> | SP1 Задержка перехода в спящий режим (P3.13.5.2)   | Диапазон: 0–3000 с                                                     |
| <b>15</b> | Уровень включения (P3.13.5.3)                      | Диапазон зависит от выбранной единицы измерения.                       |
| <b>16</b> | Количество насосов (P3.15.2)                       | Диапазон: 1...8                                                        |
| <b>17</b> | Блокировка насоса (P3.15.5)                        | 0 = не используется<br>1 = включен                                     |
| <b>18</b> | Автозамена (P3.15.6)                               | 0 = выключен<br>1 = включен (интервал)<br>2 = включен (реальное время) |

Если функция автозамены разрешена, отображаются **пункты 19–24**. Если автозамена не используется, мастер переходит к **пункту 25**.

|           |                             |                                              |
|-----------|-----------------------------|----------------------------------------------|
| <b>19</b> | Насосы автозамены (P3.15.7) | 0 = вспомогательные насосы<br>1 = все насосы |
|-----------|-----------------------------|----------------------------------------------|

**Пункт 20** появляется только если выбран вариант «включен (интервал)» в **пункте 18**.

|           |                               |                    |
|-----------|-------------------------------|--------------------|
| <b>20</b> | Интервал автозамены (P3.15.8) | Диапазон: 0–3000 с |
|-----------|-------------------------------|--------------------|

**Пункты 21–22** появляется только если выбран вариант «включен (реальное время)» в **пункте 18**.

|           |                                        |                                      |
|-----------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>21</b> | Дни автозамены (P3.15.9)               | Диапазон: понедельник... воскресенье |
| <b>22</b> | Время автозамены (P3.15.10)            | Диапазон: 00:00:00...23:59:59        |
| <b>23</b> | Предел частоты автозамены (P3.15.11)   | Диапазон: P3.3.1.1...P3.3.1.2 Гц     |
| <b>24</b> | Предел автозамены насоса (P3.15.12)    | Диапазон: 1...8                      |
| <b>25</b> | Ширина зоны (P3.15.13)                 | 0...100%                             |
| <b>26</b> | Задержка при выходе из зоны (P3.15.14) | 0–3600 с                             |

Работа мастера «Несколько насосов (Один привод)» завершена.

#### 1.4.4 Программа мастера «Несколько насосов (несколько приводов)»

Если вы выберете параметр P1.2 Приложение (ID 212) в приложении «Несколько насосов (Несколько приводов)», появятся вышеупомянутые пункты 1–10 (гл. 1.4).

Однако при выборе **Программа «Несколько насосов (Несколько приводов)»** в пункте 7 мастера запуска, после мастера запуска появятся следующие пункты **пункт 18** (см. гл. 1.2):

|          |                                                                                                    |                                                    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>1</b> | Выбор источника управления (из которого выдаются команды пуска/останова привода и задание частоты) | Клемма ввода/вывода<br>Шина Fieldbus<br>Клавиатура |
| <b>2</b> | Выбор единицы измерения регулируемой величины процесса (P3.13.1.4)                                 | Различные варианты                                 |

Если в качестве единиц измерения выбраны %, мастер перейдет к **пункту 6**. Если выбран любой другой вариант, далее появятся следующие пункты:

|          |                                              |                                                                                                                             |
|----------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3</b> | Единица измерения, мин. (P3.13.1.5)          | Установите значение, согласно диапазону сигнала обратной связи ПИД-регулятора.<br>Например, 0–20 мА соответствуют 0–10 Бар. |
| <b>4</b> | Единица измерения, макс (P3.13.1.6)          | См. выше.                                                                                                                   |
| <b>5</b> | Число десятичных знаков (P3.13.1.7)          | Диапазон: 0...4                                                                                                             |
| <b>6</b> | Выбор источника обратной связи 1 (P3.13.3.3) | Возможные варианты приведены в табл. 61.                                                                                    |

При выборе одного из аналоговых входных сигналов в **пункте 6**, появляется **пункт 7**. В противном случае мастер переходит к **пункту 8**.

|          |                                       |                                              |
|----------|---------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>7</b> | Диапазон аналогового входного сигнала | 0 = 0–10 В / 0–20 мА<br>1 = 2–10 В / 4–20 мА |
| <b>8</b> | Инверсия ошибки (P3.13.1.8)           | 0 = нормальный<br>1 = инвертированный        |
| <b>9</b> | Выбор источника уставки (P3.13.2.6)   | Возможные варианты приведены в табл. 60.     |

При выборе в **пункте 9** одного из аналоговых входных сигналов появляется **пункт 10**, а затем **пункт 12**. Если выбрано что-либо отличное от AI1 - AI6, мастер перейдет к **пункту 11**.

Если в **пункте 9** выбраны опции *Уставка с клавиатуры 1* или *Уставка с клавиатуры 2*, мастер переходит к **пункту 12**.

|           |                                       |                                              |
|-----------|---------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>10</b> | Диапазон аналогового входного сигнала | 0 = 0–10 В / 0–20 мА<br>1 = 2–10 В / 4–20 мА |
| <b>11</b> | Уставка с клавиатуры (P3.13.2.2)      | Зависит от выбранного в п. 9 варианта.       |
| <b>12</b> | «Спящий» режим                        | 0 = нет<br>1 = да                            |

Если выбран вариант «Да», отображаются **пункты 13–15**. В противном случае мастер переходит к **пункту 16**.

|           |                                                    |                                                                                                                 |
|-----------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>13</b> | Предел частоты перехода в спящий режим (P3.13.5.1) | Диапазон: 0,00–320,00 Гц                                                                                        |
| <b>14</b> | SP1 Задержка перехода в спящий режим (P3.13.5.2)   | Диапазон: 0–3000 с                                                                                              |
| <b>15</b> | Уровень включения (P3.13.5.3)                      | Диапазон зависит от выбранной единицы измерения.                                                                |
| <b>16</b> | Режим управления несколькими насосами (P3.15.1)    | 1 = несколько ведомых элементов<br>2 = несколько ведущих элементов                                              |
| <b>17</b> | Идентификатор насоса (P3.15.3)                     | Диапазон: 1...8                                                                                                 |
| <b>18</b> | Сигналы пуска и обратной связи (P3.15.4)           | 0 = Сигналы не подключены<br>1 = Подключен только сигнал пуска<br>2 = Подключены сигналы пуска и обратной связи |
| <b>19</b> | Количество насосов (P3.15.2)                       | Диапазон: 1...8                                                                                                 |
| <b>20</b> | Блокировка насоса (P3.15.5)                        | 0 = не используется<br>1 = включен                                                                              |
| <b>21</b> | Автозамена (P3.15.6)                               | 0 = выключен<br>1 = включен (интервал)<br>2 = включен (дни недели)                                              |

Если функция автозамены имеет значение «включен (интервал)», **появится пункт 23**, а затем мастер переходит к **пункту 26**. Если функция автозамены имеет значение «включен (дни недели)», мастер переходит к **пункту 24**. Если автозамена не используется, мастер переходит к **пункту 26**.

|           |                             |                                              |
|-----------|-----------------------------|----------------------------------------------|
| <b>22</b> | Насосы автозамены (P3.15.7) | 0 = вспомогательные насосы<br>1 = все насосы |
|-----------|-----------------------------|----------------------------------------------|

**Пункт 23** появляется только если выбран вариант «включен (интервал)» **в пункте 18**.

|           |                               |                    |
|-----------|-------------------------------|--------------------|
| <b>23</b> | Интервал автозамены (P3.15.8) | Диапазон: 0–3000 ч |
|-----------|-------------------------------|--------------------|

**Пункты 24–25** появляются, только если выбран вариант «включен (дни недели)» **в пункте 18**.

|           |                                        |                                      |
|-----------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>24</b> | Дни автозамены (P3.15.9)               | Диапазон: понедельник... воскресенье |
| <b>25</b> | Время автозамены (P3.15.10)            | Диапазон: 00:00:00...23:59:59        |
| <b>26</b> | Ширина зоны (P3.15.13)                 | 0...100%                             |
| <b>27</b> | Задержка при выходе из зоны (P3.15.14) | 0–3600 с                             |

Работа Мастера «Несколько насосов (несколько приводов)» завершена.

## 1.5 Описание прикладных программ

### 1.5.1 Стандартная программа и программа для управления системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Стандартная программа и программа для управления системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха обычно используются в простых системах с регулированием скорости (например, насосы и вентиляторы), в которых не требуется специальных настроек.

Для управления приводом можно использовать клавиатуру, шину Fieldbus или клемму ввода/вывода.

Если управление осуществляется через клемму ввода/вывода, сигнал задания частоты привода подается на вход AI1 (0–10 В) или AI2 (4–20 мА) в зависимости от типа сигнала. Также предусмотрены три предустановленных задания частоты. Эти задания можно активировать сигналами на входах DI4 и DI5. Сигналы пуска/останова привода подаются на входы DI1 (пуск вперед) и DI2 (пуск назад).

Все выходы привода являются свободно настраиваемыми. На основной плате ввода/вывода предусмотрены один аналоговый выход (выходная частота) и три релейных выходов (работа, отказ, готовность).

См. подробное описание параметров приложения в гл. 8.

**1.5.1.1 Цепи управления, которые по умолчанию используются для стандартной управляющей программы и программы управления системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха**

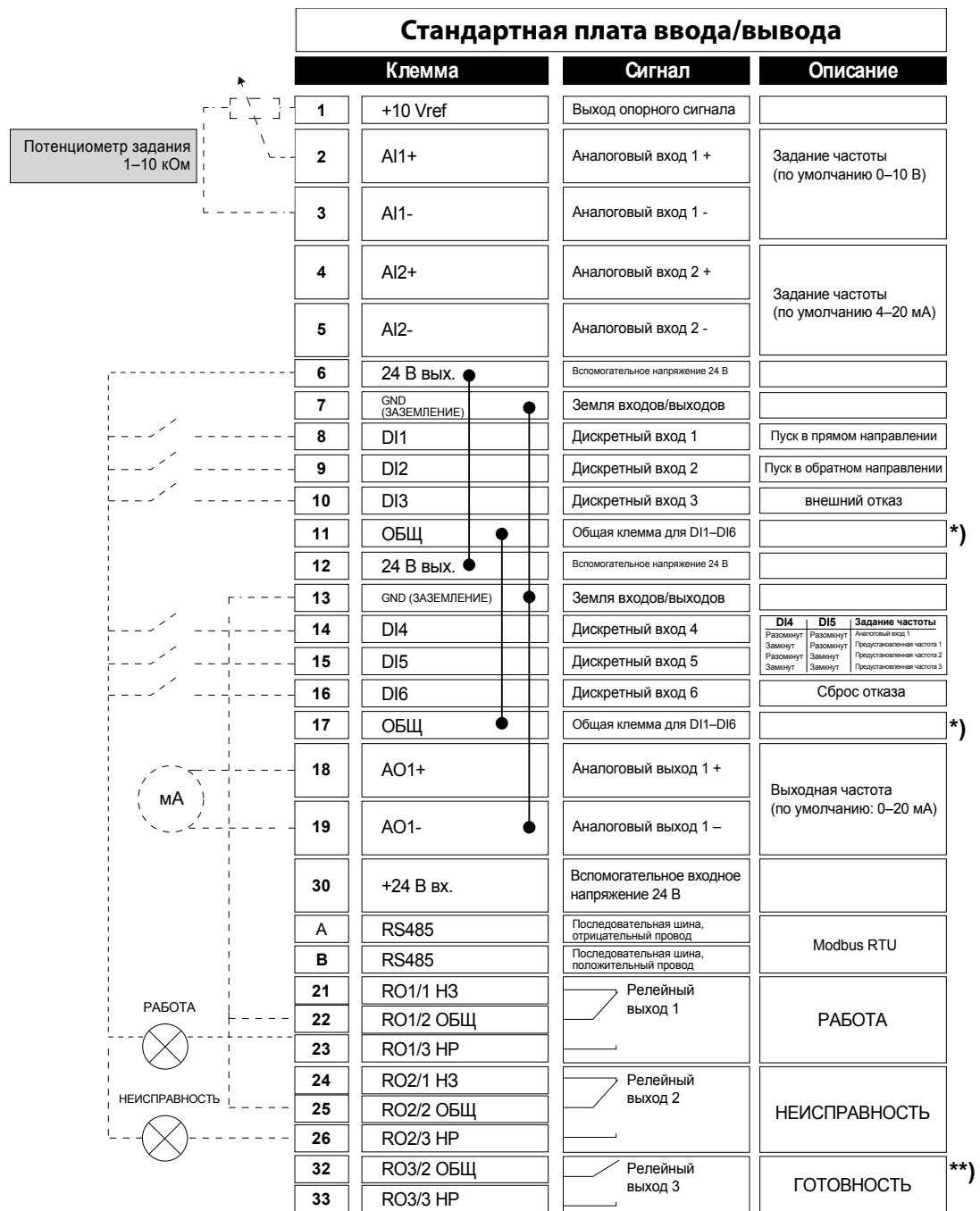


Рис. 5.

\*\*) На рис 5. показан стандартный привод. При заказе с дополнительным кодом +SBF4 релейный выход 3 замещается термисторным входом. См. *Руководство по монтажу*.

\*) Дискретные входы можно изолировать от земли с помощью DIP-переключателя, см. рисунок ниже.

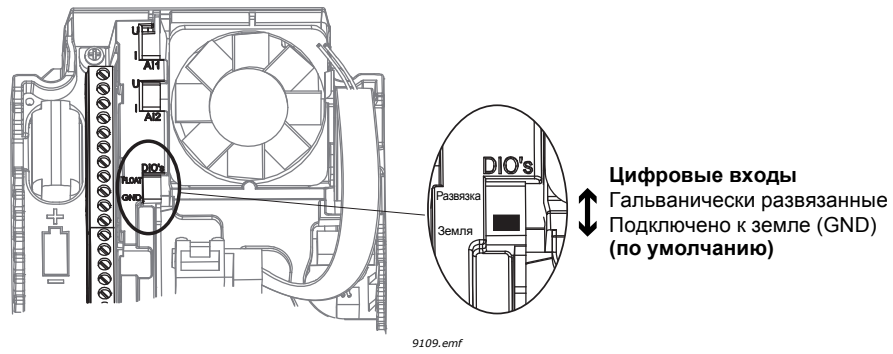


Рис. 6.

### 1.5.1.2 Быстрая настройка параметров стандартной платы и систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

#### M1.1 Мастеры

| Оглавление | Параметр              | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                        |
|------------|-----------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1.1      | Мастер запуска        | 0    | 1     |            | 0         | 1170          | 0 = не активен<br>1 = активен<br>При выборе варианта <i>Активен</i> запускается Мастер запуска (см. главу 1.2 «Первый запуск»). |
| 1.1.2      | Мастер<br>ПртПожарРеж | 0    | 1     |            | 0         | 1672          | При выборе варианта <i>Активен</i> запускается мастер противопожарного режима (см. главу 1.3 «Мастер противопожарного режима»). |

#### M1 Быстрая настройка

| Оглавление | Параметр                         | Мин.               | Макс.              | Ед. измер. | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                |
|------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|------------|--------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.2        | Приложение                       | 0                  | 4                  |            | 1                  | 212           | 0 = стандартное<br>1 = HVAC<br>2 = ПИД-регулирование<br>3 = Несколько насосов (один привод)<br>4 = Несколько насосов (несколько приводов)               |
| 1.3        | Минимальное задание частоты      | 0,00               | P1.4               | Гц         | 0,0                | 101           | Минимально допустимое задание частоты                                                                                                                   |
| 1.4        | Максимальное задание частоты     | P1.3               | 320,0              | Гц         | 50,0/60,0          | 102           | Максимально допустимое задание частоты                                                                                                                  |
| 1.5        | Время разгона 1                  | 0,1                | 3000,0             | с          | 5,0                | 103           | Определяет время, необходимое для увеличения выходной частоты от нулевой до максимальной                                                                |
| 1.6        | Время замедления 1               | 0,1                | 3000,0             | с          | 5,0                | 103           | Определяет время, необходимое для уменьшения выходной частоты от максимальной до нулевой                                                                |
| 1.7        | Предельный ток двигателя         | $I_n * 0,1$        | $I_s$              | А          | Различные значения | 107           | Макс. ток двигателя из привода переменного тока                                                                                                         |
| 1.8        | Тип двигателя                    | 0                  | 1                  |            | 0                  | 650           | 0 = асинхронный двигатель<br>1 = двигатель на постоянных магнитах                                                                                       |
| 1.9        | Номинальное напряжение двигателя | Различные значения | Различные значения | V          | Различные значения | 110           | Возьмите эту величину $U_n$ из паспортной таблички двигателя.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Обратите внимание на схему соединения обмоток (треугольник/звезда). |



| Оглавление | Параметр                       | Мин.            | Макс. | Ед. измер. | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|--------------------------------|-----------------|-------|------------|--------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.10       | Номинальная частота двигателя  | 8,0             | 320,0 | Гц         | 50,0/60,0          | 111           | Возьмите это значение $f_n$ из паспортной таблички двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.11       | Номинальная скорость двигателя | 24              | 19200 | об/мин     | Различные значения | 112           | Возьмите это значение $n_n$ из паспортной таблички двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.12       | Номинальный ток двигателя      | $I_n \cdot 0,1$ | $I_S$ | А          | Различные значения | 113           | Возьмите это значение $I_n$ из паспортной таблички двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.13       | Cos Phi двигателя              | 0,3             | 1,00  |            | Различные значения | 120           | Возьмите эту величину из паспортной таблички двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.14       | Оптимизация энергопотребления  | 0               | 1     |            | 0                  | 666           | Привод определяет минимальный ток двигателя, чтобы уменьшить энергопотребление и шум двигателя. Эта функция может использоваться, например, в системах с вентиляторами и насосами.<br>0 = выключен<br>1 = включено                                                                                                                                                       |
| 1.15       | Идентификация                  | 0               | 2     |            | 0                  | 631           | Средство автоматической идентификации двигателя рассчитывает или измеряет параметры двигателя, которые требуются для оптимального управления двигателем и скоростью.<br>0 = нет действия<br>1 = при неподвижном двигателе<br>2 = при вращении<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Паспортная табличка двигателя идентификации следует задать параметры с паспортной таблички двигателя |
| 1.16       | Функция запуска                | 0               | 1     |            | 0                  | 505           | 0 = линейное нарастание частоты<br>1 = пуск на ходу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.17       | Функция останова               | 0               | 1     |            | 0                  | 506           | 0 = выбег<br>1 = линейное уменьшение частоты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.18       | Автоматический сброс           | 0               | 1     |            | 0                  | 731           | 0 = выключен<br>1 = включено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.19       | Реакция на внешний отказ       | 0               | 3     |            | 2                  | 701           | 0 = нет реакции<br>1 = сигнал тревоги<br>2 = отказ (останов в соответствии с режимом останова)<br>3 = отказ (останов с выбегом)                                                                                                                                                                                                                                          |

| Оглавление | Параметр                                          | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|---------------------------------------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.20       | Реакция на низкое значение на аналоговом входе    | 0    | 5     |            | 0         | 700           | 0 = нет реакции<br>1 = сигнал тревоги<br>2 = сигнал тревоги + предустановленная частота отказа (параметр P3.9.1.13)<br>3 = сигнал тревоги + предыдущая частота<br>4 = отказ (останов в соответствии с режимом останова)<br>5 = отказ (останов с выбегом)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.21       | Источник дистанционного управления                | 0    | 1     |            | 0         | 172           | Выбор источника дистанционного управления (пуск/останов)<br>0 = управление через плату ввода/вывода<br>1 = управление по шине Fieldbus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.22       | Выбор задания управления для платы ввода/вывода А | 1    | 20    |            | 5         | 117           | Выбор источника задания частоты, когда управление осуществляется через плату ввода/вывода А.<br>0 = ПК<br>1 = предустановленная частота 0<br>2 = задание с клавиатуры<br>3 = Fieldbus<br>4 = AI1<br>5 = AI2<br>6 = AI1 + AI2<br>7 = ПИД<br>8 = потенциометр двигателя<br>11 = выход блока 1<br>12 = выход блока 2<br>13 = выход блока 3<br>14 = выход блока 4<br>15 = выход блока 5<br>16 = выход блока 6<br>17 = выход блока 7<br>18 = выход блока 8<br>19 = выход блока 9<br>20 = выход блока 10<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Используемое по умолчанию значение зависит от выбранного с помощью параметра 1.2 приложения |
| 1.23       | Выбор задания управления для клавиатуры           | 1    | 20    |            | 1         | 121           | См. P1.22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.24       | Выбор задания управления для шины Fieldbus        | 1    | 20    |            | 2         | 122           | См. P1.22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.25       | Диапазон входного сигнала AI1                     | 0    | 1     |            | 0         | 379           | 0 = 0...10 В / 0...20 мА<br>1 = 2...10 В / 4...20 мА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.26       | Диапазон сигнала AI2                              | 0    | 1     |            | 1         | 390           | 0 = 0...10 В / 0...20 мА<br>1 = 2...10 В / 4...20 мА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.27       | Функция RO1                                       | 0    | 51    |            | 2         | 1101          | См. P3.5.3.2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Оглавление | Параметр    | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание       |
|------------|-------------|------|-------|------------|-----------|---------------|----------------|
| 1.28       | Функция RO2 | 0    | 51    |            | 3         | 1104          | См. P3.5.3.2.1 |
| 1.29       | Функция RO3 | 0    | 51    |            | 1         | 1107          | См. P3.5.3.2.1 |
| 1.30       | Функция AO1 | 0    | 31    |            | 2         | 10050         | См. P3.5.4.1.1 |

**M1.31 Стандартный / M1.32 систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха**

| Оглавление | Параметр                    | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                       |
|------------|-----------------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1.31.1     | Предустановленная частота 1 | P1.3 | P1.4  | Гц         | 10,0      | 105           | Предустановленная частота, выбираемая сигналом на дискретном входе DI4         |
| 1.31.2     | Предустановленная частота 2 | P1.3 | P1.4  | Гц         | 15,0      | 106           | Предустановленная частота, выбираемая сигналом на дискретном входе DI5         |
| 1.31.3     | Предустановленная частота 3 | P1.3 | P1.4  | Гц         | 20,0      | 126           | Предустановленная частота, выбираемая сигналами на дискретных входах DI4 и DI5 |

### 1.5.2 Управляющее приложение ПИД-регулятора

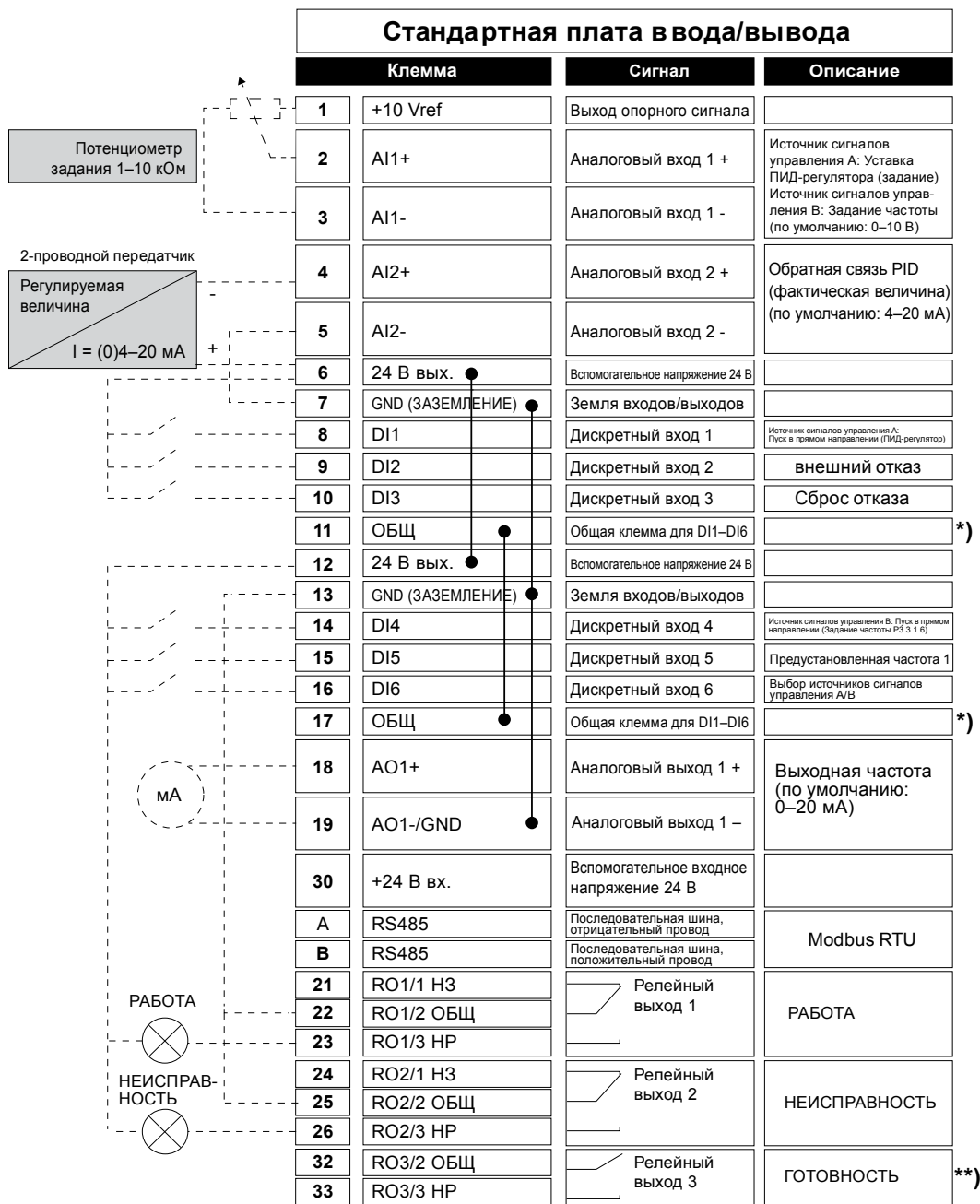
Приложение для ПИД-регулирования обычно используется в системах, в которых управление переменной процесса (например, давление) осуществляется посредством регулирования скорости двигателя (например, насос или вентилятор). В этой конфигурации внутренний ПИД-регулятор привода настраивается на одну уставку и один сигнал обратной связи. Приложение для ПИД-регулирования обеспечивает плавное регулирование, а также интегрированный пакет для измерений и управления, причем никакие дополнительные компоненты не требуются.

Можно использовать два различных источника управления. Переключение между источниками управления А и В осуществляется по сигналу на входе DI6. Когда активен источник управления А, команды пуска/останова подаются на вход DI1, а задание частоты получается от ПИД-регулятора. Когда активен источник управления В, команды пуска/останова подаются на вход DI4, а задание частоты получается непосредственно со входа AI1.

Все выходы привода являются свободно настраиваемыми. На основной плате ввода/вывода предусмотрены один аналоговый выход (выходная частота) и три релейных выходов (работа, отказ, готовность).

См. подробное описание в параметрах приложения в гл. 8.

1.5.2.1 Цепи управления, которые по умолчанию используются для прикладной программы ПИД-регулирования



9407\_ru.emf

Рис. 7.

\*\*) На рис 7. показан стандартный привод. При заказе с дополнительным кодом +SBF4 релейный выход 3 замещается термисторным входом. См. *Руководство по монтажу*.

\*) Дискретные входы можно изолировать от земли с помощью DIP-переключателя, см. рисунок ниже.

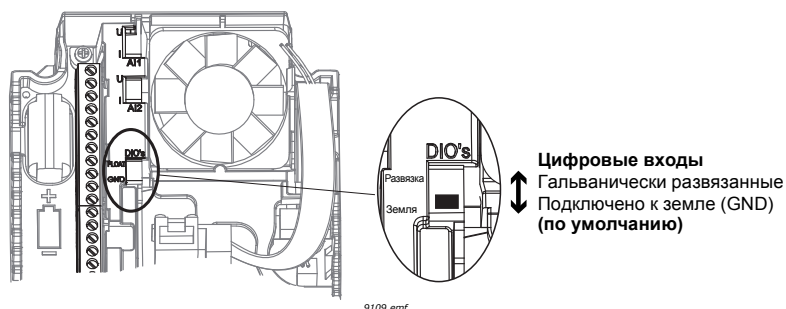


Рис. 8.

## 1.5.2.2 Быстрая настройка параметров приложения ПИД-регулирования

## M1.1 Мастеры

| Оглавление | Параметр            | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                        |
|------------|---------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1.1      | Мастер запуска      | 0    | 1     |            | 0         | 1170          | 0 = не активен<br>1 = активен<br>При выборе варианта <b>Активен</b> запускается мастер запуска (см. главу 1.2 «Первый запуск»). |
| 1.1.2      | Мастер Прт ПожарРеж | 0    | 1     |            | 0         | 1672          | При выборе варианта <b>Активен</b> запускается мастер противопожарного режима (см. главу 1.3 «Мастер противопожарного режима»). |

## M1 Быстрая настройка

| Оглавление | Параметр                         | Мин.               | Макс.              | Ед. измер. | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                                  |
|------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|------------|--------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.2        | Приложение                       | 0                  | 4                  |            | 2                  | 212           | 0 = стандартное<br>1 = HVAC<br>2 = ПИД-регулирование<br>3 = Несколько насосов (один привод)<br>4 = Несколько насосов (несколько приводов) |
| 1.3        | Минимальное задание частоты      | 0,00               | P1.4               | Гц         | 0,0                | 101           | Минимально допустимое задание частоты                                                                                                     |
| 1.4        | Максимальное задание частоты     | P1.3               | 320,0              | Гц         | 50,0/60,0          | 102           | Максимально допустимое задание частоты                                                                                                    |
| 1.5        | Время разгона 1                  | 0,1                | 3000,0             | с          | 5,0                | 103           | Определяет время, необходимое для увеличения выходной частоты от нулевой до максимальной                                                  |
| 1.6        | Время замедления 1               | 0,1                | 3000,0             | с          | 5,0                | 104           | Определяет время, необходимое для уменьшения выходной частоты от максимальной до нулевой                                                  |
| 1.7        | Предельный ток двигателя         | $I_H * 0,1$        | $I_S$              | A          | Различные значения | 107           | Макс. ток двигателя из привода переменного тока                                                                                           |
| 1.8        | Тип двигателя                    | 0                  | 1                  |            | 0                  | 650           | 0 = асинхронный двигатель<br>1 = двигатель на постоянных магнитах                                                                         |
| 1.9        | Номинальное напряжение двигателя | Различные значения | Различные значения | V          | Различные значения | 110           | Возьмите величину $U_n$ из паспортной таблички двигателя.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> также используемое соединение (треугольник/звезда).       |

| Оглавление | Параметр                       | Мин.        | Макс. | Ед. измер. | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|--------------------------------|-------------|-------|------------|--------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.10       | Номинальная частота двигателя  | 8,0         | 320,0 | Гц         | 50,0               | 111           | Возьмите это значение $f_n$ из паспортной таблички двигателя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.11       | Номинальная скорость двигателя | 24          | 19200 | об/мин     | Различные значения | 112           | Возьмите это значение $n_n$ из паспортной таблички двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.12       | Номинальный ток двигателя      | $I_N * 0,1$ | $I_S$ | А          | Различные значения | 113           | Возьмите это значение $I_n$ из паспортной таблички двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.13       | Cos Phi двигателя              | 0,30        | 1,00  |            | Различные значения | 120           | Возьмите эту величину из паспортной таблички двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.14       | Оптимизация энергопотребления  | 0           | 1     |            | 0                  | 666           | Привод определяет минимальный ток двигателя, чтобы уменьшить энергопотребление и шум двигателя. Эта функция может использоваться, например, в системах с вентиляторами и насосами.<br>0 = выключен<br>1 = включено                                                                                                                                                          |
| 1.15       | Идентификация                  | 0           | 2     |            | 0                  | 631           | Средство автоматической идентификации двигателя рассчитывает или измеряет параметры двигателя, которые требуются для оптимального управления двигателем и скоростью.<br>0 = нет действия<br>1 = при неподвижном двигателе<br>2 = при вращении<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b><br>Паспортная табличка двигателя идентификации следует задать параметры с паспортной таблички двигателя |
| 1.16       | Функция запуска                | 0           | 1     |            | 0                  | 505           | 0 = линейное нарастание частоты<br>1 = пуск на ходу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.17       | Функция останова               | 0           | 1     |            | 0                  | 506           | 0 = выбег<br>1 = линейное уменьшение частоты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.18       | Автоматический сброс           | 0           | 1     |            | 0                  | 731           | 0 = выключен<br>1 = включено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.19       | Реакция на внешний отказ       | 0           | 3     |            | 2                  | 701           | 0 = нет реакции<br>1 = сигнал тревоги<br>2 = отказ (останов в соответствии с режимом останова)<br>3 = отказ (останов с выбегом)                                                                                                                                                                                                                                             |

| Оглавление | Параметр                                          | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------|---------------------------------------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.20       | Реакция на низкое значение на аналоговом входе    | 0    | 5     |            | 0         | 700           | 0 = нет реакции<br>1 = сигнал тревоги<br>2 = сигнал тревоги + предустановленная частота отказа (параметр P3.9.1.13)<br>3 = сигнал тревоги + предыдущая частота<br>4 = отказ (останов в соответствии с режимом останова)<br>5 = отказ (останов с выбегом)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.21       | Источник дистанционного управления                | 0    | 1     |            | 0         | 172           | Выбор источника дистанционного управления (пуск/останов)<br>0 = управление через плату ввода/вывода<br>1 = управление по шине Fieldbus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.22       | Выбор задания управления для платы ввода/вывода А | 1    | 20    |            | 6         | 117           | Выбор источника задания частоты, когда управление осуществляется через плату ввода/вывода А.<br>0 = ПК<br>1 = предустановленная частота 0<br>2 = задание с клавиатуры<br>3 = Fieldbus<br>4 = AI1<br>5 = AI2<br>6 = AI1 + AI2<br>7 = ПИД<br>8 = потенциометр двигателя<br>11 = выход блока 1<br>12 = выход блока 2<br>13 = выход блока 3<br>14 = выход блока 4<br>15 = выход блока 5<br>16 = выход блока 6<br>17 = выход блока 7<br>18 = выход блока 8<br>19 = выход блока 9<br>20 = выход блока 10<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b><br>Используемое по умолчанию значение зависит от выбранного приложения с параметром 1.2. |
| 1.23       | Выбор задания управления для клавиатуры           | 1    | 20    |            | 1         | 121           | См. P1.22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.24       | Выбор задания управления для шины Fieldbus        | 1    | 20    |            | 2         | 122           | См. P1.22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.25       | Диапазон входного сигнала AI1                     | 0    | 1     |            | 0         | 379           | 0 = 0...10 В / 0...20 мА<br>1 = 2...10 В / 4...20 мА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



| Оглавление | Параметр             | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                             |
|------------|----------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|------------------------------------------------------|
| 1.26       | Диапазон сигнала AI2 | 0    | 1     |            | 1         | 390           | 0 = 0...10 В / 0...20 мА<br>1 = 2...10 В / 4...20 мА |
| 1.27       | Функция RO1          | 0    | 51    |            | 2         | 11001         | См. P3.5.3.2.1                                       |
| 1.28       | Функция RO2          | 0    | 51    |            | 3         | 11004         | См. P3.5.3.2.1                                       |
| 1.29       | Функция RO3          | 0    | 51    |            | 1         | 11007         | См. P3.5.3.2.1                                       |
| 1.30       | Функция AO1          | 0    | 31    |            | 2         | 10050         | См. P3.5.4.1.1                                       |

### М1.33 ПИД-регулирование

| Оглавление | Параметр                                                              | Мин.               | Макс.              | Ед. измер. | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                                    |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|------------|--------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.33.1     | Усиление ПИД-регулятора                                               | 0,00               | 100,00             | %          | 100,00             | 118           | Если значение этого параметра установлено на 100 %, изменение ошибки на 10 % вызывает изменение выхода регулятора на 10 %                   |
| 1.33.2     | Время интегрирования (постоянная интегрирования) ПИД-регулятора       | 0,00               | 600,00             | с          | 1,00               | 119           | Если этот параметр установлен на 1,00 с, изменение ошибки на 10 % будет приводить к изменению выхода регулятора на 10,00 %/с                |
| 1.33.3     | Время дифференцирования (постоянная дифференцирования) ПИД-регулятора | 0,00               | 100,00             | с          | 0,00               | 1132          | Если этот параметр установлен на 1,00 с, изменение ошибки на 10 % в течение 1,00 с будет приводить к изменению выхода регулятора на 10,00 % |
| 1.33.4     | Выбор единицы измерения регулируемой величины процесса                | 1                  | 44                 |            | 1                  | 1036          | Выберите единицы измерения регулируемой величины процесса. См. P3.13.1.4                                                                    |
| 1.33.5     | Единица измерения, мин.                                               | Различные значения | Различные значения |            | Различные значения | 1033          | Значение единицы измерения регулируемой величины процесса, соответствующее 0 % сигнала обратной связи ПИД-регулятора.                       |
| 1.33.6     | Единица измерения, макс.                                              | Различные значения | Различные значения |            | Различные значения | 1034          | Значение единицы измерения регулируемой величины процесса, соответствующее 100 % сигнала обратной связи ПИД-регулятора.                     |
| 1.33.7     | Выбор источника обратной связи 1                                      | 0                  | 30                 |            | 2                  | 334           | См. P3.13.3.3                                                                                                                               |
| 1.33.8     | Выбор источника уставки 1                                             | 0                  | 32                 |            | 1                  | 332           | См. P3.13.2.6                                                                                                                               |

| Оглавление | Параметр                                 | Мин.               | Макс.              | Ед. измер.         | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                              |
|------------|------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.33.9     | Уставка с клавиатуры 1                   | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 0                  | 167           |                                                                                                                                                                                       |
| 1.33.10    | Предел частоты перехода в спящий режим 1 | 0,0                | 320,0              | Гц                 | 0,0                | 1016          | Привод переходит в спящий режим, когда выходная частота остается ниже этого предела в течение времени, превышающего значение, заданного параметром «Задержка перехода в спящий режим» |
| 1.33.11    | Задержка перехода в спящий режим 1       | 0                  | 3000               | с                  | 0                  | 1017          | Минимальное время, в течение которого частота остается ниже уровня перехода в спящий режим, прежде чем привод остановится                                                             |
| 1.33.12    | Уровень включения 1                      | Различные значения | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 1018          | Определяет значение обратной связи ПИД-регулятора, при котором включается управление. Используются выбранные единицы измерения регулируемой величины процесса                         |
| 1.33.13    | Предустановленная частота 1              | P1.3               | P1.4               | Гц                 | 10,0               | 105           | Предустановленная частота, выбираемая сигналом на дискретном входе DI5                                                                                                                |

### 1.5.3 Программа «Несколько насосов (Один привод)»

Программа управления несколькими насосами (один привод) разработана для систем, в которых один привод управляет системой до восьми двигателей (например, насосы, вентиляторы или компрессоры), работающих параллельно. По умолчанию программа управления несколькими насосами одним приводом настроена на управление 3 параллельными двигателями.

Один из насосов соединен с приводом. Внутренний ПИД-регулятор привода управляет скоростью работы регулирующего двигателя и задает сигналы управления (на выходах реле) для пуска/останова вспомогательных двигателей. Внешние контакторы необходимы для включения подачи на вспомогательные двигатели.

Управление переменной процесса (например, давление) осуществляется посредством регулирования скорости двигателя и количеством работающих двигателей.

См. подробное описание параметров приложения в гл. 8.13.

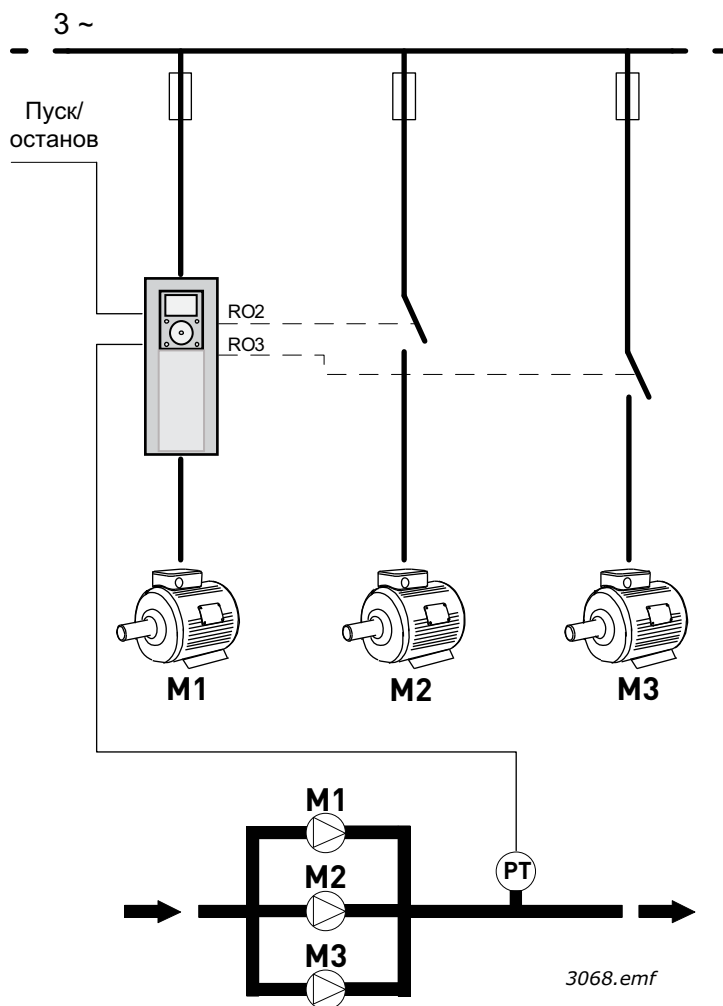


Рис. 9. Принцип настройки управления несколькими насосами от одного привода (PT = датчик давления)

Функция автозамены может использоваться для уравнивания износа двигателей системы. Функция автозамены показывает количество отработанных каждым двигателем часов и устанавливает порядок запуска согласно этим значениям. Двигатель с минимальным показателем запускается первым, с максимальным показателем — последним. Автозамена (изменение порядка запуска) может быть сконфигурирована по интервалу времени автозамены, либо на основании показаний часов реального времени привода (если в приводе установлена батарея часов реального времени).

Функция автозамены может действовать на все насосы или только на вспомогательные, в зависимости от настройки.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В зависимости от выбранного режима автозамены необходимо настроить различные подключения (см. Рис. 10 и Рис. 11).

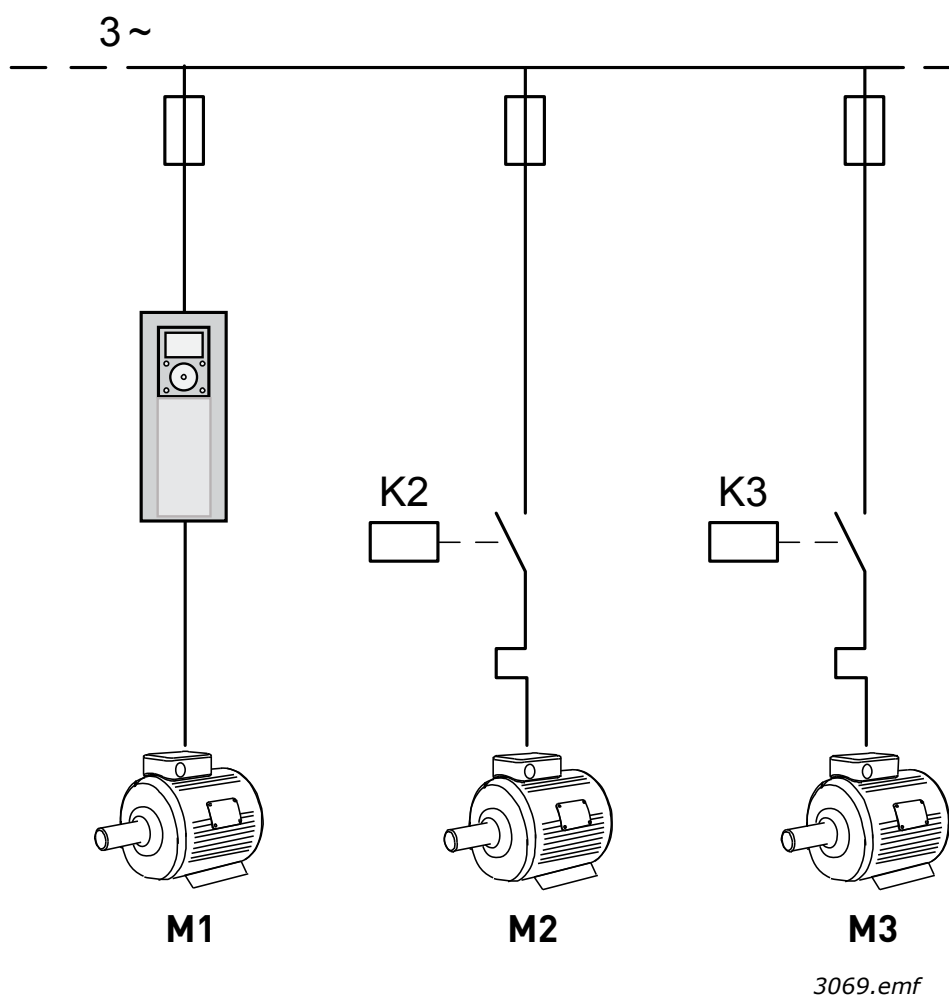


Рис. 10. Принципиальная схема соединений при автозамене вспомогательных двигателей.

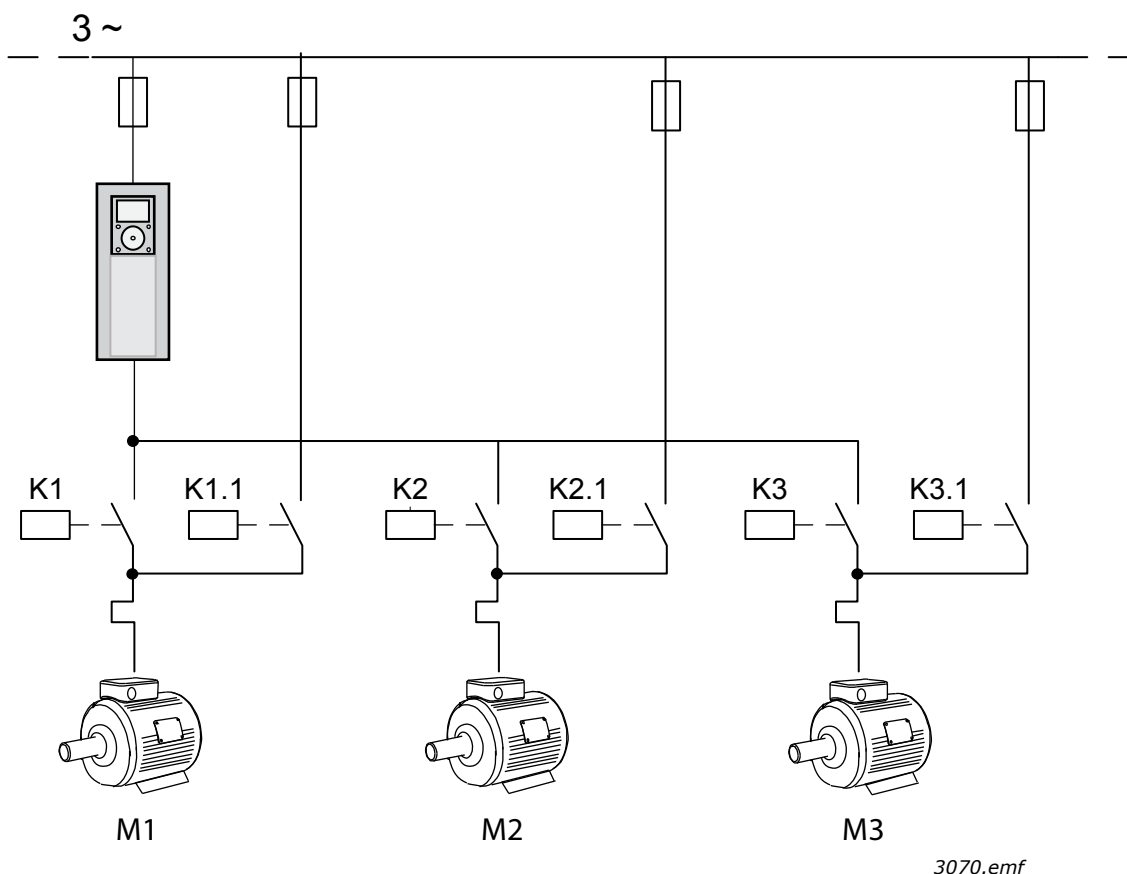


Рис. 11. Принципиальная схема соединений при автозамене всех двигателей

Можно использовать два различных источника управления. Переключение между источниками управления А и В осуществляется по сигналу на входе DI6. Когда активен источник управления А, команды пуска/останова подаются на вход DI1, а задание частоты происходит от ПИД-регулятора. Когда активен источник управления В, команды пуска/останова подаются на вход DI4, а задание частоты получается непосредственно со входа AI1.

Все выходы привода являются свободно настраиваемыми. На основной плате ввода/вывода предусмотрены один аналоговый выход (выходная частота) и три релейных выхода (работа, отказ, готовность).

1.5.3.1 Цепи управления, которые по умолчанию используются для программы управления несколькими насосами одним приводом

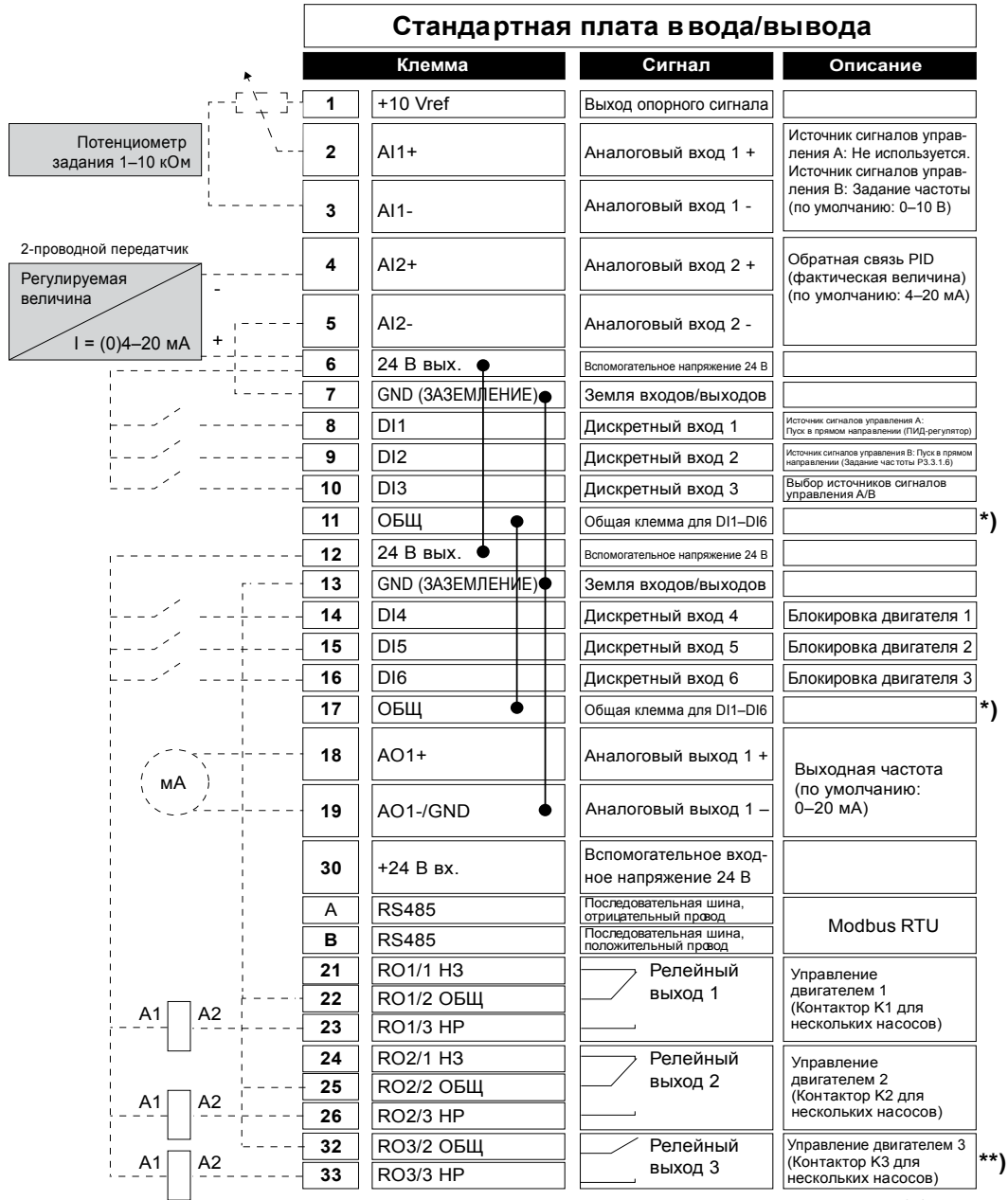


Рис. 12.

\*\*\*) На рис 12. показан стандартный привод. При заказе с дополнительным кодом +SBF4 релейный выход 3 замещается термисторным входом. См. *Руководство по монтажу*.

\*) Дискретные входы можно изолировать от земли с помощью DIP-переключателя, см. рисунок 13 ниже.

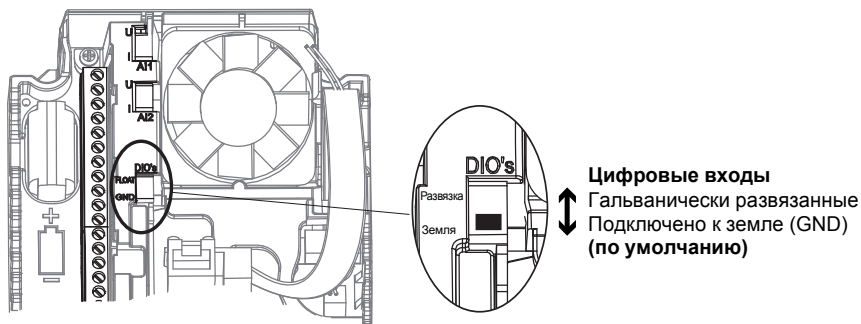


Рис. 13.

1.5.3.2 Быстрая настройка параметров программы управления несколькими насосами ОДНИМ ПРИВОДОМ

**M1.1 Мастеры**

| Оглавление | Параметр            | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                        |
|------------|---------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1.1      | Мастер запуска      | 0    | 1     |            | 0         | 1170          | 0 = не активен<br>1 = активен<br>При выборе варианта <i>Активен</i> запускается Мастер запуска (см. главу 1.2 «Первый запуск»). |
| 1.1.2      | Мастер Прт ПожарРеж | 0    | 1     |            | 0         | 1672          | При выборе варианта <i>Активен</i> запускается мастер противопожарного режима (см. главу 1.3 «Мастер противопожарного режима»). |

**M1 Быстрая настройка**

| Оглавление | Параметр                         | Мин.               | Макс.              | Ед. измер. | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                                            |
|------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|------------|--------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.2        | Приложение                       | 0                  | 4                  |            | 3                  | 212           | 0 = стандартное<br>1 = HVAC<br>2 = ПИД-регулирование<br>3 = Несколько насосов (один привод)<br>4 = Несколько насосов (несколько приводов)           |
| 1.3        | Минимальное задание частоты      | 0,00               | P1.4               | Гц         | 0,0                | 101           | Минимально допустимое задание частоты                                                                                                               |
| 1.4        | Максимальное задание частоты     | P1.3               | 320,0              | Гц         | 50,0/<br>60,0      | 102           | Максимально допустимое задание частоты                                                                                                              |
| 1.5        | Время разгона 1                  | 0,1                | 3000,0             | с          | 5,0                | 103           | Определяет время, необходимое для увеличения выходной частоты от нулевой до максимальной                                                            |
| 1.6        | Время торможения 1               | 0,1                | 3000,0             | с          | 5,0                | 104           | Определяет время, необходимое для уменьшения выходной частоты от максимальной до нулевой                                                            |
| 1.7        | Предельный ток двигателя         | $I_N \cdot 0,1$    | $I_S$              | A          | Различные значения | 107           | Макс. ток двигателя из привода переменного тока                                                                                                     |
| 1.8        | Тип двигателя                    | 0                  | 1                  |            | 0                  | 650           | 0 = асинхронный двигатель<br>1 = двигатель на постоянных магнитах                                                                                   |
| 1.9        | Номинальное напряжение двигателя | Различные значения | Различные значения | V          | Различные значения | 110           | Возьмите величину $U_n$ из паспортной таблички двигателя.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Обратите внимание на схему соединения обмоток (треугольник/звезда). |

| Оглавление | Параметр                       | Мин.        | Макс. | Ед. измер. | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|--------------------------------|-------------|-------|------------|--------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.10       | Номинальная частота двигателя  | 8,0         | 320,0 | Гц         | 50,0               | 111           | Возьмите это значение $f_n$ из паспортной таблички двигателя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.11       | Номинальная скорость двигателя | 24          | 19200 | об/мин     | Различные значения | 112           | Возьмите это значение $n_n$ из паспортной таблички двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.12       | Номинальный ток двигателя      | $I_N * 0,1$ | $I_S$ | А          | Различные значения | 113           | Возьмите это значение $I_n$ из паспортной таблички двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.13       | Cos Phi двигателя              | 0,30        | 1,00  |            | Различные значения | 120           | Возьмите эту величину из паспортной таблички двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.14       | Оптимизация энергопотребления  | 0           | 1     |            | 0                  | 666           | Привод определяет минимальный ток двигателя, чтобы уменьшить энергопотребление и шум двигателя. Эта функция может использоваться, например, в системах с вентиляторами и насосами.<br>0 = выключен<br>1 = включено                                                                                                                                                       |
| 1.15       | Идентификация                  | 0           | 2     |            | 0                  | 631           | Средство автоматической идентификации двигателя рассчитывает или измеряет параметры двигателя, которые требуются для оптимального управления двигателем и скоростью.<br>0 = нет действия<br>1 = при неподвижном двигателе<br>2 = при вращении<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Паспортная табличка двигателя идентификации следует задать параметры с паспортной таблички двигателя |
| 1.16       | Функция запуска                | 0           | 1     |            | 0                  | 505           | 0 = линейное нарастание частоты<br>1 = пуск на ходу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.17       | Функция останова               | 0           | 1     |            | 0                  | 506           | 0 = выбег<br>1 = линейное уменьшение частоты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.18       | Автоматический сброс           | 0           | 1     |            | 0                  | 731           | 0 = выключен<br>1 = включено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.19       | Реакция на внешний отказ       | 0           | 3     |            | 2                  | 701           | 0 = нет реакции<br>1 = сигнал тревоги<br>2 = отказ (останов в соответствии с режимом останова)<br>3 = отказ (останов с выбегом)                                                                                                                                                                                                                                          |



| Оглавление | Параметр                                          | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------|---------------------------------------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.20       | Реакция на низкое значение на аналоговом входе    | 0    | 5     |            | 0         | 700           | 0 = нет реакции<br>1 = сигнал тревоги<br>2 = сигнал тревоги + предустановленная частота отказа (параметр P3.9.1.13)<br>3 = сигнал тревоги + предыдущая частота<br>4 = отказ (останов в соответствии с режимом останова)<br>5 = отказ (останов с выбегом)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.21       | Источник дистанционного управления                | 0    | 1     |            | 0         | 172           | Выбор источника дистанционного управления (пуск/останов)<br>0 = управление через плату ввода/вывода<br>1 = управление по шине Fieldbus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.22       | Выбор задания управления для платы ввода/вывода А | 1    | 20    |            | 6         | 117           | Выбор источника задания частоты, когда управление осуществляется через плату ввода/вывода А.<br>0 = ПК<br>1 = Предустановленная частота 0<br>2 = задание с клавиатуры<br>3 = Fieldbus<br>4 = AI1<br>5 = AI2<br>6 = AI1 + AI2<br>7 = ПИД<br>8 = потенциометр двигателя<br>11 = выход блока 1<br>12 = выход блока 2<br>13 = выход блока 3<br>14 = выход блока 4<br>15 = выход блока 5<br>16 = выход блока 6<br>17 = выход блока 7<br>18 = выход блока 8<br>19 = выход блока 9<br>20 = выход блока 10<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Используемое по умолчанию значение зависит от выбранного приложения с параметром 1.2. |
| 1.23       | Выбор задания управления для клавиатуры           | 1    | 20    |            | 1         | 121           | См. P1.22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.24       | Выбор задания управления для шины Fieldbus        | 1    | 20    |            | 2         | 122           | См. P1.22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.25       | Диапазон входного сигнала AI1                     | 0    | 1     |            | 0         | 379           | 0 = 0...10 В / 0...20 мА<br>1 = 2...10 В / 4...20 мА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.26       | Диапазон сигнала AI2                              | 0    | 1     |            | 1         | 390           | 0 = 0...10 В / 0...20 мА<br>1 = 2...10 В / 4...20 мА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Оглавление | Параметр    | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание       |
|------------|-------------|------|-------|------------|-----------|---------------|----------------|
| 1.27       | Функция RO1 | 0    | 51    |            | 2         | 11001         | См. P3.5.3.2.1 |
| 1.28       | Функция RO2 | 0    | 51    |            | 3         | 11004         | См. P3.5.3.2.1 |
| 1.29       | Функция RO3 | 0    | 51    |            | 1         | 11007         | См. P3.5.3.2.1 |
| 1.30       | Функция AO1 | 0    | 31    |            | 2         | 10050         | См. P3.5.4.1.1 |

### M1.34 Несколько насосов (один привод)

| Оглавление | Параметр                                                              | Мин.               | Макс.              | Ед. измер.         | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                                    |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.34.1     | Усиление ПИД-регулятора                                               | 0,00               | 100,00             | %                  | 100,00             | 18            | Если значение этого параметра установлено на 100 %, изменение ошибки на 10 % вызывает изменение выхода регулятора на 10 %                   |
| 1.34.2     | Время интегрирования (постоянная интегрирования) ПИД-регулятора       | 0,00               | 600,00             | с                  | 1,00               | 119           | Если этот параметр установлен на 1,00 с, изменение ошибки на 10 % будет приводить к изменению выхода регулятора на 10,00 %/с                |
| 1.34.3     | Время дифференцирования (постоянная дифференцирования) ПИД-регулятора | 0,00               | 100,00             | с                  | 0,00               | 1132          | Если этот параметр установлен на 1,00 с, изменение ошибки на 10 % в течение 1,00 с будет приводить к изменению выхода регулятора на 10,00 % |
| 1.34.4     | Выбор единицы измерения регулируемой величины процесса                | 1                  | 44                 |                    | 1                  | 1036          | Выберите единицы измерения регулируемой величины процесса. См. P3.13.1.4                                                                    |
| 1.34.5     | Единица измерения, мин.                                               | Различные значения | Различные значения |                    | Различные значения | 1033          | Значение единицы измерения регулируемой величины процесса, соответствующее 0 % сигнала обратной связи ПИД-регулятора.                       |
| 1.34.6     | Единица измерения, макс.                                              | Различные значения | Различные значения |                    | Различные значения | 1034          | Значение единицы измерения регулируемой величины процесса, соответствующее 100 % сигнала обратной связи ПИД-регулятора.                     |
| 1.34.7     | Выбор источника обратной связи 1                                      | 0                  | 30                 |                    | 2                  | 334           | См. P3.13.3.3                                                                                                                               |
| 1.34.8     | Выбор источника уставки 1                                             | 0                  | 32                 |                    | 1                  | 332           | См. P3.13.2.6                                                                                                                               |
| 1.34.9     | Уставка с клавиатуры 1                                                | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 0                  | 167           |                                                                                                                                             |

| Оглавление | Параметр                                 | Мин.               | Макс.              | Ед. измер.         | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                              |
|------------|------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.34.10    | Предел частоты перехода в спящий режим 1 | 0,0                | 320,0              | Гц                 | 0,0                | 1016          | Привод переходит в спящий режим, когда выходная частота остается ниже этого предела в течение времени, превышающего значение, заданного параметром «Задержка перехода в спящий режим» |
| 1.34.11    | Задержка перехода в спящий режим 1       | 0                  | 3000               | с                  | 0                  | 1017          | Минимальное время, в течение которого частота остается ниже уровня перехода в спящий режим, прежде чем привод остановится                                                             |
| 1.34.12    | Уровень включения 1                      | Различные значения | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 1018          | Определяет значение обратной связи ПИД-регулятора, при котором включается управление. Используются выбранные единицы измерения регулируемой величины процесса                         |
| 1.34.13    | Режим управления несколькими насосами    | 0                  | 2                  |                    | 0                  | 1785          | Выберите режим управления несколькими насосами.<br>0 = один привод<br>1 = несколько ведомых элементов<br>2 = несколько ведущих элементов                                              |
| 1.34.14    | Количество насосов                       | 1                  | 8                  |                    | 1                  | 1001          | Общее число двигателей (насосов/вентиляторов), используемых в системе с несколькими насосами.                                                                                         |
| 1.34.15    | Блокировка насоса                        | 0                  | 1                  |                    | 1                  | 1032          | Разрешает/запрещает использование блокировок. Блокировки используются для передачи информации в систему о том, подключен или не подключен двигатель.<br>0 = выключен<br>1 = включен   |
| 1.34.16    | Автозамена                               | 0                  | 2                  |                    | 1                  | 1027          | Запрещает/разрешает изменение порядка запуска/приоритета двигателей.<br>0 = выключен<br>1 = включен (интервал)<br>2 = включен (дни недели)                                            |
| 1.34.17    | Насос автозамены                         | 0                  | 1                  |                    | 1                  | 1028          | 0 = вспомогательный насос<br>1 = все насосы                                                                                                                                           |
| 1.34.18    | Интервал автозамены                      | 0,0                | 3000,0             | час                | 48,0               | 1029          | По истечении времени, определяемого этим параметром, включается автозамена, если требуемая нагрузка ниже уровня, определяемого параметрами P3.15.11 и P3.15.12.                       |

| Оглавление | Параметр                       | Мин.     | Макс.    | Ед. измер. | По умолч.     | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                |
|------------|--------------------------------|----------|----------|------------|---------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.34.19    | Дни автозамены                 | 0        | 127      |            |               | 15904         | Диапазон<br>B0 = воскресенье<br>B1 = понедельник<br>B2 = вторник<br>B3 = среда<br>B4 = четверг<br>B5 = пятница<br>B6 = суббота                                                          |
| 1.34.20    | Время автозамены               | 00:00:00 | 23:59:59 | Время      |               | 15905         | Диапазон:<br>00:00:00...23:59:59                                                                                                                                                        |
| 1.34.21    | Автозамена: предельная частота | 0,00     | P3.3.1.2 | Гц         | 25,00         | 1031          | Эти параметры определяют уровень, ниже которого должна оставаться нагрузка, обеспечивая возможность автозамены                                                                          |
| 1.34.22    | Автозамена: Предел насоса      | 1        | 6        |            | 1             | 1030          |                                                                                                                                                                                         |
| 1.34.23    | Ширина зоны                    | 0        | 100      | %          | 10            | 1097          | В процентах от уставки. Например, уставка = 5 бар, ширина зоны = 10 %. Пока сигнал обратной связи остается в диапазоне 4,5...5,5 бар, размыкание или отключение двигателя не происходит |
| 1.34.24    | Задержка при выходе из зоны    | 0        | 3600     | с          | 10            | 1098          | Это время, которое должно пройти до того, как будет добавлен или отключен насос, если обратная связь выходит за пределы зоны                                                            |
| 1.34.25    | Блокировка насоса 1            |          |          |            | DigIN SlotA.4 | 426           | ЛОЖЬ = не активна<br>ИСТИНА = активна                                                                                                                                                   |
| 1.34.26    | Блокировка насоса 2            |          |          |            | DigIN SlotA.5 | 427           | ЛОЖЬ = не активна<br>ИСТИНА = активна                                                                                                                                                   |
| 1.34.27    | Блокировка насоса 3            |          |          |            | DigIN SlotA.6 | 428           | ЛОЖЬ = не активна<br>ИСТИНА = активна                                                                                                                                                   |
| 1.34.28    | Блокировка насоса 4            |          |          |            | DigIN Slot0.1 | 429           | ЛОЖЬ = не активна<br>ИСТИНА = активна                                                                                                                                                   |
| 1.34.29    | Блокировка насоса 5            |          |          |            | DigIN Slot0.1 | 430           | ЛОЖЬ = не активна<br>ИСТИНА = активна                                                                                                                                                   |
| 1.34.30    | Блокировка насоса 6            |          |          |            | DigIN Slot0.1 | 486           | ЛОЖЬ = не активна<br>ИСТИНА = активна                                                                                                                                                   |
| 1.34.31    | Блокировка насоса 7            |          |          |            | DigIN Slot0.1 | 487           | ЛОЖЬ = не активна<br>ИСТИНА = активна                                                                                                                                                   |
| 1.34.32    | Блокировка насоса 8            |          |          |            | DigIN Slot0.1 | 488           | ЛОЖЬ = не активна<br>ИСТИНА = активна                                                                                                                                                   |

### 1.5.4 Программа управления несколькими насосами (несколько приводов)

Программа управления несколькими насосами (несколько приводов) разработана для систем, содержащих до восьми двигателей (например, насосы, вентиляторы или компрессоры), работающих параллельно с разными скоростями. По умолчанию программа управления несколькими насосами (несколько приводов) настроена на управление 3 параллельными двигателями.

См. детальное описание параметров приложения в гл. 8.13.

Перечень контрольных проверок многонасосной системы и несколькими приводами представлен в главе 8.13.1.

Каждый двигатель управляется отдельным приводом. Приводы системы сообщаются по сети Modbus RTU.

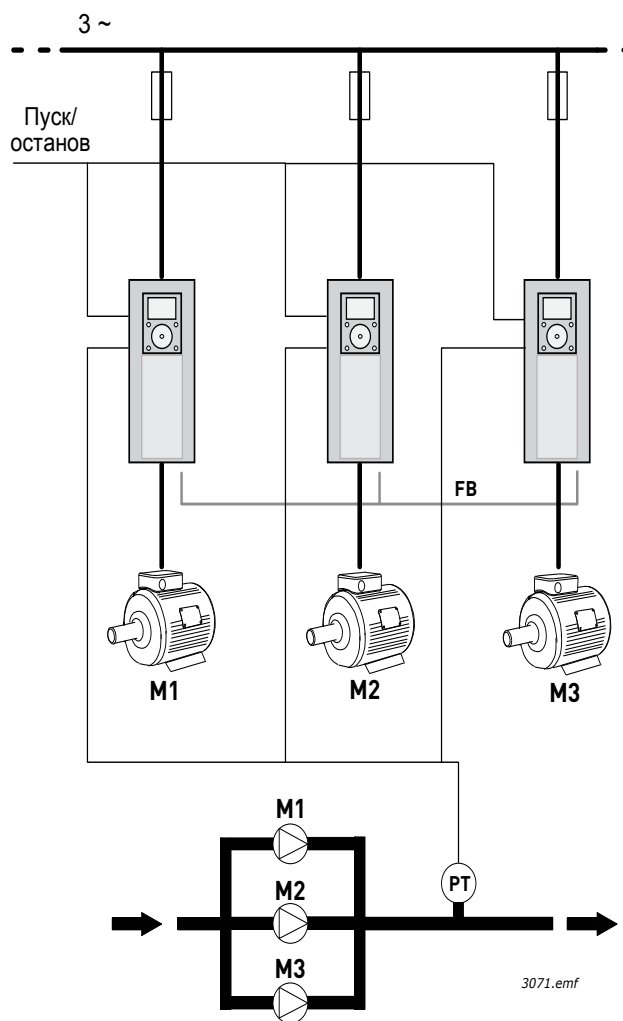


Рис. 14. Принцип настройки управления многонасосной системы от одного привода. (PT = датчик давления, FB = шина связи)

Управление переменной процесса (например, давление) осуществляется посредством регулирования скорости двигателя и количеством работающих двигателей. Внутренний ПИД-регулятор ведущего привода управляет скоростью вращения двигателей и отправляет запросы на остальные для своевременного пуска/останова.

Работа системы зависит от выбранного режима. В режиме с несколькими ведомыми элементами, скорость вспомогательных двигателей соответствует скорости ведущего.

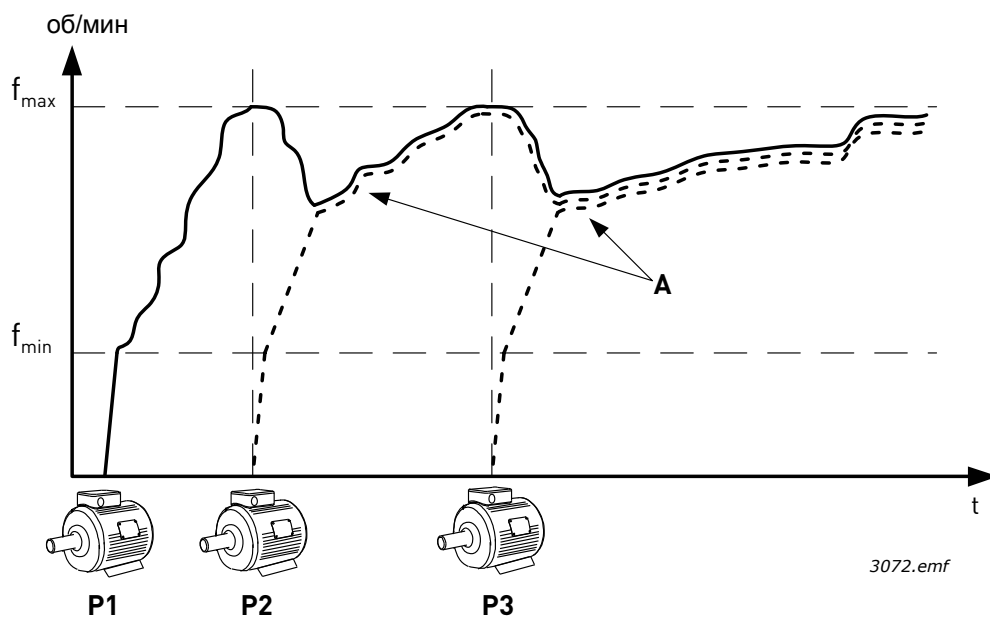


Рис. 15. Регулирование насоса в режиме с несколькими ведомыми насосами. Насос 1 является ведущим, скорость насосов 2 и 3 соответствует скорости насоса 1, как показано кривыми А.

На рисунке ниже представлен пример режима с несколькими ведущими насосами, в котором скорость ведущего насоса ограничивается постоянной скоростью производства (В) при включении следующего двигателя. (А = кривые регулирования насосов)

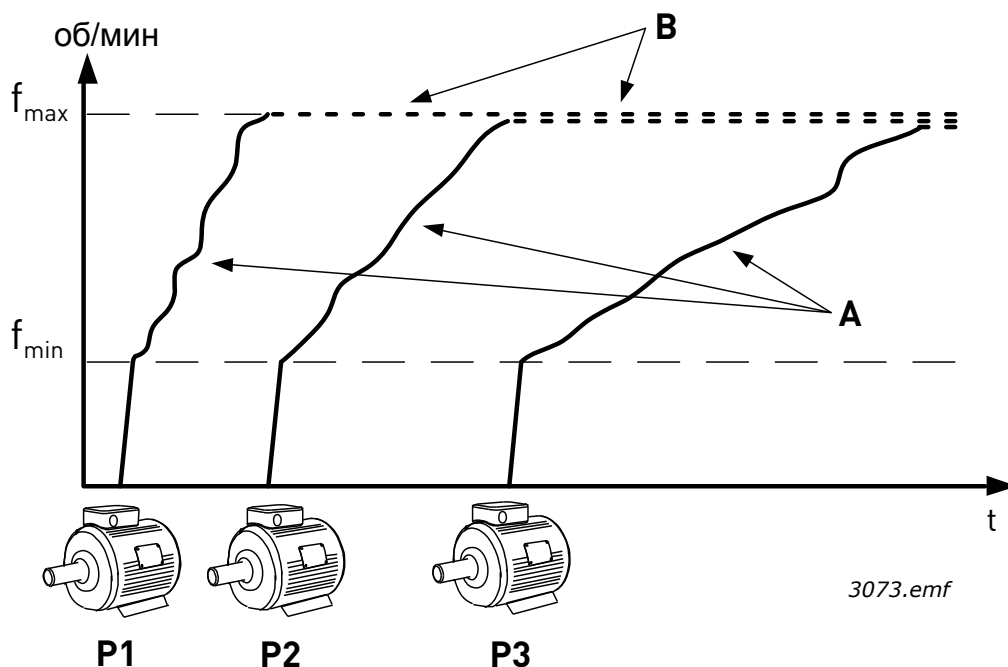
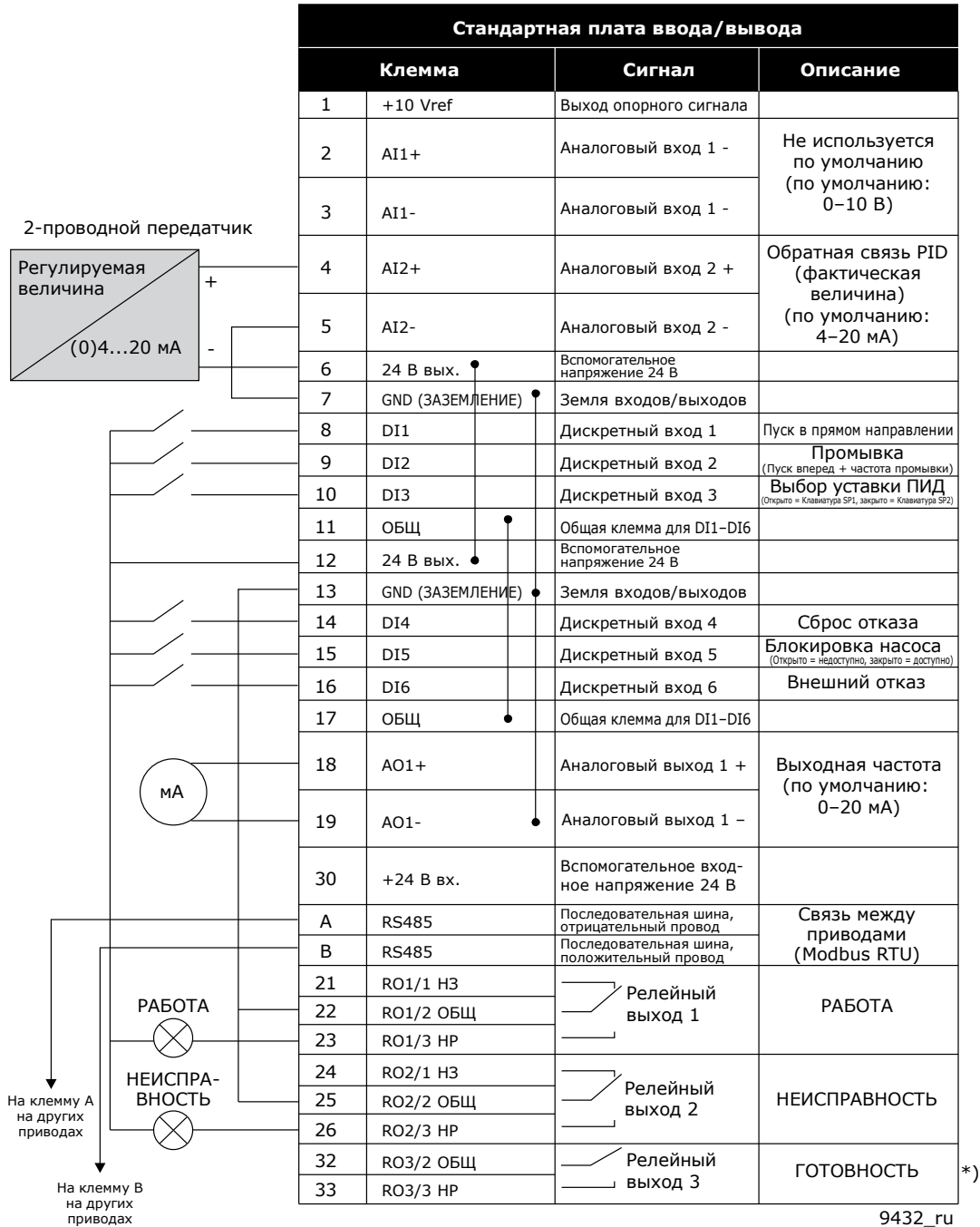


Рис. 16. Регулирование насоса в режиме с несколькими ведущими насосами.

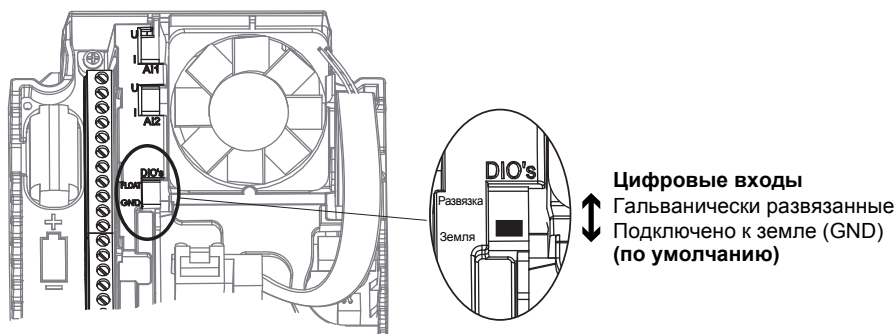
Функция автозамены может использоваться для уравнивания износа двигателей системы. Функция автозамены показывает количество отработанных каждым двигателем часов и устанавливает порядок запуска согласно этим значениям. Двигатель с минимальным показателем запускается первым, с максимальным показателем — последним. Автозамена (изменение порядка запуска) может быть сконфигурирована по интервалу времени автозамены, либо на основании показаний часов реального времени привода (если в приводе установлена батарея часов реального времени).

1.5.4.1 Цепи управления, которые по умолчанию используются для программы управления многонасосными системами несколькими приводами



9432\_ru

\*\*) На рис 17. показан стандартный привод. При заказе с дополнительным кодом +SBF4 релейный выход 3 замещается термисторным входом. См. Руководство по монтажу.



9109.emf

Рис. 17.



1.5.4.2

Электрическая монтажная схема многонасосной системы с несколькими приводами

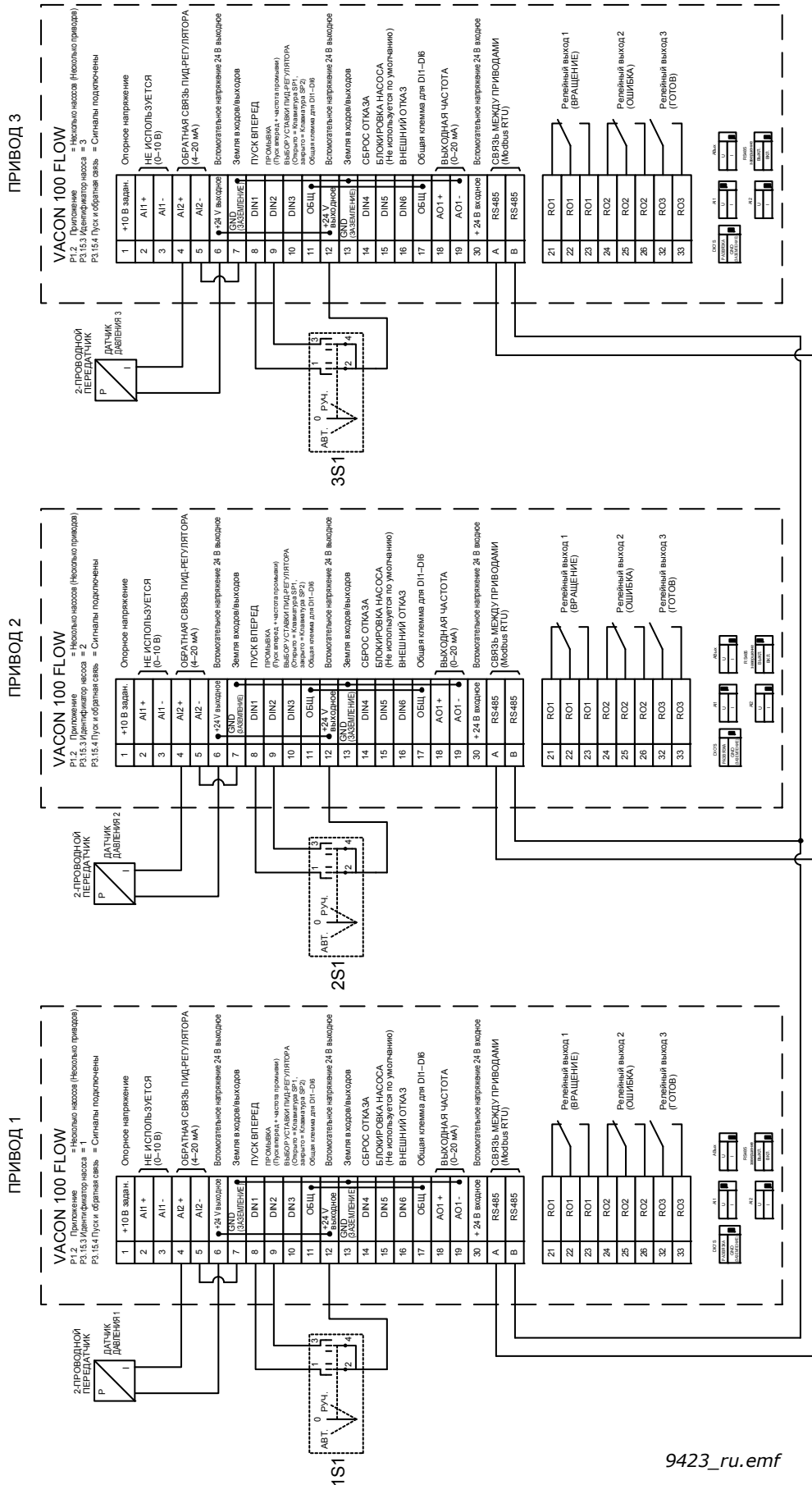
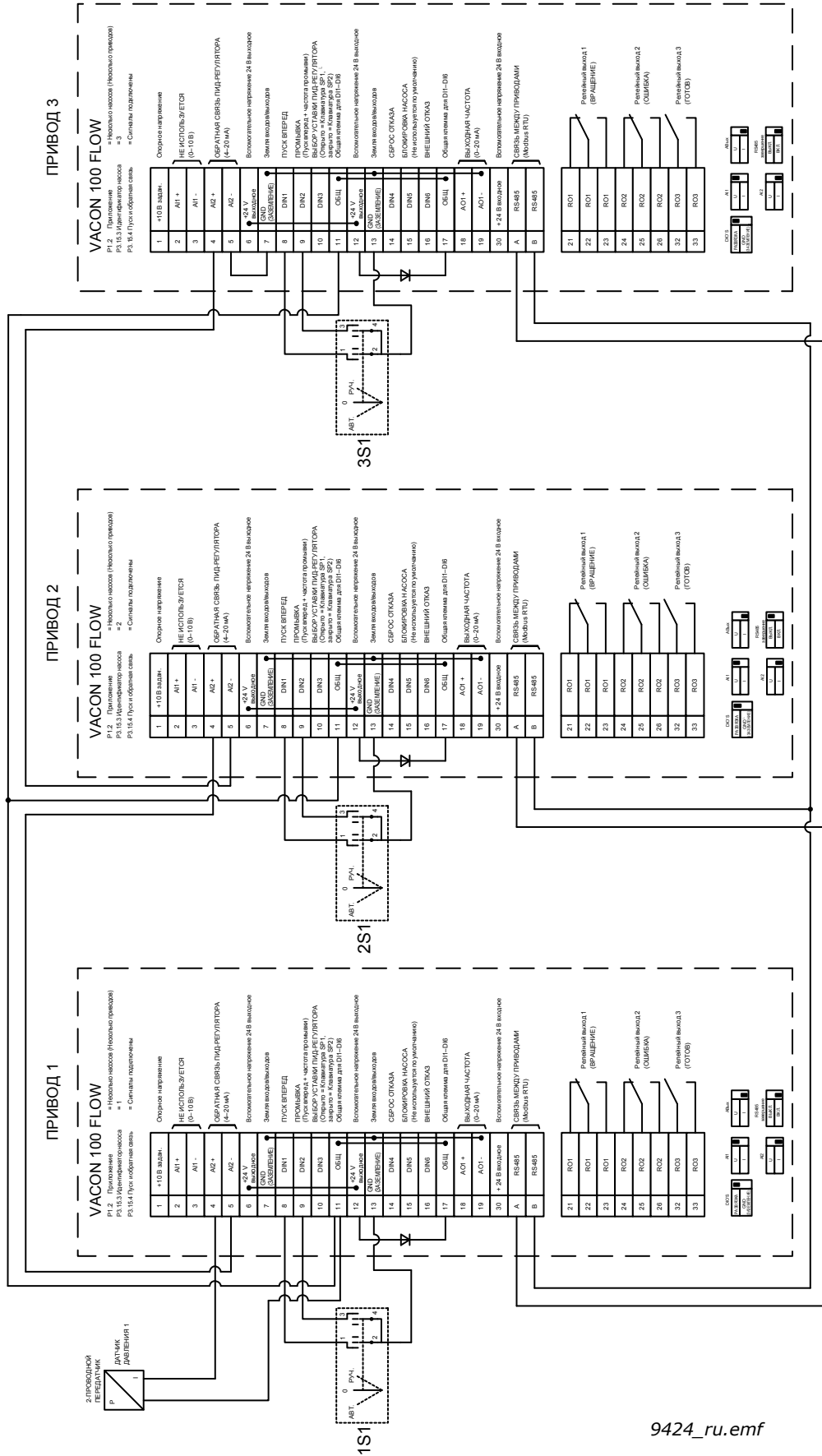


Рис. 18.

9423\_ru.emf



9424\_ru.emf

Рис. 19.

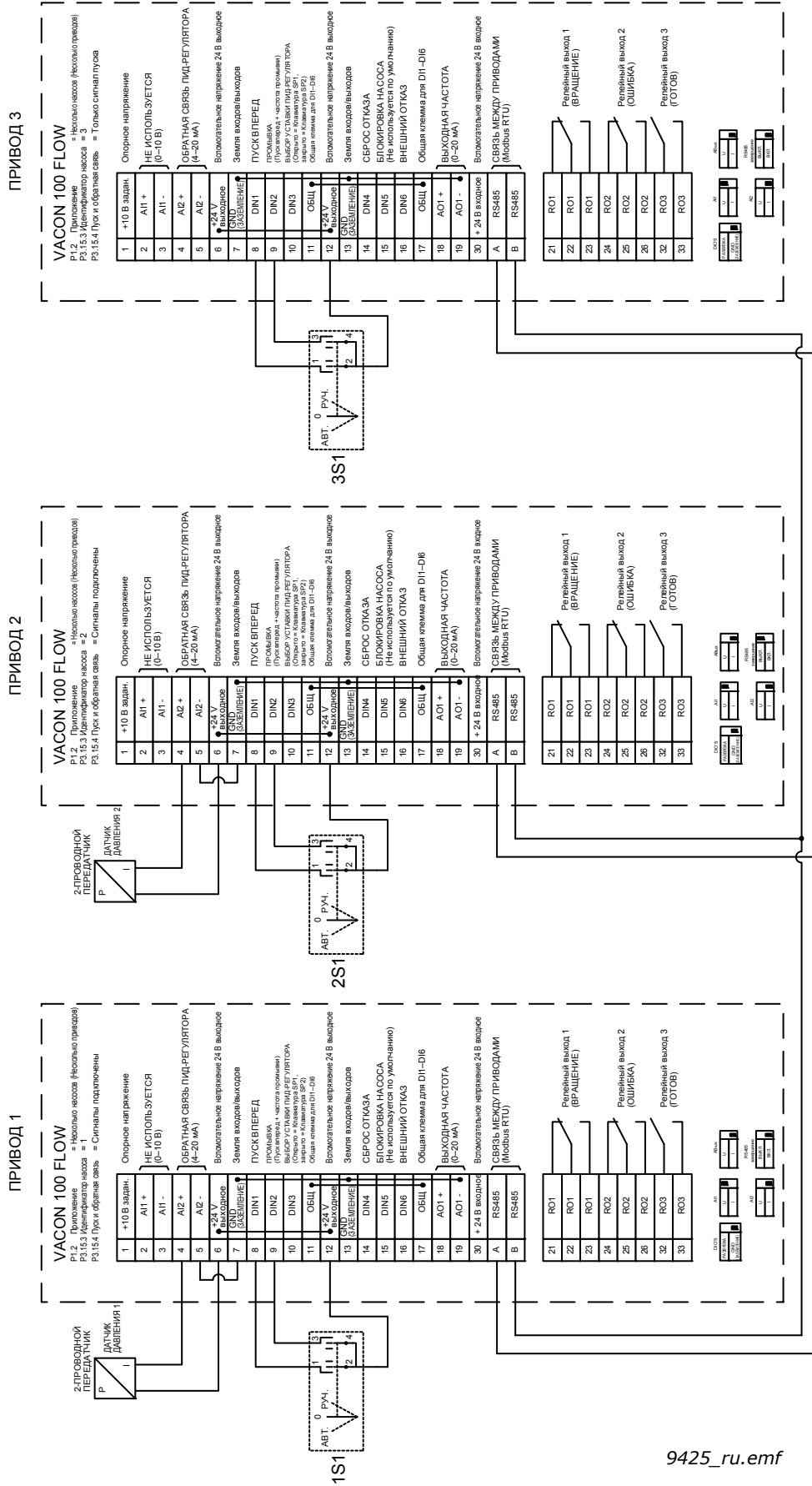
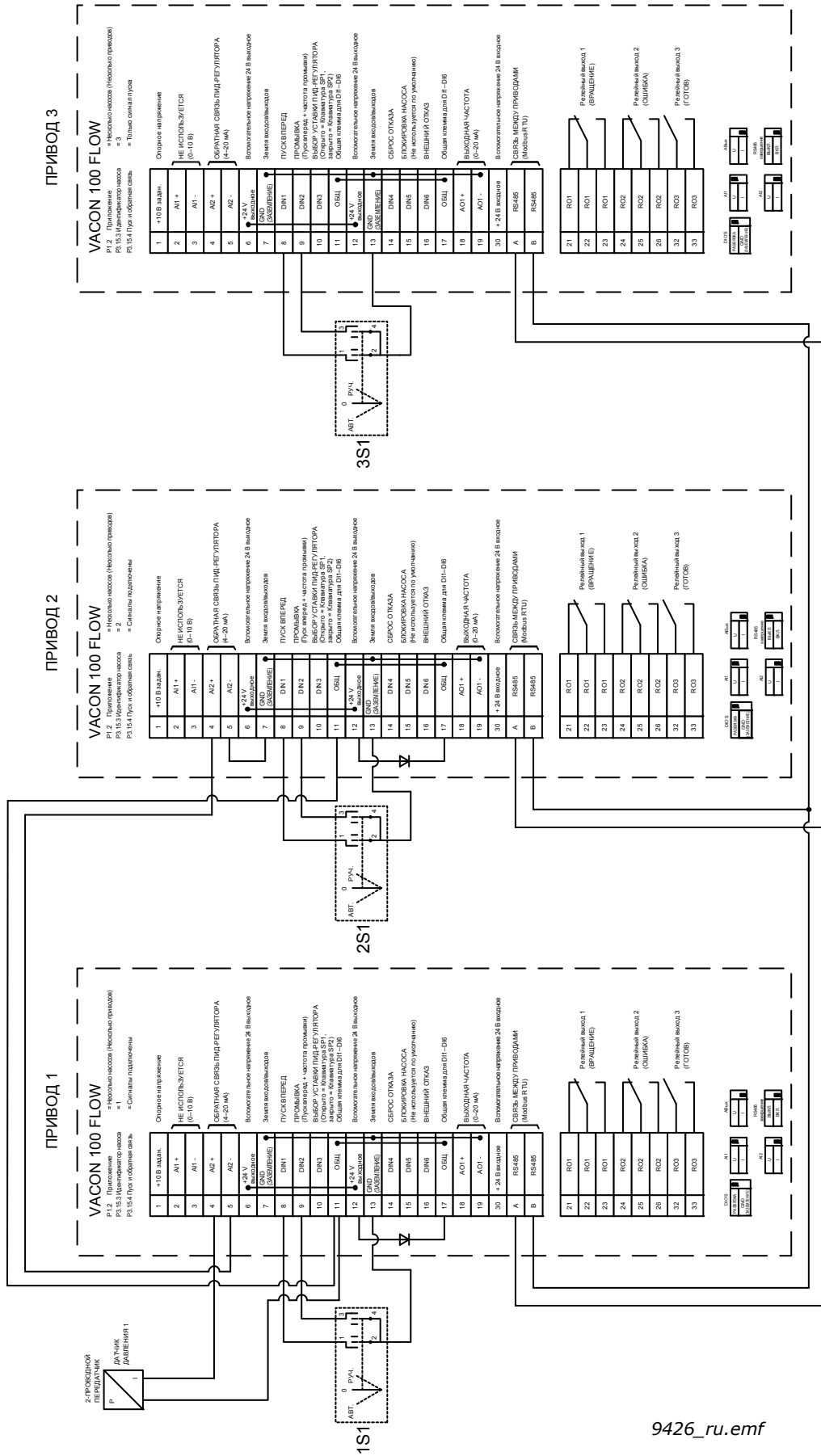


Рис. 20.

9425\_ru.emf



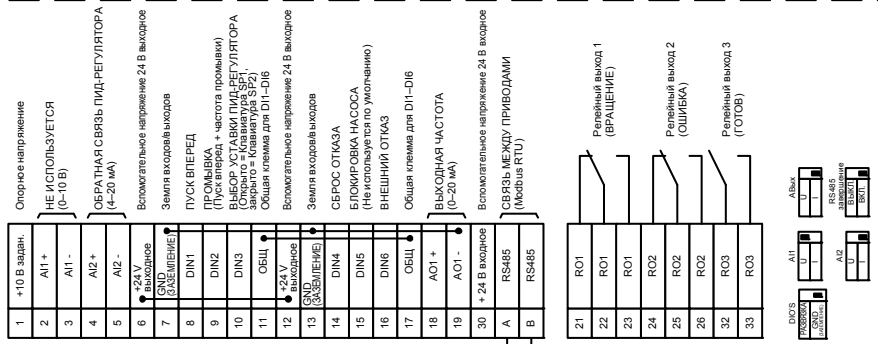
9426\_ru.emf

Рис. 21.

ПРИВОД 3

VACON 100 FLOW

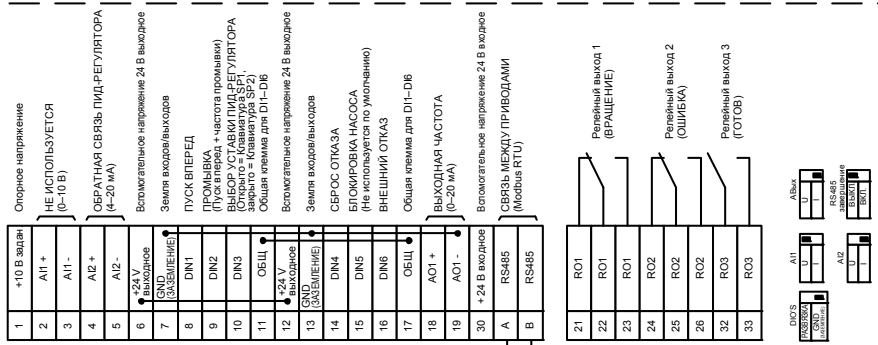
P1.2. Приложение = Насосно вращающее (Насосно приводное)  
 P3.15.3 Идентификатор насоса = 3  
 P3.15.4 Пуск и обратная связь = Не подключено



ПРИВОД 2

VACON 100 FLOW

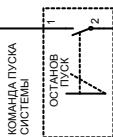
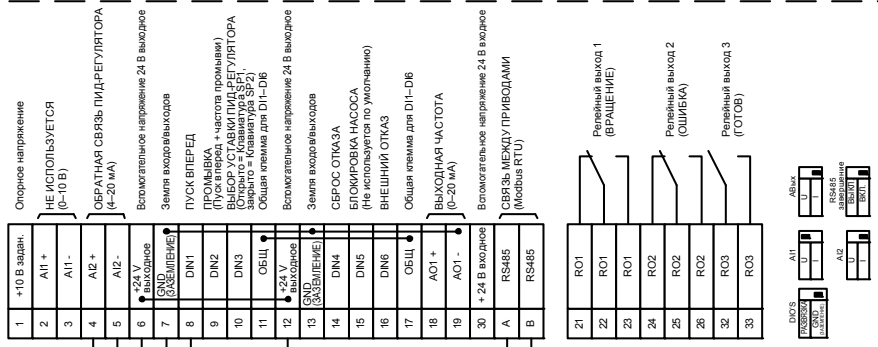
P1.2. Приложение = Насосно вращающее (Насосно приводное)  
 P3.15.3 Идентификатор насоса = 2  
 P3.15.4 Пуск и обратная связь = Не подключено



ПРИВОД 1

VACON 100 FLOW

P1.2. Приложение = Насосно вращающее (Насосно приводное)  
 P3.15.3 Идентификатор насоса = 1  
 P3.15.4 Пуск и обратная связь = Сигналы подключены



1S1

9427\_ru.emf

Рис. 22.

**1.5.4.3 Быстрая настройка параметров программы управления многонасосной системой с несколькими приводами**

**M1.1 Мастеры**

| Оглавление | Параметр              | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                        |
|------------|-----------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1.1      | Мастер запуска        | 0    | 1     |            | 0         | 1170          | 0 = не активен<br>1 = активен<br>При выборе варианта <i>Активен</i> запускается Мастер запуска (см. главу 1.2 «Первый запуск»). |
| 1.1.2      | Мастер<br>ПртПожарРеж | 0    | 1     |            | 0         | 1672          | При выборе варианта <i>Активен</i> запускается мастер противопожарного режима (см. главу 1.3 «Мастер противопожарного режима»). |

**M1 Быстрая настройка**

| Оглавление | Параметр                         | Мин.               | Макс.              | Ед. измер. | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                                            |
|------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|------------|--------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.2        | Приложение                       | 0                  | 4                  |            | 4                  | 212           | 0 = стандартное<br>1 = HVAC<br>2 = ПИД-регулирование<br>3 = Несколько насосов (один привод)<br>4 = Несколько насосов (несколько приводов)           |
| 1.3        | Минимальное задание частоты      | 0,00               | P1.4               | Гц         | 0,0                | 101           | Минимально допустимое задание частоты                                                                                                               |
| 1.4        | Максимальное задание частоты     | P1.3               | 320,0              | Гц         | 50,0/60,0          | 102           | Максимально допустимое задание частоты                                                                                                              |
| 1.5        | Время разгона 1                  | 0,1                | 3000,0             | с          | 5,0                | 103           | Определяет время, необходимое для увеличения выходной частоты от нулевой до максимальной                                                            |
| 1.6        | Время торможения 1               | 0,1                | 3000,0             | с          | 5,0                | 104           | Определяет время, необходимое для уменьшения выходной частоты от максимальной до нулевой                                                            |
| 1.7        | Предельный ток двигателя         | $I_H * 0,1$        | $I_S$              | А          | Различные значения | 107           | Макс. ток двигателя из привода переменного тока                                                                                                     |
| 1.8        | Тип двигателя                    | 0                  | 1                  |            | 0                  | 650           | 0 = асинхронный двигатель<br>1 = двигатель на постоянных магнитах                                                                                   |
| 1.9        | Номинальное напряжение двигателя | Различные значения | Различные значения | V          | Различные значения | 110           | Возьмите величину $U_n$ из паспортной таблички двигателя.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Обратите внимание на схему соединения обмоток (треугольник/звезда). |

| Оглавление | Параметр                       | Мин.            | Макс. | Ед. измер. | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------|--------------------------------|-----------------|-------|------------|--------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.10       | Номинальная частота двигателя  | 8,0             | 320,0 | Гц         | 50,0/60,0          | 111           | Возьмите это значение $f_n$ из паспортной таблички двигателя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.11       | Номинальная скорость двигателя | 24              | 19200 | об/мин     | Различные значения | 112           | Возьмите это значение $n_n$ из паспортной таблички двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.12       | Номинальный ток двигателя      | $I_N \cdot 0,1$ | $I_S$ | А          | Различные значения | 113           | Возьмите это значение $I_n$ из паспортной таблички двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.13       | Cos Phi двигателя              | 0,30            | 1,00  |            | Различные значения | 120           | Возьмите эту величину из паспортной таблички двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.14       | Оптимизация энергопотребления  | 0               | 1     |            | 0                  | 666           | Привод определяет минимальный ток двигателя, чтобы уменьшить энергопотребление и шум двигателя. Эта функция может использоваться, например, в системах с вентиляторами и насосами.<br>0 = выключен<br>1 = включено                                                                                                                                                              |
| 1.15       | Идентификация                  | 0               | 2     |            | 0                  | 631           | Средство автоматической идентификации двигателя рассчитывает или измеряет параметры двигателя, которые требуются для оптимального управления двигателем и скоростью.<br>0 = нет действия<br>1 = при неподвижном двигателе<br>2 = при вращении<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Паспортная табличка двигателя<br>До идентификации следует задать параметры с паспортной таблички двигателя. |
| 1.16       | Функция запуска                | 0               | 1     |            | 0                  | 505           | 0 = линейное нарастание частоты<br>1 = пуск на ходу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.17       | Функция останова               | 0               | 1     |            | 0                  | 506           | 0 = выбег<br>1 = линейное уменьшение частоты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.18       | Автоматический сброс           | 0               | 1     |            | 0                  | 731           | 0 = выключен<br>1 = включено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.19       | Реакция на внешний отказ       | 0               | 3     |            | 2                  | 701           | 0 = нет реакции<br>1 = сигнал тревоги<br>2 = отказ (останов в соответствии с режимом останова)<br>3 = отказ (останов с выбегом)                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Оглавление | Параметр                                          | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------|---------------------------------------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.20       | Реакция на низкое значение на аналоговом входе    | 0    | 5     |            | 0         | 700           | 0 = нет реакции<br>1 = сигнал тревоги<br>2 = сигнал тревоги + предустановленная частота отказа (параметр P3.9.1.13)<br>3 = сигнал тревоги + предыдущая частота<br>4 = отказ (останов в соответствии с режимом останова)<br>5 = отказ (останов с выбегом)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.21       | Источник дистанционного управления                | 0    | 1     |            | 0         | 172           | Выбор источника дистанционного управления (пуск/останов)<br>0 = управление через плату ввода/вывода<br>1 = управление по шине Fieldbus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.22       | Выбор задания управления для платы ввода/вывода А | 1    | 20    |            | 6         | 117           | Выбор источника задания частоты, когда управление осуществляется через плату ввода/вывода А.<br>0 = ПК<br>1 = Предустановленная частота 0<br>2 = задание с клавиатуры<br>3 = Fieldbus<br>4 = AI1<br>5 = AI2<br>6 = AI1 + AI2<br>7 = ПИД<br>8 = потенциометр двигателя<br>11 = выход блока 1<br>12 = выход блока 2<br>13 = выход блока 3<br>14 = выход блока 4<br>15 = выход блока 5<br>16 = выход блока 6<br>17 = выход блока 7<br>18 = выход блока 8<br>19 = выход блока 9<br>20 = выход блока 10<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b><br>Используемое по умолчанию значение зависит от выбранного приложения с параметром 1.2. |
| 1.23       | Выбор задания управления для клавиатуры           | 1    | 20    |            | 1         | 121           | См. P1.22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.24       | Выбор задания управления для шины Fieldbus        | 1    | 20    |            | 2         | 122           | См. P1.22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.25       | Диапазон входного сигнала AI1                     | 0    | 1     |            | 0         | 379           | 0 = 0...10 В / 0...20 мА<br>1 = 2...10 В / 4...20 мА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.26       | Диапазон сигнала AI2                              | 0    | 1     |            | 1         | 390           | 0 = 0...10 В / 0...20 мА<br>1 = 2...10 В / 4...20 мА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



| Оглавление | Параметр    | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание       |
|------------|-------------|------|-------|------------|-----------|---------------|----------------|
| 1.27       | Функция RO1 | 0    | 51    |            | 2         | 11001         | См. P3.5.3.2.1 |
| 1.28       | Функция RO2 | 0    | 51    |            | 3         | 11004         | См. P3.5.3.2.1 |
| 1.29       | Функция RO3 | 0    | 51    |            | 1         | 11007         | См. P3.5.3.2.1 |
| 1.30       | Функция AO1 | 0    | 31    |            | 2         | 10050         | См. P3.5.4.1.1 |

**M1.35 Несколько насосов (несколько приводов)**

| Оглавление | Параметр                                                              | Мин.               | Макс.              | Ед. измер.         | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                                    |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.35.1     | Усиление ПИД-регулятора                                               | 0,00               | 100,00             | %                  | 100,00             | 18            | Если значение этого параметра установлено на 100 %, изменение ошибки на 10 % вызывает изменение выхода регулятора на 10 %.                  |
| 1.35.2     | Время интегрирования (постоянная интегрирования) ПИД-регулятора       | 0,00               | 600,00             | с                  | 1,00               | 119           | Если этот параметр установлен на 1,00 с, изменение ошибки на 10 % будет приводить к изменению выхода регулятора на 10,00 %/с                |
| 1.35.3     | Время дифференцирования (постоянная дифференцирования) ПИД-регулятора | 0,00               | 100,00             | с                  | 0,00               | 1132          | Если этот параметр установлен на 1,00 с, изменение ошибки на 10 % в течение 1,00 с будет приводить к изменению выхода регулятора на 10,00 % |
| 1.35.4     | Выбор единицы измерения регулируемой величины процесса                | 1                  | 44                 |                    | 1                  | 1036          | Выберите единицы измерения регулируемой величины процесса. См. P3.13.1.4                                                                    |
| 1.35.5     | Единица измерения, мин.                                               | Различные значения | Различные значения |                    | Различные значения | 1033          | Значение единицы измерения регулируемой величины процесса, соответствующее 0 % сигнала обратной связи ПИД-регулятора.                       |
| 1.35.6     | Единица измерения, макс.                                              | Различные значения | Различные значения |                    | Различные значения | 1034          | Значение единицы измерения регулируемой величины процесса, соответствующее 100 % сигнала обратной связи ПИД-регулятора.                     |
| 1.35.7     | Выбор источника обратной связи 1                                      | 0                  | 30                 |                    | 2                  | 334           | См. P3.13.3.3                                                                                                                               |
| 1.35.8     | Выбор источника уставки 1                                             | 0                  | 32                 |                    | 1                  | 332           | См. P3.13.2.6                                                                                                                               |
| 1.35.9     | Уставка с клавиатуры 1                                                | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 0                  | 167           |                                                                                                                                             |

| Оглавление | Параметр                                 | Мин.               | Макс.              | Ед. измер.         | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                              |
|------------|------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.35.10    | Предел частоты перехода в спящий режим 1 | 0,0                | 320,0              | Гц                 | 0,0                | 1016          | Привод переходит в спящий режим, когда выходная частота остается ниже этого предела в течение времени, превышающего значение, заданного параметром «Задержка перехода в спящий режим» |
| 1.35.11    | Задержка перехода в спящий режим 1       | 0                  | 3000               | с                  | 0                  | 1017          | Минимальное время, в течение которого частота остается ниже уровня перехода в спящий режим, прежде чем привод остановится                                                             |
| 1.35.12    | Уровень включения 1                      | Различные значения | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 1018          | Определяет значение обратной связи ПИД-регулятора, при котором включается управление. Используются выбранные единицы измерения регулируемой величины процесса                         |
| 1.35.13    | Режим управления несколькими насосами    | 0                  | 2                  |                    | 0                  | 1785          | Выберите многонасосный режим.<br>0 = Один привод<br>1 = несколько ведомых элементов<br>2 = несколько ведущих элементов                                                                |
| 1.35.14    | Количество насосов                       | 1                  | 6                  |                    | 1                  | 1001          | Общее число двигателей (насосов/вентиляторов), используемых в системе с несколькими насосами.                                                                                         |
| 1.35.15    | ИД номер насоса                          | 1                  | 8                  |                    | 1                  | 1500          | Номер привода по порядку в системе насосов.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Этот параметр используется только в режимах с несколькими ведущими или несколькими ведомыми насосами                |
| 1.35.16    | Сигналы пуска и обратной связи           | 0                  | 2                  |                    | 0                  | 1782          | Подключены ли сигналы пуска и/или обратной связи ПИД-регулятора к приводу?<br>0 = Не подключены<br>1 = Подключен только сигнал пуска<br>2 = Оба сигнала подключены                    |



| Оглавление | Параметр                         | Мин. | Макс.    | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                     |
|------------|----------------------------------|------|----------|------------|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.35.17    | Блокировка насоса                | 0    | 1        |            | 1         | 1032          | Разрешает/запрещает использование блокировок. Блокировки используются для передачи информации в систему о том, подключен или не подключен двигатель.<br>0 = выключен<br>1 = включен          |
| 1.35.18    | Автозамена                       | 0    | 1        |            | 1         | 1027          | Запрещает/разрешает изменение порядка запуска/приоритета двигателей.<br>0 = выключен<br>1 = включен                                                                                          |
| 1.35.19    | Насос автозамены                 | 0    | 1        |            | 1         | 1028          | 0 = вспомогательный насос<br>1 = все насосы                                                                                                                                                  |
| 1.35.20    | Интервал автозамены              | 0,0  | 3000,0   | час        | 48,0      | 1029          | По истечении времени, определяемого этим параметром, включается автозамена, если требуемая нагрузка ниже уровня, определяемого параметрами P3.15.11 и P3.15.12.                              |
| 1.35.21    | Дни автозамены                   | 0    | 127      |            |           | 1786          | Диапазон: понедельник...воскресенье                                                                                                                                                          |
| 1.35.22    | Время автозамены                 |      |          | Время      |           | 1787          | Диапазон: 00:00:00...23:59:59                                                                                                                                                                |
| 1.35.23    | Автозамена: предельная частота   | 0,00 | P3.3.1.2 | Гц         | 25,00     | 1031          | Эти параметры определяют уровень, ниже которого должна оставаться нагрузка, обеспечивая возможность автозамены                                                                               |
| 1.35.24    | Автозамена: Предел насоса        | 1    | 6        |            | 1         | 1030          |                                                                                                                                                                                              |
| 1.35.25    | Ширина зоны                      | 0    | 100      | %          | 10        | 1097          | В процентах от уставки. Например, уставка = 5 бар, ширина зоны = 10 %. Пока сигнал обратной связи остается в диапазоне 4,5...5,5 бар, размыкание или отключение двигателя не происходит      |
| 1.35.26    | Задержка при выходе из зоны      | 0    | 3600     | с          | 10        | 1098          | Это время, которое должно пройти до того, как будет добавлен или отключен насос, если обратная связь выходит за пределы зоны                                                                 |
| 1.35.27    | Постоянная скорость производства | 0    | 100      | %          | 100       | 1513          | Определяет постоянную скорость, при которой после достижения максимальной частоты насос блокируется и запускается следующий насос для регулировки в режиме с несколькими ведущими элементами |

| Оглавление | Параметр            | Мин.                 | Макс.                | Ед. измер. | По умолч.     | Идентификатор | Описание                                                           |
|------------|---------------------|----------------------|----------------------|------------|---------------|---------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1.35.28    | Блокировка насоса 1 |                      |                      |            | DigiN Slot0.1 | 426           | ЛОЖЬ = не активна<br>ИСТИНА = активна                              |
| 1.35.29    | Задание промывки    | Максимальное задание | Максимальное задание | Гц         | 50,00         | 1239          | Определяет задание частоты, когда активизирована функция промывки. |

## 2. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ИНТЕРФЕЙСЫ VACON®100 FLOW

В этой главе представлены различные пользовательские интерфейсы Vacon® 100 FLOW:

- Клавиатура
- Программа Vacon Live
- Шина Fieldbus

### 2.1 Навигация с помощью клавиатуры

См. детальное описание клавиатуры и дисплея в главе 1.1.

Данные с клавиатуры управления распределяются по разделам меню и подменю. Для перехода между уровнями и разделами меню пользуйтесь кнопками со стрелками вверх и вниз. Введите группу/раздел нажатием кнопки ОК и вернитесь на предыдущий уровень меню, с помощью кнопки «Back/Reset (Назад/сброс)».

*Поле местоположения* указывает текущее положение. *Поле состояния* информирует о текущем состоянии привода. См. Рис. 24.

Базовая структура меню приведена в Рис. 23.

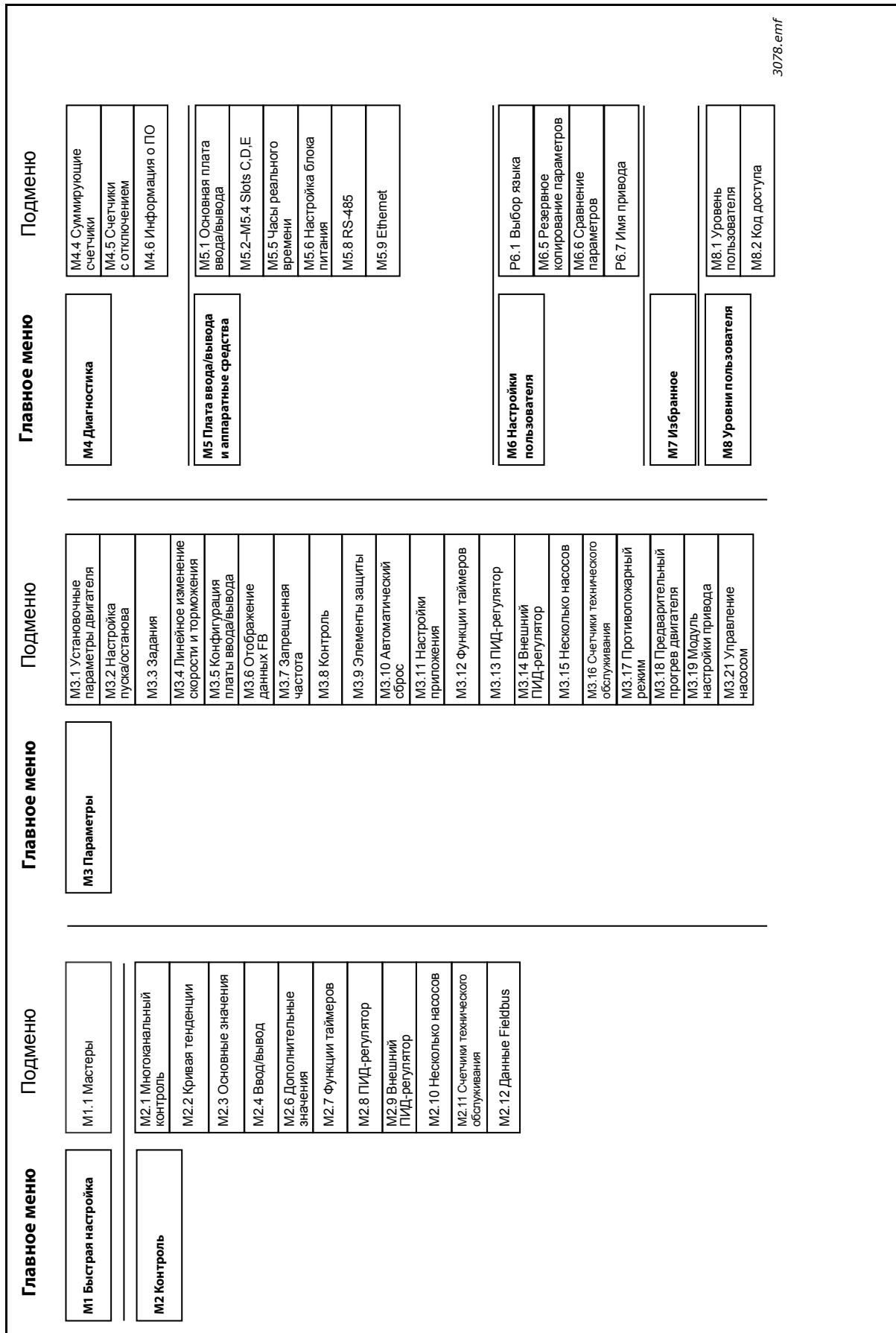


Рис. 23. Схема работы с клавиатурой

## 2.2 Графическая клавиатура Vacon

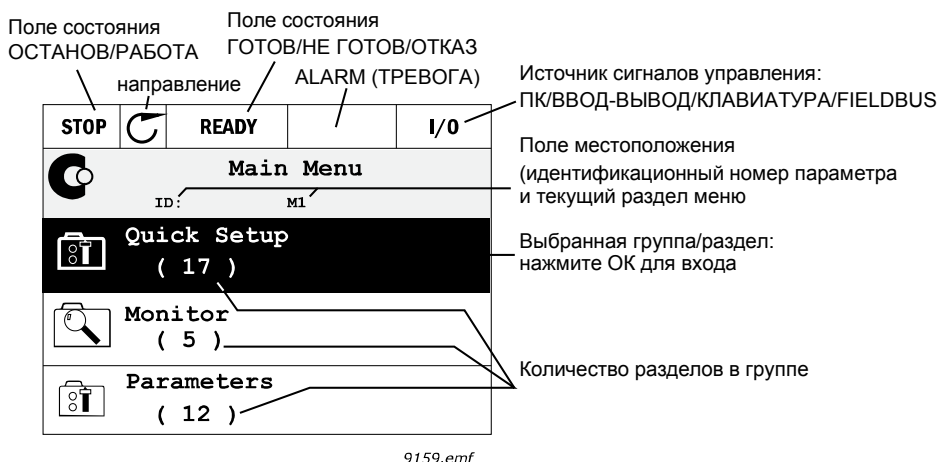


Рис. 24. Главное меню

### 2.2.1 Использование графической клавиатуры

#### 2.2.1.1 Редактирование значений

Графическая клавиатура допускает применение двух методов доступа и изменения выбираемых значений.

#### Параметры с одним допустимым значением

Обычно одному параметру задается одно значение. Значение выбирается либо из списка значений (см. пример ниже), либо из заданного диапазона числовых значений (например, 0,00–50,00 Гц).

Изменяйте значение параметра в соответствии с процедурой, приведенной ниже.

1. Определите местоположение параметра.
2. Войдите в режим *Редактирование*.
3. Установите новое значение с помощью кнопок Вверх/Вниз. Можете перейти от одного разряда к другому с помощью кнопок влево/вправо, если параметр имеет численное значение, а затем изменить значение с помощью кнопок Вверх/Вниз.
4. Подтвердите изменение кнопкой ОК или отклоните его, вернувшись на предыдущий уровень с помощью кнопки «Back/Reset (Назад/Сброс)».

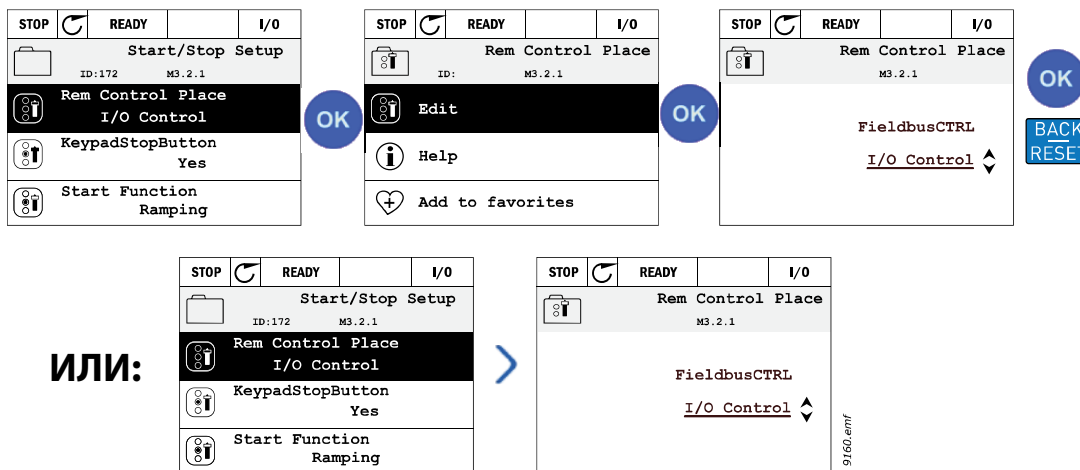


Рис. 25. Типовая процедура изменения значений на графической клавиатуре (текстовое значение)

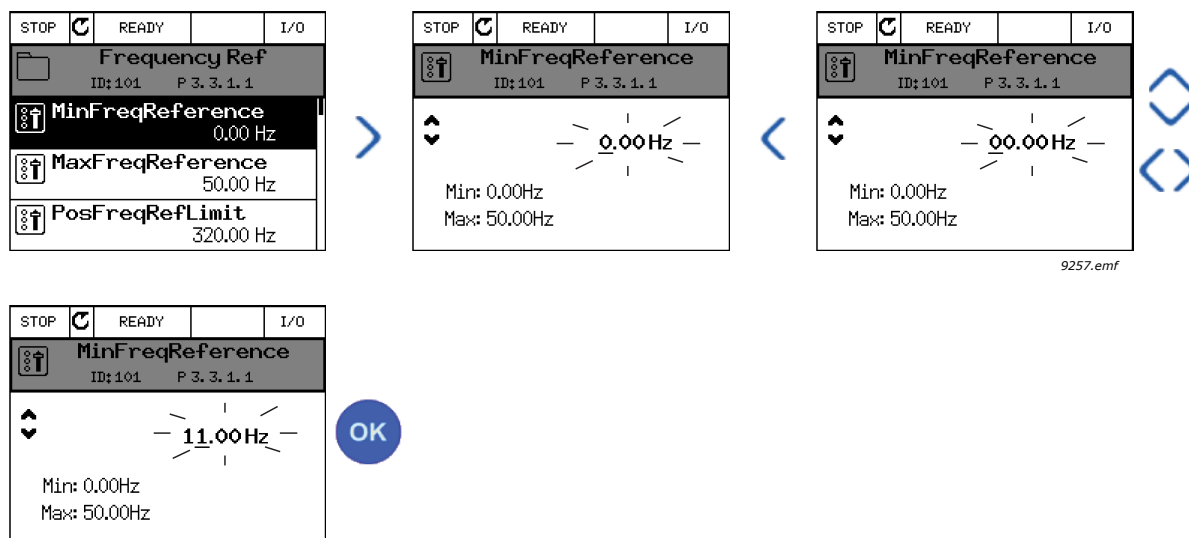
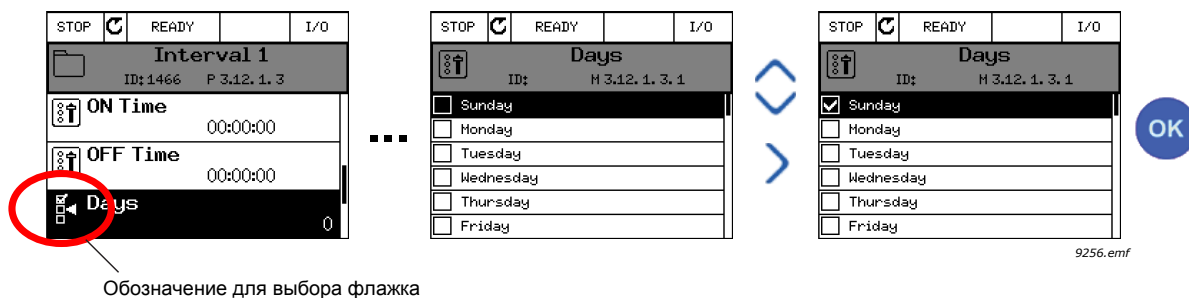


Рис. 26. Типовая процедура изменения значений на графической клавиатуре (числовое значение)

### Параметры с выбором флажка

Для некоторых параметров можно выбрать несколько значений. Установите флажок для каждого значения, которое требуется активировать, как показано ниже.



Обозначение для выбора флажка

Рис. 27. Применение выбора значения с флажком на графической клавиатуре

### 2.2.1.2 Сброс отказа

Указания по сбросу отказов можно найти в главе 9.1 Возникновение отказа.

### 2.2.1.3 Кнопка функции

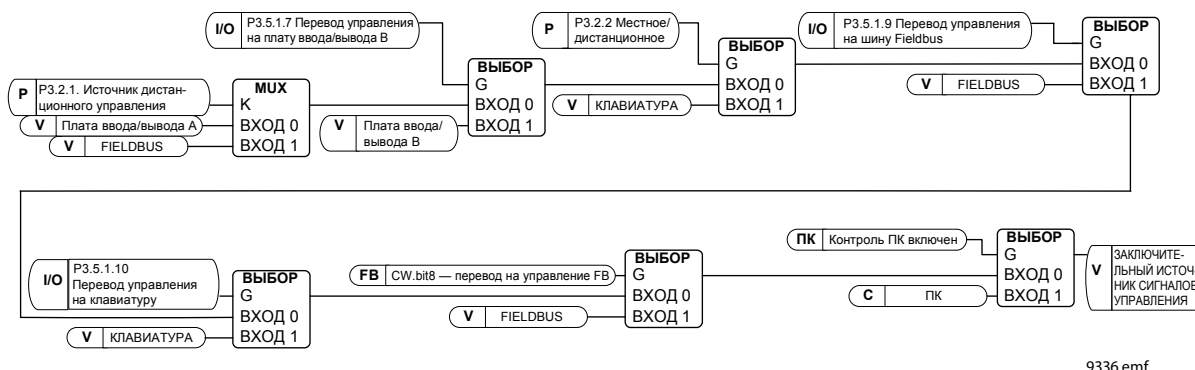
Кнопка FUNCT используется для выполнения следующих четырех функций:

1. Быстрый доступ к странице управления.
2. Простое переключение между местным (клавиатура) и дистанционным местами управления.
3. Изменение направления вращения.
4. Быстрое изменение значения параметра.

### Места управления

Источник управления — это источник управления, с которого можно запускать и останавливать привод. С каждым местом управления сопоставлен отдельный параметр для выбора источника задания частоты. В качестве *местного источника управления* всегда применяется клавиатура. *Источник дистанционного управления* определяется параметром P3.2.1 (плата ввода/вывода или шина Fieldbus). Выбранное место управления отображается в строке состояния клавиатуры.





9336.emf

Рис. 28. источник сигналов управления

### Источник дистанционного управления

В качестве источников дистанционного управления могут использоваться платы ввода/вывода А и В, а также шина Fieldbus. Плата ввода/вывода А и шина Fieldbus имеют наименьший приоритет и могут выбираться с помощью параметра P3.2.1 (*Источник дистанционного управления*). Плата ввода/вывода В позволяет переопределить источник дистанционного управления, который выбран с помощью параметра P3.2.1, с использованием дискретного входа. Дискретный вход выбирается с помощью параметра P3.5.1.7 (*Перевод управления на плату ввода/вывода В*).

### Местное управление

В качестве источника местного управления всегда используется клавиатура. Местное управление имеет более высокий приоритет по сравнению с дистанционным. Поэтому, если, например, в *дистанционном режиме* источник управления переопределен на дискретный вход с помощью параметра P3.5.1.7, то при выборе *местного режима* по-прежнему происходит переключение на клавиатуру. Для переключения между местным и дистанционным управлением можно нажать кнопку FUNCT на клавиатуре или использовать параметр «Местное/дистанционное» (ИД 211).

### Изменение источников управления

Переключение источника управления с *дистанционного* на *местное* (клавиатура).

1. В любом месте структуры меню нажмите кнопку FUNCT.
2. Используя кнопки *Вверх* или *Вниз*, выберите *режим местного или дистанционного управления (Local/Remote)* и подтвердите выбор, нажав кнопку ОК.
3. На следующем экране выберите *местное или дистанционное управление* и снова подтвердите выбор с помощью кнопки ОК.
4. Дисплей вернется к тому же положению, которое было при нажатии кнопки FUNCT. Однако если происходит переключение с дистанционного управления на местное (клавиатура), выдается запрос задания с клавиатуры.

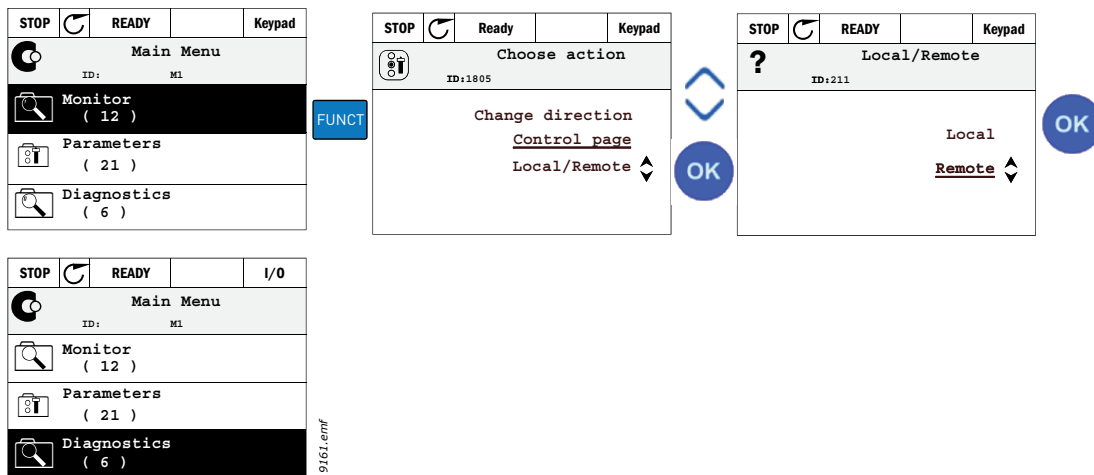


Рис. 29. Изменение источников управления

### Вызов страницы управления

Страница управления служит для упрощения работы и контроля большинства важных параметров.

1. В любом месте структуры меню нажмите кнопку FUNCT.
2. Чтобы выбрать страницу управления, нажмите кнопку со стрелкой вверх или со стрелкой вниз, а затем подтвердите выбор с помощью кнопки ОК.
3. Появляется страница управления

Если выбрано управление с клавиатуры и задание с клавиатуры, то после нажатия кнопки ОК можно установить Задание с клавиатуры. Если используются другие места управления или значения задания, экран покажет задание частоты, которое нельзя изменить. Другие величины, отображаемые на этой странице, — это значения многоканального контроля. Оператор может выбрать, какие контролируемые значения будут здесь отображаться (см. описание этой процедуры на 2.4.2 Контроль).

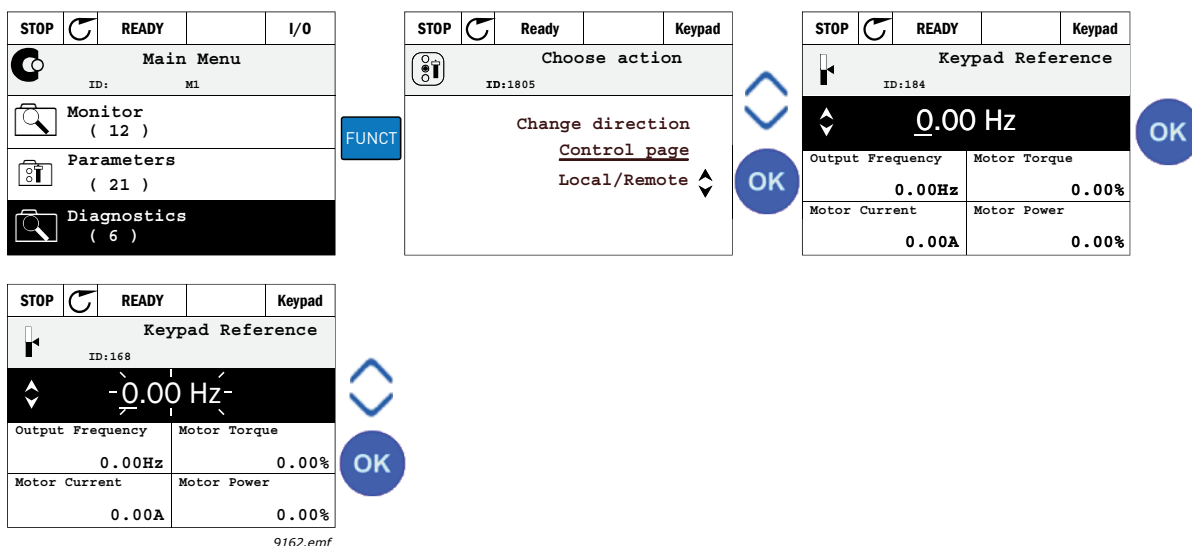


Рис. 30. Вызов страницы управления

### Изменение направления

Направление вращения двигателя можно быстро изменить с помощью кнопки FUNCT.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Команда *изменения направления* не видна в меню, пока не будет выбран источник сигналов управления *Местное*.

1. В любом месте структуры меню нажмите кнопку FUNCT.
2. Нажмите кнопку *Вверх* или *Вниз*, чтобы выбрать команду «Изменение направления», и подтвердите выбор нажатием кнопки ОК.
3. Затем выберите требуемое направление вращения двигателя. Фактическое направление вращения указывается миганием. Подтвердите выбор нажатием кнопки ОК.
4. Направление вращения изменяется немедленно. Также изменяется индикаторная стрелка в поле состояния.

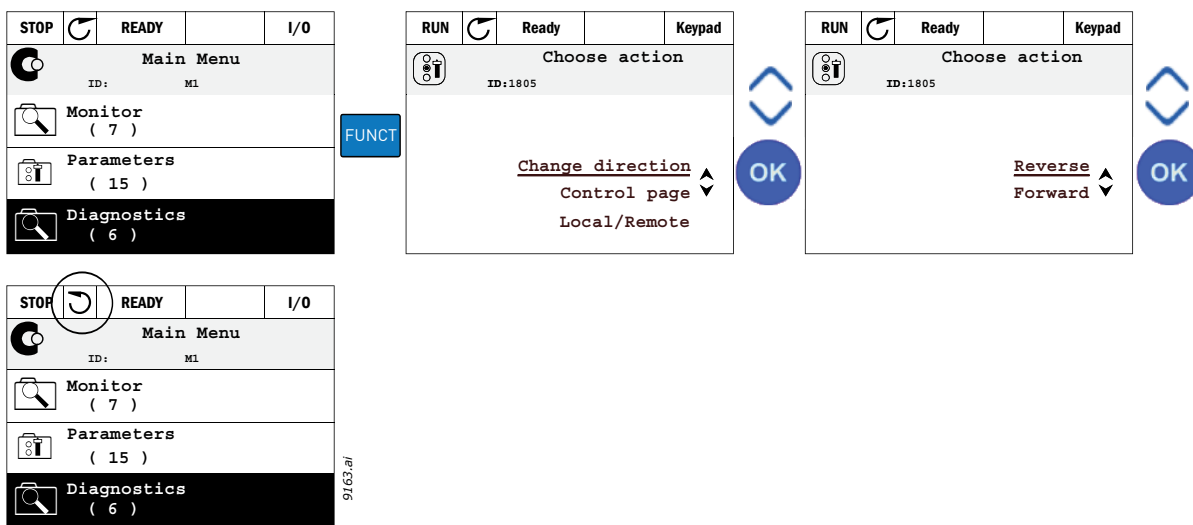


Рис. 31.

### Быстрое редактирование

Функция «*Быстрое редактирование*» обеспечивает быстрый доступ к требуемому параметру посредством ввода идентификационного номера параметра.

1. В любом месте структуры меню нажмите кнопку FUNCT.
2. Нажмите кнопку *Вверх* или *Вниз*, чтобы выбрать пункт «Быстрое редактирование», и подтвердите выбор нажатием кнопки ОК.
3. Затем введите идентификационный номер требуемого параметра или контролируемого значения. Нажмите кнопку ОК, чтобы подтвердить выбор.
4. Запрашиваемый параметр или контролируемое значение отображается на дисплее (в режиме редактирования/контроля).

### 2.2.1.4 Копирование параметров

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Эта функция доступна только при использовании графической клавиатуры.

Функцию копирования параметра можно применять, чтобы копировать параметры с одного привода на другой.

Параметры первоначально сохраняются в клавиатуре. Затем клавиатура отсоединяется и подсоединяется к другому приводу. Далее параметры из клавиатуры загружаются в новый привод.

Привод **следует остановить** перед тем, как копировать в него параметры из клавиатуры.

- Перейдите в меню «Настройки пользователя» и далее в подменю «Резервное копирование параметров». В подменю «Резервное копирование параметров» для выбора доступны три функции.
- По команде «Восстановление заводских настроек» восстанавливаются значения параметров, заданные на заводе-изготовителе.
- По команде «Сохранить в клавиатуре» все параметры копируются в клавиатуру.
- По команде *Восстановить из клавиатуры* все параметры копируются из клавиатуры в привод.

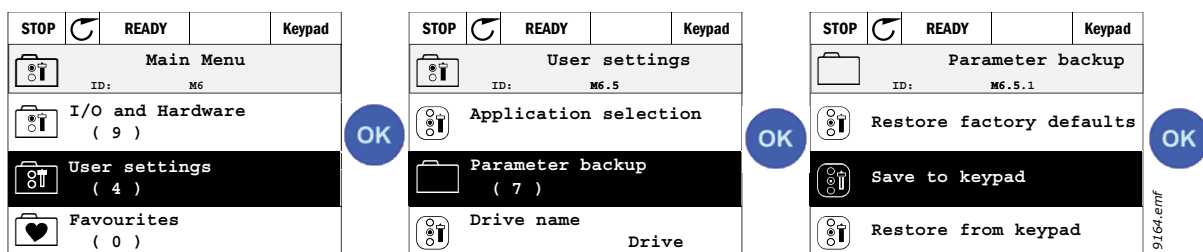


Рис. 32. Копирование параметров

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если клавиатура переносится между приводами различных типоразмеров, скопированные значения следующих параметров не используются.

- Номинальный ток двигателя (P3.1.1.4)
- Номинальное напряжение двигателя (P3.1.1.1)
- Номинальная скорость двигателя (P3.1.1.3)
- Номинальная мощность двигателя (P3.1.1.6)
- Номинальная частота двигателя (P3.1.1.2)
- Cos Phi двигателя (P3.1.1.5)
- Частота переключения (P3.1.2.3)
- Предельный ток двигателя (P3.1.3.1)
- Предельный ток опрокидывания (P3.9.3.2)
- Максимальная частота (P3.3.1.2)
- Частота в точке ослабления поля (P3.1.4.2)
- Частота в средней точке кривой U/f (P3.1.4.4)
- Напряжение при нулевой частоте (P3.1.4.6)
- Пусковой ток намагничивания (P3.4.3.1)
- Ток торможения постоянным током (P3.4.4.1)
- Ток торможения магнитным потоком (P3.4.5.2)
- Тепловая постоянная времени двигателя (P3.9.2.4)

### 2.2.1.5 Сравнение параметров

С помощью этой функции пользователь может сравнить набор активных параметров с одним из следующих четырех наборов.

- Набор 1 (В6.5.4: «Сохранить в набор 1», см. главу 7.1.1)
- Набор 2 (В6.5.6: «Сохранить в набор 2», см. главу 7.1.1)
- Значения по умолчанию (заводские настройки по умолчанию, см. главу 7.1.1)
- Набор из клавиатуры (В6.5.2: «Сохранить в клавиатуре», см. главу 7.1.1)

См. рисунок ниже.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если набор параметров сравнивается с несохраненным набором, на дисплее отображается сообщение: «Ошибка сравнения».

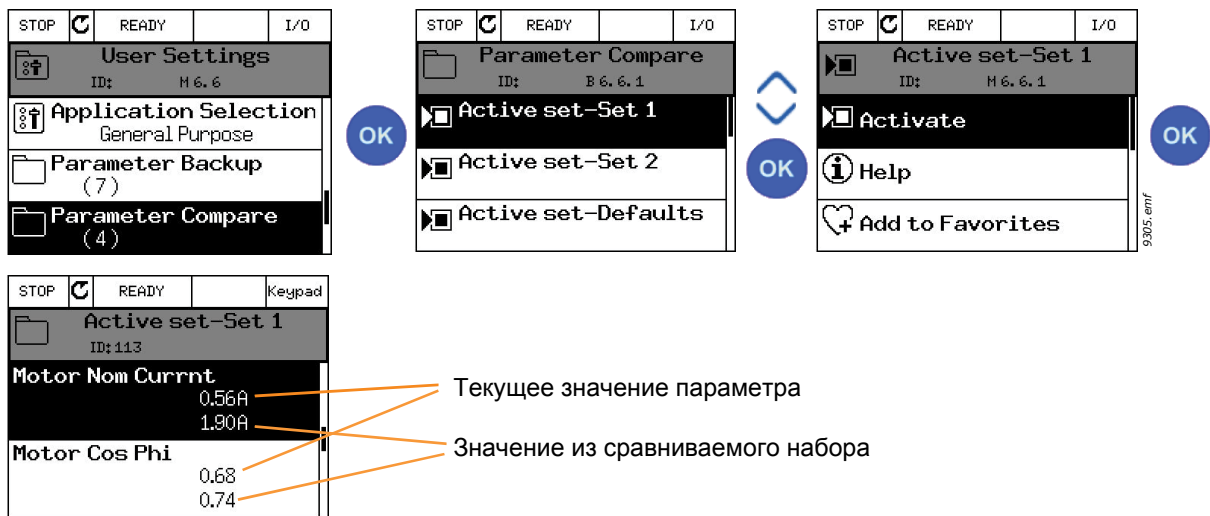


Рис. 33. Сравнение параметров

### 2.2.1.6 Справочная информация

Графическая клавиатура обеспечивает немедленную поддержку и вывод информации на дисплей для различных разделов. По всем параметрам можно получить немедленную справку на дисплее. Выберите «Справка» и нажмите кнопку ОК.

Текстовая информация также появляется при отказах, сигналах тревоги и вводе в действие при использовании мастера запуска.

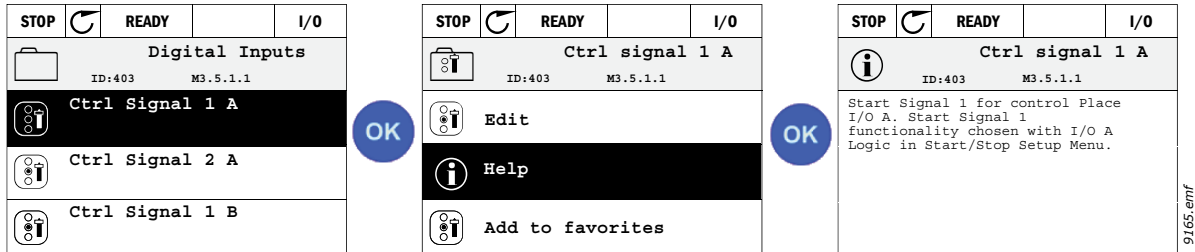


Рис. 34. Пример текста подсказки

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Тексты подсказок всегда отображаются на английском языке.

## 2.3 Текстовая клавиатура Vacon

Для пользовательского интерфейса также можно выбрать так называемую «текстовую клавиатуру». Она имеет практически те же функции, что и графическая клавиатура, хотя некоторые функции ограничены.

### 2.3.1 Дисплей клавиатуры

На дисплее клавиатуры отображаются состояние и любые нарушения работы двигателя и привода. С дисплея пользователь получает информацию о приводе, а также о текущем местоположении в структуре меню и отображаемом элементе. Если длина строки текста слишком велика и не помещается на дисплее, текст будет прокручиваться слева направо для демонстрации всей строки.

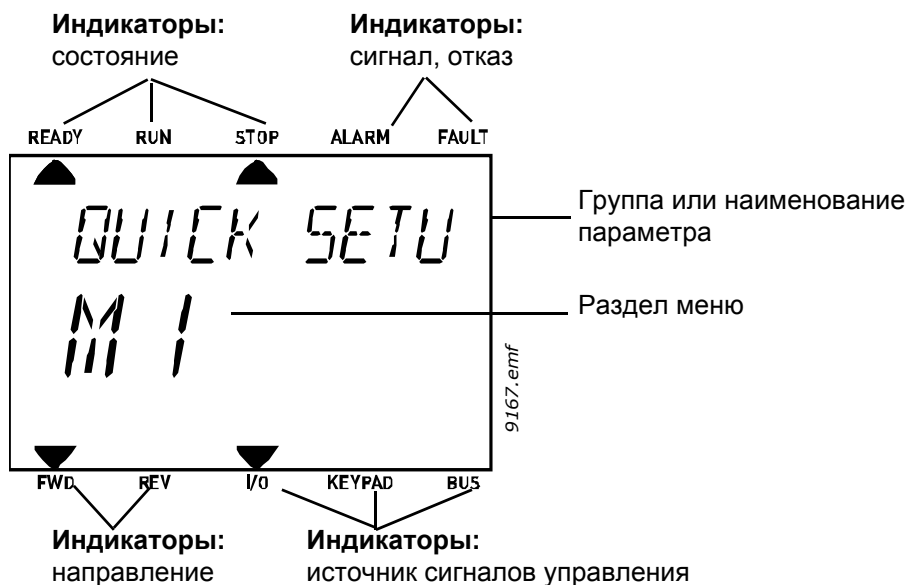


Рис. 35.

## 2.3.2 Использование текстовой клавиатуры

### 2.3.2.1 Редактирование значений

Изменяйте значение параметра в соответствии с процедурой, приведенной ниже.

1. Определите местоположение параметра.
2. Войдите в режим редактирования, нажав кнопку ОК.
3. Установите новое значение с помощью кнопок Вверх/Вниз. От одного разряда к другому можно переходить с помощью кнопок Влево/Вправо, если параметр имеет численное значение, и затем изменять значение с помощью кнопок Вверх/Вниз.
4. Подтвердите изменение кнопкой ОК или отклоните его, вернувшись на предыдущий уровень с помощью кнопки «Back/Reset (Назад/сброс)».

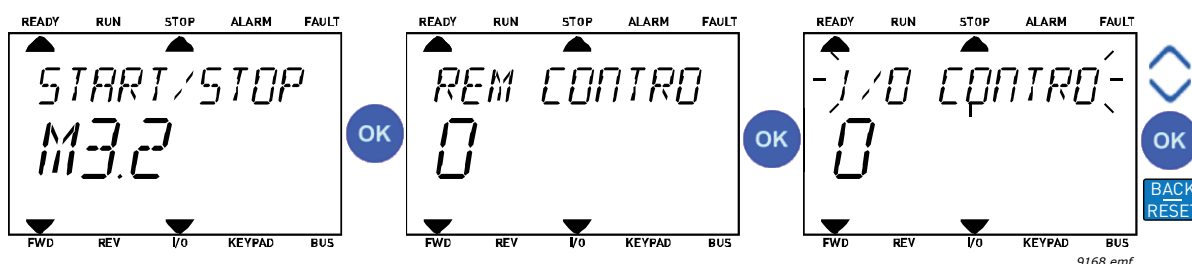


Рис. 36. Редактирование значений

### 2.3.2.2 Сброс отказа

Указания по сбросу отказов можно найти в главе 9.1 Возникновение отказа.

### 2.3.2.3 Кнопка функции

Кнопка FUNCT используется для выполнения следующих четырех функций:

#### Места управления

*Источник управления* — это источник управления, с которого можно запускать и останавливать привод. С каждым местом управления сопоставлен отдельный параметр для выбора источника задания частоты. В качестве *местного источника управления* всегда применяется клавиатура. *Источник дистанционного управления* определяется параметром P3.2.1 (плата ввода/вывода или шина Fieldbus). Выбранное место управления отображается в строке состояния клавиатуры.

#### Источник дистанционного управления

В качестве источников дистанционного управления могут использоваться платы ввода/вывода А и В, а также шина Fieldbus. Плата ввода/вывода А и шина Fieldbus имеют наименьший приоритет и могут выбираться с помощью параметра P3.2.1 (*Источник дистанционного управления*). Плата ввода/вывода В позволяет переопределить источник дистанционного управления, который выбран с помощью параметра P3.2.1, с использованием дискретного входа. Дискретный вход выбирается с помощью параметра P3.5.1.7 (*Перевод управления на плату ввода/вывода В*).

#### Местное управление

В качестве источника местного управления всегда используется клавиатура. Местное управление имеет более высокий приоритет по сравнению с дистанционным. Поэтому, если, например, в *дистанционном режиме* источник управления переопределен на дискретный вход с помощью параметра P3.5.1.7, то при выборе *местного режима* по-прежнему происходит переключение на клавиатуру. Для переключения между местным и дистанционным управлением можно нажать кнопку FUNCT на клавиатуре или использовать параметр «Местное/дистанционное» (ИД 211).



### Изменение источников управления

Переключение источника управления с дистанционного на местное (клавиатура).

1. В любом месте структуры меню нажмите кнопку FUNCT.
2. Используя кнопки со стрелками, выберите режим местного или дистанционного управления (Local/Remote) и подтвердите выбор, нажав кнопку ОК.
3. На следующем экране выберите местное или дистанционное управление и снова подтвердите выбор с помощью кнопки ОК.
4. Дисплей вернется к тому же положению, которое было при нажатии кнопки FUNCT. Однако если происходит переключение с дистанционного управления на местное (клавиатура), выдается запрос задания с клавиатуры.



Рис. 37. Изменение источников управления

### Вызов страницы управления

Страница управления служит для упрощения работы и контроля большинства важных параметров.

1. В любом месте структуры меню нажмите кнопку FUNCT.
2. Чтобы выбрать страницу управления, нажмите кнопку со стрелкой вверх или со стрелкой вниз, а затем подтвердите выбор с помощью кнопки ОК.
3. Появляется страница управления  
Если выбран источник сигналов управления с клавиатурой и задание с клавиатуры, то после нажатия кнопки ОК можно установить *Задание с клавиатуры*. Если используются другие места управления или значения задания, экран покажет задание частоты, которое нельзя изменить.

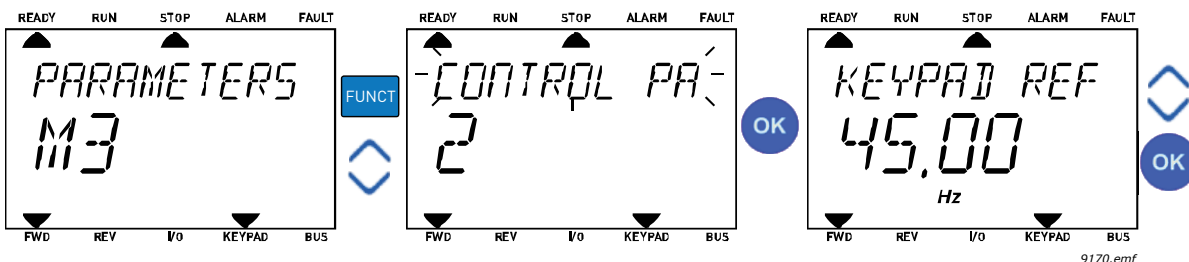


Рис. 38. Вызов страницы управления

## Изменение направления

Направление вращения двигателя можно быстро изменить с помощью кнопки FUNCT.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Команда *изменения направления* не видна в меню, пока не будет выбран источник сигналов управления *Местное*.

1. В любом месте структуры меню нажмите кнопку FUNCT.
2. Нажмите кнопку *Вверх* или *Вниз*, чтобы выбрать команду «Изменение направления», и подтвердите выбор нажатием кнопки ОК.
3. Затем выберите требуемое направление вращения двигателя. Фактическое направление вращения указывается миганием. Подтвердите выбор нажатием кнопки ОК.
4. Направление вращения изменяется немедленно. Также изменяется индикаторная стрелка в поле состояния.

## Быстрое редактирование

Функция «*Быстрое редактирование*» обеспечивает быстрый доступ к требуемому параметру посредством ввода идентификационного номера параметра.

1. В любом месте структуры меню нажмите кнопку FUNCT.
2. Нажмите кнопку *Вверх* или *Вниз*, чтобы выбрать пункт «Быстрое редактирование», и подтвердите выбор нажатием кнопки ОК.
3. Затем введите идентификационный номер требуемого параметра или контролируемого значения. Нажмите кнопку ОК, чтобы подтвердить выбор.
4. Запрашиваемый параметр или контролируемое значение отображается на дисплее (в режиме редактирования/контроля).

## 2.4 Структура меню

Табл. 1. Меню клавиатуры

|                                                 |                                    |
|-------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Быстрая настройка</b>                        | См. главу 1.                       |
| <b>Контроль</b>                                 | Многоканальный контроль*           |
|                                                 | Кривая тенденции*                  |
|                                                 | Основные параметры                 |
|                                                 | Ввод/вывод                         |
|                                                 | Дополнительные значения            |
|                                                 | Функции таймеров                   |
|                                                 | ПИД-регулятор                      |
|                                                 | Внешний ПИД-регулятор              |
|                                                 | Управление несколькими насосами    |
|                                                 | Счетчики технического обслуживания |
| Данные шины Fieldbus                            |                                    |
| <b>Параметры</b>                                | См. главу 8.                       |
| <b>Диагностика</b>                              | Активные отказы                    |
|                                                 | Сброс отказов                      |
|                                                 | История отказов                    |
|                                                 | Суммирующие счетчики               |
|                                                 | Счетчики с отключением             |
|                                                 | Информация о ПО                    |
| <b>Плата ввода/вывода/и аппаратные средства</b> | Настройки пользователя             |
|                                                 | Гнездо С                           |
|                                                 | Гнездо D                           |
|                                                 | Гнездо E                           |
|                                                 | Часы реального времени             |
|                                                 | Настройки блока питания            |
|                                                 | Клавиатура                         |
|                                                 | RS-485                             |
|                                                 | Ethernet                           |
| <b>Настройки пользователя</b>                   | Выбор языка                        |
|                                                 | Резервное копирование параметров*  |
|                                                 | Сравнение параметров               |
|                                                 | Имя привода                        |
| <b>Избранное*</b>                               | См. главу 7.2.                     |
| <b>Уровни пользователя</b>                      | См. главу 7.3.                     |

\* Недоступно на текстовой клавиатуре

### 2.4.1 Быстрая настройка

Группа быстрой настройки включает различные мастера и параметры быстрой настройки приложения Yacon® 100. Более подробная информация о параметрах этой группы приведена в главе 1.

### 2.4.2 Контроль

#### Многоканальный контроль

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Это меню недоступно при использовании текстовой клавиатуры.

На страницу многоканального контроля можно вывести девять величин, которые следует контролировать. Количество контролируемых элементов можно выбрать с помощью параметра 3.11.4.



Рис. 39. Страница многоканального контроля

Замена контролируемого параметра производится путем активации ячейки параметра (с помощью кнопок со стрелками влево/вправо) и нажатия кнопки ОК. После этого выбирается новый параметр из списка контролируемых значений и снова нажимается кнопка ОК.

#### Кривая тенденции

Функция «Кривая тенденции» предназначена для одновременного графического представления двух контролируемых значений.

#### Основные параметры

Основные контролируемые величины — это фактические значения выбранных параметров и сигналов, а также данные состояний и измерений.

#### Ввод/вывод

Здесь можно контролировать состояния и уровни различных входных и выходных сигналов. См. главу 3.1.4.

#### Входы температуры

См. главу 3.1.5

#### Дополнительные значения

Контроль различных дополнительных значений, например значений шины Fieldbus. См. главу 3.1.6.

**Функции таймеров**

Контроль функций таймеров и часов реального времени. См. главу 3.1.7.

**ПИД-регулятор**

Контроль значений, связанных с ПИД-регулятором. См. главу 3.1.8.

**Внешний ПИД-регулятор**

Контроль значений, связанных с внешним ПИД-регулятором. См. главу 3.1.9.

**Управление несколькими насосами**

Контроль значений, относящихся к использованию нескольких приводов. См. главу 3.1.10.

**Счетчики технического обслуживания**

Контроль значений, относящихся к счетчикам технического обслуживания. См. главу 3.1.11.

**Данные шины Fieldbus**

Данные по шине Fieldbus, показываемые в виде контрольных значений для целей отладки, например при вводе в эксплуатацию шины Fieldbus. См. главу 3.1.12.

## 2.5 программа Vacon Live

Vacon Live — программное приложение для настройки и управления приводами нового поколения (Vacon10, Vacon20, Vacon100). Vacon Live можно загрузить с сайта [www.vacon.com](http://www.vacon.com).

Vacon Live имеет следующие возможности:

- Параметризация, мониторинг, информация о приводе, регистратор данных и т. д.
- Встроенный инструмент загрузки ПО Vacon Loader.
- Поддержка RS-422 и Ethernet
- Поддержка Windows XP, Vista 7 и 8
- Поддерживаемые языки: английский, немецкий, испанский, финский, французский, итальянский, русский, шведский, китайский, чешский, датский, голландский, польский, португальский, румынский, словацкий и турецкий.
- Подключение может быть осуществлено при помощи черного кабеля Vacon USB/RS-422 или кабеля Ethernet (Vacon 100)
- В процессе установки Vacon Live автоматически устанавливаются драйвера на RS-422.
- Когда подключение произведено, Vacon Live автоматически находит подключенный драйвер

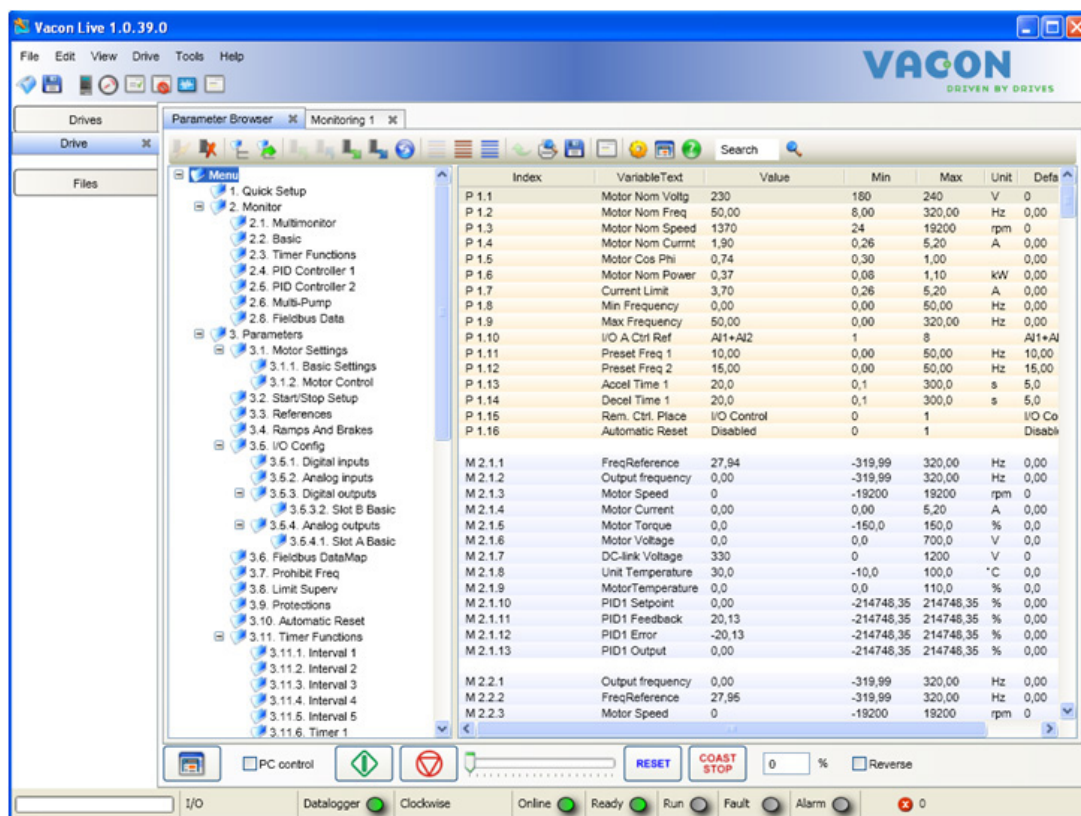


Рис. 40. главное окно Vacon Live

**ПРИМЕЧАНИЕ.** За дополнительной информацией по работе с Vacon Live обращайтесь к программному помощнику

## 3. МЕНЮ КОНТРОЛЯ

### 3.1 Группа контроля

Привод переменного тока позволяет контролировать фактические значения параметров и сигналов, а также обеспечивает данные состояний и измерений. Некоторые контролируемые значения можно настроить по усмотрению пользователя.

#### 3.1.1 Многоканальный контроль

На страницу многоканального контроля можно вывести девять величин, которые следует контролировать. Количество контролируемых элементов можно выбрать с помощью параметра P3.11.4. Дополнительную информацию см. в Табл. 50.

|                     |   |                  |  |     |
|---------------------|---|------------------|--|-----|
| STOP                | ↻ | READY            |  | I/O |
| <b>Multimonitor</b> |   |                  |  |     |
| ID: 25              |   | V 2.1.1          |  |     |
| FreqReference       |   | Output frequency |  |     |
| 0.00Hz              |   | 0.00Hz           |  |     |
| Motor Current       |   | Motor Speed      |  |     |
| 0.00A               |   | 0rpm             |  |     |
| Motor Torque        |   | Motor Power      |  |     |
| 0.0%                |   | 0.0%             |  |     |

3100.emf

Рис. 41.

#### 3.1.2 Кривая тенденции

Функция *Кривая тенденции* предназначена для одновременного графического представления двух контролируемых значений.

Выберите значения, чтобы средство контроля начало их регистрировать. В подменю «Кривая тенденции» можно просмотреть кривую тенденции, выбрать сигналы, задать минимальные и максимальные настройки и интервал выборки, а также указать, применяется ли автоматическое масштабирование.

Выполните следующую процедуру, чтобы изменить контролируемые значения.

1. Перейдите к меню *Кривая тенденции* в меню *Контроль* и нажмите кнопку ОК.
2. Далее перейдите в меню *Просмотр кривой тенденции*, нажав кнопку ОК еще раз.
3. Выбранные в данный момент для контроля значения *Задание частоты* и *Скорость двигателя* отображаются в нижней части дисплея.
4. Одновременно только два значения можно контролировать в виде кривых тенденций. С помощью кнопок со стрелками выберите одно из текущих значений, которое требуется заменить, и нажмите кнопку ОК.
5. Просмотрите список контролируемых значений с помощью кнопок со стрелками, выберите требуемое значение и нажмите кнопку ОК.
6. Кривая тенденции для выбранного значения отображается на дисплее.

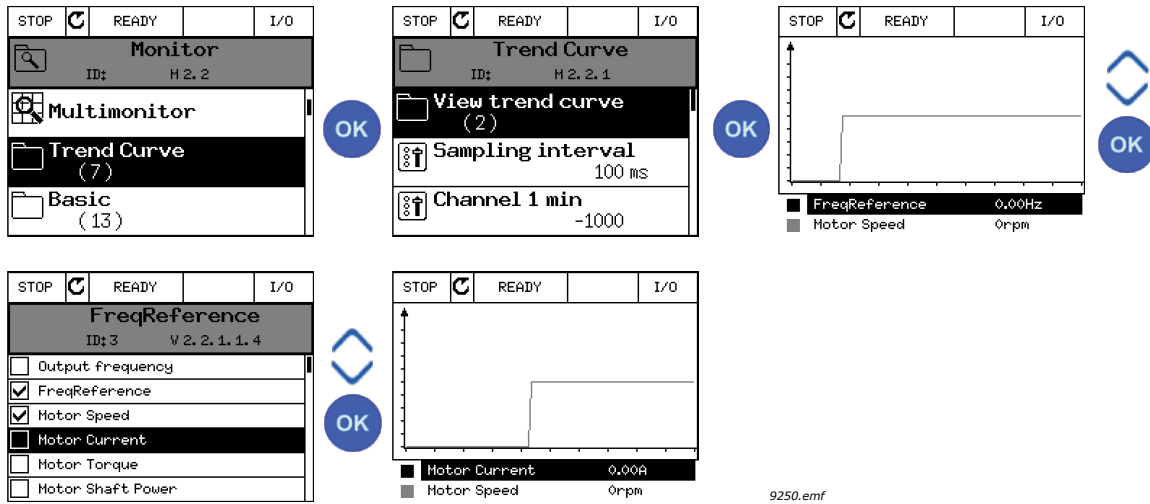


Рис. 42.

Функция *Кривая тенденции* также позволяет остановить перемещение кривой и считать точные отдельные значения.

1. На виде кривой тенденции выберите дисплей с помощью кнопки со стрелкой вверх (рамка дисплея выделяется более толстой линией) и нажмите кнопку ОК в требуемой точке продвигающейся кривой. Вертикальная волосная линия отображается на дисплее.
2. Изображение на дисплее фиксируется, а значения в нижней части дисплея соответствуют положению волосной линии.
3. Используйте кнопки со стрелками влево и вправо, чтобы перемещать волосную линию и посматривать точные значения в других местах.

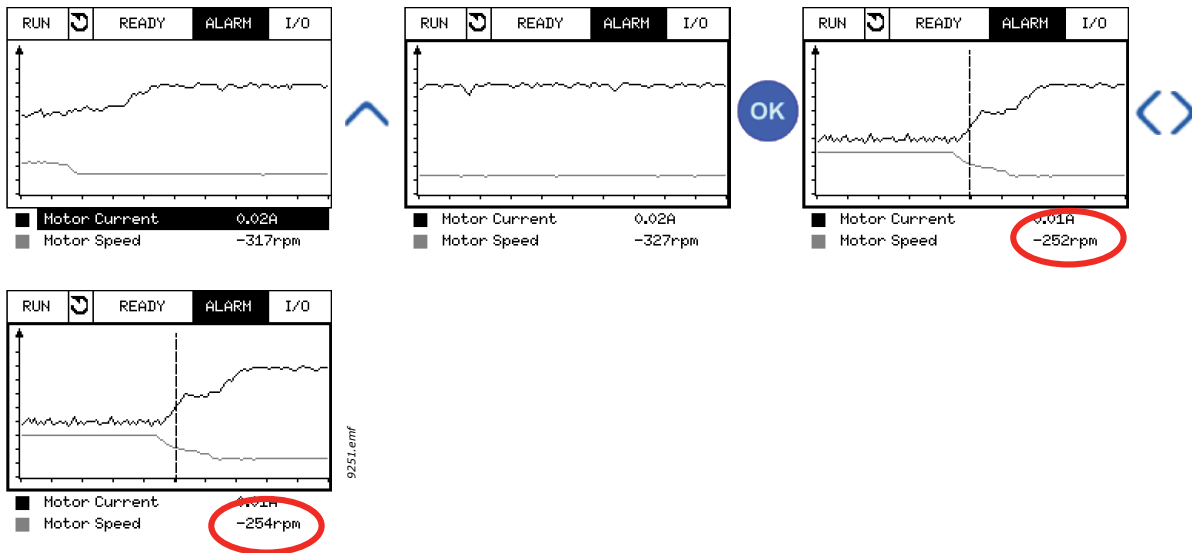


Рис. 43.



Табл. 2. Параметры функции «Кривая тенденции»

| Оглавление | Параметр                       | Мин.    | Макс.  | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                              |
|------------|--------------------------------|---------|--------|------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| M2.2.1     | Просмотр кривой тенденции      |         |        |            |           |               | Перейдите в это меню, чтобы выбрать и контролировать значения в виде кривой                                                           |
| P2.2.2     | Интервал выборки               | 100     | 432000 | мс         | 100       | 2368          | Задается интервал выборки                                                                                                             |
| P2.2.3     | Канал 1 мин.                   | -214748 | 1000   |            | -1000     | 2369          | По умолчанию используется для масштабирования. Может потребоваться дополнительная настройка                                           |
| P2.2.4     | Канал 1 макс.                  | -1000   | 214748 |            | 1000      | 2370          | По умолчанию используется для масштабирования. Может потребоваться дополнительная настройка                                           |
| P2.2.5     | Канал 2 мин.                   | -214748 | 1000   |            | -1000     | 2371          | По умолчанию используется для масштабирования. Может потребоваться дополнительная настройка                                           |
| P2.2.6     | Канал 2 макс.                  | -1000   | 214748 |            | 1000      | 2372          | По умолчанию используется для масштабирования. Может потребоваться дополнительная настройка                                           |
| P2.2.7     | Автоматическое масштабирование | 0       | 1      |            | 0         | 2373          | Выбранный сигнал автоматически масштабируется между минимальным и максимальным значениями, если для этого параметра задано значение 1 |

### 3.1.3 Основные параметры

В приведенной ниже таблице 3 представлены основные контролируемые значения.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В меню контроля доступны состояния только для стандартной платы ввода/вывода. Состояния сигналов всех плат ввода/вывода можно найти в виде исходных данных в меню ввода/вывода и аппаратных средств системы.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если требуется проверить состояние платы расширения ввода/вывода, воспользуйтесь меню ввода/вывода и аппаратных средств системы.

Табл. 3. Пункты меню контроля

| Оглавление | Контролируемое значение           | Ед. измер. | Масштаб            | Идентификатор | Описание                                                                                                         |
|------------|-----------------------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V2.3.1     | Выходная частота                  | Гц         | 0,01               | 1             | Выходная частота напряжения, подаваемого на двигатель                                                            |
| V2.3.2     | Задание частоты                   | Гц         | 0,01               | 25            | Задание частоты для управления двигателем                                                                        |
| V2.3.3     | Скорость двигателя                | об/мин     | 1                  | 2             | Фактическая скорость двигателя, об/мин                                                                           |
| V2.3.4     | Ток двигателя                     | А          | Различные значения | 3             |                                                                                                                  |
| V2.3.5     | Момент двигателя                  | %          | 0,1                | 4             | Расчетное значение момента на валу двигателя                                                                     |
| V2.3.7     | Мощность на валу двигателя        | %          | 0,1                | 5             | Рассчитанная мощность на валу двигателя в %                                                                      |
| V2.3.8     | Мощность на валу двигателя        | кВт/л.с.   | Различные значения | 73            | Рассчитанная мощность на валу двигателя в кВт или л.с. Единицы измерения определяются соответствующим параметром |
| V2.3.9     | Напряжение двигателя              | V          | 0,1                | 6             | Выходное напряжение, подаваемое на двигатель                                                                     |
| V2.3.10    | Напряжение звена постоянного тока | V          | 1                  | 7             | Измеренное напряжение на звене постоянного тока двигателя                                                        |
| V2.3.11    | Температура блока                 | °C/°F      | 0,1                | 8             | Температура радиатора в °C или °F                                                                                |
| V2.3.12    | Температура двигателя             | %          | 0,1                | 9             | Рассчитанная температура двигателя в процентах от номинальной рабочей температуры                                |
| V2.3.13    | Прогрев двигателя                 |            | 1                  | 1228          | Состояние функции прогрева двигателя.<br>0 = выключен<br>1 = нагрев (подача постоянного тока)                    |

### 3.1.4 Ввод/вывод

Табл. 4. Контроль входного / выходного сигнала

| Оглавление | Контролируемое значение | Ед. измер. | Масштаб | Идентификатор | Описание                                                                                                     |
|------------|-------------------------|------------|---------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V2.4.1     | Гнездо А, DIN 1, 2, 3   |            | 1       | 15            | Отображается состояние дискретных входов 1–3 в гнезде А (стандартная плата ввода/вывода)                     |
| V2.4.2     | Гнездо А, DIN 4, 5, 6   |            | 1       | 16            | Отображается состояние дискретных входов 4–6 в гнезде А (стандартная плата ввода/вывода)                     |
| V2.4.3     | Гнездо В, RO 1, 2, 3    |            | 1       | 17            | Отображается состояние релейных входов 1–3 в гнезде В                                                        |
| V2.4.4     | Аналоговый вход 1       | %          | 0,01    | 59            | Входной сигнал в процентах от используемого диапазона. По умолчанию используется гнездо А.1                  |
| V2.4.5     | Аналоговый вход 2       | %          | 0,01    | 60            | Входной сигнал в процентах от используемого диапазона. По умолчанию используется гнездо А.2                  |
| V2.4.6     | Аналоговый вход 3       | %          | 0,01    | 61            | Входной сигнал в процентах от используемого диапазона. По умолчанию используется гнездо D.1                  |
| V2.4.7     | Аналоговый вход 4       | %          | 0,01    | 62            | Входной сигнал в процентах от используемого диапазона. По умолчанию используется гнездо D.2                  |
| V2.4.8     | Аналоговый вход 5       | %          | 0,01    | 75            | Входной сигнал в процентах от используемого диапазона. По умолчанию используется гнездо E.1                  |
| V2.4.9     | Аналоговый вход 6       | %          | 0,01    | 76            | Входной сигнал в процентах от используемого диапазона. По умолчанию используется гнездо E.2                  |
| V2.4.10    | Гнездо А, AO1           | %          | 0,01    | 81            | Аналоговый выходной сигнал в процентах от используемого диапазона. Гнездо А (стандартная плата ввода/вывода) |

### 3.1.5 Входы температуры

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Эта группа параметров отображается, только если установлена дополнительная плата для измерения температуры (OPT-BH).

Табл. 5. Контролируемые значения для входов температуры

| Оглавление | Контролируемое значение | Ед. измер. | Масштаб | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------|-------------------------|------------|---------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V2.5.1     | Вход температуры 1      | °C/°F      | 0,1     | 50            | Измеренное значение на входе температуры 1.<br>Список входов температуры формируется из шести первых доступных входов температуры, начиная с гнезда А и заканчивая гнездом Е.<br>Если вход доступен, но датчик не подсоединен, отображается максимальное значение, поскольку измеренное сопротивление равно бесконечности.<br>Можно принудительно задать минимальное значение вместо того, чтобы устанавливать перемычку на входе |
| V2.5.2     | Вход температуры 2      | °C/°F      | 0,1     | 51            | Измеренное значение на входе температуры 2. См. выше.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| V2.5.3     | Вход температуры 3      | °C/°F      | 0,1     | 52            | Измеренное значение на входе температуры 3. См. выше.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| V2.5.4     | Вход температуры 4      | °C/°F      | 0,1     | 69            | Измеренное значение на входе температуры 4. См. выше.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| V2.5.5     | Вход температуры 5      | °C/°F      | 0,1     | 70            | Измеренное значение на входе температуры 5. См. выше.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| V2.5.6     | Вход температуры 6      | °C/°F      | 0,1     | 71            | Измеренное значение на входе температуры 6. См. выше.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 3.1.6 Дополнительные значения

Табл. 6. Контроль дополнительных значений

| Оглавление | Контролируемое значение      | Ед. измер. | Масштаб | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------|------------------------------|------------|---------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V2.6.1     | Слово состояния привода      |            | 1       | 43            | Двоичное кодированное слово<br>V1 = готов<br>V2 = работа<br>V3 = отказ<br>V6 = вращение разрешено<br>V7 = активен сигнал тревоги<br>V10 = постоянный ток при останове<br>V11 = включено торможение пост. током<br>V12 = запрос на вращение<br>V13 = включен регулятор двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| V2.6.2     | Состояние готовности         |            | 1       | 78            | Информация о критерии готовности в двоичном коде. Используется для отладки, когда привод находится в состоянии неготовности. Значения отображаются с помощью флажков на графической клавиатуре. Если флажок установлен (☒), значение активно.<br>V0: высокий уровень разрешения вращения<br>V1: нет активных отказов<br>V2: ключ заряда замкнут<br>V3: постоянное напряжение в пределах допустимого диапазона<br>V4: блок управления питанием инициализирован<br>V5: блок питания не блокирует пуск<br>V6: системное ПО не блокирует пуск                                                                                                                                                                                           |
| V2.6.3     | Слово состояния приложения 1 |            | 1       | 89            | Биты состояния приложения. Значения отображаются с помощью флажков на графической клавиатуре. Если флажок установлен (☒), значение активно.<br>V0 = блокировка 1<br>V1 = блокировка 2<br>V2 = зарезервирован<br>V3 = изменение 2 включено<br>V4 = зарезервирован<br>V5 = управление с платы ввода/вывода А включено<br>V6 = управление с платы ввода/вывода В включено<br>V7 = управление по шине Fieldbus включено<br>V8 = местное управление включено<br>V9 = управление от ПК включено<br>V10 = предустановленные частоты включены<br>V11 = промывка включена<br>V12 = противопожарный режим активен<br>V13 = предварительный прогрев двигателя включен<br>V14 = быстрый останов включен<br>V15 = привод остановлен с клавиатуры |

Табл. 6. Контроль дополнительных значений

| Оглавление | Контролируемое значение               | Ед. измер. | Масштаб | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|---------------------------------------|------------|---------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V2.6.4     | Слово состояния приложения 2          |            | 1       | 90            | Биты состояния приложения. Значения отображаются с помощью флажков на графической клавиатуре. Если флажок установлен (☒), значение активно.<br>B0 = запрет ускорения/замедления<br>B1 = коммутатор двигателя разомкнут<br>B2 = ПИД активен<br>B3 = спящий режим ПИД включен<br>B4 = включено плавное заполнение ПИД<br>B5 = автоматическая очистка включена<br>B6 = подпорный насос включен<br>B7 = заливочный насос включен<br>B8 = противоблокировка включена<br>B9 = контроль давления на входе (сигнализация/отказ)<br>B10 = защита от замерзания (сигнализация/отказ)<br>B11 = предупреждение по избыточному давлению |
| V2.6.5     | Слово состояния DIN 1                 |            | 1       | 56            | 16-разрядное слово, в котором каждый бит представляет состояние одного дискретного входа. Считываются 6 дискретных входов в каждом гнезде. Слово 1 начинается с входа 1 в гнезде А (бит 0) и продолжается до входа 4 в гнезде С (бит 15)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| V2.6.6     | Слово состояния DIN 2                 |            | 1       | 57            | 16-разрядное слово, в котором каждый бит представляет состояние одного дискретного входа. Считываются 6 дискретных входов в каждом гнезде. Слово 1 начинается с входа 5 в гнезде С (бит 0) и продолжается до входа 6 в гнезде Е (бит 13)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| V2.6.7     | Ток двигателя (с 1 десятичным знаком) |            | 0,1     | 45            | Контролируемое значение силы тока двигателя с фиксированным количеством десятичных знаков и меньшей фильтрацией. Может использоваться, например, при работе с шиной Fieldbus, чтобы всегда получать правильное значение независимо от типоразмера, а также для контроля, когда необходимо меньшее время фильтрации тока двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Табл. 6. Контроль дополнительных значений

| Оглавление | Контролируемое значение                            | Ед. измер. | Масштаб | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|----------------------------------------------------|------------|---------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V2.6.8     | Источник задания частоты                           |            | 1       | 1495          | Отображается текущий источник задания частоты.<br>0 = ПК<br>1 = предустановленные частоты<br>2 = задание с клавиатуры<br>3 = Fieldbus<br>4 = AI1<br>5 = AI2<br>6 = AI1 + AI2<br>7 = ПИД-регулятор<br>8 = потенциометр двигателя<br>10 = промывка<br>100 = не определен<br>101 = сигнал тревоги, предустановленная частота<br>102 = автоматическая очистка |
| V2.6.9     | Код последнего активного отказа                    |            | 1       | 37            | Код последнего активного отказа, который не был сброшен                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| V2.6.10    | Идентификатор последнего активного отказа          |            | 1       | 95            | Идентификатор последнего активного отказа, который не был сброшен                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| V2.6.11    | Код последнего активного сигнала тревоги           |            | 1       | 74            | Код последнего активного сигнала тревоги, который не был сброшен                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| V2.6.12    | Идентификатор последнего активного сигнала тревоги |            | 1       | 94            | Идентификатор последнего активного сигнала тревоги, который не был сброшен                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| V2.6.13    | Состояние регулятора двигателя                     |            | 1       | 77            | V0 = предельный ток двигателя<br>V1 = предельный ток генератора<br>V2 = предельный крутящий момент двигателя<br>V3 = предельный крутящий момент генератора<br>V4 = регулирование повышенного напряжения<br>V5 = регулирование пониженного напряжения<br>V6 = предельная мощность двигателя<br>V7 = предельная мощность генератора                         |

### 3.1.7 Контроль таймерных функций

Здесь можно контролировать параметры таймерных функций и часов реального времени.

Табл. 7. Контроль таймерных функций

| Оглавление | Контролируемое значение | Ед. измер. | Масштаб | Идентификатор | Описание                                                                |
|------------|-------------------------|------------|---------|---------------|-------------------------------------------------------------------------|
| V2.7.1     | ТС 1, ТС 2, ТС 3        |            | 1       | 1441          | Может использоваться для контроля состояний трех временных каналов (ТС) |
| V2.7.2     | Интервал 1              |            | 1       | 1442          | Состояние интервала времени                                             |
| V2.7.3     | Интервал 2              |            | 1       | 1443          | Состояние интервала времени                                             |
| V2.7.4     | Интервал 3              |            | 1       | 1444          | Состояние интервала времени                                             |
| V2.7.5     | Интервал 4              |            | 1       | 1445          | Состояние интервала времени                                             |
| V2.7.6     | Интервал 5              |            | 1       | 1446          | Состояние интервала времени                                             |
| V2.7.7     | Таймер 1                | с          | 1       | 1447          | Остаточное время на таймере, если он активизирован                      |
| V2.7.8     | Таймер 2                | с          | 1       | 1448          | Остаточное время на таймере, если он активизирован                      |
| V2.7.9     | Таймер 3                | с          | 1       | 1449          | Остаточное время на таймере, если он активизирован                      |
| V2.7.10    | Часы реального времени  |            |         | 1450          | чч:мм:сс                                                                |

### 3.1.8 Контроль ПИД-регулятора

Табл. 8. Контроль значений ПИД-регулятора

| Оглавление | Контролируемое значение                    | Ед. измер.         | Масштаб                   | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                   |
|------------|--------------------------------------------|--------------------|---------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V2.8.1     | Уставка ПИД-регулятора 1                   | Различные значения | Согласно парам. Р3.13.1.7 | 20            | Значение уставки ПИД-регулятора в единицах измерения регулируемой величины процесса. С помощью параметра выбираются единицы измерения регулируемой величины                |
| V2.8.2     | Обратная связь ПИД-регулятора 1            | Различные значения | Согласно парам. Р3.13.1.7 | 21            | Значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора в единицах измерения регулируемой величины процесса. С помощью параметра выбираются единицы измерения регулируемой величины |
| V2.8.3     | Обратная связь ПИД-регулятора (Источник 1) | Различные значения | Согласно парам. Р3.13.1.7 | 15541         | Контролируемое значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора из источника обратной связи 1. Представляются в выбранных единицах измерения.                                |
| V2.8.4     | Обратная связь ПИД-регулятора (Источник 2) | Различные значения | Согласно парам. Р3.13.1.7 | 15542         | Контролируемое значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора из источника обратной связи 2. Представляются в выбранных единицах измерения.                                |



Табл. 8. Контроль значений ПИД-регулятора

| Оглавление | Контролируемое значение    | Ед. измер.         | Масштаб            | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                        |
|------------|----------------------------|--------------------|--------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V2.8.5     | Ошибка ПИД-регулятора 1    | Различные значения | Согласно Р3.13.1.7 | 22            | Ошибка ПИД-регулятора. Отклонение сигнала обратной связи от уставки в единицах измерения регулируемой величины процесса. С помощью параметра выбираются единицы измерения регулируемой величины |
| V2.8.6     | Выход ПИД-регулятора 1     | %                  | 0,01               | 23            | Выходной сигнал ПИД-регулятора в процентах (0...100 %). Это значение может, например, использоваться для управления двигателем (задание частоты) или подаваться на аналоговый выход             |
| V2.8.7     | Состояние ПИД-регулятора 1 |                    | 1                  | 24            | 0 = остановлен<br>1 = вращается<br>3 = спящий режим<br>4 = в зоне нечувствительности (см. гл. 4.13.1)                                                                                           |

### 3.1.9 Контроль внешнего ПИД-регулятора

Табл. 9. Контроль значений внешнего ПИД-регулятора

| Оглавление | Контролируемое значение                | Ед. измер.         | Масштаб                    | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                 |
|------------|----------------------------------------|--------------------|----------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V2.9.1     | Уставка внешнего ПИД-регулятора        | Различные значения | Согласно парам. P3.14.1.10 | 83            | Значение уставки внешнего ПИД-регулятора в единицах измерения регулируемой величины процесса. С помощью параметра выбираются единицы измерения регулируемой величины                                     |
| V2.9.2     | Обратная связь внешнего ПИД-регулятора | Различные значения | Согласно парам. P3.14.1.10 | 84            | Значение сигнала обратной связи внешнего ПИД-регулятора в единицах измерения регулируемой величины процесса. С помощью параметра выбираются единицы измерения регулируемой величины                      |
| V2.9.3     | Ошибка внешнего ПИД-регулятора         | Различные значения | Согласно P3.14.1.10        | 85            | Ошибка внешнего ПИД-регулятора. Отклонение сигнала обратной связи от уставки в единицах измерения регулируемой величины процесса. С помощью параметра выбираются единицы измерения регулируемой величины |
| V2.9.4     | Выход внешнего ПИД-регулятора          | %                  | 0,01                       | 86            | Выходной сигнал внешнего ПИД-регулятора в процентах (0...100 %). Это значение, например, может подаваться на аналоговый выход                                                                            |
| V2.9.5     | Состояние внешнего ПИД-регулятора      |                    | 1                          | 87            | 0 = остановлен<br>1 = вращается<br>2 = в зоне нечувствительности (см. гл. 4.13.1)                                                                                                                        |

### 3.1.10 Контроль нескольких насосов

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Время вращения насоса

«Время вращения насоса 2» — «Время вращения насоса 8» используются только в режиме управления несколькими насосами (один привод).

При использовании режимов нескольких ведущих элементов или нескольких ведомых элементов значение времени вращения насоса считывается из параметра «Время вращения насоса (1)». Время вращения каждого насоса считывается с каждого привода отдельно.

Табл. 10. Контроль нескольких насосов

| Оглавление | Контролируемое значение | Ед. измер. | Масштаб | Идентификатор | Описание                                                                              |
|------------|-------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| V2.10.1    | Работающие двигатели    |            | 1       | 30            | Число работающих двигателей при использовании функции управления несколькими насосами |
| V2.10.2    | Автозамена              |            | 1       | 1113          | Сообщает пользователю, если требуется автозамена<br>0 = Не требуется<br>1 = Требуется |
| V2.10.3    | Следующая автозамена    | час        | 0.1     | 1503          | Время, оставшееся до следующей автозамены. Указывается с точностью 0,1 часа.          |

Табл. 10. Контроль нескольких насосов

| Оглавление | Контролируемое значение                   | Ед. измер. | Масштаб | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|-------------------------------------------|------------|---------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V2.10.4    | Режим работы                              |            | 1       | 1505          | Режим работы привода при работе в системе с несколькими насосами (с несколькими приводами).<br>0 = Ведомый (работает как вспомогательный насос)<br>1 = Основной (работает как основной насос в системе с несколькими насосами)<br>2 = Не определен                                                        |
| V2.10.5    | Состояние управления несколькими насосами |            | 1       | 1628          | 0 = не используется<br>10 = остановлен<br>20 = Спящий режим<br>30 = Антиблокировка<br>40 = Автоматическая очистка<br>50 = промывка<br>60 = Плавное заполнение<br>70 = Регулировка<br>80 = Следует за основным<br>90 = Пост. скорость<br>200 = Неизвестно                                                  |
| V2.10.6    | Состояние связи                           |            | 1       | 1629          | 0 = Не используется (функция Система с несколькими насосами (Несколько приводов) не используется)<br>10 = Критические ошибки связи (либо связь отсутствует)<br>11 = Ошибки (отправка данных)<br>12 = Ошибки (получение данных)<br>20 = Связь установлена, ошибки отсутствуют<br>30 = Состояние неизвестно |
| V2.10.7    | Время вращения насоса (1)                 | час        | 0,1     | 1620          | Режим с одним приводом: Время работы насоса 1 в часах.<br>Режим с несколькими приводами: Время работы данного привода (данного насоса) в часах.                                                                                                                                                           |
| V2.10.8    | Время вращения насоса (2)                 | час        | 0,1     | 1621          | Режим с одним приводом: Время работы насоса 2 в часах.<br>Режим с несколькими приводами: Не используется                                                                                                                                                                                                  |
| V2.10.9    | Время вращения насоса (3)                 | час        | 0,1     | 1622          | Режим с одним приводом: Время работы насоса 3 в часах.<br>Режим с несколькими приводами: Не используется                                                                                                                                                                                                  |
| V2.10.10   | Время вращения насоса (4)                 | час        | 0,1     | 1623          | Режим с одним приводом: Время работы насоса 4 в часах.<br>Режим с несколькими приводами: Не используется                                                                                                                                                                                                  |
| V2.10.11   | Время вращения насоса (5)                 | час        | 0,1     | 1624          | Режим с одним приводом: Время работы насоса 5 в часах.<br>Режим с несколькими приводами: Не используется                                                                                                                                                                                                  |
| V2.10.12   | Время вращения насоса (6)                 | час        | 0,1     | 1625          | Режим с одним приводом: Время работы насоса 6 в часах.<br>Режим с несколькими приводами: Не используется                                                                                                                                                                                                  |

Табл. 10. Контроль нескольких насосов

| Оглавление | Контролируемое значение   | Ед. измер. | Масштаб | Идентификатор | Описание                                                                                                 |
|------------|---------------------------|------------|---------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V2.10.13   | Время вращения насоса (7) | час        | 0,1     | 1626          | Режим с одним приводом: Время работы насоса 7 в часах.<br>Режим с несколькими приводами: Не используется |
| V2.10.14   | Время вращения насоса (8) | час        | 0,1     | 1627          | Режим с одним приводом: Время работы насоса 8 в часах.<br>Режим с несколькими приводами: Не используется |

### 3.1.11 Счетчики технического обслуживания

Табл. 11. Контроль счетчика технического обслуживания

| Оглавление | Контролируемое значение             | Ед. измер.   | Масштаб            | Идентификатор | Описание                                                                                                                                             |
|------------|-------------------------------------|--------------|--------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V2.11.1    | Счетчик технического обслуживания 1 | ч / тыс. об. | Различные значения | 1101          | Состояние счетчика технического обслуживания в оборотах, умноженных на 1000, или в часах. Настройка и активация этого счетчика описаны в главе 4.16. |

## 3.1.12 Контроль данных по шине Fieldbus

Табл. 12. Контроль данных по шине Fieldbus

| Оглавление | Контролируемое значение | Ед. измер. | Масштаб            | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------|-------------------------|------------|--------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V2.12.1    | Слово управления FB     |            | 1                  | 874           | Слово управления шины Fieldbus, используемое прикладной программой в режиме/формате транзитной передачи. Перед отправкой в прикладную программу данные могут быть модифицированы в зависимости от типа шины Fieldbus или профиля                        |
| V2.12.2    | Задание скорости FB     |            | Различные значения | 875           | Задание скорости, масштабированное между минимальной и максимальной частотой в момент его получения прикладной программой. После получения задания минимальная и максимальная частоты могут быть изменены без воздействия на задание                    |
| V2.12.3    | Данные FB в 1           |            | 1                  | 876           | Неисправленное значение данных процесса в 32-разрядном формате со знаком                                                                                                                                                                                |
| V2.12.4    | Данные FB в 2           |            | 1                  | 877           | Неисправленное значение данных процесса в 32-разрядном формате со знаком                                                                                                                                                                                |
| V2.12.5    | Данные FB в 3           |            | 1                  | 878           | Неисправленное значение данных процесса в 32-разрядном формате со знаком                                                                                                                                                                                |
| V2.12.6    | Данные FB в 4           |            | 1                  | 879           | Неисправленное значение данных процесса в 32-разрядном формате со знаком                                                                                                                                                                                |
| V2.12.7    | Данные FB в 5           |            | 1                  | 880           | Неисправленное значение данных процесса в 32-разрядном формате со знаком                                                                                                                                                                                |
| V2.12.8    | Данные FB в 6           |            | 1                  | 881           | Неисправленное значение данных процесса в 32-разрядном формате со знаком                                                                                                                                                                                |
| V2.12.9    | Данные FB в 7           |            | 1                  | 882           | Неисправленное значение данных процесса в 32-разрядном формате со знаком                                                                                                                                                                                |
| V2.12.10   | Данные FB в 8           |            | 1                  | 883           | Неисправленное значение данных процесса в 32-разрядном формате со знаком                                                                                                                                                                                |
| V2.12.11   | Слово состояния FB      |            | 1                  | 864           | Слово состояния шины Fieldbus, используемое прикладной программой в режиме/формате транзитной передачи. Перед отправкой по шине Fieldbus данные могут быть модифицированы в зависимости от типа шины Fieldbus или профиля                               |
| V2.12.12   | Фактическая скорость FB |            | 0,01               | 865           | Фактическая скорость в процентах. 0 и 100 % относятся соответственно к минимальной и максимальной частоте. Этот параметр непрерывно корректируется в зависимости от мгновенных значений минимальной и максимальной частоты, а также от выходной частоты |
| V2.12.13   | Вывод данных FB 1       |            | 1                  | 866           | Неисправленное значение данных процесса в 32-разрядном формате со знаком                                                                                                                                                                                |
| V2.12.14   | Вывод данных FB 2       |            | 1                  | 867           | Неисправленное значение данных процесса в 32-разрядном формате со знаком                                                                                                                                                                                |
| V2.12.15   | Вывод данных FB 3       |            | 1                  | 868           | Неисправленное значение данных процесса в 32-разрядном формате со знаком                                                                                                                                                                                |
| V2.12.16   | Вывод данных FB 4       |            | 1                  | 869           | Неисправленное значение данных процесса в 32-разрядном формате со знаком                                                                                                                                                                                |
| V2.12.17   | Вывод данных FB 5       |            | 1                  | 870           | Неисправленное значение данных процесса в 32-разрядном формате со знаком                                                                                                                                                                                |

Табл. 12. Контроль данных по шине Fieldbus

| Оглавление | Контролируемое значение | Ед. измер. | Масштаб | Идентификатор | Описание                                                                 |
|------------|-------------------------|------------|---------|---------------|--------------------------------------------------------------------------|
| V2.12.18   | Вывод данных FB 6       |            | 1       | 871           | Неисправленное значение данных процесса в 32-разрядном формате со знаком |
| V2.12.19   | Вывод данных FB 7       |            | 1       | 872           | Неисправленное значение данных процесса в 32-разрядном формате со знаком |
| V2.12.20   | Вывод данных FB 8       |            | 1       | 873           | Неисправленное значение данных процесса в 32-разрядном формате со знаком |

## 4. МЕНЮ ПАРАМЕТРОВ

### 4.1 Группа 3.1: настройки двигателя

#### 4.1.1 Параметры паспортной таблички двигателя выполнением

Табл. 13. Параметры паспортной таблички двигателя выполнением

| Оглавление | Параметр                         | Мин.               | Макс.              | Ед. измер. | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                               |
|------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|------------|--------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.1.1.1   | Номинальное напряжение двигателя | Различные значения | Различные значения | V          | Различные значения | 110           | Возьмите эту величину $U_n$ из паспортной таблички двигателя. Обратите внимание также на схему соединения обмоток (треугольник/звезда) |
| P3.1.1.2   | Номинальная частота двигателя    | 8,00               | 320,00             | Гц         | 50,0/60,0          | 111           | Возьмите это значение $f_n$ из паспортной таблички двигателя.                                                                          |
| P3.1.1.3   | Номинальная скорость двигателя   | 24                 | 19200              | об/мин     | Различные значения | 112           | Возьмите это значение $n_n$ из паспортной таблички двигателя.                                                                          |
| P3.1.1.4   | Номинальный ток двигателя        | $I_n * 0,1$        | $I_n * 0,1$        | A          | Различные значения | 113           | Возьмите это значение $I_n$ из паспортной таблички двигателя                                                                           |
| P3.1.1.5   | Cos Phi двигателя                | 0,30               | 1,00               |            | Различные значения | 120           | Возьмите это значение из паспортной таблички двигателя                                                                                 |
| P3.1.1.6   | Номинальная мощность двигателя   | Различные значения | Различные значения | кВт        | Различные значения | 116           | Возьмите это значение из паспортной таблички двигателя                                                                                 |



### 4.1.2 Настройки управления двигателя

Табл. 14. Настройки управления двигателя

| Оглавление | Параметр             | Мин. | Макс.              | Ед. измер. | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|----------------------|------|--------------------|------------|--------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.1.2.2   | Тип двигателя        | 0    | 1                  |            | 0                  | 650           | 0 = асинхронный двигатель<br>1 = двигатель на постоянных магнитах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| P3.1.2.3   | Частота переключения | 1,5  | Различные значения | кГц        | Различные значения | 601           | С повышением частоты коммутации снижается нагрузочная способность привода переменного тока. Рекомендуется использовать пониженную частоту коммутации при большой длине кабеля двигателя, чтобы свести к минимуму емкостные токи кабеля. Повышая частоту коммутации, также можно снизить шум двигателя                                                                                                         |
| P3.1.2.4   | Идентификация        | 0    | 2                  |            | 0                  | 631           | Средство автоматической идентификации двигателя рассчитывает или измеряет параметры двигателя, которые требуются для оптимального управления двигателем и скоростью.<br>0 = нет действия<br>1 = при неподвижном двигателе<br>2 = при вращении<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b><br>Перед выполнением идентификации следует задать параметры с паспортной таблички двигателя в меню M3.1.1 «Паспортная табличка двигателя» |
| P3.1.2.5   | Ток намагничивания   | 0,0  | 2*IN               | A          | 0,0                | 612           | Ток намагничивания двигателя (ток без нагрузки). Значения параметров U/f определяются по току намагничивания, если он задан перед идентификационным прогоном. Если это значение задано равным нулю, ток намагничивания рассчитывается в приложении.                                                                                                                                                           |
| P3.1.2.6   | Коммутатор двигателя | 0    | 1                  |            | 0                  | 653           | Включение этой функции предотвращает отключение привода, когда коммутатор двигателя замыкается и размыкается, например, при использовании пуска с хода.<br>0 = выключен<br>1 = включен                                                                                                                                                                                                                        |





Табл. 14. Настройки управления двигателя

| Оглавление | Параметр                             | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|--------------------------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.1.2.10  | Регулирование повышенного напряжения | 0    | 1     |            | 1         | 607           | 0 = выключен<br>1 = включен                                                                                                                                                                                                                                                  |
| P3.1.2.11  | Регулирование пониженного напряжения | 0    | 1     |            | 1         | 608           | 0 = выключен<br>1 = включен                                                                                                                                                                                                                                                  |
| P3.1.2.12  | Оптимизация энергопотребления        | 0    | 1     |            | 0         | 666           | Привод определяет минимальный ток двигателя, чтобы уменьшить энергопотребление и шум двигателя. Эта функция может использоваться, например, в системах с вентиляторами и насосами, но не подходит для быстрых процессов с ПИД-регулированием.<br>0 = выключен<br>1 = включен |
| P3.1.2.13  | Регулировка напряжения статора       | 50,0 | 150,0 | %          | 100,0     | 659           | Параметр для регулировки напряжения статора в двигателях на постоянных магнитах                                                                                                                                                                                              |

#### 4.1.3 Установочные параметры предельных значений двигателя

Табл. 15. Установочные параметры предельных значений двигателя

| Оглавление | Параметр                             | Мин.        | Макс. | Ед. измер. | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                        |
|------------|--------------------------------------|-------------|-------|------------|--------------------|---------------|-------------------------------------------------|
| P3.1.3.1   | Предельный ток двигателя             | $I_N * 0,1$ | $I_S$ | A          | Различные значения | 107           | Макс. ток двигателя из привода переменного тока |
| P3.1.3.2   | Предельный крутящий момент двигателя | 0,0         | 300,0 | %          | 300,0              | 1287          | Предельный крутящий момент со стороны двигателя |

#### 4.1.4 Установочные параметры для разомкнутого контура

Табл. 16. Установочные параметры для разомкнутого контура

| Оглавление | Параметр       | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                   |
|------------|----------------|------|-------|------------|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.1.4.1   | Вид кривой U/f | 0    | 2     |            | 0         | 108           | Тип кривой U/f между нулевой частотой и точкой ослабления поля.<br>0 = линейная<br>1 = квадратичная<br>2 = программируемая |

Табл. 16. Установочные параметры для разомкнутого контура

| Оглавление | Параметр                              | Мин.                                               | Макс.    | Ед. измер. | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------|----------|------------|--------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.1.4.2   | Частота в точке ослабления поля       | 8,00                                               | P3.3.1.2 | Гц         | Различные значения | 602           | Точка ослабления поля определяется выходной частотой, при которой выходное напряжение достигает напряжения в точке ослабления поля                                                                                                   |
| P3.1.4.3   | Напряжение в точке ослабления поля    | 10,00                                              | 200,00   | %          | 100,00             | 603           | Напряжение в точке ослабления поля в % от номинального напряжения двигателя                                                                                                                                                          |
| P3.1.4.4   | Частота в средней точке кривой U/f    | 0,00                                               | P3.1.4.2 | Гц         | Различные значения | 604           | Если программируемая зависимость U/f выбрана (параметр P3.1.4.1), то этот параметр определяет частоту в средней точке кривой.                                                                                                        |
| P3.1.4.5   | Напряжение в средней точке кривой U/f | 0,0                                                | 100,0    | %          | 100,0              | 605           | Если программируемая зависимость U/f выбрана (параметр P3.1.4.1), то этот параметр определяет напряжение в средней точке кривой.                                                                                                     |
| P3.1.4.6   | Напряжение при нулевой частоте        | 0,00                                               | 40,00    | %          | Различные значения | 606           | Этот параметр определяет выходное напряжение при нулевой частоте для кривой U/f. Используемое по умолчанию значение изменяется в зависимости от типоразмера устройства                                                               |
| P3.1.4.7   | Варианты пуска на ходу                | 0                                                  | 51       |            | 0                  | 1590          | Выбор флажка:<br>B0 = поиск частоты вала только в направлении задания частоты<br>B1 = запрет сканирования переменного тока<br>B4 = использование задания частоты для исходного приближения<br>B5 = запрет импульсов постоянного тока |
| P3.1.4.8   | Сканируемый ток для запуска на ходу   | 0,0                                                | 100,0    | %          | 45,0               | 1610          | Определяется в процентах от номинального тока двигателя                                                                                                                                                                              |
| P3.1.4.9   | Форсирование при пуске                | 0                                                  | 1        |            | 0                  | 109           | 0 = выключен<br>1 = включено                                                                                                                                                                                                         |
| M3.1.4.12  | Пуск I/f                              | Это меню включает три параметра. См. таблицу ниже. |          |            |                    |               |                                                                                                                                                                                                                                      |



Табл. 17. Параметры пуска I/f

| Оглавление  | Параметр          | Мин. | Макс.    | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                              |
|-------------|-------------------|------|----------|------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Р3.1.4.12.1 | Пуск I/f          | 0    | 1        |            | 0         | 534           | 0 = выключен<br>1 = включен                                                           |
| Р3.1.4.12.2 | Частота пуска I/f | 0,0  | Р3.1.1.2 | Гц         | 10,0      | 535           | Предел выходной частоты, ниже которого заданный пусковой ток I/f подается в двигатель |
| Р3.1.4.12.3 | Пусковой ток I/f  | 0,0  | 100,0    | %          | 80,0      | 536           | Ток, который подается в двигатель при активизации функции «Пуск I/f»                  |



## 4.2 Группа 3.2: настройка пуска/останова

Табл. 18. Меню настройки пуска/останова

| Оглавление | Параметр                                      | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|-----------------------------------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.2.1     | Источник дистанционного управления            | 0    | 1     |            | 0 *       | 172           | Выбор источника дистанционного управления (пуск/останов). Может использоваться для возврата от программы Vacon Live к дистанционному управлению, например в случае выхода из строя панели управления.<br>0 = управление через плату ввода/вывода<br>1 = управление по шине Fieldbus                                                                                                                                                                                                                                          |
| P3.2.2     | Местное / дистанционное                       | 0    | 1     |            | 0 *       | 211           | Переключение между источниками местного и дистанционного управления<br>0 = дистанционное<br>1 = местное                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| P3.2.3     | Кнопка останова на клавиатуре                 | 0    | 1     |            | 0         | 114           | 0 = кнопка останова всегда включена («Да»)<br>1 = ограниченная функция кнопки останова («Нет»)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| P3.2.4     | Функция запуска                               | 0    | 1     |            | 0         | 505           | 0 = линейное нарастание частоты<br>1 = пуск на ходу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| P3.2.5     | Функция останова                              | 0    | 1     |            | 0         | 506           | 0 = выбег<br>1 = линейное уменьшение частоты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| P3.2.6     | Логика пуска/останова от платы ввода/вывода А | 0    | 4     |            | 1*        | 300           | <b>Логика = 0:</b><br>Сигнал управления 1 = вперед<br>Сигнал управления 2 = назад<br><b>Логика = 1:</b><br>Сигнал управления 1 = вперед (фронт)<br>Сигнал управления 2 = инвертированный останов<br>Сигнал управления 3 = назад (фронт)<br><b>Логика = 2:</b><br>Сигнал управления 1 = вперед (фронт)<br>Сигнал управления 2 = назад (фронт)<br><b>Логика = 3:</b><br>Сигнал управления 1 = пуск<br>Сигнал управления 2 = реверс<br><b>Логика = 4:</b><br>Сигнал управления 1 = пуск (фронт)<br>Сигнал управления 2 = реверс |
| P3.2.7     | Логика пуска/останова от платы ввода/вывода В | 0    | 4     |            | 1 *       | 363           | См. выше                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



Табл. 18. Меню настройки пуска/останова

| Оглавление | Параметр                                                    | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                            |
|------------|-------------------------------------------------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.2.8     | Логика пуска по шине Fieldbus                               | 0    | 1     |            | 0         | 889           | 0 = требуется нарастающий фронт<br>1 = срабатывание по состоянию                                                                                                                                                    |
| P3.2.9     | Задержка пуска                                              | 0,00 | 60,00 | с          | 0,00      | 524           | Этим параметром задается задержка между командой пуска и фактическим пуском привода                                                                                                                                 |
| P3.2.10    | Функция переключения с дистанционного на местное управление | 0    | 2     |            | 2         | 181           | Выбирается, копируется ли состояние вращения и задание при переключении с дистанционного на местное (клавиатура) управление.<br>0 = сохранить вращение и задание<br>1 = сохранить вращение и задание<br>2 = останов |

\* Значения параметра по умолчанию зависят от приложения, выбранного параметром P1.2 «Приложение». См. главу 10.1 Используемые по умолчанию значения параметра согласно выбранному приложению.

### 4.3 Группа 3.3: задания для управления

#### 4.3.1 Параметры задания частоты

Табл. 19. Параметры задания частоты

| Оглавление | Параметр                                           | Мин.     | Макс.    | Ед. измер. | По умолч.       | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|----------------------------------------------------|----------|----------|------------|-----------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.3.1.1   | Минимальное задание частоты                        | 0,00     | P3.3.1.2 | Гц         | 0,00            | 101           | Минимально допустимое задание частоты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| P3.3.1.2   | Максимальное задание частоты                       | P3.3.1.1 | 320,00   | Гц         | 50,00/<br>60,00 | 102           | Максимально допустимое задание частоты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| P3.3.1.3   | Предельное значение положительного задания частоты | -320,0   | 320,0    | Гц         | 320,00          | 1285          | Предельное значение конечного задания частоты для положительного направления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| P3.3.1.4   | Предельное значение отрицательного задания частоты | -320,0   | 320,0    | Гц         | -320,00         | 1286          | Предельное значение конечного задания частоты для отрицательного направления.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Этот параметр можно использовать, например, чтобы предотвратить вращение двигателя в обратном направлении                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| P3.3.1.5   | Выбор задания управления для платы ввода/вывода А  | 0        | 20       |            | 6*              | 117           | Выбор источника задания, когда управление осуществляется через плату ввода/вывода А.<br>0 = ПК<br>1 = Предустановленная частота 0<br>2 = задание с клавиатуры<br>3 = Fieldbus<br>4 = AI1<br>5 = AI2<br>6 = AI1 + AI2<br>7 = ПИД<br>8 = потенциометр двигателя<br>11 = выход блока 1<br>12 = выход блока 2<br>13 = выход блока 3<br>14 = выход блока 4<br>15 = выход блока 5<br>16 = выход блока 6<br>17 = выход блока 7<br>18 = выход блока 8<br>19 = выход блока 9<br>20 = выход блока 10 |
| P3.3.1.6   | Выбор задания управления для платы ввода/вывода В  | 0        | 20       |            | 4 *             | 131           | Выбор источника задания, когда управление осуществляется через плату ввода/вывода В. См. выше.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Источник управления через плату ввода/вывода В может быть принудительно активизирован только с помощью дискретного входа (P3.5.1.7)                                                                                                                                                                                                                                   |

Табл. 19. Параметры задания частоты

| Оглавление | Параметр                                      | Мин. | Макс.    | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|-----------------------------------------------|------|----------|------------|-----------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.3.1.7   | Выбор задания для управления с клавиатуры     | 0    | 20       |            | 1 *       | 121           | Выбор источника задания, когда управление осуществляется с клавиатуры.<br>0 = ПК<br>1 = Предустановленная частота 0<br>2 = задание с клавиатуры<br>3 = Fieldbus<br>4 = AI1<br>5 = AI2<br>6 = AI1 + AI2<br>7 = ПИД<br>8 = потенциометр двигателя<br>11 = выход блока 1<br>12 = выход блока 2<br>13 = выход блока 3<br>14 = выход блока 4<br>15 = выход блока 5<br>16 = выход блока 6<br>17 = выход блока 7<br>18 = выход блока 8<br>19 = выход блока 9<br>20 = выход блока 10       |
| P3.3.1.8   | Задание с клавиатуры                          | 0,00 | P3.3.1.2 | Гц         | 0,00      | 184           | С помощью этого параметра задание частоты можно регулировать на клавиатуре                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| P3.3.1.9   | Направление для клавиатуры                    | 0    | 1        |            | 0         | 123           | Вращение двигателя, когда местом управления является клавиатура.<br>0 = вперед<br>1 = назад                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| P3.3.1.10  | Выбор задания для управления по шине Fieldbus | 0    | 20       |            | 2 *       | 122           | Выбор источника задания, когда источником управления является шина Fieldbus.<br>0 = ПК<br>1 = Предустановленная частота 0<br>2 = задание с клавиатуры<br>3 = Fieldbus<br>4 = AI1<br>5 = AI2<br>6 = AI1 + AI2<br>7 = ПИД<br>8 = потенциометр двигателя<br>11 = выход блока 1<br>12 = выход блока 2<br>13 = выход блока 3<br>14 = выход блока 4<br>15 = выход блока 5<br>16 = выход блока 6<br>17 = выход блока 7<br>18 = выход блока 8<br>19 = выход блока 9<br>20 = выход блока 10 |

\* Значения параметра по умолчанию зависят от приложения, выбранного параметром P1.2 «Приложение». См. главу 10.1 Используемые по умолчанию значения параметра согласно выбранному приложению.

### 4.3.2 Предустановленные частоты

Табл. 20. Параметры предустановленных частот

| Оглавление | Параметр  | Мин.     | Макс.    | Ед. измер. | По умолч.     | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                      |
|------------|-----------|----------|----------|------------|---------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | Р3.3.3.1  | 0        | 1        |            | 0 *           | 182           | 0 = в двоичном коде<br>1 = количество входов.<br>Предустановленная частота выбирается в соответствии с количеством активизированных дискретных входов для задания предустановленных скоростей |
|            | Р3.3.3.2  | Р3.3.1.1 | Р3.3.1.2 | Гц         | 5,00          | 180           | Базовая предустановленная частота 0 при выборе с помощью параметра задания управления (Р3.3.1.5)                                                                                              |
|            | Р3.3.3.3  | Р3.3.1.1 | Р3.3.1.2 | Гц         | 10,00 *       | 105           | Выбор с помощью дискретного входа: выбор предустановленной частоты 0 (Р3.3.3.10)                                                                                                              |
|            | Р3.3.3.4  | Р3.3.1.1 | Р3.3.1.2 | Гц         | 15,00 *       | 106           | Выбор с помощью дискретного входа: выбор предустановленной частоты 1 (Р3.3.3.11)                                                                                                              |
|            | Р3.3.3.5  | Р3.3.1.1 | Р3.3.1.2 | Гц         | 20,00 *       | 126           | Выбор с помощью дискретных входов: выбор предустановленной частоты 0 и 1                                                                                                                      |
|            | Р3.3.3.6  | Р3.3.1.1 | Р3.3.1.2 | Гц         | 25,00         | 127           | Выбор с помощью дискретного входа: выбор предустановленной частоты 2 (Р3.3.3.12)                                                                                                              |
|            | Р3.3.3.7  | Р3.3.1.1 | Р3.3.1.2 | Гц         | 30,00         | 128           | Выбор с помощью дискретных входов: выбор предустановленной частоты 0 и 2                                                                                                                      |
|            | Р3.3.3.8  | Р3.3.1.1 | Р3.3.1.2 | Гц         | 40,00         | 129           | Выбор с помощью дискретных входов: выбор предустановленной частоты 1 и 2                                                                                                                      |
|            | Р3.3.3.9  | Р3.3.1.1 | Р3.3.1.2 | Гц         | 50,00         | 130           | Выбор с помощью дискретных входов: выбор предустановленной частоты 0, 1 и 2                                                                                                                   |
|            | Р3.3.3.10 |          |          |            | DigIN SlotA.4 | 419           | Двоичный переключатель выбора предустановленных скоростей (0–7). См. параметры с Р3.3.3.2 по Р3.3.3.9                                                                                         |
|            | Р3.3.3.11 |          |          |            | DigIN SlotA.5 | 420           | Двоичный переключатель выбора предустановленных скоростей (0–7). См. параметры с Р3.3.3.2 по Р3.3.3.9                                                                                         |
|            | Р3.3.3.12 |          |          |            | DigIN Slot0.1 | 421           | Двоичный переключатель выбора предустановленных скоростей (0–7). См. параметры с Р3.3.3.2 по Р3.3.3.9                                                                                         |

\* Значения параметра по умолчанию зависят от приложения, выбранного параметром Р1.2 «Приложение». См. главу 10.1 Используемые по умолчанию значения параметра согласно выбранному приложению.



### 4.3.3 Параметры потенциометра двигателя

Табл. 21. Параметры потенциометра двигателя

| Оглавление | Параметр                                          | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч.     | Идентификатор | Описание                                                                                                                                |
|------------|---------------------------------------------------|------|-------|------------|---------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.3.4.1   | Потенциометр двигателя ВВЕРХ                      |      |       |            | DigIN Slot0.1 | 418           | ЛОЖЬ = не активна<br>ИСТИНА = активен (задание от потенциометра двигателя УВЕЛИЧИВАЕТСЯ до размыкания контакта)                         |
| P3.3.4.2   | Потенциометр двигателя ВНИЗ                       |      |       |            | DigIN Slot0.1 | 417           | ЛОЖЬ = не активна<br>ИСТИНА = активен (задание от потенциометра двигателя УМЕНЬШАЕТСЯ до размыкания контакта)                           |
| P3.3.4.3   | Время изменения скорости потенциометром двигателя | 0,1  | 500,0 | Гц/с       | 10,0          | 331           | Скорость изменения задания потенциометром двигателя при увеличении или уменьшении с помощью параметра P3.3.4.1 или P3.3.4.2             |
| P3.3.4.4   | Сброс потенциометра двигателя                     | 0    | 2     |            | 1             | 367           | Логика сброса задания частоты потенциометром двигателя.<br>0 = нет сброса<br>1 = сброс при останове<br>2 = сброс при отключении питания |

### 4.3.4 Параметры промывки

Табл. 22. Параметры промывки

| Оглавление | Параметр                     | Мин.    | Макс.  | Ед. измер. | По умолч.       | Идентификатор | Описание                                                                                                                                |
|------------|------------------------------|---------|--------|------------|-----------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.3.6.1   | Активизация задания промывки |         |        |            | DigIN Slot0.1 * | 530           | На дискретный вход подается сигнал, чтобы активизировать параметр P3.3.6.2.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Привод запускается, если вход активен |
| P3.3.6.2   | Задание промывки             | -MaxRef | MaxRef | Гц         | 0,00 *          | 1239          | Определяет задание частоты, когда активизировано задание промывки (P3.3.6.1).                                                           |

\* Значения параметра по умолчанию зависят от приложения, выбранного параметром P1.2 «Приложение». См. главу 10.1 Используемые по умолчанию значения параметра согласно выбранному приложению.

## 4.4 Группа 3.4: настройка линейного разгона/замедления и тормозов

### 4.4.1 Изменение скорости 1 настройка

Табл. 23. Настройка изменения скорости 1

| Оглавление | Параметр                          | Мин. | Макс.  | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                               |
|------------|-----------------------------------|------|--------|------------|-----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.4.1.1   | Форма кривой изменения скорости 1 | 0,0  | 100,0  | %          | 0,0       | 500           | Значение этого параметра задаёт величину S-образности кривой изменения скорости (ограничение по рывку) |
| P3.4.1.2   | Время разгона 1                   | 0,1  | 3000,0 | с          | 5,0       | 103           | Определяет время, необходимое для увеличения выходной частоты от нулевой до максимальной               |
| P3.4.1.3   | Время замедления 1                | 0,1  | 3000,0 | с          | 5,0       | 104           | Определяет время, необходимое для уменьшения выходной частоты от максимальной до нулевой               |

### 4.4.2 Изменение скорости 2 настройка

Табл. 24. Настройка изменения скорости 2

| Оглавление | Параметр                                      | Мин.               | Макс.              | Ед. измер. | По умолч.     | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|-----------------------------------------------|--------------------|--------------------|------------|---------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.4.2.1   | Форма кривой изменения скорости 2             | 0,0                | 100,0              | %          | 0,0           | 501           | Значение этого параметра задаёт величину S-образности кривой изменения скорости (ограничение по рывку)                                                                                                                                 |
| P3.4.2.2   | Время разгона 2                               | 0,1                | 300,0              | с          | 10,0          | 502           | Определяет время, необходимое для увеличения выходной частоты от нулевой до максимальной                                                                                                                                               |
| P3.4.2.3   | Время торможения 2                            | 0,1                | 300,0              | с          | 10,0          | 503           | Определяет время, необходимое для уменьшения выходной частоты от максимальной до нулевой                                                                                                                                               |
| P3.4.2.4   | Выбор изменения скорости 2                    | Различные значения | Различные значения |            | DigiN Slot0.1 | 408           | Используется для переключения между изменениями скорости 1 и 2.<br>ЛОЖЬ = форма кривой изменения скорости 1, время разгона 1 и время замедления 1.<br>ИСТИНА = форма кривой изменения скорости 2, время разгона 2 и время замедления 2 |
| P3.4.2.5   | Пороговая частота кривой изменения скорости 2 | 0,0                | P3.3.1.2           | Гц         | 0,0           | 533           | Определяет частоту, при превышении которой используется время и форма второй кривой.<br>0 = не используется                                                                                                                            |

#### 4.4.3 Намагничивание при пуске параметров.

Табл. 25. Параметры намагничивания при пуске

| Оглавление | Параметр                       | Мин. | Макс.  | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                               |
|------------|--------------------------------|------|--------|------------|-----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.4.3.1   | Ток намагничивания для пуска   | 0,00 | IL     | А          | IN        | 517           | Определяет постоянный ток, который подается в двигатель при пуске. Отключен, если задано значение 0    |
| P3.4.3.2   | Время намагничивания для пуска | 0,00 | 600,00 | с          | 0,00      | 516           | Этот параметр определяет время, в течение которого на двигатель подается постоянный ток перед разгоном |

#### 4.4.4 Параметры тормоза постоянного тока

Табл. 26. Параметры тормоза постоянного тока

| Оглавление | Параметр                                                                                   | Мин. | Макс.  | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|------------|-----------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.4.4.1   | Ток торможения постоянным током                                                            | 0    | IL     | А          | IN        | 507           | Определяет ток, подаваемый в двигатель в режиме торможения постоянным током. 0 = выключен                                           |
| P3.4.4.2   | Время торможения постоянным током при останове                                             | 0,00 | 600,00 | с          | 0,00      | 508           | Определяет, будет ли включено или отключено торможение, и задает время торможения постоянным током, когда двигатель останавливается |
| P3.4.4.3   | Частота, при которой включается торможение пост. током при останове с линейным замедлением | 0,10 | 10,00  | Гц         | 1,50      | 515           | Выходная частота, при которой запускается торможение постоянным током                                                               |

#### 4.4.5 Параметры торможения магнитным потоком

Табл. 27. Параметры торможения магнитным потоком

| Оглавление | Параметр                         | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                 |
|------------|----------------------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|----------------------------------------------------------|
| P3.4.5.1   | Торможение магнитным потоком     | 0    | 1     |            | 0         | 520           | 0 = выключен<br>1 = включено                             |
| P3.4.5.2   | Ток торможения магнитным потоком | 0    | IL    | А          | IN        | 519           | Определяет уровень тока для торможения магнитным потоком |



## 4.5 Группа 3.5: Конфигурация ввода/вывода

### 4.5.1 Настройки дискретных входов

Табл. 28. Настройки дискретных входов

| Оглавление | Параметр                                   | По умолч.      | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|--------------------------------------------|----------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.5.1.1   | Сигнал управления 1 А                      | DigIN SlotA.1* | 403           | Сигнал управления 1, когда источником управления является плата ввода/вывода А (ВПЕРЕД)                                                                                                                                                  |
| P3.5.1.2   | Сигнал управления 2 А                      | DigIN SlotA.2* | 404           | Сигнал управления 2, когда источником управления является плата ввода/вывода А (НАЗАД)                                                                                                                                                   |
| P3.5.1.3   | Сигнал управления 3 А                      | DigIN Slot0.1  | 434           | Сигнал управления 3, когда источником управления является плата ввода/вывода А                                                                                                                                                           |
| P3.5.1.4   | Сигнал управления 1 В                      | DigIN Slot0.1* | 423           | Сигнал пуска 1, когда источником управления является плата ввода/вывода В                                                                                                                                                                |
| P3.5.1.5   | Сигнал управления 2 В                      | DigIN Slot0.1  | 424           | Сигнал пуска 2, когда источником управления является плата ввода/вывода В                                                                                                                                                                |
| P3.5.1.6   | Сигнал управления 3 В                      | DigIN Slot0.1  | 435           | Сигнал пуска 3, когда источником управления является плата ввода/вывода В                                                                                                                                                                |
| P3.5.1.7   | Перевод управления на плату ввода/вывода В | DigIN Slot0.1* | 425           | ЗАКРЫТ = перевод источника управления на плату ввода/вывода В                                                                                                                                                                            |
| P3.5.1.8   | Переход на задание из платы ввода/вывода В | DigIN Slot0.1* | 343           | ОТКРЫТ = используемое задание частоты определяется параметром задания платы ввода/вывода В (P3.3.1.6).                                                                                                                                   |
| P3.5.1.9   | Перевод управления на шину Fieldbus        | DigIN Slot0.1* | 411           | Перевод управления на шину Fieldbus                                                                                                                                                                                                      |
| P3.5.1.10  | Перевод управления на клавиатуру           | DigIN Slot0.1* | 410           | Перевод управления на клавиатуру                                                                                                                                                                                                         |
| P3.5.1.11  | Замыкание при внешнем отказе               | DigIN SlotA.3* | 405           | ОТКРЫТ = ОК<br>ЗАКРЫТ = внешний отказ                                                                                                                                                                                                    |
| P3.5.1.12  | Размыкание при внешнем отказе              | DigIN Slot0.2  | 406           | ОТКРЫТ = внешний отказ<br>ЗАКРЫТ = ОК                                                                                                                                                                                                    |
| P3.5.1.13  | Сброс отказа (контакт замкнут)             | DigIN SlotA.6* | 414           | Сброс всех активных отказов когда ЗАКРЫТ                                                                                                                                                                                                 |
| P3.5.1.14  | Сброс отказа (контакт разомкнут)           | DigIN Slot0.1  | 213           | Сброс всех активных отказов когда ОТКРЫТ                                                                                                                                                                                                 |
| P3.5.1.15  | Пуск разрешен                              | DigIN Slot0.2  | 407           | Должен быть включен для установки привода в состояние «Готов»                                                                                                                                                                            |
| P3.5.1.16  | Блокировка вращения 1                      | DigIN Slot0.2  | 1041          | Привод может быть готов, но запуск (двигателя) запрещен, пока включена блокировка (заблокирована заслонка)                                                                                                                               |
| P3.5.1.17  | Блокировка вращения 2                      | DigIN Slot0.2  | 1042          | См. выше                                                                                                                                                                                                                                 |
| P3.5.1.18  | Включение прогрева двигателя               | DigIN Slot0.1  | 1044          | ОТКРЫТ = нет действия<br>ЗАКРЫТ = использование постоянного тока для прогрева двигателя в состоянии останова. Используется, когда параметр P3.18.1 установлен равным 2.                                                                  |
| P3.5.1.19  | Выбор изменения скорости 2                 | DigIN Slot0.1  | 408           | Используется для переключения между изменениями скорости 1 и 2.<br>ИСТИНА = форма кривой изменения скорости 1, время разгона 1 и время замедления 1<br>ЗАКРЫТ = форма кривой изменения скорости 2, время разгона 2 и время замедления 2. |
| P3.5.1.20  | Запрет ускорения/замедления                | DigIN Slot0.1  | 415           | Ускорение или замедление невозможны, пока контакт не будет разомкнут                                                                                                                                                                     |
| P3.5.1.21  | Выбор предустановленной частоты 0          | DigIN SlotA.4* | 419           | Двоичный переключатель выбора предустановленных скоростей (0–7).                                                                                                                                                                         |
| P3.5.1.22  | Выбор предустановленной частоты 1          | DigIN SlotA.5* | 420           | Двоичный переключатель выбора предустановленных скоростей (0–7).                                                                                                                                                                         |
| P3.5.1.23  | Выбор предустановленной частоты 2          | DigIN Slot0.1* | 421           | Двоичный переключатель выбора предустановленных скоростей (0–7).                                                                                                                                                                         |



Табл. 28. Настройки дискретных входов

| Оглавление | Параметр                                                  | По умолч.      | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|-----------------------------------------------------------|----------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.5.1.24  | Потенциометр двигателя ВВЕРХ                              | DigIN Slot0.1  | 418           | ОТКРЫТ = не активен<br>ЗАКРЫТ = активен (задание от потенциометра двигателя УВЕЛИЧИВАЕТСЯ до размыкания контакта)                                                                                                        |
| P3.5.1.25  | Потенциометр двигателя ВНИЗ                               | DigIN Slot0.1  | 417           | ОТКРЫТ = не активен<br>ЗАКРЫТ = активен (задание от потенциометра двигателя УМЕНЬШАЕТСЯ до размыкания контакта)                                                                                                          |
| P3.5.1.26  | Активизация быстрого останова                             | DigIN Slot0.2  | 1213          | ОТКРЫТ = активировано.<br>См. группу параметров «Быстрый останов», чтобы настроить эти функции.                                                                                                                          |
| P3.5.1.27  | Таймер 1                                                  | DigIN Slot0.1  | 447           | Нарастающий фронт запускает таймер 1, запрограммированный в группе параметров Группа 3.12: функции таймера                                                                                                               |
| P3.5.1.28  | Таймер 2                                                  | DigIN Slot0.1  | 448           | См. выше                                                                                                                                                                                                                 |
| P3.5.1.29  | Таймер 3                                                  | DigIN Slot0.1  | 449           | См. выше                                                                                                                                                                                                                 |
| P3.5.1.30  | Форсировка уставки ПИД-регулятора 1                       | DigIN Slot0.1  | 1046          | ОТКРЫТ = нет форсировки<br>ЗАКРЫТ = форсировка                                                                                                                                                                           |
| P3.5.1.31  | Выбранная уставка ПИД-регулятора 1                        | DigIN Slot0.1* | 1047          | ОТКРЫТ = уставка 1<br>ЗАКРЫТ = уставка 2                                                                                                                                                                                 |
| P3.5.1.32  | Сигнал пуска внешнего ПИД-регулятора                      | DigIN Slot0.2  | 1049          | ОТКРЫТ = ПИД-регулятор 2 в режиме останова<br>ЗАКРЫТ = ПИД-регулятор 2 в режиме регулирования<br>Этот параметр не оказывает влияния на внешний ПИД-регулятор, который разрешен в 4.14 Группа 3.14: внешний ПИД-регулятор |
| P3.5.1.33  | Выбор уставки внешнего ПИД-регулятора                     | DigIN Slot0.1  | 1048          | ОТКРЫТ = уставка 1<br>ЗАКРЫТ = уставка 2                                                                                                                                                                                 |
| P3.5.1.34  | Сброс счетчика технического обслуживания 1                | DigIN Slot0.1  | 490           | ЗАКРЫТ = сброс                                                                                                                                                                                                           |
| P3.5.1.36  | Активизация задания промывки                              | DigIN Slot0.1* | 530           | На дискретный вход подается сигнал, чтобы активизировать параметр P3.3.6.2.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Привод запускается, если вход активен                                                                                  |
| P3.5.1.38  | Активизация противопожарного режима (РАЗОМКНУТЫЙ контакт) | DigIN Slot0.2  | 1596          | Активизация противопожарного режима, если введен правильный пароль.<br>ОТКРЫТ = противопожарный режим активен<br>ЗАКРЫТ = нет реакции                                                                                    |
| P3.5.1.39  | Активизация противопожарного режима (ЗАМКНУТЫЙ контакт)   | DigIN Slot0.1  | 1619          | Активизация противопожарного режима, если введен правильный пароль.<br>ОТКРЫТ = нет действия<br>ЗАКРЫТ = противопожарный режим активен                                                                                   |
| P3.5.1.40  | Реверс в противопожарном режиме                           | DigIN Slot0.1  | 1618          | Команда реверса направления вращения при работе в противопожарном режиме. Эта функция не оказывает влияния на нормальную работу.<br>ОТКРЫТ = вперед<br>ЗАКРЫТ = назад                                                    |
| P3.5.1.41  | Активизация автоматической очистки                        | DigIN Slot0.1  | 1715          | Запуск последовательности автоматической очистки.<br>Последовательность прерывается, если сигнал активизации снимается до завершения последовательности.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Привод запускается, если вход активен     |

Табл. 28. Настройки дискретных входов

| Оглавление | Параметр                           | По умолч.      | Идентификатор | Описание                                |
|------------|------------------------------------|----------------|---------------|-----------------------------------------|
| P3.5.1.42  | Блокировка насоса 1                | DigIN Slot0.1* | 426           | ОТКРЫТ = не активен<br>ЗАКРЫТ = активен |
| P3.5.1.43  | Блокировка насоса 2                | DigIN Slot0.1* | 427           | ОТКРЫТ = не активен<br>ЗАКРЫТ = активен |
| P3.5.1.44  | Блокировка насоса 3                | DigIN Slot0.1* | 428           | ОТКРЫТ = не активен<br>ЗАКРЫТ = активен |
| P3.5.1.45  | Блокировка насоса 4                | DigIN Slot0.1  | 429           | ОТКРЫТ = не активен<br>ЗАКРЫТ = активен |
| P3.5.1.46  | Блокировка насоса 5                | DigIN Slot0.1  | 430           | ОТКРЫТ = не активен<br>ЗАКРЫТ = активен |
| P3.5.1.47  | Блокировка насоса 6                | DigIN Slot0.1  | 486           | ОТКРЫТ = не активен<br>ЗАКРЫТ = активен |
| P3.5.1.48  | Блокировка насоса 7                | DigIN Slot0.1  | 487           | ОТКРЫТ = не активен<br>ЗАКРЫТ = активен |
| P3.5.1.49  | Блокировка насоса 8                | DigIN Slot0.1  | 488           | ОТКРЫТ = не активен<br>ЗАКРЫТ = активен |
| P3.5.1.52  | Сброс счетчика кВт·ч с отключением | DigIN Slot0.1  | 1053          | Сброс счетчика кВт·ч с отключением      |

\* Значения параметра по умолчанию зависят от приложения, выбранного параметром P1.2 «Приложение». См. главу 10.1 Используемые по умолчанию значения параметра согласно выбранному приложению.

#### 4.5.2 Аналоговые входы

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Количество пригодных к использованию аналоговых входов зависит от установленных плат (дополнительных). На стандартной плате ввода/вывода реализовано два аналоговых входа.

##### Аналоговый вход 1

Табл. 29. Настройки аналогового входа 1

| Оглавление | Параметр                               | Мин.    | Макс.  | Ед. измер. | По умолч.     | Идентификатор | Описание                                                                                                                        |
|------------|----------------------------------------|---------|--------|------------|---------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.5.2.1.1 | Выбор сигнала AI1                      |         |        |            | AnIN SlotA.1* | 377           | Этот параметр обеспечивает подключение сигнала AI1 на аналоговый вход, выбираемый оператором. Программируемый. См. главу 8.5.1. |
| P3.5.2.1.2 | Постоянная времени фильтра сигнала AI1 | 0,00    | 300,00 | с          | 0,1 *         | 378           | Постоянная времени фильтра для аналогового входа                                                                                |
| P3.5.2.1.3 | Диапазон сигнала AI1                   | 0       | 1      |            | 0 *           | 379           | 0 = 0–10 В / 0–20 мА<br>1 = 2–10 В / 4–20 мА                                                                                    |
| P3.5.2.1.4 | Пользовательский диапазон AI1, мин.    | -160,00 | 160,00 | %          | 0,00 *        | 380           | Мин. установка пользовательского диапазона. 20 % = 4–20 мА/2–10 В                                                               |
| P3.5.2.1.5 | Пользовательский диапазон AI1, макс.   | -160,00 | 160,00 | %          | 100,00*       | 381           | Макс. установка пользовательского диапазона                                                                                     |
| P3.5.2.1.6 | Инверсия сигнала AI1                   | 0       | 1      |            | 0 *           | 387           | 0 = нормальный<br>1 = инвертированный сигнал                                                                                    |

\* Значения параметра по умолчанию зависят от приложения, выбранного параметром P1.2 «Приложение». См. главу 10.1 Используемые по умолчанию значения параметра согласно выбранному приложению.



**Аналоговый вход 2**

Табл. 30. Настройки аналогового входа 2

| Оглавление | Параметр                               | Мин.    | Макс.  | Ед. измер. | По умолч.     | Идентификатор | Описание        |
|------------|----------------------------------------|---------|--------|------------|---------------|---------------|-----------------|
| P3.5.2.2.1 | Выбор сигнала AI2                      |         |        |            | AnIN SlotA.2* | 388           | См. P3.5.2.1.1. |
| P3.5.2.2.2 | Постоянная времени фильтра сигнала AI2 | 0,00    | 300,00 | с          | 0,1 *         | 389           | См. P3.5.2.1.2. |
| P3.5.2.2.3 | Диапазон сигнала AI2                   | 0       | 1      |            | 1 *           | 390           | См. P3.5.2.1.3. |
| P3.5.2.2.4 | Пользовательский диапазон AI2, мин.    | -160,00 | 160,00 | %          | 0,00 *        | 391           | См. P3.5.2.1.4. |
| P3.5.2.2.5 | Пользовательский диапазон AI2, макс.   | -160,00 | 160,00 | %          | 100,00*       | 392           | См. P3.5.2.1.5. |
| P3.5.2.2.6 | Инверсия сигнала AI2                   | 0       | 1      |            | 0 *           | 398           | См. P3.5.2.1.6. |

\* Значения параметра по умолчанию зависят от приложения, выбранного параметром P1.2 «Приложение». См. главу 10.1 Используемые по умолчанию значения параметра согласно выбранному приложению.

**Аналоговый вход 3**

Табл. 31. Настройки аналогового входа 3

| Оглавление | Параметр                               | Мин.    | Макс.  | Ед. измер. | По умолч.    | Идентификатор | Описание        |
|------------|----------------------------------------|---------|--------|------------|--------------|---------------|-----------------|
| P3.5.2.3.1 | Выбор сигнала AI3                      |         |        |            | AnIN SlotD.1 | 141           | См. P3.5.2.1.1. |
| P3.5.2.3.2 | Постоянная времени фильтра сигнала AI3 | 0,00    | 300,00 | с          | 0,1          | 142           | См. P3.5.2.1.2. |
| P3.5.2.3.3 | Диапазон сигнала AI3                   | 0       | 1      |            | 0            | 143           | См. P3.5.2.1.3. |
| P3.5.2.3.4 | Пользовательский диапазон AI3, мин.    | -160,00 | 160,00 | %          | 0,00         | 144           | См. P3.5.2.1.4. |
| P3.5.2.3.5 | Пользовательский диапазон AI3, макс.   | -160,00 | 160,00 | %          | 100,00       | 145           | См. P3.5.2.1.5. |
| P3.5.2.3.6 | Инверсия сигнала AI3                   | 0       | 1      |            | 0            | 151           | См. P3.5.2.1.6. |

**Аналоговый вход 4**

Табл. 32. Настройки аналогового входа 4

| Оглавление | Параметр                               | Мин.    | Макс.  | Ед. измер. | По умолч.    | Идентификатор | Описание        |
|------------|----------------------------------------|---------|--------|------------|--------------|---------------|-----------------|
| P3.5.2.4.1 | Выбор сигнала AI4                      |         |        |            | AnIN SlotD.2 | 152           | См. P3.5.2.1.1. |
| P3.5.2.4.2 | Постоянная времени фильтра сигнала AI4 | 0,00    | 300,00 | с          | 0,1          | 153           | См. P3.5.2.1.2. |
| P3.5.2.4.3 | Диапазон сигнала AI4                   | 0       | 1      |            | 0            | 154           | См. P3.5.2.1.3. |
| P3.5.2.4.4 | Пользовательский диапазон AI4, мин.    | -160,00 | 160,00 | %          | 0,00         | 155           | См. P3.5.2.1.4. |
| P3.5.2.4.5 | Пользовательский диапазон AI4, макс.   | -160,00 | 160,00 | %          | 100,00       | 156           | См. P3.5.2.1.5. |
| P3.5.2.4.6 | Инверсия сигнала AI4                   | 0       | 1      |            | 0            | 162           | См. P3.5.2.1.6. |

**Аналоговый вход 5**

Табл. 33. Настройки аналогового входа 5

| Оглавление | Параметр                               | Мин.    | Макс.  | Ед. измер. | По умолч.    | Идентификатор | Описание        |
|------------|----------------------------------------|---------|--------|------------|--------------|---------------|-----------------|
| P3.5.2.5.1 | Выбор сигнала AI5                      |         |        |            | AnIN SlotE.1 | 188           | См. P3.5.2.1.1. |
| P3.5.2.5.2 | Постоянная времени фильтра сигнала AI5 | 0,00    | 300,00 | с          | 0,1          | 189           | См. P3.5.2.1.2. |
| P3.5.2.5.3 | Диапазон сигнала AI5                   | 0       | 1      |            | 0            | 190           | См. P3.5.2.1.3. |
| P3.5.2.5.4 | Пользовательский диапазон AI5, мин.    | -160,00 | 160,00 | %          | 0,00         | 191           | См. P3.5.2.1.4. |
| P3.5.2.5.5 | Пользовательский диапазон AI5, макс.   | -160,00 | 160,00 | %          | 100,00       | 192           | См. P3.5.2.1.5. |
| P3.5.2.5.6 | Инверсия сигнала AI5                   | 0       | 1      |            | 0            | 198           | См. P3.5.2.1.6. |

**Аналоговый вход 6**

Табл. 34. Настройки аналогового входа 6

| Оглавление | Параметр                             | Мин.    | Макс.  | Ед. измер. | По умолч.    | Идентификатор | Описание        |
|------------|--------------------------------------|---------|--------|------------|--------------|---------------|-----------------|
| P3.5.2.6.1 | Выбор сигнала AI6                    |         |        |            | AnIN SlotE.2 | 199           | См. P3.5.2.1.1. |
| P3.5.2.6.2 | Время фильтрации сигнала AI6         | 0,00    | 300,00 | с          | 0,1          | 200           | См. P3.5.2.1.2. |
| P3.5.2.6.3 | Диапазон сигнала AI6                 | 0       | 1      |            | 0            | 201           | См. P3.5.2.1.3. |
| P3.5.2.6.4 | Пользовательский диапазон AI6, мин.  | -160,00 | 160,00 | %          | 0,00         | 202           | См. P3.5.2.1.4. |
| P3.5.2.6.5 | Пользовательский диапазон AI6, макс. | -160,00 | 160,00 | %          | 100,00       | 203           | См. P3.5.2.1.5. |
| P3.5.2.6.6 | Инверсия сигнала AI6                 | 0       | 1      |            | 0            | 209           | См. P3.5.2.1.6. |



## 4.5.3 Дискретные выходы, гнездо В (стандартные)

Табл. 35. Настройки дискретных выходов на стандартной плате ввода/вывода

| Оглавление | Параметр                                  | Мин. | Макс.  | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|-------------------------------------------|------|--------|------------|-----------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.5.3.2.1 | Назначение основного релейного выхода RO1 | 0    | 56     |            | 2*        | 11001         | <p>Выбор функции базового релейного выхода RO1:</p> <p>0 = нет<br/>           1 = готов<br/>           2 = работа<br/>           3 = общая неисправность<br/>           4 = инвертированная общая неисправность<br/>           5 = общий сигнал тревоги<br/>           6 = реверс<br/>           7 = на скорости<br/>           8 = отказ термистора<br/>           9 = включен регулятор двигателя<br/>           10 = сигнал пуска активен<br/>           11 = включено управление с клавиатуры<br/>           12 = активизировано управление от платы ввода/вывода В<br/>           13 = контроль предела 1<br/>           14 = контроль предела 2<br/>           15 = противопожарный режим активен<br/>           16 = промывка включена<br/>           17 = активирована предустановленная частота<br/>           18 = быстрый останов включен<br/>           19 = ПИД-регулятор в спящем режиме<br/>           20 = включено плавное заполнение ПИД<br/>           21 = пределы контроля ПИД-регулятора<br/>           22 = пределы внешнего ПИД-регулятора<br/>           23 = сигнализация/отказ по давлению на входе<br/>           24 = сигнализация/отказ защиты от замерзания<br/>           25 = временной канал 1<br/>           26 = временной канал 2<br/>           27 = временной канал 3<br/>           28 = бит 13 слова управления FB<br/>           29 = бит 14 слова управления FB<br/>           30 = бит 15 слова управления FB<br/>           31 = бит 0 данных процесса 1 FB<br/>           32 = бит 1 данных процесса 1 FB<br/>           33 = бит 2 данных процесса 1 FB<br/>           34 = сигнал технического обслуживания<br/>           35 = отказ, связанный с техническим обслуживанием<br/>           36 = выход блока 1<br/>           37 = выход блока 2<br/>           38 = выход блока 3<br/>           39 = выход блока 4<br/>           40 = выход блока 5<br/>           41 = выход блока 6<br/>           42 = выход блока 7<br/>           43 = выход блока 8<br/>           44 = выход блока 9<br/>           45 = выход блока 10<br/>           46 = управление подпорным насосом<br/>           47 = управление заливочным насосом<br/>           48 = включена автоматическая очистка<br/>           49 = управление несколькими насосами K1<br/>           50 = управление несколькими насосами K2<br/>           51 = управление несколькими насосами K3<br/>           52 = управление несколькими насосами K4<br/>           53 = управление несколькими насосами K5<br/>           54 = управление несколькими насосами K6<br/>           55 = управление несколькими насосами K7<br/>           56 = управление несколькими насосами K8</p> |
| M3.5.3.2.2 | Задержка на ВКЛЮЧЕНИЕ базового выхода RO1 | 0,00 | 320,00 | с          | 0,00      | 11002         | Задержка ВКЛЮЧЕНИЯ реле                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



Табл. 35. Настройки дискретных выходов на стандартной плате ввода/вывода

| Оглавление | Параметр                                   | Мин. | Макс.  | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                    |
|------------|--------------------------------------------|------|--------|------------|-----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| M3.5.3.2.3 | Задержка на ВЫКЛЮЧЕНИЕ базового выхода RO1 | 0,00 | 320,00 | с          | 0,00      | 11003         | Задержка ВЫКЛЮЧЕНИЯ реле                                                    |
| M3.5.3.2.4 | Назначение основного релейного выхода RO2  | 0    | 56     |            | 3*        | 11004         | См. P3.5.3.2.1.                                                             |
| M3.5.3.2.5 | Задержка на ВКЛЮЧЕНИЕ базового выхода RO2  | 0,00 | 320,00 | с          | 0,00      | 11005         | См. M3.5.3.2.2.                                                             |
| M3.5.3.2.6 | Задержка на ВЫКЛЮЧЕНИЕ базового выхода RO2 | 0,00 | 320,00 | с          | 0,00      | 11006         | См. M3.5.3.2.3.                                                             |
| M3.5.3.2.7 | Назначение основного релейного выхода RO3  | 0    | 56     |            | 1*        | 11007         | См. P3.5.3.2.1.<br>Не отображается, если установлены только 2 выходных реле |

\* Значения параметра по умолчанию зависят от приложения, выбранного параметром P1.2 «Приложение». См. главу 10.1 Используемые по умолчанию значения параметра согласно выбранному приложению.

#### 4.5.4 Дискретные выходы гнезд расширения С, D и E

Отображаются только параметры для существующих выходов на дополнительных платах, установленных в гнездах С, D и E. Выборы аналогично стандартному АО1 (P3.5.3.2.1).

Эта группа параметров не отображается, если в гнездах С, D или E отсутствуют дискретные выходы.

4.5.5 Аналоговые выходы, гнездо А (стандартные)

Табл. 36. Настройки аналоговых выходов стандартной платы ввода/вывода

| Оглавление | Параметр                       | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|--------------------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Р3.5.4.1.1 | Функция АО1                    | 0    | 31    |            | 2 *       | 10050         | 0 = ПРОВЕРКА 0 % (не используется)<br>1 = ПРОВЕРКА 100 %<br>2 = выходная частота (0–fmax)<br>3 = задание частоты (0–fmax)<br>4 = скорость двигателя (0–номинальная скорость двигателя)<br>5 = выходной ток (0–I <sub>нДвиг.</sub> )<br>6 = момент двигателя (0–Т <sub>нДвиг.</sub> )<br>7 = мощность двигателя (0–Р <sub>нДвиг.</sub> )<br>8 = напряжение двигателя (0–U <sub>нДвиг.</sub> )<br>9 = напряжение звена постоянного тока (0–1000 В)<br>10 = уставка ПИД-регулятора (0–100 %)<br>11 = обратная связь ПИД-регулятора (0–100 %)<br>12 = выход ПИД-регулятора 1 (0–100 %)<br>13 = выход внешнего ПИД-регулятора (0–100 %)<br>14 = вход данных процесса 1 (0–100 %)<br>15 = вход данных процесса 2 (0–100 %)<br>16 = вход данных процесса 3 (0–100 %)<br>17 = вход данных процесса 4 (0–100 %)<br>18 = вход данных процесса 5 (0–100 %)<br>19 = вход данных процесса 6 (0–100 %)<br>20 = вход данных процесса 7 (0–100 %)<br>21 = вход данных процесса 8 (0–100 %)<br>22 = выход блока 1 (0–100 %)<br>23 = выход блока 2 (0–100 %)<br>24 = выход блока 3 (0–100 %)<br>25 = выход блока 4 (0–100 %)<br>26 = выход блока 5 (0–100 %)<br>27 = выход блока 6 (0–100 %)<br>28 = выход блока 7 (0–100 %)<br>29 = выход блока 8 (0–100 %)<br>30 = выход блока 9 (0–100 %)<br>31 = выход блока 10 (0–100 %) |
| Р3.5.4.1.2 | Постоянная времени фильтра АО1 | 0,0  | 300,0 | с          | 1,0 *     | 10051         | Время фильтрации аналогового выходного сигнала. См. Р3.5.2.1.2<br>0 = нет фильтрации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Р3.5.4.1.3 | Минимум АО1                    | 0    | 1     |            | 0 *       | 10052         | 0 = 0 мА / 0 В<br>1 = 4 мА / 2 В<br>Тип сигнала (ток/напряжение), выбранный с помощью DIP-переключателей.<br>Обратите внимание на различие в выборе масштаба аналогового выхода в параметре Р3.5.4.1.4.<br>См. также параметр Р3.5.2.1.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



Табл. 36. Настройки аналоговых выходов стандартной платы ввода/вывода

|            |                    |                    |                    |                    |       |       |                                                                                          |
|------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.5.4.1.4 | Минимум шкалы АО1  | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 0,0 * | 10053 | Минимум шкалы в единицах регулируемой величины процесса (зависит от выбора функции АО1)  |
| P3.5.4.1.5 | Максимум шкалы АО1 | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 0,0 * | 10054 | Максимум шкалы в единицах регулируемой величины процесса (зависит от выбора функции АО1) |

\* Значения параметра по умолчанию зависят от приложения, выбранного параметром P1.2 «Приложение». См. главу 10.1 Используемые по умолчанию значения параметра согласно выбранному приложению.

#### 4.5.6 Аналоговые выходы гнезд расширения C, D и E

Отображаются только параметры для существующих выходов на дополнительных платах, установленных в гнездах C, D и E. Выборы аналогично стандартному АО1 (P3.5.4.1.1).

Эта группа параметров не отображается, если в гнездах C, D или E отсутствуют аналоговые выходы.

## 4.6 Группа 3.6: отображение данных шины Fieldbus

Табл. 37. Отображение данных шины Fieldbus

| Оглавление | Параметр                               | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------|----------------------------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.6.1     | Выбор вывода данных 1 на шину Fieldbus | 0    | 35000 |            | 1         | 852           | Данные, посылаемые на шину Fieldbus, можно выбирать с помощью идентификационных номеров параметров и контролируемых значений. Данные масштабируются до 16-разрядного формата без знака в соответствии с форматом на клавиатуре. Например, 25,5 на клавиатуре равно 255. |
| P3.6.2     | Выбор вывода данных 2 на шину Fieldbus | 0    | 35000 |            | 2         | 853           | Выбор вывода данных процесса с помощью идентификатора параметра                                                                                                                                                                                                         |
| P3.6.3     | Выбор вывода данных 3 на шину Fieldbus | 0    | 35000 |            | 3         | 854           | Выбор вывода данных процесса с помощью идентификатора параметра                                                                                                                                                                                                         |
| P3.6.4     | Выбор вывода данных 4 на шину Fieldbus | 0    | 35000 |            | 4         | 855           | Выбор вывода данных процесса с помощью идентификатора параметра                                                                                                                                                                                                         |
| P3.6.5     | Выбор вывода данных 5 на шину Fieldbus | 0    | 35000 |            | 5         | 856           | Выбор вывода данных процесса с помощью идентификатора параметра                                                                                                                                                                                                         |
| P3.6.6     | Выбор вывода данных 6 на шину Fieldbus | 0    | 35000 |            | 6         | 857           | Выбор вывода данных процесса с помощью идентификатора параметра                                                                                                                                                                                                         |
| P3.6.7     | Выбор вывода данных 7 на шину Fieldbus | 0    | 35000 |            | 7         | 858           | Выбор вывода данных процесса с помощью идентификатора параметра                                                                                                                                                                                                         |
| P3.6.8     | Выбор вывода данных 8 на шину Fieldbus | 0    | 35000 |            | 37        | 859           | Выбор вывода данных процесса с помощью идентификатора параметра                                                                                                                                                                                                         |

### Вывод данных процесса по шине Fieldbus

В таблице 38 представлены значения по умолчанию и соответствующие значения масштабирования для «Выхода данных процесса», если параметры, перечисленные в таблице 37, не изменялись.

Табл. 38. Вывод данных процесса по шине Fieldbus

| Данные                  | Параметр                        | Масштаб  |
|-------------------------|---------------------------------|----------|
| Выход данных процесса 1 | Выходная частота                | 0,01 Гц  |
| Выход данных процесса 2 | Скорость двигателя              | 1 об/мин |
| Выход данных процесса 3 | Ток двигателя                   | 0,1 А    |
| Выход данных процесса 4 | Момент двигателя                | 0,1 %    |
| Выход данных процесса 5 | Мощность двигателя              | 0,1 %    |
| Выход данных процесса 6 | Напряжение двигателя            | 0,1 В    |
| Выход данных процесса 7 | Напряжение звена пост. тока     | 1 В      |
| Выход данных процесса 8 | Код последнего активного отказа | 1        |

**Пример:** значение 2500 для параметра *Выходная частота* соответствует 25,00 Гц (значение масштабирования равно 0,01).

Все контролируемые значения, которые содержатся в главе 3.1.12 Контроль данных по шине Fieldbus, приводятся с учетом значения масштабирования.

## 4.7 Группа 3.7: запрещенные частоты

Табл. 39. Запрещенные частоты

| Оглавление | Параметр                                            | Мин.  | Макс.  | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                    |
|------------|-----------------------------------------------------|-------|--------|------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.7.1     | Нижняя граница запрещенного частотного диапазона 1  | -1,00 | 320,00 | Гц         | 0,00      | 509           | 0 = не используется                                                                         |
| P3.7.2     | Верхняя граница запрещенного частотного диапазона 1 | 0,00  | 320,00 | Гц         | 0,00      | 510           | 0 = не используется                                                                         |
| P3.7.3     | Нижняя граница запрещенного частотного диапазона 2  | 0,00  | 320,00 | Гц         | 0,00      | 511           | 0 = не используется                                                                         |
| P3.7.4     | Верхняя граница запрещенного частотного диапазона 2 | 0,00  | 320,00 | Гц         | 0,00      | 512           | 0 = не используется                                                                         |
| P3.7.5     | Нижняя граница запрещенного частотного диапазона 3  | 0,00  | 320,00 | Гц         | 0,00      | 513           | 0 = не используется                                                                         |
| P3.7.6     | Верхняя граница запрещенного частотного диапазона 3 | 0,00  | 320,00 | Гц         | 0,00      | 514           | 0 = не используется                                                                         |
| P3.7.7     | Временной коэффициент разгона/торможения            | 0,1   | 10,0   | -          | 1,0       | 518           | Множитель выбранного текущего времени разгона/торможения между границами запрещенных частот |

## 4.8 Группа 3.8: контроль

Выберите здесь:

- одно или два (P3.8.1/P3.8.5) значения сигнала для контроля,
- будут ли контролироваться нижний или верхний пределы (P3.8.2/P3.8.6),
- фактические значения предела (P3.8.3/P3.8.7),
- гистерезис для установленных значений пределов (P3.8.4/P3.8.8).

Табл. 40. Настройки контроля

| Оглавление | Параметр                    | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------|-----------------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.8.1     | Выбор параметра контроля №1 | 0    | 17    |            | 0         | 1431          | 0 = выходная частота<br>1 = задание частоты<br>2 = ток двигателя<br>3 = момент двигателя<br>4 = мощность двигателя<br>5 = напряжение звена постоянного тока<br>6 = аналоговый вход 1<br>7 = аналоговый вход 2<br>8 = аналоговый вход 3<br>9 = аналоговый вход 4<br>10 = аналоговый вход 5<br>11 = аналоговый вход 6<br>12 = вход температуры 1<br>13 = вход температуры 2<br>14 = вход температуры 3<br>15 = вход температуры 4<br>16 = вход температуры 5<br>17 = вход температуры 6 |

Табл. 40. Настройки контроля

|        |                                |        |       |                    |       |      |                                                                                                                                                |
|--------|--------------------------------|--------|-------|--------------------|-------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.8.2 | Вид контроля №1                | 0      | 2     |                    | 0     | 1432 | 0 = не используется<br>1 = контроль нижнего предела (выход активен ниже предела)<br>2 = контроль верхнего предела (выход активен выше предела) |
| P3.8.3 | Предел контроля №1             | -50,00 | 50,00 | Различные значения | 25,00 | 1433 | Контролируемый предел для выбранного параметра. Единица измерения устанавливается автоматически.                                               |
| P3.8.4 | Гистерезис предела контроля №1 | 0,00   | 50,00 | Различные значения | 5,00  | 1434 | Гистерезис контролируемого предела для выбранного параметра. Единица измерения устанавливается автоматически                                   |
| P3.8.5 | Выбор параметра контроля №2    | 0      | 17    |                    | 1     | 1435 | См. P3.8.1.                                                                                                                                    |
| P3.8.6 | Вид контроля №2                | 0      | 2     |                    | 0     | 1436 | См. P3.8.2.                                                                                                                                    |
| P3.8.7 | Предел контроля №2             | -50,00 | 50,00 | Различные значения | 40,00 | 1437 | См. P3.8.3.                                                                                                                                    |
| P3.8.8 | Гистерезис предела контроля №2 | 0,00   | 50,00 | Различные значения | 5,00  | 1438 | См. P3.8.4.                                                                                                                                    |



## 4.9 Группа 3.9: элементы защиты

### 4.9.1 Общие настройки элементов защиты

Табл. 41. Общие настройки элементов защиты

| Оглавление | Параметр                                                | Мин.     | Макс.    | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                |
|------------|---------------------------------------------------------|----------|----------|------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.9.1.2   | Реакция на внешний отказ                                | 0        | 3        |            | 2         | 701           | 0 = нет действия<br>1 = сигнал тревоги<br>2 = отказ (останов в соответствии с режимом останова)<br>3 = отказ (останов с выбегом)                                                                        |
| P3.9.1.3   | Реакция на отказ входной фазы                           | 0        | 1        |            | 0         | 730           | 0 = поддержка 3 фазы<br>1 = поддержка 1 фазы<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Если используется 1-фазное питание, следует выбирать поддержку 1 фазы                                                                |
| P3.9.1.4   | Отказ, связанный с пониженным напряжением               | 0        | 1        |            | 0         | 727           | 0 = отказ запоминается в истории отказов<br>1 = отказ не запоминается в истории отказов                                                                                                                 |
| P3.9.1.5   | Реакция на отказ выходной фазы                          | 0        | 3        |            | 2         | 702           | См. P3.9.1.2.                                                                                                                                                                                           |
| P3.9.1.6   | Реакция на отказ связи по шине Fieldbus                 | 0        | 5        |            | 3         | 733           | 0 = нет действия<br>1 = сигнал тревоги<br>2 = аварийный сигнал + предустановленная частота отказа (P3.9.1.13)<br>3 = отказ (останов в соответствии с режимом останова)<br>4 = отказ (останов с выбегом) |
| P3.9.1.7   | Отказ гнезда связи                                      | 0        | 3        |            | 2         | 734           | См. P3.9.1.2.                                                                                                                                                                                           |
| P3.9.1.8   | Отказ, формируемый термистором                          | 0        | 3        |            | 0         | 732           | См. P3.9.1.2.                                                                                                                                                                                           |
| P3.9.1.9   | Отказ плавного заполнения ПИД                           | 0        | 3        |            | 2         | 748           | См. P3.9.1.2.                                                                                                                                                                                           |
| P3.9.1.10  | Реакция на отказ контроля ПИД-регулятора 1              | 0        | 3        |            | 2         | 749           | См. P3.9.1.2.                                                                                                                                                                                           |
| P3.9.1.11  | Реакция на отказ контроля внешнего ПИД-регулятора       | 0        | 3        |            | 2         | 757           | См. P3.9.1.2.                                                                                                                                                                                           |
| P3.9.1.12  | Замыкание на землю                                      | 0        | 3        |            | 3         | 703           | См. P3.9.1.2.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Этот отказ может настраиваться только для типоразмеров с MR7 по MR9                                                                                                 |
| P3.9.1.13  | Предустановленная частота при срабатывании сигнализации | P3.3.1.1 | P3.3.1.2 | Гц         | 25,00     | 183           | Эта частота используется, когда в качестве реакции на отказ (в Группе 3.9: элементы защиты) выбран вариант «Сигнал тревоги + предустановленная частота»                                                 |
| P3.9.1.14  | Неисправность STO                                       | 0        | 3        |            |           | 775           | 0 = нет действия<br>1 = сигнал тревоги<br>2 = отказ (останов в соответствии с режимом останова)<br>3 = отказ (останов с выбегом)                                                                        |

#### 4.9.2 Настройки тепловой защиты двигателя

Табл. 42. Настройки тепловой защиты двигателя

| Оглавление | Параметр                                              | Мин.  | Макс. | Ед. измер. | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|-------------------------------------------------------|-------|-------|------------|--------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.9.2.1   | Тепловая защита двигателя                             | 0     | 3     |            | 2                  | 704           | 0 = нет действия<br>1 = сигнал тревоги<br>2 = отказ (останов в соответствии с режимом останова)<br>3 = отказ (останов с выбегом)<br>Если установлен, используйте термистор двигателя для защиты последнего. В этом случае выбирайте значение 0 для данного параметра |
| P3.9.2.2   | Температура окружающего воздуха                       | -20,0 | 100,0 | °C/°F      | 40,0               | 705           | Температура окружающей среды в °C/°F                                                                                                                                                                                                                                 |
| P3.9.2.3   | Коэффициент ухудшения охлаждения при нулевой скорости | 5,0   | 150,0 | %          | Различные значения | 706           | Определяет коэффициент ухудшения охлаждения при нулевой скорости по отношению к точке, в которой двигатель вращается с номинальной скоростью без внешнего охлаждения                                                                                                 |
| P3.9.2.4   | Тепловая постоянная времени двигателя                 | 1     | 200   | мин        | Различные значения | 707           | Постоянная времени двигателя – это время, в течение которого расчетная температурная стадия достигает 63 % от конечного значения                                                                                                                                     |
| P3.9.2.5   | Допустимая тепловая нагрузка двигателя                | 10    | 150   | %          | 100                | 708           |                                                                                                                                                                                                                                                                      |

#### 4.9.3 Настройки защиты от опрокидывания двигателя

Табл. 43. Настройки защиты от опрокидывания двигателя

| Оглавление | Параметр                                    | Мин. | Макс.          | Ед. измер. | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                            |
|------------|---------------------------------------------|------|----------------|------------|--------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.9.3.1   | Отказ, связанный с опрокидыванием двигателя | 0    | 3              |            | 0                  | 709           | 0 = нет действия<br>1 = сигнал тревоги<br>2 = отказ (останов в соответствии с режимом останова)<br>3 = отказ (останов с выбегом)    |
| P3.9.3.2   | Ток опрокидывания                           | 0,00 | I <sub>S</sub> | A          | Различные значения | 710           | Чтобы произошло опрокидывание, ток должен превышать это предельное значение                                                         |
| P3.9.3.3   | Предел времени опрокидывания                | 1,00 | 120,00         | с          | 15,00              | 711           | Это максимальное время, допустимое для состояния опрокидывания                                                                      |
| P3.9.3.4   | Предельная частота опрокидывания            | 1,00 | P3.3.1.2       | Гц         | 25,00              | 712           | Чтобы произошло опрокидывание, выходная частота должна оставаться меньше этого предельного значения в течение определенного времени |

#### 4.9.4 Настройки защиты от недогрузки (сухого насоса)

Табл. 44. Настройки защиты от недогрузки двигателя

| Оглавление | Параметр                                              | Мин. | Макс.  | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|-------------------------------------------------------|------|--------|------------|-----------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.9.4.1   | Отказ из-за недогрузки                                | 0    | 3      |            | 0         | 713           | 0 = нет действия<br>1 = сигнал тревоги<br>2 = отказ (останов в соответствии с режимом останова)<br>3 = отказ (останов с выбегом)                                                                                             |
| P3.9.4.2   | Защита от недогрузки: нагрузка в зоне ослабления поля | 10,0 | 150,0  | %          | 50,0      | 714           | Этот параметр задает значение минимально допустимого момента, когда выходная частота превышает точку ослабления поля                                                                                                         |
| P3.9.4.3   | Защита от недогрузки: ток при нулевой частоте         | 5,0  | 150,0  | %          | 10,0      | 715           | Этот параметр задает значение для минимально допустимого момента при нулевой частоте. Если пользователь изменяет значение параметра P3.1.1.4, этот параметр автоматически возвращается к используемому по умолчанию значению |
| P3.9.4.4   | Защита от недогрузки: предел времени                  | 2,00 | 600,00 | с          | 20,00     | 716           | Это максимально допустимое время существования состояния недогрузки                                                                                                                                                          |

#### 4.9.5 Настройки быстрого останова

Табл. 45. Настройки быстрого останова

| Оглавление | Параметр                           | Мин.               | Макс.              | Ед. измер. | По умолч.     | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|------------------------------------|--------------------|--------------------|------------|---------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.9.5.1   | Режим быстрого останова            | 0                  | 2                  |            | 1             | 1276          | Метод останова привода, если функция быстрого останова активизируется сигналом на дискретном входе или по шине Fieldbus.<br>0 = с выбегом<br>1 = Быстрый останов (останов замедлением в соответствии с P3.9.5.3)<br>2 = останов в соответствии с функцией останова (P3.2.5) |
| P3.9.5.2   | Активизация быстрого останова      | Различные значения | Различные значения |            | DigIN Slot0.2 | 1213          | ЛОЖЬ = активизирован                                                                                                                                                                                                                                                        |
| P3.9.5.3   | Время замедления быстрого останова | 0,1                | 300,0              | с          | 3,0           | 1256          |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| P3.9.5.4   | Реакция на отказ быстрого останова | 0                  | 2                  |            | 1             | 744           | 0 = нет действия<br>1 = сигнал тревоги<br>2 = отказ (останов в соответствии с режимом быстрого останова)                                                                                                                                                                    |

### 4.9.6 Настройки отказа по входу температуры 1

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Эта группа параметров отображается, только если установлена дополнительная плата для измерения температуры (ОРТВН).

Табл. 46. Настройки отказа по входу температуры 1

| Оглавление | Параметр                                        | Мин.  | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------|-------------------------------------------------|-------|-------|------------|-----------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.9.6.1   | Сигнал температуры 1                            | 0     | 63    |            | 0         | 739           | Выбор сигналов для формирования предупреждения и сигнала отказа.<br>B0 = сигнал температуры 1<br>B1 = сигнал температуры 2<br>B2 = сигнал температуры 3<br>B3 = сигнал температуры 4<br>B4 = сигнал температуры 5<br>B5 = сигнал температуры 6<br>Максимальное значение выбранного сигнала используется для формирования предупреждения / сигнала отказа.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Поддерживается только шесть первых входов температуры (подсчет плат ведется от гнезда А к гнезду Е) |
| P3.9.6.2   | Предел предупреждения 1                         | -50,0 | 200,0 | °C/°F      | 130,0     | 741           | Предельное значение температуры для формирования предупреждения.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Сравниваются только входы, выбранные с помощью параметра P3.9.6.1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| P3.9.6.3   | Предел формирования сигнала отказа 1            | -50,0 | 200,0 | °C/°F      | 155,0     | 742           | Предельное значение температуры для формирования предупреждения.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Сравниваются только входы, выбранные с помощью параметра P3.9.6.1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| P3.9.6.4   | Реакция на предел формирования сигнала отказа 1 | 0     | 3     |            | 2         | 740           | 0 = Нет реакции<br>1 = сигнал тревоги<br>2 = отказ (останов в соответствии с режимом останова)<br>3 = отказ (останов с выбегом)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

#### 4.9.7 Настройки отказа по входу температуры 2

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Эта группа параметров отображается, только если установлена дополнительная плата для измерения температуры (OPTVN).

Табл. 47. Настройки отказа по входу температуры 2

| Оглавление | Параметр                                        | Мин.  | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------|-------------------------------------------------|-------|-------|------------|-----------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.9.6.5   | Сигнал температуры 2                            | 0     | 63    |            | 0         | 763           | Выбор сигналов для формирования предупреждения и сигнала отказа.<br>В0 = сигнал температуры 1<br>В1 = сигнал температуры 2<br>В2 = сигнал температуры 3<br>В3 = сигнал температуры 4<br>В4 = сигнал температуры 5<br>В5 = сигнал температуры 6<br>Максимальное значение выбранного сигнала используется для формирования предупреждения / сигнала отказа.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Поддерживается только шесть первых входов температуры (подсчет плат ведется от гнезда А к гнезду Е) |
| P3.9.6.6   | Предел предупреждения 2                         | -30,0 | 200,0 | °C/°F      | 130,0     | 764           | Предельное значение температуры для формирования предупреждения.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Сравниваются только входы, выбранные с помощью параметра P3.9.6.5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| P3.9.6.7   | Предел формирования сигнала отказа 2            | -30,0 | 200,0 | °C/°F      | 155,0     | 765           | Предельное значение температуры для формирования предупреждения.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Сравниваются только входы, выбранные с помощью параметра P3.9.6.5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| P3.9.6.8   | Реакция на предел формирования сигнала отказа 2 | 0     | 3     |            | 2         | 766           | 0 = Нет реакции<br>1 = сигнал тревоги<br>2 = отказ (останов в соответствии с режимом останова)<br>3 = отказ (останов с выбегом)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

#### 4.9.8 Защита по низкому значению на аналоговом входе

Табл. 48. Настройки защиты по низкому значению на аналоговом входе

| Оглавление | Параметр                                                      | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Р3.9.8.1   | Защита по низкому значению на аналоговом входе                | 0    | 2     |            | 2         | 767           | 0 = нет защиты<br>1 = защита работает в состоянии вращения<br>2 = защита работает в состоянии вращения и останова                                                                                                                                                |
| Р3.9.8.2   | Отказ, связанный с низким значением сигнала аналогового входа | 0    | 5     |            | 0         | 700           | 0 = нет реакции<br>1 = сигнал тревоги<br>2 = сигнал тревоги + предустановленная частота отказа (параметр Р3.9.1.13)<br>3 = сигнал тревоги + предыдущее задание частоты<br>4 = отказ (останов в соответствии с режимом останова)<br>5 = отказ (останов с выбегом) |



## 4.10 Группа 3.10: автоматический сброс

Табл. 49. Настройки автоматического сброса

| Оглавление | Параметр                                                          | Мин. | Макс.    | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                |
|------------|-------------------------------------------------------------------|------|----------|------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.10.1    | Автоматический сброс                                              | 0    | 1        |            | 0 *       | 731           | 0 = выключен<br>1 = включен                                                                                                                                                                             |
| P3.10.2    | Режим переустановки                                               | 0    | 1        |            | 1         | 719           | С помощью этого параметра выбирается режим пуска при автоматическом сбросе.<br>0 = пуск на ходу<br>1 = в соответствии с пар. P3.2.4                                                                     |
| P3.10.3    | Время ожидания                                                    | 0,10 | 10000,00 | с          | 0,50      | 717           | Продолжительность ожидания перед выполнением первой попытки сброса                                                                                                                                      |
| P3.10.4    | Время на попытки перезапуска                                      | 0,00 | 10000,00 | с          | 60,00     | 718           | Если время попытки истекло и неисправность остается активной, привод отключается и возникает отказ                                                                                                      |
| P3.10.5    | Число попыток                                                     | 1    | 10       |            | 4         | 759           | <b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Число попыток (независимо от вида отказа). Если привод невозможно сбросить в пределах этого количества попыток и заданного времени на попытки перезапуска, формируется сигнал отказа |
| P3.10.6    | Автоматический сброс: пониженное напряжение                       | 0    | 1        |            | 1         | 720           | Автоматический сброс разрешен?<br>0 = нет<br>1 = да                                                                                                                                                     |
| P3.10.7    | Автоматический сброс: повышенное напряжение                       | 0    | 1        |            | 1         | 721           | Автоматический сброс разрешен?<br>0 = нет<br>1 = да                                                                                                                                                     |
| P3.10.8    | Автоматический сброс: перегрузка по току                          | 0    | 1        |            | 1         | 722           | Автоматический сброс разрешен?<br>0 = нет<br>1 = да                                                                                                                                                     |
| P3.10.9    | Автоматический сброс: низкое значение сигнала на аналоговом входе | 0    | 1        |            | 1         | 723           | Автоматический сброс разрешен?<br>0 = нет<br>1 = да                                                                                                                                                     |
| P3.10.10   | Автоматический сброс: перегрев блока                              | 0    | 1        |            | 1         | 724           | Автоматический сброс разрешен?<br>0 = нет<br>1 = да                                                                                                                                                     |
| P3.10.11   | Автоматический сброс: перегрев двигателя                          | 0    | 1        |            | 1         | 725           | Автоматический сброс разрешен?<br>0 = нет<br>1 = да                                                                                                                                                     |
| P3.10.12   | Автоматический сброс: внешний отказ                               | 0    | 1        |            | 0         | 726           | Автоматический сброс разрешен?<br>0 = нет<br>1 = да                                                                                                                                                     |
| P3.13.14   | Отказ контроля ПИД-регулятора                                     | 0    | 1        |            | 0         | 776           | Автоматический сброс разрешен?<br>0 = нет<br>1 = да                                                                                                                                                     |
| P3.13.15   | Отказ контроля внешнего ПИД-регулятора                            | 0    | 1        |            | 0         | 777           | Автоматический сброс разрешен?<br>0 = нет<br>1 = да                                                                                                                                                     |
| P3.10.13   | Автоматический сброс: отказ из-за недогрузки                      | 0    | 1        |            | 0         | 738           | Автоматический сброс разрешен?<br>0 = нет<br>1 = да                                                                                                                                                     |

\* Значения параметра по умолчанию зависят от приложения, выбранного параметром P1.2 «Приложение». См. главу 10.1 Используемые по умолчанию значения параметра согласно выбранному приложению.

#### 4.11 Группа 3.11: настройки прикладной программы

Табл. 50. Настройки прикладной программы

| Оглавление | Параметр                     | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                            |
|------------|------------------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.11.1    | Пароль                       | 0    | 9999  |            | 0         | 1806          | Пароль администратора<br>Нет текущей функции                                                                                        |
| P3.11.2    | Выбор °C /°F                 | 0    | 1     |            | 0         | 1197          | 0 = °C<br>1 = °F<br>Все относящиеся к температуре параметры и контролируемые значения представляются в выбранных единицах измерения |
| P3.11.3    | Выбор кВт/л.с.               | 0    | 1     |            | 0         | 1198          | 0 = кВт<br>1 = л.с.<br>Все относящиеся к мощности параметры и контролируемые значения представляются в выбранных единицах измерения |
| P3.11.4    | Вид многоканального контроля | 0    | 2     |            | 1         | 1196          | Деление дисплея клавиатуры на разделы на виде многоканального контроля.<br>0 = 2x2 раздела<br>1 = 3x2 раздела<br>2 = 3x3 раздела    |



## 4.12 Группа 3.12: функции таймера

### Интервал 1

Табл. 51. Функции таймера, интервал 1

| Оглавление | Параметр          | Мин.     | Макс.    | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                   |
|------------|-------------------|----------|----------|------------|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.12.1.1  | Время ВКЛЮЧЕНИЯ   | 00:00:00 | 23:59:59 | чч:мм:сс   | 00:00:00  | 1464          | Время ВКЛЮЧЕНИЯ                                                                                                                                                            |
| P3.12.1.2  | Время ВЫКЛЮЧЕНИЯ  | 00:00:00 | 23:59:59 | чч:мм:сс   | 00:00:00  | 1465          | Время ВЫКЛЮЧЕНИЯ                                                                                                                                                           |
| P3.12.1.3  | Дни               |          |          |            |           | 1466          | Дни недели, когда интервал активен.<br>Выбор флажка:<br>B0 = воскресенье<br>B1 = понедельник<br>B2 = вторник<br>B3 = среда<br>B4 = четверг<br>B5 = пятница<br>B6 = суббота |
| P3.12.1.4  | Назначение каналу |          |          |            |           | 1468          | Выберите задействованный временной канал (1–3)<br>Выбор флажка:<br>B0 = временной канал 1<br>B1 = временной канал 2<br>B2 = временной канал 3                              |

### Интервал 2

Табл. 52. Функции таймера, интервал 2

| Оглавление | Параметр          | Мин.     | Макс.    | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание      |
|------------|-------------------|----------|----------|------------|-----------|---------------|---------------|
| P3.12.2.1  | Время ВКЛЮЧЕНИЯ   | 00:00:00 | 23:59:59 | чч:мм:сс   | 00:00:00  | 1469          | См. P3.12.1.1 |
| P3.12.2.2  | Время ВЫКЛЮЧЕНИЯ  | 00:00:00 | 23:59:59 | чч:мм:сс   | 00:00:00  | 1470          | См. P3.12.1.2 |
| P3.12.2.3  | Дни               |          |          |            |           | 1471          | См. P3.12.1.3 |
| P3.12.2.4  | Назначение каналу |          |          |            |           | 1473          | См. P3.12.1.4 |

### Интервал 3

Табл. 53. Функции таймера, интервал 3

| Оглавление | Параметр          | Мин.     | Макс.    | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание      |
|------------|-------------------|----------|----------|------------|-----------|---------------|---------------|
| P3.12.3.1  | Время ВКЛЮЧЕНИЯ   | 00:00:00 | 23:59:59 | чч:мм:сс   | 00:00:00  | 1474          | См. P3.12.1.1 |
| P3.12.3.2  | Время ВЫКЛЮЧЕНИЯ  | 00:00:00 | 23:59:59 | чч:мм:сс   | 00:00:00  | 1475          | См. P3.12.1.2 |
| P3.12.3.3  | Дни               |          |          |            |           | 1476          | См. P3.12.1.3 |
| P3.12.3.4  | Назначение каналу |          |          |            |           | 1478          | См. P3.12.1.4 |

### Интервал 4

Табл. 54. Функции таймера, интервал 4

| Оглавление | Параметр          | Мин.     | Макс.    | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание      |
|------------|-------------------|----------|----------|------------|-----------|---------------|---------------|
| P3.12.4.1  | Время ВКЛЮЧЕНИЯ   | 00:00:00 | 23:59:59 | чч:мм:сс   | 00:00:00  | 1479          | См. P3.12.1.1 |
| P3.12.4.2  | Время ВЫКЛЮЧЕНИЯ  | 00:00:00 | 23:59:59 | чч:мм:сс   | 00:00:00  | 1480          | См. P3.12.1.2 |
| P3.12.4.3  | Дни               |          |          |            |           | 1481          | См. P3.12.1.3 |
| P3.12.4.4  | Назначение каналу |          |          |            |           | 1483          | См. P3.12.1.4 |

### Интервал 5

Табл. 55. Функции таймера, интервал 5

| Оглавление | Параметр          | Мин.     | Макс.    | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание      |
|------------|-------------------|----------|----------|------------|-----------|---------------|---------------|
| P3.12.5.1  | Время ВКЛЮЧЕНИЯ   | 00:00:00 | 23:59:59 | чч:мм:сс   | 00:00:00  | 1484          | См. P3.12.1.1 |
| P3.12.5.2  | Время ВЫКЛЮЧЕНИЯ  | 00:00:00 | 23:59:59 | чч:мм:сс   | 00:00:00  | 1485          | См. P3.12.1.2 |
| P3.12.5.3  | Дни               |          |          |            |           | 1486          | См. P3.12.1.3 |
| P3.12.5.4  | Назначение каналу |          |          |            |           | 1488          | См. P3.12.1.4 |

### Таймер 1

Табл. 56. Функции таймера, таймер 1

| Оглавление | Параметр          | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч.     | Идентификатор | Описание                                                                                                                                      |
|------------|-------------------|------|-------|------------|---------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.12.6.1  | Длительность      | 0    | 72000 | с          | 0             | 1489          | Время работы таймера, когда он запущен (активизируется с помощью дискр. входа (DI))                                                           |
| P3.12.6.2  | Таймер 1          |      |       |            | DigiNSlot 0.1 | 447           | Нарастающий фронт запускает таймер 1, запрограммированный в группе параметров Группа 3.12: функции таймера                                    |
| P3.12.6.3  | Назначение каналу |      |       |            |               | 1490          | Выберите задействованный временной канал (1–3)<br>Выбор флажка:<br>B0 = временной канал 1<br>B1 = временной канал 2<br>B2 = временной канал 3 |

**Таймер 2**

Табл. 57. Функции таймера, таймер 2

| Оглавление | Параметр          | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч.        | Идентификатор | Описание      |
|------------|-------------------|------|-------|------------|------------------|---------------|---------------|
| P3.12.7.1  | Длительность      | 0    | 72000 | с          | 0                | 1491          | См. P3.12.6.1 |
| P3.12.7.2  | Таймер 2          |      |       |            | DigINSlot<br>0.1 | 448           | См. P3.12.6.2 |
| P3.12.7.3  | Назначение канала |      |       |            |                  | 1492          | См. P3.12.6.3 |

**Таймер 3**

Табл. 58. Функции таймера, таймер 3

| Оглавление | Параметр          | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч.        | Идентификатор | Описание      |
|------------|-------------------|------|-------|------------|------------------|---------------|---------------|
| P3.12.8.1  | Длительность      | 0    | 72000 | с          | 0                | 1493          | См. P3.12.6.1 |
| P3.12.8.2  | Таймер 3          |      |       |            | DigINSlot<br>0.1 | 448           | См. P3.12.6.2 |
| P3.12.8.3  | Назначение канала |      |       |            |                  | 1494          | См. P3.12.6.3 |

### 4.13 Группа 3.13: ПИД-регулятор 1

#### 4.13.1 Базовые настройки

Табл. 59. Базовые настройки ПИД-регулятора 1

| Оглавление | Параметр                                                              | Мин. | Макс.   | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                    |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|------|---------|------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.13.1.1  | Усиление ПИД-регулятора                                               | 0,00 | 1000,00 | %          | 100,00    | 118           | Если значение этого параметра установлено на 100 %, изменение ошибки на 10 % вызывает изменение выхода регулятора на 10 %                   |
| P3.13.1.2  | Время интегрирования (постоянная интегрирования) ПИД-регулятора       | 0,00 | 600,00  | с          | 1,00      | 119           | Если этот параметр установлен на 1,00 с, изменение ошибки на 10 % будет приводить к изменению выхода регулятора на 10,00 %/с                |
| P3.13.1.3  | Время дифференцирования (постоянная дифференцирования) ПИД-регулятора | 0,00 | 100,00  | с          | 0,00      | 132           | Если этот параметр установлен на 1,00 с, изменение ошибки на 10 % в течение 1,00 с будет приводить к изменению выхода регулятора на 10,00 % |

Табл. 59. Базовые настройки ПИД-регулятора 1

|           |                                                        |                    |                    |                    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.13.1.4 | Выбор единицы измерения регулируемой величины процесса | 1                  | 44                 | 1                  | 1036 | <p>Выбор единицы измерения регулируемой величины</p> <p>1 = %<br/> 2 = 1/мин.<br/> 3 = об/мин<br/> 4 = частей/млн.<br/> 5 = импульсов/с<br/> 6 = л/с<br/> 7 = л/мин.<br/> 8 = л/ч<br/> 9 = кг/с<br/> 10 = кг/мин.<br/> 11 = кг/ч<br/> 12 = м3/с<br/> 13 = м3/мин.<br/> 14 = м3/ч<br/> 15 = м/с<br/> 16 = мбар<br/> 17 = бар<br/> 18 = Па<br/> 19 = кПа<br/> 20 = mVS<br/> 21 = кВт<br/> 22 = °C<br/> 23 = галл./с<br/> 24 = галл./мин.<br/> 25 = галл./ч<br/> 26 = фунт/с<br/> 27 = фунт/мин.<br/> 28 = фунт/ч<br/> 29 = куб. футов/с<br/> 30 = куб. футов/мин.<br/> 31 = куб. футов/ч<br/> 32 = футов/с<br/> 33 = дюймов вод. ст.<br/> 34 = футов вод. ст.<br/> 35 = фунтов на кв. дюйм<br/> 36 = фунтов/кв. дюйм<br/> 37 = фунтов на кв. дюйм изб.<br/> 38 = л.с.<br/> 39 = °F<br/> 40 = футов<br/> 41 = дюйм<br/> 42 = мм<br/> 43 = см<br/> 44 = м</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| P3.13.1.5 | Единица измерения, мин.                                | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 0    | 1033                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Значение в единицах измерения регулируемой величины процесса при обратной связи или уставке 0 %.</p> <p>Это масштабирование выполняется только для целей контроля. Для внутреннего представления значений обратной связи и уставок в ПИД-регуляторе используются проценты</p> |
| P3.13.1.6 | Единица измерения, макс.                               | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 100  | 1034                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | См. выше                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Табл. 59. Базовые настройки ПИД-регулятора 1

|            |                                      |                    |                    |                    |      |      |                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.13.1.7  | Число десятичных знаков              | 0                  | 4                  |                    | 2    | 1035 | Число десятичных знаков                                                                                                                                                                                                          |
| P3.13.1.8  | Инверсия ошибки                      | 0                  | 1                  |                    | 0    | 340  | 0 = нормальная (обратная связь < уставка -> увеличение выхода ПИД-регулятора)<br>1 = инвертированная (обратная связь < уставка -> уменьшение выхода ПИД-регулятора)                                                              |
| P3.13.1.9  | Зона нечувствительности              | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 0    | 1056 | Область с зоной нечувствительности вокруг уставки в единицах регулируемой величины процесса. Выход ПИД-регулятора фиксируется, если обратная связь остается в зоне нечувствительности в течение предварительно заданного времени |
| P3.13.1.10 | Задержка для зоны нечувствительности | 0,00               | 320,00             | с                  | 0,00 | 1057 | Если обратная связь остается в пределах зоны нечувствительности в течение предварительного заданного времени, выход фиксируется                                                                                                  |



## 4.13.2 Уставки

Табл. 60. Настройки уставок

| Оглавление | Параметр                                       | Мин.               | Макс.              | Ед. измер.         | По умолч.      | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.13.2.1  | Уставка с клавиатуры 1                         | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 0              | 167           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| P3.13.2.2  | Уставка с клавиатуры 2                         | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 0              | 168           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| P3.13.2.3  | Время разгона/замедления при изменении уставки | 0,00               | 300,0              | с                  | 0,00           | 1068          | Определяет время увеличения и уменьшения частоты при изменениях уставки (время изменения от минимума до максимума)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| P3.13.2.4  | Включение форсировки уставки ПИД-регулятора 1  | Различные значения | Различные значения |                    | DigIN Slot0.1  | 1046          | ЛОЖЬ = нет форсировки<br>ИСТИНА = форсировка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| P3.13.2.5  | Выбранная уставка ПИД-регулятора 1             | Различные значения | Различные значения |                    | DigIN Slot0.1* | 1047          | ЛОЖЬ = уставка 1<br>ИСТИНА = уставка 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| P3.13.2.6  | Выбор источника уставки 1                      | 0                  | 32                 |                    | 3 *            | 332           | <p>0 = не используется<br/> 1 = уставка с клавиатуры 1<br/> 2 = уставка с клавиатуры 2<br/> 3 = AI1<br/> 4 = AI2<br/> 5 = AI3<br/> 6 = AI4<br/> 7 = AI5<br/> 8 = AI6<br/> 9 = вход данных процесса 1<br/> 10 = вход данных процесса 2<br/> 11 = вход данных процесса 3<br/> 12 = вход данных процесса 4<br/> 13 = вход данных процесса 5<br/> 14 = вход данных процесса 6<br/> 15 = вход данных процесса 7<br/> 16 = вход данных процесса 8<br/> 17 = Темп. вход 1<br/> 18 = Темп. вход 2<br/> 19 = Темп. вход 3<br/> 20 = Темп. вход 4<br/> 21 = Темп. вход 5<br/> 22 = Темп. вход 6<br/> 23 = выход блока 1<br/> 24 = выход блока 2<br/> 25 = выход блока 3<br/> 26 = выход блока 4<br/> 27 = выход блока 5<br/> 28 = выход блока 6<br/> 29 = выход блока 7<br/> 30 = выход блока 8<br/> 31 = выход блока 9</p> <p>Аналоговые входы (AI) и входы данных процесса оперируют с сигналами, выраженными в процентах (0,00–100,00 %), и масштабируются в соответствии с минимальной и максимальной уставкой.</p> <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Для сигналов входов данных процесса используется 2 десятичных знака.</p> |

Табл. 60. Настройки уставок

|            |                           |                    |                    |   |        |      |                                                                     |
|------------|---------------------------|--------------------|--------------------|---|--------|------|---------------------------------------------------------------------|
| P3.13.2.7  | Минимум уставки 1         | Различные значения | Различные значения | % | 0,00   | 1069 | Мин. значение аналогового сигнала                                   |
| P3.13.2.8  | Максимум уставки 1        | Различные значения | Различные значения | % | 100,00 | 1070 | Макс. значение аналогового сигнала                                  |
| P3.13.2.9  | Форсировка уставки 1      | -2,0               | 2,0                | x | 1,0    | 1071 | Форсировка уставки может осуществляться с помощью дискретного входа |
| P3.13.2.10 | Выбор источника уставки 2 | 0                  | Различные значения |   | 2 *    | 431  | См. пар. P3.13.2.6.                                                 |
| P3.13.2.11 | Минимум уставки 2         | Различные значения | Различные значения | % | 0,00   | 1073 | Мин. значение аналогового сигнала                                   |
| P3.13.2.12 | Максимум уставки 2        | Различные значения | Различные значения | % | 100,00 | 1074 | Макс. значение аналогового сигнала                                  |
| P3.13.2.13 | Форсировка уставки 2      | -2,0               | 2,0                | x | 1,0    | 1078 | См. P3.13.2.9.                                                      |

\* Значения параметра по умолчанию зависят от приложения, выбранного параметром P1.2 «Приложение». См. главу 10.1 Используемые по умолчанию значения параметра согласно выбранному приложению.



## 4.13.3 Настройки обратных связей

Табл. 61. Настройки обратных связей

| Оглавление | Параметр                         | Мин.    | Макс.  | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------|----------------------------------|---------|--------|------------|-----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.13.3.1  | Функция обратной связи           | 1       | 9      |            | 1 *       | 333           | 1 = используется только «Источник 1»<br>2 = кв. корень («Источник 1»);<br>(расход = коэффициент x кв. корень («Давление»))<br>3 = кв. корень («Источник 1» – «Источник 2»)<br>4 = кв. корень («Источник 1») + кв. корень («Источник 2»)<br>5 = «Источник 1» + «Источник 2»<br>6 = «Источник 1» – «Источник 2»<br>7 = МИН. («Источник 1», «Источник 2»)<br>8 = МАКС. («Источник 1», «Источник 2»)<br>9 = СРЕДНЕЕ («Источник 1», «Источник 2»)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| P3.13.3.2  | Усиление обратной связи          | -1000,0 | 1000,0 | %          | 100,0     | 1058          | Используется, например, при выборе «2» для функции обратной связи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| P3.13.3.3  | Выбор источника обратной связи 1 | 0       | 30     |            | 2 *       | 334           | 0 = не используется<br>1 = AI1<br>2 = AI2<br>3 = AI3<br>4 = AI4<br>5 = AI5<br>6 = AI6<br>7 = вход данных процесса 1<br>8 = вход данных процесса 2<br>9 = вход данных процесса 3<br>10 = вход данных процесса 4<br>11 = вход данных процесса 5<br>12 = вход данных процесса 6<br>13 = вход данных процесса 7<br>14 = вход данных процесса 8<br>15 = вход температуры 1<br>16 = вход температуры 2<br>17 = вход температуры 3<br>18 = вход температуры 4<br>19 = вход температуры 5<br>20 = вход температуры 6<br>21 = выход блока 1<br>22 = выход блока 2<br>23 = выход блока 3<br>24 = выход блока 4<br>25 = выход блока 5<br>26 = выход блока 6<br>27 = выход блока 7<br>28 = выход блока 8<br>29 = выход блока 9<br>30 = выход блока 10<br>Аналоговые входы (AI) и входы данных процесса оперируют сигналами, выраженными в процентах (0,00–100,00 %), и масштабируются в соответствии с минимальной и максимальной обратной связью.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Вход данных процесса использует два десятичных разряда.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Если выбраны входы температуры, следует задать минимальный и максимальный параметры масштабирования для обратной связи –50...200 °C |

Табл. 61. Настройки обратных связей

|           |                                   |                    |                    |   |        |     |                                    |
|-----------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|---|--------|-----|------------------------------------|
| P3.13.3.4 | Минимум сигнала обратной связи 1  | Различные значения | Различные значения | % | 0,00   | 336 | Мин. значение аналогового сигнала  |
| P3.13.3.5 | Максимум сигнала обратной связи 1 | Различные значения | Различные значения | % | 100,00 | 337 | Макс. значение аналогового сигнала |
| P3.13.3.6 | Выбор источника обратной связи 2  | 0                  | Различные значения |   | 0      | 335 | См. P3.13.3.3                      |
| P3.13.3.7 | Минимум сигнала обратной связи 2  | Различные значения | Различные значения | % | 0,00   | 338 | Мин. значение аналогового сигнала  |
| M3.13.3.8 | Максимум сигнала обратной связи 2 | Различные значения | Различные значения | % | 100,00 | 339 | Макс. значение аналогового сигнала |

\* Значения параметра по умолчанию зависят от приложения, выбранного параметром P1.2 «Приложение». См. главу 10.1 Используемые по умолчанию значения параметра согласно выбранному приложению.

#### 4.13.4 Настройки прямой связи

Табл. 62. Настройки прямой связи

| Оглавление | Параметр                          | Мин.    | Макс.  | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание       |
|------------|-----------------------------------|---------|--------|------------|-----------|---------------|----------------|
| P3.13.4.1  | Функция прямой связи              | 1       | 9      |            | 1         | 1059          | См. P3.13.3.1. |
| P3.13.4.2  | Коэффициент усиления прямой связи | -1000   | 1000   | %          | 100,0     | 1060          | См. P3.13.3.2. |
| P3.13.4.3  | Выбор источника прямой связи 1    | 0       | 25     |            | 0         | 1061          | См. P3.13.3.3. |
| P3.13.4.4  | Минимум прямой связи 1            | -200,00 | 200,00 | %          | 0,00      | 1062          | См. P3.13.3.4. |
| P3.13.4.5  | Максимум прямой связи 1           | -200,00 | 200,00 | %          | 100,00    | 1063          | См. P3.13.3.5. |
| P3.13.4.6  | Выбор источника прямой связи 2    | 0       | 25     |            | 0         | 1064          | См. P3.13.3.6. |
| P3.13.4.7  | Минимум прямой связи 2            | -200,00 | 200,00 | %          | 0,00      | 1065          | См. P3.13.3.7. |
| P3.13.4.8  | Максимум прямой связи 2           | -200,00 | 200,00 | %          | 100,00    | 1066          | См. M3.13.3.8. |



## 4.13.5 Настройки функции спящего режима

Табл. 63. Настройки функции спящего режима

| Оглавление | Параметр                                             | Мин.               | Макс.              | Ед. измер.         | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                              |
|------------|------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.13.5.1  | Предел частоты перехода в спящий режим SP1           | 0,00               | 320,00             | Гц                 | 0,00      | 1016          | Привод переходит в спящий режим, когда выходная частота остается ниже этого предела в течение времени, превышающего значение, заданного параметром «SP1 Задержка перехода в спящий режим», P3.13.5.2. |
| P3.13.5.2  | Задержка перехода ПИД-регулятора в спящий режим SP1  | 0                  | 3000               | с                  | 0         | 1017          | Минимальное время, в течение которого частота остается ниже уровня перехода в спящий режим P3.13.5.1, прежде чем привод остановится                                                                   |
| P3.13.5.3  | Уровень включения SP1                                | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 0,0000    | 1018          | Определяет значение обратной связи ПИД-регулятора, при котором включается управление. Используются выбранные единицы измерения регулируемой величины процесса                                         |
| P3.13.5.4  | SP1 Режим выхода из спящего режима                   | 0                  | 1                  |                    | 0         | 1019          | Выберите действие для параметра P3.13.5.3 SP1 Уровень выхода из спящего режима.<br>0 = Абсолютный уровень<br>1 = Относительная уставка                                                                |
| P3.13.5.5  | SP1 Форсирование в спящем режиме                     | -9999              | 9999               | P3.13.1.4          | 0         | 1793          | Форсировка уставки 1                                                                                                                                                                                  |
| P3.13.5.6  | SP1 Форсирование в спящем режиме, максимальное время | 1                  | 300                | с                  | 30        | 1795          | Задержка форсирования в спящем режиме SP1                                                                                                                                                             |
| P3.13.5.7  | SP2 Частота перехода в спящий режим                  | 0,00               | 320,00             | Гц                 | 0,00      | 1075          | См. P3.13.5.1.                                                                                                                                                                                        |
| P3.13.5.8  | SP2 Задержка перехода ПИД-регулятора в спящий режим  | 0                  | 3000               | с                  | 0         | 1076          | См. P3.13.5.2.                                                                                                                                                                                        |
| P3.13.5.9  | SP2 Уровень выхода из спящего режима                 | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 0,0       | 1077          | См. P3.13.5.3                                                                                                                                                                                         |
| P3.13.5.10 | SP2 Режим выхода из спящего режима                   | 0                  | 1                  |                    | 0         | 1020          | Выберите действие для параметра P3.13.5.9 SP2 Уровень выхода из спящего режима.<br>0 = Абсолютный уровень<br>1 = Относительная уставка                                                                |
| P3.13.5.11 | SP2 Форсирование в спящем режиме                     | -9999              | 9999               | P3.13.1.4          | 0         | 1794          | См. P3.13.5.4                                                                                                                                                                                         |
| P3.13.5.12 | SP2 Форсирование в спящем режиме, максимальное время | 1                  | 300                | с                  | 30        | 1796          | См. P3.13.5.5                                                                                                                                                                                         |

### 4.13.6 Параметры контроля процесса

Табл. 64. Параметры контроля процесса

| Оглавление | Параметр                                   | Мин.               | Макс.              | Ед. измер.         | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                               |
|------------|--------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.13.6.1  | Включение контроля процесса                | 0                  | 1                  |                    | 0                  | 735           | 0 = выключен<br>1 = включен                                                                                            |
| P3.13.6.2  | Верхний предел                             | Различные значения | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 736           | Контроль верхнего предела обратной связи/регулируемой величины процесса                                                |
| P3.13.6.3  | Нижний предел                              | Различные значения | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 758           | Контроль нижнего предела обратной связи/регулируемой величины процесса                                                 |
| P3.13.6.4  | Задержка                                   | 0                  | 30000              | с                  | 0                  | 737           | Если требуемое значение не достигается за время задержки, формируется сигнал отказа или тревоги.                       |
| P3.13.6.5  | Реакция на отказ контроля ПИД-регулятора 1 | 0                  | 3                  |                    | 2                  | 749           | 0 = нет действия<br>1 = сигнал тревоги<br>2 = отказ (останов в соответствии с P3.2.5)<br>3 = отказ (останов с выбегом) |

### 4.13.7 Параметры для компенсации падения давления

Табл. 65. Параметры для компенсации падения давления

| Оглавление | Параметр                      | Мин.               | Макс.              | Ед. измер.         | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                 |
|------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.13.7.1  | Компенсация по уставке 1      | 0                  | 1                  |                    | 0         | 1189          | Разрешает коррекцию падения давления для уставки 1.<br>0 = выключен<br>1 = включен                                                       |
| P3.13.7.2  | Макс. коррекция уставки 1     | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 0,0       | 1190          | Добавка, пропорциональная частоте.<br>Коррекция уставки = макс. коррекция * (вых. частота – мин. частота)/(макс. частота – мин. частота) |
| P3.13.7.3  | Компенсация по уставке 2      | 0                  | 1                  |                    | 0         | 1191          | См. P3.13.7.1.                                                                                                                           |
| P3.13.7.4  | Макс. коррекция для уставки 2 | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 0,0       | 1192          | См. P3.13.7.2.                                                                                                                           |

## 4.13.8 Настройки плавного заполнения

Табл. 66. Настройки плавного заполнения

| Оглавление | Параметр                                                          | Мин.               | Макс.              | Ед. измер.         | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Р3.13.8.1  | Функция плавного заполнения                                       | 0                  | 2                  |                    | 0         | 1094          | 0 = выключен<br>1 = включен, уровень<br>2 = включен, задержка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Р3.13.8.2  | Частота плавного заполнения                                       | 0,00               | Р3.3.1.2           | Гц                 | 20,00     | 1055          | Задание частоты, которое должно использоваться при активированной функции плавного заполнения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Р3.13.8.3  | Уровень плавного заполнения                                       | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 0,0000    | 1095          | Привод работает на частоте плавного заполнения (Р3.13.8.2) до тех пор, пока сигнал обратной связи ПИД-регулятора не достигнет этого значения. В этой точке ПИД-регулятор начинает выполнять функции регулирования.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Этот параметр используется только если Р3.13.8.1 = 1 включено (уровень)                                                                                                                                                                  |
| Р3.13.8.4  | Задержка плавного заполнения                                      | 0                  | 30000              | с                  | 0         | 1096          | Если Р3.13.8.1 = 1 включен (уровень):<br>Если требуемое значение уровня плавного заполнения не достигается за время задержки, активируется сигнал отказа или тревоги.<br>0 = нет задержки, нет срабатывания отказа<br>Если Р3.13.8.1 = 2 включено (задержка):<br>Привод работает на частоте плавного заполнения (Р3.13.8.2) до тех пор, пока не закончится заданное данным параметром время. По достижении этого значения ПИД-регулятор начинает выполнять функции регулирования. |
| Р3.13.8.5  | Реакция на превышение задержки плавного заполнения ПИД-регулятора | 0                  | 3                  |                    | 2         | 738           | 0 = нет действия<br>1 = сигнал тревоги<br>2 = отказ (останов в соответствии с режимом останова)<br>3 = отказ (останов с выбегом)<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Этот параметр используется только если параметр Р3.13.8.1 = 1 включено (уровень)                                                                                                                                                                                                                                           |

4.13.9 Контроль входного давления

Табл. 67. Параметры для контроля входного давления

| Оглавление | Параметр                             | Мин. | Макс. | Ед. измер.         | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------|--------------------------------------|------|-------|--------------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.13.9.1  | Включение контроля                   | 0    | 1     |                    | 0         | 1685          | 0 = выключен<br>1 = включен<br>Включение контроля входного давления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| P3.13.9.2  | Контролируемый сигнал                | 0    | 23    |                    | 0         | 1686          | Источник сигнала результата измерения входного давления.<br>0 = аналоговый вход 1<br>1 = аналоговый вход 2<br>2 = аналоговый вход 3<br>3 = аналоговый вход 4<br>4 = аналоговый вход 5<br>5 = аналоговый вход 6<br>6 = вход данных процесса 1 (0-100 %)<br>7 = вход данных процесса 2 (0-100 %)<br>8 = вход данных процесса 3 (0-100 %)<br>9 = вход данных процесса 4 (0-100 %)<br>10 = вход данных процесса 5 (0-100 %)<br>11 = вход данных процесса 6 (0-100 %)<br>12 = вход данных процесса 7 (0-100 %)<br>13 = вход данных процесса 8 (0-100 %)<br>14 = выход блока 1<br>15 = выход блока 2<br>16 = выход блока 3<br>17 = выход блока 4<br>18 = выход блока 5<br>19 = выход блока 6<br>20 = выход блока 7<br>21 = выход блока 8<br>22 = выход блока 9<br>23 = выход блока 10 |
| P3.13.9.3  | Выбор единицы измерения для контроля | 1    | 9     | Различные значения | 3         | 1687          | 1=%<br>2 = мбар<br>3 = бар<br>4 = Па<br>5 = кПа<br>6 = фунт на кв. дюйм<br>7 = мм. рт. ст.<br>8 = торр<br>9 = фунтов/кв. дюйм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| P3.13.9.4  | Количество десятичных знаков         | 0    | 4     |                    | 2         | 1688          | Выбирается количество отображаемых десятичных знаков                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Табл. 67. Параметры для контроля входного давления

| Оглавление | Параметр                                                | Мин.               | Макс.              | Ед. измер. | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|---------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|------------|--------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.13.9.5  | Минимальное значение в единицах измерения для контроля  | Различные значения | Различные значения | P3.13.9.3  | 0,00               | 1689          | Параметры минимальных и максимальных значений в единицах измерения представляют собой значения сигнала, которые соответствуют, например, току 4 мА и 20 мА соответственно (определяют границы диапазона линейного масштабирования) |
| P3.13.9.6  | Максимальное значение в единицах измерения для контроля | Различные значения | Различные значения | P3.13.9.3  | 10,00              | 1690          |                                                                                                                                                                                                                                    |
| P3.13.9.7  | Уровень предупреждения для контроля                     | Различные значения | Различные значения | P3.13.9.3  | 0,50               | 1691          | Предупреждение (идентификатор неисправности 1363) формируется, если контролируемый сигнал не превышает уровня предупреждения в течение времени, которое превышает значение, заданное параметром P3.13.9.9                          |
| P3.13.9.8  | Уровень отказа для контроля                             | Различные значения | Различные значения | P3.13.9.3  | 0,10               | 1692          | Сигнал отказа (идентификатор неисправности 1409) формируется, если контролируемый сигнал не превышает уровня отказа в течение времени, которое превышает значение, заданное параметром P3.13.9.9                                   |
| P3.13.9.9  | Задержка отказа для контроля                            | 0,00               | 60,00              | с          | 5,00               | 1693          | Время задержки перед формированием сигнала <i>предупреждения</i> или <i>отказа контроля входного давления</i> , если контролируемый сигнал остается ниже уровня предупреждения/отказа дольше, чем задано этим параметром           |
| P3.13.9.10 | Уменьшение уставки ПИД-регулятора                       | 0,0                | 100,0              | %          | 10,0               | 1694          | Определяет уменьшение уставки ПИД-регулятора при активном предупреждении контроля входного давления                                                                                                                                |
| V3.13.9.11 | Входное давление                                        | P3.13.9.5          | P3.13.9.6          | P3.13.9.3  | Различные значения | 1695          | Контролируемое значение для выбранного контролируемого сигнала входного давления. Значение масштабирования согласно P3.13.9.4                                                                                                      |



**4.13.10 Спящий режим - функция определения не требуется**

*Табл. 68. Спящий режим - параметры определения не требуются*

| Оглавление | Параметр                                      | Мин. | Макс.      | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                             |
|------------|-----------------------------------------------|------|------------|------------|-----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.13.10.1 | Спящий режим, функция определения не включена | 0    | 1          |            | 0         | 1649          | Включение спящего режима, функция определения не требуется (SNDD).<br>0 = выключен<br>1 = включен                                    |
| P3.13.10.2 | Ошибка гистерезиса SNDD                       | 0    | 99999,9    | P3.13.1.4  | 0,5       | 1658          | Половина амплитуды симметричного диапазона ошибки процесса, определение не требуется (0 ± гистерезис)                                |
| P3.13.10.3 | Частота гистерезиса SNDD                      | 1,00 | P3.3.1.2   | Гц         | 3,00      | 1663          | Частота гистерезиса, определение не требуется                                                                                        |
| P3.13.10.4 | Время контроля SNDD                           | 0    | 600        | с          | 120       | 1668          | Время контроля, определение не требуется                                                                                             |
| P3.13.10.5 | Фактическое добавление SNDD                   | 0,1  | P3.13.10.2 | P3.13.1.4  | 0,5       | 1669          | Смещение, добавляемое к фактическому значению уставки ПИД для уменьшения выходного сигнала ПИД-регулятора и перехода в спящий режим. |



## 4.14 Группа 3.14: внешний ПИД-регулятор

### 4.14.1 Базовые настройки для внешнего ПИД-регулятора

Более подробная информация приведена в главе 4.13.

Табл. 69. Базовые настройки для внешнего ПИД-регулятора

| Оглавление | Параметр                                                              | Мин.               | Макс.              | Ед. измер.         | По умолч.     | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.14.1.1  | Включение внешнего ПИД-регулятора                                     | 0                  | 1                  |                    | 0             | 1630          | 0 = выключен<br>1 = включен                                                                                                                                                                   |
| P3.14.1.2  | Сигнал пуска                                                          |                    |                    |                    | DigIN Slot0.2 | 1049          | ЛОЖЬ = остановка внешнего ПИД-регулятора<br>ИСТИНА = регулировка внешним ПИД-регулятором<br>Данный параметр не будет действовать, если внешний ПИД-регулятор не включен параметром P3.14.1.1. |
| P3.14.1.3  | Выход при останове                                                    | 0,0                | 100,0              | %                  | 0,0           | 1100          | Значение на выходе ПИД-регулятора в процентах от его максимального выходного значения, когда он остановлен дискретным входом                                                                  |
| P3.14.1.4  | Усиление ПИД-регулятора                                               | 0,00               | 1000,00            | %                  | 100,00        | 1631          | См. P3.13.1.1                                                                                                                                                                                 |
| P3.14.1.5  | Время интегрирования (постоянная интегрирования) ПИД-регулятора       | 0,00               | 600,00             | с                  | 1,00          | 1632          | См. P3.13.1.2                                                                                                                                                                                 |
| P3.14.1.6  | Время дифференцирования (постоянная дифференцирования) ПИД-регулятора | 0,00               | 100,00             | с                  | 0,00          | 1633          | См. P3.13.1.3                                                                                                                                                                                 |
| P3.14.1.7  | Выбор единицы измерения регулируемой величины процесса                | 0                  | 44                 |                    | 0             | 1635          | См. P3.13.1.4                                                                                                                                                                                 |
| P3.14.1.8  | Единица измерения, мин.                                               | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 0             | 1664          | См. P3.13.1.5                                                                                                                                                                                 |
| P3.14.1.9  | Единица измерения, макс.                                              | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 100           | 1665          | См. P3.13.4.6                                                                                                                                                                                 |
| P3.14.1.10 | Число десятичных знаков                                               | 0                  | 4                  |                    | 2             | 1666          |                                                                                                                                                                                               |
| P3.14.1.11 | Инверсия ошибки                                                       | 0                  | 1                  |                    | 0             | 1636          | См. P3.13.18                                                                                                                                                                                  |
| P3.14.1.12 | Зона нечувствительности                                               | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 0,0           | 1637          | См. P3.13.1.9                                                                                                                                                                                 |
| P3.14.1.13 | Задержка для зоны нечувствительности                                  | 0,00               | 320,00             | с                  | 0,00          | 1638          | См. P3.13.1.10                                                                                                                                                                                |

4.14.2 Внешний ПИД-регулятор, уставки

Табл. 70. Внешний ПИД-регулятор, уставки

| Оглавление | Параметр                                       | Мин.      | Макс.     | Ед. измер.         | По умолч.     | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|------------------------------------------------|-----------|-----------|--------------------|---------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.14.2.1  | Уставка с клавиатуры 1                         | P3.14.1.8 | P3.14.1.8 | Различные значения | 0,00          | 1640          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| P3.14.2.2  | Уставка с клавиатуры 2                         | P3.14.1.8 | P3.14.1.9 | Различные значения | 0,00          | 1641          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| P3.14.2.3  | Время разгона/замедления при изменении уставки | 0,00      | 300,00    | с                  | 0,00          | 1642          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| P3.14.2.4  | Выбор уставки                                  |           |           |                    | DigIN Slot0.1 | 1048          | ЛОЖЬ = уставка 1<br>ИСТИНА = уставка 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| P3.14.2.5  | Выбор источника уставки 1                      | 0         | 32        |                    | 1             | 1643          | 0 = не используется<br>1 = уставка с клавиатуры 1<br>2 = уставка с клавиатуры 2<br>3 = AI1<br>4 = AI2<br>5 = AI3<br>6 = AI4<br>7 = AI5<br>8 = AI6<br>9 = вход данных процесса 1<br>10 = вход данных процесса 2<br>11 = вход данных процесса 3<br>12 = вход данных процесса 4<br>13 = вход данных процесса 5<br>14 = вход данных процесса 6<br>15 = вход данных процесса 7<br>16 = вход данных процесса 8<br>17 = вход температуры 1<br>18 = вход температуры 2<br>19 = вход температуры 3<br>20 = вход температуры 4<br>21 = вход температуры 5<br>22 = вход температуры 6<br>23 = выход блока 1<br>24 = выход блока 2<br>25 = выход блока 3<br>26 = выход блока 4<br>27 = выход блока 5<br>28 = выход блока 6<br>29 = выход блока 7<br>30 = выход блока 8<br>31 = выход блока 9<br>32 = выход блока 10<br>Аналоговые входы (AI) и входы данных процесса оперируют с сигналами, выраженными в процентах (0,00–100,00 %), и масштабируются в соответствии с минимальной и максимальной уставкой.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Для сигналов входов данных процесса используется 2 десятичных знака.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Если выбраны входы температуры, следует задать минимальный и максимальный параметры масштабирования уставки –50...200 °C |

Табл. 70. Внешний ПИД-регулятор, уставки

|            |                           |                    |                    |   |        |      |                                    |
|------------|---------------------------|--------------------|--------------------|---|--------|------|------------------------------------|
| P3.14.2.6  | Минимум уставки 1         | Различные значения | Различные значения | % | 0,00   | 1644 | Мин. значение аналогового сигнала  |
| P3.14.2.7  | Максимум уставки 1        | Различные значения | Различные значения | % | 100,00 | 1645 | Макс. значение аналогового сигнала |
| P3.14.2.8  | Выбор источника уставки 2 | 0                  | 32                 |   | 0      | 1646 | См. P3.14.2.5.                     |
| P3.14.2.9  | Минимум уставки 2         | Различные значения | Различные значения | % | 0,00   | 1647 | Мин. значение аналогового сигнала  |
| P3.14.2.10 | Максимум уставки 2        | Различные значения | Различные значения | % | 100,00 | 1648 | Макс. значение аналогового сигнала |

#### 4.14.3 Обратные связи

Более подробная информация приведена в главе 4.13.

Табл. 71. Внешний ПИД-регулятор, обратные связи

| Оглавление | Параметр                          | Мин.               | Макс.              | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                           |
|------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|------------|-----------|---------------|------------------------------------|
| P3.14.3.1  | Функция обратной связи            | 1                  | 9                  |            | 1         | 1650          | См. P3.13.3.1                      |
| P3.14.3.2  | Усиление обратной связи           | -1000,0            | 1000,0             | %          | 100,0     | 1651          | См. P3.13.3.2                      |
| P3.14.3.3  | Выбор источника обратной связи 1  | 0                  | 30                 |            | 1         | 1652          | См. P3.13.3.3.                     |
| P3.14.3.4  | Минимум сигнала обратной связи 1  | Различные значения | Различные значения | %          | 0,00      | 1653          | Мин. значение аналогового сигнала  |
| P3.14.3.5  | Максимум сигнала обратной связи 1 | Различные значения | Различные значения | %          | 100,00    | 1654          | Макс. значение аналогового сигнала |
| P3.14.3.6  | Выбор источника обратной связи 2  | 0                  | 30                 |            | 2         | 1655          | См. P3.13.3.6.                     |
| P3.14.3.7  | Минимум сигнала обратной связи 2  | Различные значения | Различные значения | %          | 0,00      | 1656          | Мин. значение аналогового сигнала  |
| P3.14.3.8  | Максимум сигнала обратной связи 2 | Различные значения | Различные значения | %          | 100,00    | 1657          | Макс. значение аналогового сигнала |

#### 4.14.4 Контроль процесса

Более подробная информация приведена в главе 4.13.

Табл. 72. Внешний ПИД-регулятор, контроль процесса

| Оглавление | Параметр                                                         | Мин.               | Макс.              | Ед. измер.         | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                         |
|------------|------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.14.4.1  | Включение контроля                                               | 0                  | 1                  |                    | 0                  | 1659          | 0 = выключен<br>1 = включен                                                                      |
| P3.14.4.2  | Верхний предел                                                   | Различные значения | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 1660          | См. P3.13.6.2                                                                                    |
| P3.14.4.3  | Нижний предел                                                    | Различные значения | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 1661          | См. P3.13.6.3                                                                                    |
| P3.14.4.4  | Задержка                                                         | 0                  | 30000              | с                  | 0                  | 1662          | Если требуемое значение не достигается за время задержки, активируется сигнал отказа или тревоги |
| P3.14.4.5  | Реакция на отказ контроля обратной связи внешнего ПИД-регулятора | 0                  | 3                  |                    | 2                  | 757           | См. P3.9.1.2.                                                                                    |

## 4.15 Группа 3.15: управление несколькими насосами

### 4.15.1 Параметры управления несколькими насосами

Табл. 73. Параметры управления несколькими насосами

| Оглавление | Параметр                              | Мин. | Макс.  | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                           |
|------------|---------------------------------------|------|--------|------------|-----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.15.1    | Режим управления несколькими насосами | 0    | 2      |            | 0 *       | 1785          | 0 = один привод<br>1 = несколько ведомых элементов<br>2 = несколько ведущих элементов                                                                                                                              |
| P3.15.2    | Количество насосов                    | 1    | 8      |            | 1 *       | 1001          | Общее число двигателей (насосов/вентиляторов), используемых в системе с несколькими насосами.                                                                                                                      |
| P3.15.3    | ИД номер насоса                       | 0    | 10     |            | 0         | 1500          | Каждый насос в системе должен иметь уникальный ИД номер, начиная с 1.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Этот параметр используется только в режимах с несколькими ведущими и ведомыми насосами, выбранными при помощи P3.15.1. |
| P3.15.4    | Сигналы пуска и обратной связи        | 0    | 2      |            | 1         | 1782          | Подключены ли сигналы пуска и/или обратной связи ПИД-регулятора к приводу?<br>0 = Не подключены<br>1 = Подключен только сигнал пуска<br>2 = Оба сигнала подключены                                                 |
| P3.15.5    | Блокировка насоса                     | 0    | 1      |            | 1 *       | 1032          | Разрешает/запрещает использование блокировок. Блокировки используются для передачи информации в систему о том, подключен или не подключен двигатель.<br>0 = не используется<br>1 = включен                         |
| P3.15.6    | Режим автозамены                      | 0    | 2      |            | 1 *       | 1027          | Запрещает/разрешает изменение порядка запуска/приоритета двигателей.<br>0 = выключен<br>1 = включен (интервал)<br>2 = включен (дни недели)                                                                         |
| P3.15.7    | Насосы автозамены                     | 0    | 1      |            | 1 *       | 1028          | 0 = вспомогательные насосы<br>1 = все насосы                                                                                                                                                                       |
| P3.15.8    | Интервал автозамены                   | 0,0  | 3000,0 | час        | 48,0 *    | 1029          | По истечении времени, определяемого этим параметром, включается автозамена, если требуемая нагрузка ниже уровня, определяемого параметрами P3.15.11 и P3.15.12                                                     |

Табл. 73. Параметры управления несколькими насосами







| Оглавление                                                                                 | Параметр                         | Мин.     | Макс.    | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------|----------|------------|-----------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  P3.15.9    | Дни автозамены                   | 0        | 127      |            | 0         | 1786          | Дни недели переопределяется порядка пуска (автозамена).<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Этот параметр используется только если P3.15.6 = 2 и установлена батарея RTC.<br>B0 = воскресенье<br>B1 = понедельник<br>B2 = вторник<br>B3 = среда<br>B4 = четверг<br>B5 = пятница<br>B6 = суббота        |
|  P3.15.10   | Автозамена: время суток          | 00:00:00 | 23:59:59 | Время      | 00:00:00  | 1787          | Время суток переопределения порядка пуска (автозамена).<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Этот параметр используется только если P3.15.6 = 2 и установлена батарея RTC.                                                                                                                              |
|  P3.15.11   | Автозамена: предельная частота   | 0,00     | P3.3.1.2 | Гц         | 25,00 *   | 1031          | Эти параметры определяют уровень, ниже которого должна оставаться нагрузка, обеспечивая возможность автозамены                                                                                                                                                                           |
|  P3.15.12 | Автозамена: Предел насоса        | 1        | 8        |            | 1 *       | 1030          |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  P3.15.13 | Ширина зоны                      | 0        | 100      | %          | 10 *      | 1097          | Значение в процентах от уставки, например Уставка = 5 бар<br>Ширина диапазона = 10 %.<br>Пока значение сигнала обратной связи остается в диапазоне 4,5–5,5, вспомогательные насосы не будут запускаться или останавливаться.                                                             |
|  P3.15.14 | Задержка при выходе из зоны      | 0        | 3600     | с          | 10 *      | 1098          | Это время, которое должно пройти до того, как будут запущены или остановлены вспомогательные насосы, если сигнал обратной связи выходит за пределы диапазона.                                                                                                                            |
| P3.15.15                                                                                   | Постоянная скорость производства | 0,0      | 100,0    | %          | 100,0 *   | 1513          | Номинальная скорость производства насоса в виде процента от мин. частота... макс. частота. Определяет постоянную скорость, при которой блокируется насос после достижения максимальной частоты и запускается следующий насос для регулировки в режиме с несколькими ведущими элементами. |

Табл. 73. Параметры управления несколькими насосами

| Оглавление | Параметр                                                | Мин.                   | Макс.   | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                        |
|------------|---------------------------------------------------------|------------------------|---------|------------|-----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.15.16   | Максимальное количество работающих одновременно насосов | 1                      | P3.15.2 |            | 3 *       | 1187          | Максимальное количество число насосов, работающих одновременно в системе с несколькими насосами.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> При изменении параметра P3.15.2 его значение автоматически копируется в данный параметр. |
| M3.15.17   | Сигналы блокировки                                      | См. главу 4.15.2 ниже  |         |            |           |               |                                                                                                                                                                                                                 |
| M3.15.18   | Контроль избыточного давления                           | См. главу 4.15.3 ниже  |         |            |           |               |                                                                                                                                                                                                                 |
| M3.15.19   | Время вращения насоса                                   | См. главу 4.15.4 ниже  |         |            |           |               |                                                                                                                                                                                                                 |
| M3.15.22   | Дополнительные настройки                                | См. главу 4.15.5 ниже. |         |            |           |               |                                                                                                                                                                                                                 |

\* Значения параметра по умолчанию зависят от приложения, выбранного параметром P1.2 «Приложение». См. главу 10.1 Используемые по умолчанию значения параметра согласно выбранному приложению.

#### 4.15.2 Сигналы блокировки

Табл. 74. Сигналы блокировки

| Оглавление | Параметр              | Мин.               | Макс.              | Ед. измер. | По умолч.     | Идентификатор | Описание                              |
|------------|-----------------------|--------------------|--------------------|------------|---------------|---------------|---------------------------------------|
| P3.15.17.1 | Блокировка насоса (1) | Различные значения | Различные значения |            | DigIN Slot0.1 | 426           | ЛОЖЬ = не активна<br>ИСТИНА = активна |
| P3.15.17.2 | Блокировка насоса 2   | Различные значения | Различные значения |            | DigIN Slot0.1 | 427           | ЛОЖЬ = не активна<br>ИСТИНА = активна |
| P3.15.17.3 | Блокировка насоса 3   | Различные значения | Различные значения |            | DigIN Slot0.1 | 428           | ЛОЖЬ = не активна<br>ИСТИНА = активна |
| P3.15.17.4 | Блокировка насоса 4   | Различные значения | Различные значения |            | DigIN Slot0.1 | 429           | ЛОЖЬ = не активна<br>ИСТИНА = активна |
| P3.15.17.5 | Блокировка насоса 5   | Различные значения | Различные значения |            | DigIN Slot0.1 | 430           | ЛОЖЬ = не активна<br>ИСТИНА = активна |
| P3.15.17.6 | Блокировка насоса 6   | Различные значения | Различные значения |            | DigIN Slot0.1 | 486           | ЛОЖЬ = не активна<br>ИСТИНА = активна |
| P3.15.17.7 | Блокировка насоса 7   | Различные значения | Различные значения |            | DigIN Slot0.1 | 487           | ЛОЖЬ = не активна<br>ИСТИНА = активна |
| P3.15.17.8 | Блокировка насоса 8   | Различные значения | Различные значения |            | DigIN Slot0.1 | 488           | ЛОЖЬ = не активна<br>ИСТИНА = активна |

### 4.15.3 Параметры для контроля избыточного давления

Табл. 75. Параметры для контроля избыточного давления

| Оглавление | Параметр                                | Мин.               | Макс.              | Ед. измер.         | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                        |
|------------|-----------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.15.16.1 | Включение контроля избыточного давления | 0                  | 1                  |                    | 0         | 1698          | 0 = выключен<br>1 = включен                                                                                                     |
| P3.15.16.2 | Контролируемый уровень                  | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 0,00      | 1699          | Данная функция немедленно останавливает все вспомогательные насосы при достижении обратной связи ПИД-регулятора данного уровня. |

### 4.15.4 Счетчики времени вращения двигателя

Табл. 76. Параметры счетчиков времени вращения насоса

| Оглавление | Параметр                                    | Мин. | Макс.   | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                       |
|------------|---------------------------------------------|------|---------|------------|-----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.15.19.1 | Задать счетчик времени работы               | 0    | 1       |            | 0         | 1673          | 0 = нет действия<br>1 = задать определенное значение счетчика (P3.15.19.2) для выбранного насоса                               |
| P3.15.19.2 | Задать счетчик времени работы: Параметр     | 0    | 300 000 | час        | 0         | 1087          | Значение, задаваемое для счетчика времени вращения насоса (насосов) при помощи P3.15.19.3                                      |
| P3.15.19.3 | Задать счетчик времени работы: Выбор насоса | 0    | 8       |            | 1         | 1088          | Выбрать насос, счетчик времени вращения которого будет настроен в соответствии со значением P3.15.19.2                         |
| P3.15.19.4 | Предел тревоги времени вращения насоса      | 0    | 300 000 | час        | 0         | 1109          | Когда значение счетчика времени вращения превышает предельное значение, формируется сигнал предупреждения. 0 = не используется |
| P3.15.19.5 | Предел отказа времени вращения насоса       | 0    | 300 000 | час        | 0         | 1110          | Когда значение счетчика времени вращения превышает предельное значение, формируется сигнал отказа. 0 = не используется         |

### 4.15.5 Дополнительные настройки

Табл. 77. Параметры дополнительных настроек

| Оглавление | Параметр                        | Мин.     | Макс.    | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание |
|------------|---------------------------------|----------|----------|------------|-----------|---------------|----------|
| P3.15.22.1 | Частота включения доп. ступени  | P3.3.1.1 | 320,0    | Гц         | 320,0     | 15545         |          |
| P3.15.22.2 | Частота отключения доп. ступени | 0,0      | P3.3.1.2 | Гц         | 0,0       | 15546         |          |





## 4.16 Группа 3.16: счетчики технического обслуживания

Табл. 78. Параметры счетчика технического обслуживания

| Оглавление | Параметр                                             | Мин.               | Макс.              | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                 |
|------------|------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|------------|-----------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.16.1    | Режим счетчика 1                                     | 0                  | 2                  |            | 0         | 1104          | 0 = не используется<br>1 = часы<br>2 = тысячи оборотов                                   |
| P3.16.2    | Предел формирования предупреждения для счетчика 1    | 0                  | Различные значения | ч/тыс. об. | 0         | 1105          | Определяет момент передачи сигнала предупреждения для счетчика 1.<br>0 = не используется |
| P3.16.3    | Предел формирования сигнала об отказе для счетчика 1 | 0                  | Различные значения | ч/тыс. об. | 0         | 1106          | Определяет момент передачи сигнала отказа для счетчика 1.<br>0 = не используется         |
| V3.16.4    | Сброс счетчика 1                                     | 0                  | 1                  |            | 0         | 1107          | Сброс счетчика технического обслуживания 1.                                              |
| P3.16.5    | Сброс счетчика 1 сигналом на дискретном входе        | Различные значения | Различные значения |            | 0         | 490           | TRUE (истина) = сброс                                                                    |

### 4.17 Группа 3.17: противопожарный режим

Табл. 79. Параметры противопожарного режима

| Оглавление | Параметр                                                  | Мин. | Макс.    | Ед. измер. | По умолч.     | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|-----------------------------------------------------------|------|----------|------------|---------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.17.1    | Пароль противопожарного режима                            | 0    | 9999     |            | 0             | 1599          | 1002 = включен<br>1234 = режим проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| P3.17.2    | Источник частоты противопожарного режима                  | 0    | 18       |            | 0             | 1617          | Выбор источника задания при активизации противопожарного режима. Можно выбрать, например, AI1 или ПИД-регулятор в качестве источника задания при работе в противопожарном режиме.<br>0 = частота противопожарного режима<br>1 = предустановленные скорости<br>2 = клавиатура<br>3 = шина Fieldbus<br>4 = AI1<br>5 = AI2<br>6 = AI1 + AI2<br>7 = ПИД-регулятор 1<br>8 = потенциометр двигателя<br>9 = выход блока 1<br>10 = выход блока 2<br>11 = выход блока 3<br>12 = выход блока 4<br>13 = выход блока 5<br>14 = выход блока 6<br>15 = выход блока 7<br>16 = выход блока 8<br>17 = выход блока 9<br>18 = выход блока 10 |
| P3.17.3    | Частота противопожарного режима                           | 0,00 | P3.3.1.2 | Гц         | 50,00         | 1598          | Частота, используемая при активизации противопожарного режима                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| P3.17.4    | Активизация противопожарного режима (РАЗОМКНУТЫЙ контакт) |      |          |            | DigIN Slot0.2 | 1596          | ЛОЖЬ = противопожарный режим активен<br>ИСТИНА = нет реакции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| P3.17.5    | Активизация противопожарного режима (ЗАМКНУТЫЙ контакт)   |      |          |            | DigIN Slot0.1 | 1619          | ЛОЖЬ = нет реакции<br>ИСТИНА = противопожарный режим активен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| P3.17.6    | Реверс в противопожарном режиме                           |      |          |            | DigIN Slot0.1 | 1618          | Команда реверса направления вращения при работе в противопожарном режиме. Эта функция не оказывает влияния на нормальную работу.<br>DigIN Slot0.1 = вперед<br>DigIN Slot0.2 = реверс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| V3.17.7    | Состояние противопожарного режима                         | 0    | 3        |            | 0             | 1597          | Контрольное значение (см. также табл. 3).<br>0 = выключен<br>1 = включено<br>2 = активизировано (включено + дискретный вход разомкнут)<br>3 = режим проверки<br>Значение масштабирования: 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| V3.17.8    | Счетчик противопожарного режима                           |      |          |            |               | 1679          | Отображается количество активизаций противопожарного режима в режиме «Включено». Этот счетчик невозможно сбросить.<br>Значение масштабирования: 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



## 4.18 Группа 3.18: параметры предварительного прогрева двигателя

Табл. 80. Параметры предварительного прогрева двигателя

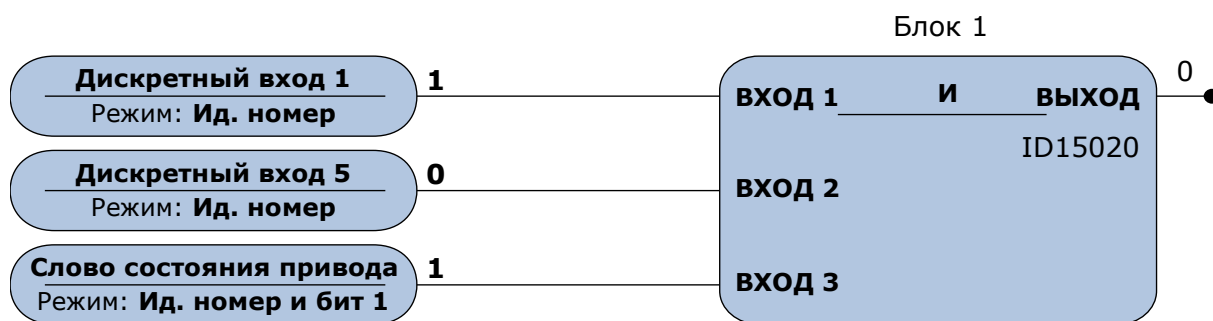
| Оглавление | Параметр                                                  | Мин.               | Макс.              | Ед. измер. | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|------------|--------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.18.1    | Функция предварительного прогрева двигателя               | 0                  | 4                  |            | 0                  | 1225          | 0 = не используется<br>1 = всегда в состоянии останова<br>2 = управляется дискретным входом<br>3 = предельное значение температуры<br>4 = предельное значение температуры (измеренная температура двигателя)<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Чтобы использовать функцию 4, следует установить дополнительную плату для измерения температуры                        |
| P3.18.2    | Предельное значение температуры предварительного прогрева | -20                | 100                | °C/°F      | 0                  | 1226          | Предварительный прогрев двигателя включается, когда температура радиатора или измеренная температура двигателя падает ниже этого уровня, если для параметра P3.18.1 выбран вариант 3 или 4                                                                                                                                                                |
| P3.18.3    | Ток предварительного прогрева двигателя                   | 0                  | 0,5*I <sub>L</sub> | A          | Различные значения | 1227          | Постоянный ток предварительного прогрева двигателя и привода в состоянии останова. Активизируется в соответствии с параметром P3.18.1                                                                                                                                                                                                                     |
| P3.18.4    | Включение прогрева двигателя                              | Различные значения | Различные значения |            | DigIN Slot0.1      | 1044          | ЛОЖЬ = нет реакции<br>ИСТИНА = предварительный прогрев включается в состоянии останова<br>Используется, когда параметр P3.18.1 установлен равным 2.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b><br><i>Временные каналы</i> также могут применяться для включения предварительного прогрева, если используется управление с дискретного входа (вариант 2 для параметра P3.18.1). |

### 4.19 Группа 3.19: Модуль настройки привода

Модуль настройки привода — это программируемая функция mini-PLC, встроенная в привод. Модуль настройки привода позволяет приводу выполнять практически любые функции, требующие наличия логики ввода/вывода и управления. Функция настройки привода включает в себя широкий ряд логических и цифровых функциональных блоков, объединяющих и расширяющих стандартные функции привода, обеспечивая выполнение конкретных задач.

Модуль настройки привода состоит из десяти настраиваемых пользователем функциональных блоков. Каждый функциональный блок имеет три входа, один выход и большое количество назначаемых функций.

Все параметры или сигналы контроля могут быть подключены к входам блока с идентификационными номерами. Выходы блока доступны в любом месте, в котором могут быть выбраны дискретные или аналоговые сигналы. Функциональные блоки могут также использоваться для контроля значений любого параметра.



9433\_ru

Модули настройки привода не требуют каких-либо специальных инструментов или подготовки, так как их настройка, имеющая полностью графическое представление, может быть выполнена с помощью инструмента конфигурации Vacon Live. Конфигурации можно копировать с помощью Vacon Live в составе списка обычных параметров.






## 4.20 Группа 3.21: управление насосом

### 4.20.1 Параметры автоматической очистки

Табл. 81. Параметры автоматической очистки

| Оглавление                                                                                  | Параметр                             | Мин.     | Макс.    | Ед. измер. | По умолч.     | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------|----------|------------|---------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  P3.21.1.1   | Функция очистки                      | 0        | 3        |            | 0             | 1714          | 0 = выключен<br>1 = включено (DIN)<br>2 = включено (по току)<br>3 = включено (дни недели)                                                                                                                                                                                             |
|  P3.21.1.2   | Активизация очистки                  |          |          |            | DigIN Slot0.1 | 1715          | Сигнал на дискретном входе используется для запуска последовательности автоматической очистки. Последовательность автоматической очистки прерывается, если сигнал активизации снимается до завершения последовательности.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Привод запускается, если вход активен |
|  P3.21.1.3 | Предельный ток очистки               | 0,0      | 200,0    | %          | 120,0         | 1712          | Если P3.12.1.1 = 2, то последовательность чистки запускается в том случае, когда сила тока на двигателе превышает данный предел в течение времени, превышающем заданное параметром P3.21.1.4.                                                                                         |
| P3.21.1.4                                                                                   | Задержка тока очистки                | 0,0      | 300,0    | %          | 60,0          | 1713          | Если P3.12.1.1 = 2, то последовательность чистки запускается в том случае, когда сила тока на двигателе превышает данный предел (P3.21.1.3) в течение времени, превышающем задержку.                                                                                                  |
|  P3.21.1.5 | Дни очистки                          |          |          |            | 0             | 1723          | Если P3.12.1.1 = 3, то данный параметр определяет дни недели для выполнения цикла очистки.                                                                                                                                                                                            |
| P3.21.1.6                                                                                   | Время суток для очистки              | 00:00:00 | 23:59:59 |            | 00:00:00      | 1700          | Если P3.12.1.1 = 3, то данный параметр определяет время суток (в дни недели, выбранные параметром P3.21.1.5) для выполнения цикла очистки.                                                                                                                                            |
|  P3.21.1.7 | Циклы очистки                        | 1        | 100      |            | 5             | 1716          | Количество циклов очистки в прямом/обратном направлении                                                                                                                                                                                                                               |
|  P3.21.1.8 | Частота очистки в прямом направлении | 0,00     | P3.3.1.2 | Гц         | 45,00         | 1717          | Частота прямого направления в цикле автоматической очистки                                                                                                                                                                                                                            |

Табл. 81. Параметры автоматической очистки

|                                                                                            |                                        |      |          |    |       |      |                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------|----------|----|-------|------|-------------------------------------------------------------------------------|
|  P3.21.1.9  | Время очистки в прямом направлении     | 0,00 | 320,00   | с  | 2,00  | 1718 | Время работы для частоты прямого направления в цикле автоматической очистки   |
|  P3.21.1.10 | Частота очистки в обратном направлении | 0,00 | P3.3.1.2 | Гц | 45,00 | 1719 | Частота обратного направления в цикле автоматической очистки                  |
|  P3.21.1.11 | Время очистки в обратном направлении   | 0,00 | 320,00   | с  | 0,00  | 1720 | Время работы для частоты обратного направления в цикле автоматической очистки |
|  P3.21.1.12 | Время разгона при очистке              | 0,1  | 300,0    | с  | 0,1   | 1721 | Время разгона двигателя при автоматической очистке                            |
|  P3.21.1.13 | Время замедления при очистке           | 0,1  | 300,0    | с  | 0,1   | 1722 | Время замедления двигателя при автоматической очистке                         |

## 4.20.2 Параметры подпорного насоса

Табл. 82. Параметры подпорного насоса

| Оглавление | Параметр                           | Мин.               | Макс.              | Ед. измер.         | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R3.21.2.1  | Функция подпорного насоса          | 0                  | 2                  |                    | 0         | 1674          | 0 = не используется<br>1 = ПИД-регулятор в спящем режиме: подпорный насос работает непрерывно, когда ПИД-регулятор переведен в спящий режим<br>2 = ПИД-регулятор в спящем режиме (уровень): когда ПИД-регулятор переведен в спящий режим, подпорный насос запускается при заданных уровнях                                                    |
| R3.21.2.2  | Уровень пуска подпорного насоса    | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 0,00      | 1675          | Подпорный насос запускается, когда ПИД-регулятор переведен в спящий режим и сигнал обратной связи ПИД-регулятора ниже уровня, заданного этим параметром.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Этот параметр используется, только если параметр R3.21.2.1 = 2 (ПИД-регулятор в спящем режиме (уровень))                                                       |
| R3.21.2.3  | Уровень останова подпорного насоса | Различные значения | Различные значения | Различные значения | 0,00      | 1676          | Подпорный насос останавливается, когда ПИД-регулятор переведен в спящий режим и сигнал обратной связи ПИД-регулятора превышает уровень, заданный этим параметром, или ПИД-регулятор выходит из спящего режима.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Этот параметр используется, только если параметр R3.21.2.1 = 2 (ПИД-регулятор в спящем режиме (уровень)) |

## 4.20.3 Параметры заливочного насоса

Табл. 83. Параметры заливочного насоса

| Оглавление | Параметр                   | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                      |
|------------|----------------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| R3.21.3.1  | Функция заливочного насоса | 0    | 1     |            | 0         | 1677          | 0 = выключен<br>1 = включено                                                  |
| R3.21.3.2  | Время заливки              | 0,0  | 320,0 | с          | 3,0       | 1678          | Задается время, чтобы запускать заливочный насос перед пуском главного насоса |

4.20.4 Параметры противоблокировки

Табл. 84. Параметры противоблокировки

| Оглавление | Параметр                             | Мин.     | Макс.    | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                          |
|------------|--------------------------------------|----------|----------|------------|-----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Р3.21.4.1  | Интервал противоблокировки           | 0        | 960      | час        | 0         | 1696          | Определяет интервал времени спящего режима ПИД-регулятора, после которого насос запускается для недопущения блокировки в случае спящего режима на протяжении длительного времени. |
| Р3.21.4.2  | Время вращения для противоблокировки | 0        | 300      | с          | 20        | 1697          | Определяет время вращения насоса при включенной функции противоблокировки.                                                                                                        |
| Р3.21.4.3  | Частота противоблокировки            | Р3.3.1.1 | Р3.3.1.2 | Гц         | 15,0      | 1504          | Определяет задание частоты, которое используется при включенной функции противоблокировки.                                                                                        |





## 4.20.5 Параметры защиты от замерзания

## Параметры защиты от замерзания

| Оглавление | Параметр                        | Мин.       | Макс.      | Ед. измер. | По умолч.  | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.21.5.1  | Защита от замерзания            | 0          | 1          |            | 0          | 1704          | 0 = выключен<br>1 = включен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| P3.21.5.2  | Сигнал температуры              | 0          | 29         |            | 6          | 1705          | 0 = вход температуры 1 (от -50 до +200 °C)<br>1 = вход температуры 2 (от -50 до +200 °C)<br>2 = вход температуры 3 (от -50 до +200 °C)<br>3 = вход температуры 4 (от -50 до +200 °C)<br>4 = вход температуры 5 (от -50 до +200 °C)<br>5 = вход температуры 6 (от -50 до +200 °C)<br>6 = аналоговый вход 1<br>7 = аналоговый вход 2<br>8 = аналоговый вход 3<br>9 = аналоговый вход 4<br>10 = аналоговый вход 5<br>11 = аналоговый вход 6<br>12 = вход данных процесса 1 (0–100 %)<br>13 = вход данных процесса 2 (0–100 %)<br>14 = вход данных процесса 3 (0–100 %)<br>15 = вход данных процесса 4 (0–100 %)<br>16 = вход данных процесса 5 (0–100 %)<br>17 = вход данных процесса 6 (0–100 %)<br>18 = вход данных процесса 7 (0–100 %)<br>19 = вход данных процесса 8 (0–100 %)<br>20 = выход блока 1<br>21 = выход блока 2<br>22 = выход блока 3<br>23 = выход блока 4<br>24 = выход блока 5<br>25 = выход блока 6<br>26 = выход блока 7<br>27 = выход блока 8<br>28 = выход блока 9<br>29 = выход блока 10 |
| P3.21.5.3  | Минимальный сигнал температуры  | -50,0 (°C) | P3.21.5.4  | °C/°F      | -50,0 (°C) | 1706          | Значение температуры, соответствующее минимальному значению выбранного сигнала температуры                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| P3.21.5.4  | Максимальный сигнал температуры | P3.21.5.3  | 200,0 (°C) | °C/°F      | 200,0 (°C) | 1707          | Значение температуры, соответствующее максимальному значению выбранного сигнала температуры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

*Параметры защиты от замерзания*

|           |                                         |                    |                    |       |           |      |                                                                                                                       |
|-----------|-----------------------------------------|--------------------|--------------------|-------|-----------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.21.5.5 | Предел температуры защиты от замерзания | P3.21.5.3          | P3.21.5.4          | °C/°F | 5,00 (°C) | 1708 | Предельное значение температуры, ниже которого включается функция защиты от замерзания                                |
| P3.21.5.6 | Частота защиты от замерзания            | 0,0                | P3.3.1.2           | Гц    | 10,0      | 1710 | Постоянное задание частоты, которое используется при активизированной функции защиты от замерзания                    |
| V3.21.5.7 | Контроль температуры замерзания         | Различные значения | Различные значения | °C/°F |           | 1711 | Контрольное значение для сигнала измеренной температуры в функции защиты от замерзания. Значение масштабирования: 0,1 |

## 5. МЕНЮ ДИАГНОСТИКИ

### 5.1 Активные отказы

Табл. 85.

| Меню                   | Функция                                                                                                                                                                                                                                                      | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Активные отказы</b> | При появлении отказов дисплей с названием отказа начинает мигать. Нажмите кнопку ОК для возврата в меню диагностики. Подменю <i>Активные отказы</i> показывает число отказов. Выберите отказ и нажмите кнопку ОК, чтобы увидеть информацию о времени отказа. | Отказ остается активным, пока не будет сброшен кнопкой «Reset (Сброс)» (нажимать в течение 2 с), сигналом сброса с клеммы ввода/вывода или с шины fieldbus или путем выбора функции «Сброс отказов» (см. ниже). Память активных отказов может сохранять максимум 10 отказов в порядке их появления. |

### 5.2 Сброс отказов

Табл. 86.

| Меню                 | Функция                                                                                                                                     | Описание |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Сброс отказов</b> | В этом меню можно сбрасывать информацию об отказах. Непосредственные указания по сбросу отказов приведены в главе 9.1 Возникновение отказа. |          |



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** Для предотвращения случайного перезапуска привода перед сбросом отказа отключите внешний сигнал управления.

### 5.3 История отказов

Табл. 87.

| Меню                   | Функция                                             | Описание                                                                                                                 |
|------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>История отказов</b> | В журнале отказов сохраняются последние 40 отказов. | Если перейти в журнал отказов и нажать кнопку ОК на выбранном отказе, то появятся данные о времени отказа (подробности). |

## 5.4 Суммирующие счетчики

Табл. 88. Меню диагностики, параметры суммирующих счетчиков

| Оглавление | Параметр                                           | Мин. | Макс. | Ед. измер.         | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|----------------------------------------------------|------|-------|--------------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V4.4.1     | Счетчик энергии                                    |      |       | Различные значения |           | 2291          | Количество энергии, потребляемой из питающей сети. Не сбрасывается.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ ДЛЯ ТЕКСТОВОЙ КЛАВИАТУРЫ:</b> Максимальная единица отображения энергии на стандартной клавиатуре — МВт. В случае если подсчитанная энергия превышает 999,9 МВт, единица измерения на дисплее клавиатуры не отображается. |
| V4.4.3     | Время работы (графическая клавиатура)              |      |       | г д чч:мм          |           | 2298          | Время работы блока управления.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| V4.4.4     | Время работы (текстовая клавиатура)                |      |       | г                  |           |               | Время работы блока управления в целых годах.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| V4.4.5     | Время работы (текстовая клавиатура)                |      |       | д                  |           |               | Время работы блока управления в целых днях.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| V4.4.6     | Время работы (текстовая клавиатура)                |      |       | чч:мм:сс           |           |               | Время работы блока управления в часах, минутах и секундах.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| V4.4.7     | Время вращения (графическая клавиатура)            |      |       | г д чч:мм          |           | 2293          | Время вращения двигателя.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| V4.4.8     | Время вращения (текстовая клавиатура)              |      |       | г                  |           |               | Время вращения двигателя в целых годах.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| V4.4.9     | Время вращения (текстовая клавиатура)              |      |       | д                  |           |               | Время вращения двигателя в целых днях.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| V4.4.10    | Время вращения (текстовая клавиатура)              |      |       | чч:мм:сс           |           |               | Время вращения двигателя в часах, минутах и секундах.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| V4.4.11    | Время включенного питания (графическая клавиатура) |      |       | г д чч:мм          |           | 2294          | Время, в течение которого на блок питания подавалось питание (до настоящего момента). Не сбрасывается.                                                                                                                                                                                                        |
| V4.4.12    | Время включенного питания (текстовая клавиатура)   |      |       | г                  |           |               | Время включенного питания в целых годах.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| V4.4.13    | Время включенного питания (текстовая клавиатура)   |      |       | д                  |           |               | Время включенного питания в целых днях.                                                                                                                                                                                                                                                                       |



Табл. 88. Меню диагностики, параметры суммирующих счетчиков

|         |                                                  |  |  |          |  |      |                                                        |
|---------|--------------------------------------------------|--|--|----------|--|------|--------------------------------------------------------|
| V4.4.14 | Время включенного питания (текстовая клавиатура) |  |  | чч:мм:сс |  |      | Время включенного питания в часах, минутах и секундах. |
| V4.4.15 | Счетчик команд запуска                           |  |  |          |  | 2295 | Число включений блока питания                          |

Дополнительная информация о счетчиках приведена в главе 8.13.6 Счетчики времени вращения двигателя.

Информацию о считывании значений при использовании шины Fieldbus см. в главе 8.18 Счетчики.

## 5.5 Счетчики с отключением

Табл. 89. Меню диагностики, параметры счетчиков с отключением

| Оглавление | Параметр                              | Мин. | Макс. | Ед. измер.         | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|---------------------------------------|------|-------|--------------------|-----------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P4.5.1     | Счетчик энергии с отключением         |      |       | Различные значения |           | 2296          | Переустанавливаемый счетчик энергии.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Максимальная единица отображения энергии на стандартной клавиатуре — МВт. В случае если подсчитанная энергия превышает 999,9 МВт, единица измерения на дисплее клавиатуры не отображается.<br><b>Обнуление счетчика</b><br><u>Стандартная текстовая клавиатура:</u><br>используйте длительное (4 с) нажатие кнопки ОК.<br><u>Графическая клавиатура:</u><br>нажмите кнопку ОК один раз. Отображается страница <i>обнуления счетчика</i> . Снова нажмите кнопку ОК один раз. |
| P4.5.3     | Время работы (графическая клавиатура) |      |       | г д чч:мм          |           | 2299          | С возможностью обнуления. См. P4.5.1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| P4.5.4     | Время работы (текстовая клавиатура)   |      |       | г                  |           |               | Наработка в целых годах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| P4.5.5     | Время работы (текстовая клавиатура)   |      |       | д                  |           |               | Наработка в целых днях.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| P4.5.6     | Время работы (текстовая клавиатура)   |      |       | чч:мм:сс           |           |               | Наработка в часах, минутах и секундах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Информацию о считывании значений при использовании шины Fieldbus см. в главе 8.18 Счетчики.

## 5.6 Информация о ПО

Табл. 90. Меню диагностики, информационные параметры ПО

| Оглавление | Параметр                                                 | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                          |
|------------|----------------------------------------------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------|
| V4.6.1     | Программный пакет (графическая клавиатура)               |      |       |            |           |               | Код для идентификации ПО                          |
| V4.6.2     | Идентификатор программного пакета (текстовая клавиатура) |      |       |            |           |               |                                                   |
| V4.6.3     | Версия программного пакета (текстовая клавиатура)        |      |       |            |           |               |                                                   |
| V4.6.4     | Загрузка системы                                         | 0    | 100   | %          |           | 2300          | Загрузка центрального процессора блока управления |
| V4.6.5     | Имя приложения (графическая клавиатура)                  |      |       |            |           |               | Название приложения                               |
| V4.6.6     | Идентификатор приложения                                 |      |       |            |           |               | Код приложения                                    |
| V4.6.7     | Версия приложения                                        |      |       |            |           |               |                                                   |

## 6. МЕНЮ ПЛАТЫ ВВОДА/ВЫВОДА И АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1 Основные входы/выходы

Здесь контролируется состояние входов и выходов.

Табл. 91. Меню ввода/вывода и аппаратных средств, параметры основной платы ввода/вывода

| Оглавление | Параметр                   | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                        |
|------------|----------------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V5.1.1     | Дискретный вход 1          | 0    | 1     |            | 0         |               | Состояние сигнала дискретного входа                                                                             |
| V5.1.2     | Дискретный вход 2          | 0    | 1     |            | 0         |               | Состояние сигнала дискретного входа                                                                             |
| V5.1.3     | Дискретный вход 3          | 0    | 1     |            | 0         |               | Состояние сигнала дискретного входа                                                                             |
| V5.1.4     | Дискретный вход 4          | 0    | 1     |            | 0         |               | Состояние сигнала дискретного входа                                                                             |
| V5.1.5     | Дискретный вход 5          | 0    | 1     |            | 0         |               | Состояние сигнала дискретного входа                                                                             |
| V5.1.6     | Дискретный вход 6          | 0    | 1     |            | 0         |               | Состояние сигнала дискретного входа                                                                             |
| V5.1.7     | Режим аналогового входа 1  | 1    | 3     |            | 3         |               | Отображается выбранный режим (с помощью переключки) для входа аналогового сигнала<br>1 = 0–20 мА<br>3 = 0–10 В  |
| V5.1.8     | Аналоговый вход 1          | 0    | 100   | %          | 0,00      |               | Состояние сигнала аналогового входа                                                                             |
| V5.1.9     | Режим аналогового входа 2  | 1    | 3     |            | 3         |               | Отображается выбранный режим (с помощью переключки) для входа аналогового сигнала<br>1 = 0–20 мА<br>3 = 0–10 В  |
| V5.1.10    | Аналоговый вход 2          | 0    | 100   | %          | 0,00      |               | Состояние сигнала аналогового входа                                                                             |
| V5.1.11    | Режим аналогового выхода 1 | 1    | 3     |            | 1         |               | Отображается выбранный режим (с помощью переключки) для выхода аналогового сигнала<br>1 = 0–20 мА<br>3 = 0–10 В |
| V5.1.12    | Аналоговый выход 1         | 0    | 100   | %          | 0,00      |               | Состояние сигнала аналогового выхода                                                                            |
| V5.1.13    | Релейный выход 1           | 0    | 1     |            | 0         |               | Состояние сигнала на релейном выходе                                                                            |
| V5.1.14    | Релейный выход 2           | 0    | 1     |            | 0         |               | Состояние сигнала на релейном выходе                                                                            |
| V5.1.15    | Релейный выход 3           | 0    | 1     |            | 0         |               | Состояние сигнала на релейном выходе                                                                            |

## 6.2 Гнезда для дополнительных плат

Параметры этой группы зависят от установленной дополнительной платы. Если дополнительные платы не установлены в гнездах С, D и E, никакие параметры не выводятся. Местоположение гнезд показано в главе 8.7.1 Программирование дискретных и аналоговых входов.

Если дополнительная плата удалена, на дисплее отображается сообщение «39 Устройство извлечено». См. Табл. 133.

Табл. 92. Параметры, зависящие от дополнительной платы

| Меню     | Функция   | Описание                                               |
|----------|-----------|--------------------------------------------------------|
| Гнездо С | Настройки | Настройки, зависящие от дополнительной платы           |
|          | Контроль  | Информация, связанная с контролем дополнительной платы |
| Гнездо D | Настройки | Настройки, зависящие от дополнительной платы           |
|          | Контроль  | Информация, связанная с контролем дополнительной платы |
| Гнездо E | Настройки | Настройки, зависящие от дополнительной платы           |
|          | Контроль  | Информация, связанная с контролем дополнительной платы |

## 6.3 Часы реального времени

Табл. 93. Меню платы ввода/вывода и аппаратных средств, параметры часов реального времени

| Оглавление | Параметр          | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|-------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V5.5.1     | Состояние батареи | 1    | 3     |            | 2         | 2205          | Состояние батареи.<br>1 = не установлена<br>2 = установлена<br>3 = заменить батарею                                                                                                                                                                                                        |
| P5.5.2     | Время             |      |       | чч:мм:сс   |           | 2201          | Текущее время суток                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| P5.5.3     | Дата              |      |       | дд.мм.     |           | 2202          | Текущая дата                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| P5.5.4     | Год               |      |       | гггг       |           | 2203          | Текущий год                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| P5.5.5     | Летнее время      | 1    | 4     |            | 1         | 2204          | Правило перехода на летнее время<br>1 = выключено<br>2 = Европа, начинается в последнее воскресенье марта, заканчивается в последнее воскресенье октября<br>3 = США; начинается во второе воскресенье марта, заканчивается в первое воскресенье ноября<br>4 = Россия (постоянно действует) |



## 6.4 Настройки блока питания

### Вентилятор

Вентилятор всегда включен или работает в оптимизированном режиме. В этом случае скорость вентилятора определяется внутренней логикой привода, которая принимает результаты измерения температуры, и вентилятор останавливается через пять минут, когда привод находится в состоянии «Готов». Если вентилятор постоянно включен, он возвращается с максимальной скоростью без остановок.

Табл. 94. Настройки блока питания, вентилятор

| Оглавление | Параметр                      | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                   |
|------------|-------------------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|--------------------------------------------|
| P5.6.1.1   | Режим управления вентилятором | 0    | 1     |            | 1         | 2377          | 0 = всегда включен<br>1 = оптимизированный |

### Синусоидальный фильтр

Синусоидальный фильтр ограничивает глубину перемодуляции и предохраняет функции терморегулирования от уменьшения частоты переключения.

Табл. 95. Настройки блока питания, синусоидальный фильтр

| Оглавление | Параметр              | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                    |
|------------|-----------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|-----------------------------|
| P5.6.4.1   | Синусоидальный фильтр | 0    | 1     |            | 0         |               | 0 = выключен<br>1 = включен |

## 6.5 Клавиатура

Табл. 96. Меню платы ввода/вывода и аппаратных средств, параметры клавиатуры

| Оглавление | Параметр                    | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|-----------------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P5.7.1     | Время ожидания              | 0    | 60    | мин        | 0 *       |               | Промежуток времени, по истечении которого дисплей возвращается к странице, заданной параметром P5.7.2. 0 = не используется                                                                                                                                                                                                |
| P5.7.2     | Страница по умолчанию       | 0    | 4     |            | 0 *       |               | Страница, которая отображается на клавиатуре при включении питания или по истечении промежутка времени, заданного параметром P5.7.1. Если задано значение 0, отображается последняя открытая страница.<br>0 = нет<br>1 = ввести индекс меню<br>2 = главное меню<br>3 = страница управления<br>4 = многоканальный контроль |
| P5.7.3     | Индекс меню                 |      |       |            |           |               | Задаёт индекс меню для требуемой страницы и активируется, когда параметр P5.7.2 = 1                                                                                                                                                                                                                                       |
| P5.7.4     | Контрастность **            | 30   | 70    | %          | 50        |               | Задаёт контрастность дисплея (30–70 %).                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| P5.7.5     | Продолжительность подсветки | 0    | 60    | мин        | 5         |               | Устанавливает продолжительность ожидания отключения подсветки дисплея (0–60 мин). Если установлено на 0 с, подсветка всегда включена                                                                                                                                                                                      |

\* Значения параметра по умолчанию зависят от приложения, выбранного параметром P1.2 «Приложение». См. главу 10.1 Используемые по умолчанию значения параметра согласно выбранному приложению.

\*\* Доступно только для графической клавиатуры.

## 6.6 Шина Fieldbus

В меню *Плата ввода/вывода и аппаратные средства* можно также найти параметры, относящиеся к различным платам полевой шины Fieldbus. Более подробно эти параметры рассматриваются в соответствующем руководстве по шине Fieldbus.

Табл. 97.

| Подменю, уровень 1 | Подменю, уровень 2 | Подменю, уровень 3     | Подменю, уровень 4                 |
|--------------------|--------------------|------------------------|------------------------------------|
| <b>RS-485</b>      | Общие настройки    | Протокол               | —                                  |
| <b>Ethernet</b>    | Общие настройки    | Режим IP-адресации     | —                                  |
|                    |                    | Фиксированный IP-адрес | IP-адрес                           |
|                    |                    |                        | Маска подсети                      |
|                    |                    |                        | Шлюз по умолчанию                  |
|                    |                    | IP-адрес               | —                                  |
|                    |                    | Маска подсети          | —                                  |
|                    |                    | Шлюз по умолчанию      | —                                  |
|                    | MAC-адрес          | —                      |                                    |
|                    | Modbus/TCP         | Общие настройки        | Максимальное количество соединений |
|                    |                    |                        | Адрес ведомого                     |
|                    |                    |                        | Время ожидания связи               |
|                    | BacNet IP          | Настройки              | Номер экземпляра                   |
|                    |                    |                        | Время ожидания связи               |
|                    |                    |                        | Используемый протокол              |
|                    |                    |                        | IP-адрес BBMD                      |
|                    |                    |                        | Порт BBMD                          |
|                    |                    |                        | Время жизни                        |
|                    |                    | Контроль               | Состояние протокола FB             |
|                    |                    |                        | Состояние связи                    |
|                    |                    |                        | Фактический экземпляр              |
| Слово управления   |                    |                        |                                    |
|                    |                    | Слово состояния        |                                    |

## 7. МЕНЮ «НАСТРОЙКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ», «ИЗБРАННОЕ» И «УРОВНИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ»

### 7.1 Настройки пользователя

Табл. 98. Меню настроек пользователя, общие настройки

| Оглавление | Параметр                         | Мин.                 | Макс.              | Ед. измер. | По умолч.          | Идентификатор | Описание                                                  |
|------------|----------------------------------|----------------------|--------------------|------------|--------------------|---------------|-----------------------------------------------------------|
| P6.1       | Выбор языка                      | Различные значения   | Различные значения |            | Различные значения | 802           | Зависит от языкового пакета                               |
| P6.2       | Выбор прикладной программы       |                      |                    |            |                    | 801           | Выбор прикладной программы, которая должна использоваться |
| M6.5       | Резервное копирование параметров | См. главу 7.1.1 ниже |                    |            |                    |               |                                                           |
| M6.6       | Сравнение параметров             |                      |                    |            |                    |               |                                                           |
| P6.7       | Имя привода                      |                      |                    |            |                    |               | При необходимости присвойте приводу имя                   |

#### 7.1.1 Резервное копирование параметров

Табл. 99. Меню настроек пользователя, настройка резервного копирования параметров

| Оглавление | Параметр                          | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                      |
|------------|-----------------------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P6.5.1     | Восстановление заводских настроек |      |       |            |           | 831           | Восстановление используемых по умолчанию значений параметров и запуск Мастера запуска при активации.          |
| P6.5.2     | Сохранить в клавиатуре*           | 0    | 1     |            | 0         |               | Сохранить значения параметров в клавиатуре, например для копирования их в другой привод.<br>0 = нет<br>1 = да |
| P6.5.3     | Восстановить из клавиатуры*       |      |       |            |           |               | Загрузить значения параметров из клавиатуры в привод                                                          |
| B6.5.4     | Сохранить в набор 1               |      |       |            |           |               | Сохранить специализированный набор параметров (все параметры, которые используются в приложении)              |
| B6.5.5     | Восстановить из набора 1          |      |       |            |           |               | Загрузить специализированный набор параметров в привод                                                        |

Табл. 99. Меню настроек пользователя, настройка резервного копирования параметров

|        |                          |  |  |  |  |  |                                                                                                         |
|--------|--------------------------|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V6.5.6 | Сохранить в набор 2      |  |  |  |  |  | Сохранить другой специализированный набор параметров (все параметры, которые используются в приложении) |
| V6.5.7 | Восстановить из набора 2 |  |  |  |  |  | Загрузить специализированный набор параметров 2 в привод                                                |

\* Доступно только для графической клавиатуры

## 7.2 Избранное

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Это меню недоступно при использовании текстовой клавиатуры.

Избранное обычно используется для комплектования набора параметров или сигналов контроля из любого меню, доступного с клавиатуры.

Часто возникает необходимость в регулярном обращении к определенным значениям параметров или к другим позициям. Вместо последовательного поиска по структуре меню эти позиции можно добавлять в папку *Избранное*, где их можно легко выбирать.

Чтобы добавить в папку *Избранное* пункты или параметры, необходимо сделать следующее:

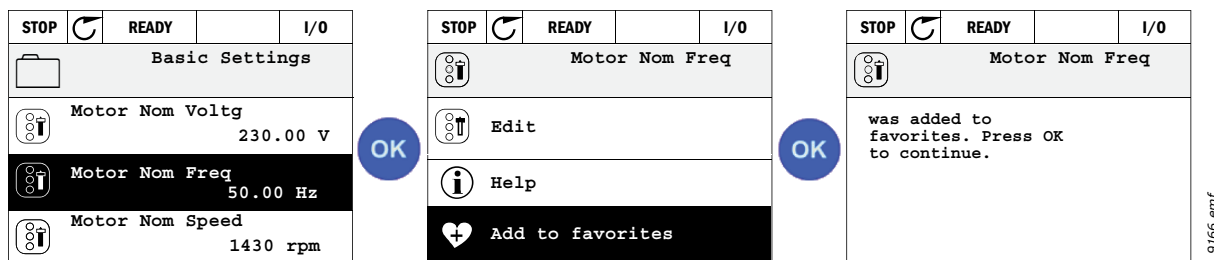


Рис. 44. Добавление раздела в Избранное

Для удаления пункта или параметра из папки *Избранное* поступайте следующим образом:

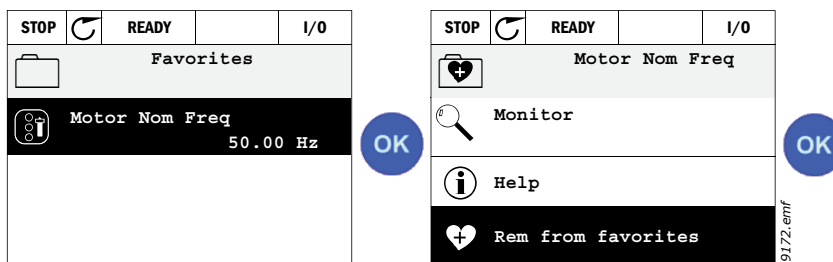


Рис. 45. Удаление пункта из папки Избранное

## 7.3 Уровни пользователя

Параметры уровня пользователя используются, чтобы ограничить отображение параметров и предотвратить несанкционированную и непреднамеренную параметризацию с клавиатуры

Табл. 100. Параметры уровня пользователя

| Оглавление | Параметр             | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч. | Идентификатор | Описание                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------|----------------------|------|-------|------------|-----------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P8.1       | Уровень пользователя | 1    | 3     |            | 1         | 1194          | 1 = нормальный; все меню отображаются в главном меню<br>2 = контроль; в главном меню отображаются только меню «Контроль» и «Уровни пользователя»<br>3 = Избранное; в главном меню отображаются только меню «Избранное» и «Уровни пользователя» |

Табл. 100. Параметры уровня пользователя

|      |             |   |       |  |   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|-------------|---|-------|--|---|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P8.2 | Код доступа | 0 | 99999 |  | 0 | 2362 | Если перед переключением в режим контроля установлено отличное от 0 значение, когда активен, например, уровень пользователя «Нормальный», при переключении обратно в режим <i>Нормальный</i> будет запрошен код доступа. Далее может использоваться для предотвращения несанкционированной параметризации с клавиатуры<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Не теряйте код! Если код утрачен, обратитесь в ближайший сервисный центр или к партнеру. |
|------|-------------|---|-------|--|---|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

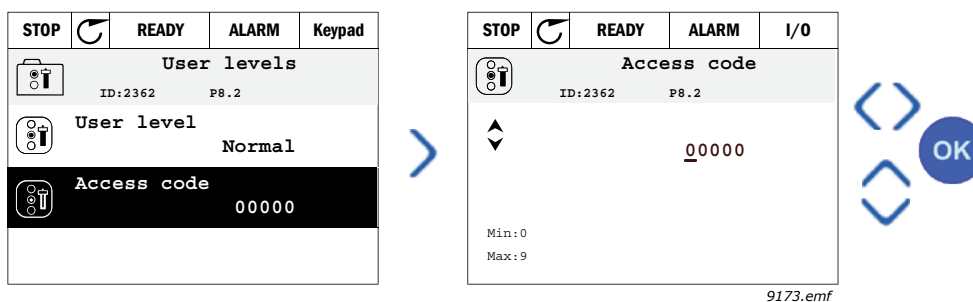


Рис. 46.

## 8. ОПИСАНИЯ КОНТРОЛИРУЕМЫХ ЗНАЧЕНИЙ И ПАРАМЕТРОВ

### 8.1 Описания контролируемых значений

В этой главе приведена дополнительная информация о некоторых контролируемых значениях. Краткие описания всех контролируемых значений см. в главе 3 Меню контроля.

#### **V2.10.6 Состояние связи (ИД 1629)**

Состояние связи между приводами при работе в системе с несколькими насосами (с несколькими приводами).

- 0 = Не используется (функция «Несколько приводов» в системе с несколькими насосами не используется)
- 10 = Критические ошибки связи (либо связь отсутствует)
- 11 = Ошибки (отправка данных)
- 12 = Ошибки (получение данных)
- 20 = Связь установлена, ошибки отсутствуют
- 30 = Состояние неизвестно

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Состояния связи 11 и 12 обычно означают, что связь утеряна только с одним из приводов в системе с несколькими насосами. Связь между другими приводами работает в обычном режиме.

#### **V2.10.7 ВРЕМЯ ВРАЩЕНИЯ НАСОСА 1 (ИД 1620)**

Контролируемое значение показывает время работы в часах насоса 1 в системе с несколькими насосами с одним приводом. В системе с несколькими насосами с несколькими приводами контролируемое значение показывает время работы в часах данного насоса. Часы работы указываются с точностью 0,1 часа.

#### **V2.10.8 ВРЕМЯ ВРАЩЕНИЯ НАСОСА 2 (ИД 1621)**

#### **V2.10.9 ВРЕМЯ ВРАЩЕНИЯ НАСОСА 3 (ИД 1622)**

#### **V2.10.10 ВРЕМЯ ВРАЩЕНИЯ НАСОСА 4 (ИД 1623)**

#### **V2.10.11 ВРЕМЯ ВРАЩЕНИЯ НАСОСА 5 (ИД 1624)**

#### **V2.10.12 ВРЕМЯ ВРАЩЕНИЯ НАСОСА 6 (ИД 1625)**

#### **V2.10.13 ВРЕМЯ ВРАЩЕНИЯ НАСОСА 7 (ИД 1626)**

#### **V2.10.14 ВРЕМЯ ВРАЩЕНИЯ НАСОСА 8 (ИД 1627)**

Контролируемые значения показывают время работы в часах насосов 2-8 в системе с несколькими насосами с одним приводом. В системе с несколькими насосами с несколькими приводами данная функция недоступна. См. контролируемое значение V2.10.7 в табл. 10 10 Контроль нескольких насосов.

Часы работы указываются с точностью 0,1 часа.



## 8.2 Описание параметров

Благодаря удобству и простоте использования большинство параметров привода требует только элементарного описания, которое приведено в таблицах параметров в главе 4 Меню параметров.

В последующих главах приведена дополнительная информация о некоторых наиболее важных параметрах привода. Если требуемая информация отсутствует, обратитесь к своему поставщику.

### **P1.2 ПРИЛОЖЕНИЕ (ID 212)**

При вводе в эксплуатацию или при пуске привода пользователь может выбрать одну из предустановленных конфигураций приложения (которая наилучшим образом соответствует потребностям). Предустановленные конфигурации приложения представляют собой наборы предварительно заданных параметров, которые загружаются в привод при изменении значения параметра *P1.2 Приложение*.

Благодаря выбору приложения сокращается до минимума потребность в ручном редактировании параметров и обеспечивается простой ввод привода в эксплуатацию.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Информация о мини-мастерах приведена в главе 1.4 Мини-мастера.

Если этот параметр изменяется с помощью клавиатуры (графической), выбранная конфигурация загружается в привод и запускается мини-мастер, который помогает пользователю, выводя основные параметры, относящиеся к выбранному приложению.

В следующей таблице приведены доступные предустановленные конфигурации приложения:

0 = стандартное

1 = HVAC

2 = ПИД-регулирование

3 = Несколько насосов (один привод)

4 = Несколько насосов (несколько приводов)

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Содержимое меню *M1 Быстрая настройка* изменяется в зависимости от выбранного приложения.

### 8.3 Настройки двигателя

#### **Р3.1.1.2 Номинальная частота двигателя (ИД 111)**

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Когда этот параметр изменяется, параметры Р3.1.4.2 Частота в точке ослабления поля и Р3.1.4.3 Напряжение в точке ослабления поля автоматически инициализируются в зависимости от выбранного Р3.1.2.2 Тип двигателя. См. табл. 102.

#### **Р3.1.2.2 Тип двигателя (ИД 650)**

Этот параметр определяет тип используемого двигателя.

Табл. 101.

| Значение | Наименование варианта                 | Описание                                                     |
|----------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 0        | Асинхронный двигатель (IM)            | Выберите, если используется асинхронный двигатель            |
| 1        | Двигатель на постоянных магнитах (PM) | Выберите, если используется двигатель на постоянных магнитах |

Когда этот параметр изменяется, параметры Р3.1.4.2 и Р3.1.4.3 автоматически инициализируются в зависимости от выбранного типа двигателя.

Значения инициализации приведены в таблице 102

Табл. 102.

| Параметр                                         | Асинхронный двигатель (IM)    | Двигатель на постоянных магнитах (PM) |
|--------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| Р3.1.4.2<br>(Частота в точке ослабления поля)    | Номинальная частота двигателя | Рассчитывается в приложении           |
| Р3.1.4.3<br>(Напряжение в точке ослабления поля) | 100,0%                        | Рассчитывается в приложении           |

**Р3.1.2.4 Идентификация (ИД 631)**

Средство автоматической идентификации двигателя рассчитывает или измеряет параметры двигателя, которые требуются для оптимального управления двигателем и скоростью.

Идентификационный прогон — это часть настройки специфических параметров двигателя и привода. Это инструментальное средство для ввода в эксплуатацию и обслуживания привода, которое предназначено для определения как можно лучших значений параметров для большинства приводов.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Перед выполнением идентификационного прогона следует задать параметры с паспортной таблички двигателя.

Табл. 103.

| Значение | Наименование варианта                   | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0        | Нет действия                            | Идентификация не запрашивается                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1        | Идентификация при неподвижном двигателе | Привод работает при нулевой скорости, чтобы определить параметры двигателя. На двигатель подается ток и напряжение, но при нулевой частоте. Определяется зависимость U/f                                                                                                  |
| 2        | Идентификация с вращением двигателя     | Привод работает при ненулевой скорости, чтобы определить параметры двигателя. Определяется зависимость U/f и ток намагничивания.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Чтобы получить точные результаты, этот идентификационный прогон должен выполняться без нагрузки на валу двигателя. |

Чтобы активизировать автоматическую идентификацию, задайте для этого параметра требуемое значение и подайте команду пуска в запрошенном направлении. Команда пуска должна быть подана на привод в течение 20 с. Если команда пуска не поступает в течение этого времени, идентификационный прогон отменяется, параметру присваивается используемое по умолчанию значение и формируется предупреждение *идентификации*.

Идентификационный прогон можно в любое время остановить с помощью нормальной команды останова. При этом параметру присваивается используемое по умолчанию значение. Если идентификационный прогон не удалось завершить, формируется предупреждение *идентификации*.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Чтобы запустить привод после идентификации, требуется новая команда пуска (нарастающий фронт).

**Р3.1.2.6 Коммутатор двигателя (ИД 653)**

Эта функция обычно используется, если между приводом и двигателем установлен коммутатор. Такие коммутаторы часто применяются в жилых и промышленных зонах, чтобы гарантировать полное отключение электрических цепей двигателя для технического обслуживания.

Когда этот параметр разрешен и коммутатор двигателя размыкается, чтобы отсоединить работающий двигатель, привод обнаруживает отсоединение двигателя без отключения. Нет необходимости каким-либо образом со станции управления процессом изменять команду пуска или сигнал задания привода. Когда двигатель вновь подсоединяется после завершения технического обслуживания посредством замыкания коммутатора, привод обнаруживает подсоединение двигателя и запускает последний в соответствии с заданием скорости согласно командам процесса.

Если двигатель вращается при повторном соединении, привод определяет скорость двигателя с помощью функции *Старт на ходу*, а затем управляет им в соответствии с требуемой скоростью согласно командам процесса.

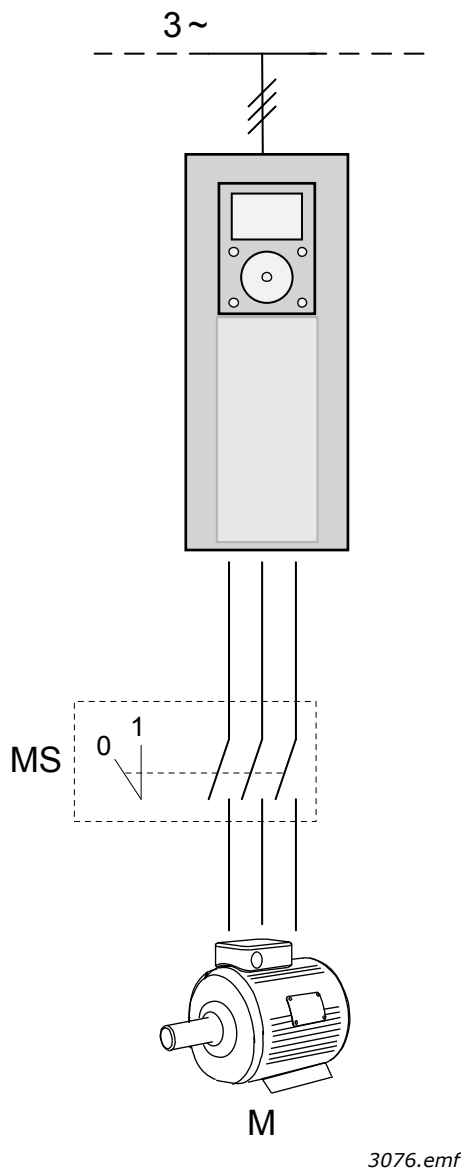


Рис. 47. Коммутатор двигателя

**Р3.1.2.10 РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОВЫШЕННОГО НАПЯЖЕНИЯ (ИД 607)****Р3.1.2.11 РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОНИЖЕННОГО НАПЯЖЕНИЯ (ИД 608)**

Данные параметры позволяют выключать регуляторы повышенного/пониженного напряжения. Это может оказаться полезным, например, если напряжение питающей сети изменяется более чем от  $-15\%$  до  $+10\%$ , а приложение не допускает работу регулятора пониженного/повышенного напряжения. Если включен, регулятор изменяет выходную частоту с учетом колебаний напряжения питания.

**Р3.1.2.13 РЕГУЛИРОВКА НАПЯЖЕНИЯ СТАТОРА (ИД 659)**

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Этот параметр автоматически задается во время идентификационного прогона. По возможности рекомендуется выполнять идентификационный прогон. См. параметр Р3.1.2.4.

Параметр «Регулировка напряжения статора» используется, только когда вариант «Двигатель с постоянными магнитами (РМ)» выбран для параметра Р3.1.2.2. Этот параметр не оказывает влияния, если выбран вариант Асинхронный двигатель. В последнем случае в приложении принудительно задается значение  $100\%$ , которое невозможно изменить.

Когда значение параметра P3.1.2.2 (Тип двигателя) изменяется на *Двигатель с постоянными магнитами*, параметры P3.1.4.2 (Частота в точке ослабления поля) и P3.1.4.3 (Напряжение в точке ослабления поля) автоматически расширяются до пределов полного выходного напряжения привода, поддерживая заданную зависимость  $U/f$ . Это внутреннее расширение выполняется, чтобы предотвратить работу двигателя с постоянными магнитами в зоне ослабления поля, поскольку номинальное напряжение двигателя с постоянными магнитами обычно намного меньше, чем возможное полное выходное напряжение привода.

Номинальное напряжение двигателя с постоянными магнитами обычно соответствует напряжению противовдс двигателя при номинальной частоте, но в зависимости от изготовителя двигателя оно может соответствовать, например, напряжению статора при номинальной нагрузке.

Этот параметр обеспечивает простой метод настройки кривой  $U/f$  привода рядом с кривой противовдс двигателя. При этом не требуется изменять несколько параметров кривой  $U/f$ .

Параметр «Регулировка напряжения статора» определяет выходное напряжение привода в процентах от номинального напряжения двигателя при номинальной частоте двигателя.

При настройке кривая  $U/f$  привода обычно размещается немного выше кривой противовдс двигателя. По мере увеличения тока двигателя кривая  $U/f$  привода больше отклоняется от кривой противовдс двигателя.

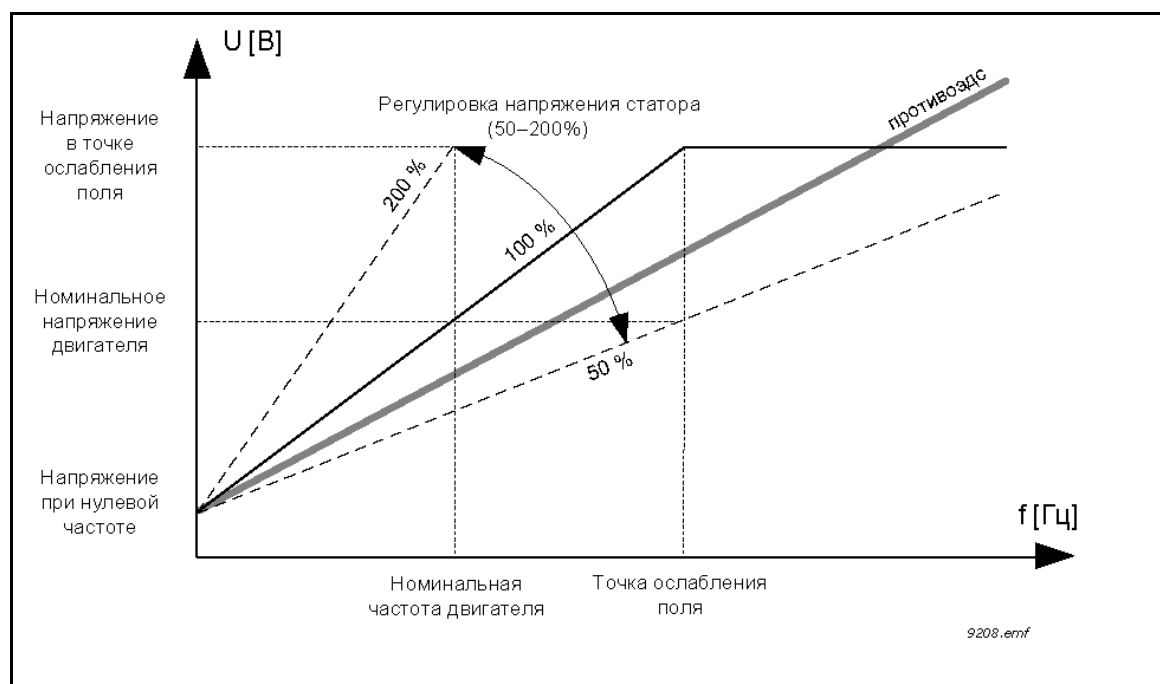


Рис. 48. Принцип регулировки напряжения статора

### **P3.1.3.1**      **ПРЕДЕЛЬНЫЙ ТОК ДВИГАТЕЛЯ (ИД 107)**

Этот параметр определяет максимальный ток двигателя, поступающий от привода переменного тока. Диапазон значений этого параметра зависит от типоразмера привода.

Когда достигается предельный ток, выходная частота привода снижается.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Это не предельный ток перегрузки, при котором происходит отключение.

**Р3.1.4.1 Кривая U/F (ИД 108)**

Табл. 104.

| Значение | Наименование варианта | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0        | Линейная              | Напряжение на двигателе линейно изменяется как функция выходной частоты от напряжения при нулевой частоте (Р3.1.4.6) до напряжения в точке ослабления поля (FWP) (Р3.1.4.3) при частоте FWP (Р3.1.4.2). Эта настройка по умолчанию должна использоваться, когда нет особой необходимости в другой настройке.                                                                                                                                                   |
| 1        | Квадратичная          | Напряжение двигателя изменяется от нуля параметра «Напряжение при нулевой частоте» (Р3.1.4.6) по квадратичному закону до «Частоты в точке ослабления поля» (Р3.1.4.2). См. рис. 49. Двигатель работает с намагничиванием ниже точки ослабления поля и создает меньший крутящий момент. Квадратичная зависимость U/f может использоваться в применениях, где требуемый момент пропорционален квадрату скорости, например в центробежных вентиляторах и насосах. |
| 2        | Программируемая       | Кривая U/f может задаваться тремя различными точками (см. рисунок 50): напряжение при нулевой частоте (P1), напряжение/частота в средней точке (P2) и точка ослабления поля (P3). Программируемую зависимость U/f можно использовать, если при низких частотах требуется больший момент. Оптимальные настройки можно автоматически получить с помощью идентификационного прогона двигателя (Р3.1.2.4)                                                          |

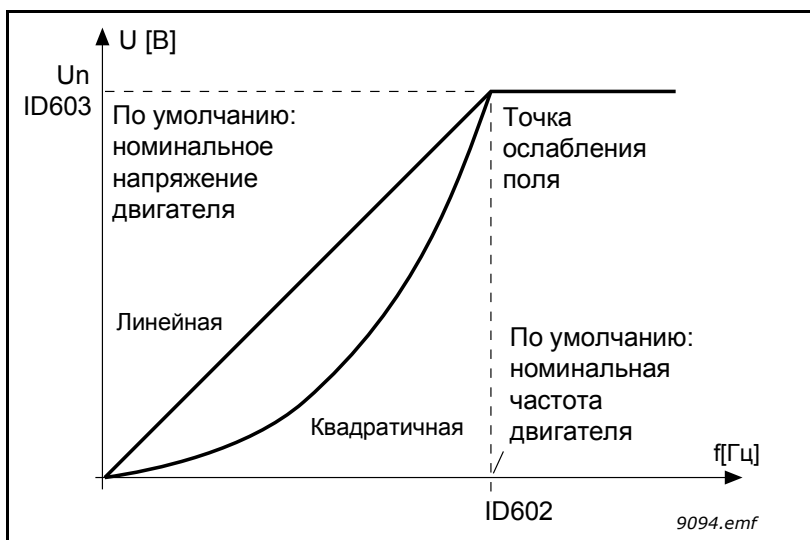


Рис. 49. Линейное и квадратичное изменение напряжения двигателя, ИД 602 = Р3.1.4.2 Точка ослабления поля, ИД 603 = Р3.1.4.3 Напряжение в точке ослабления поля

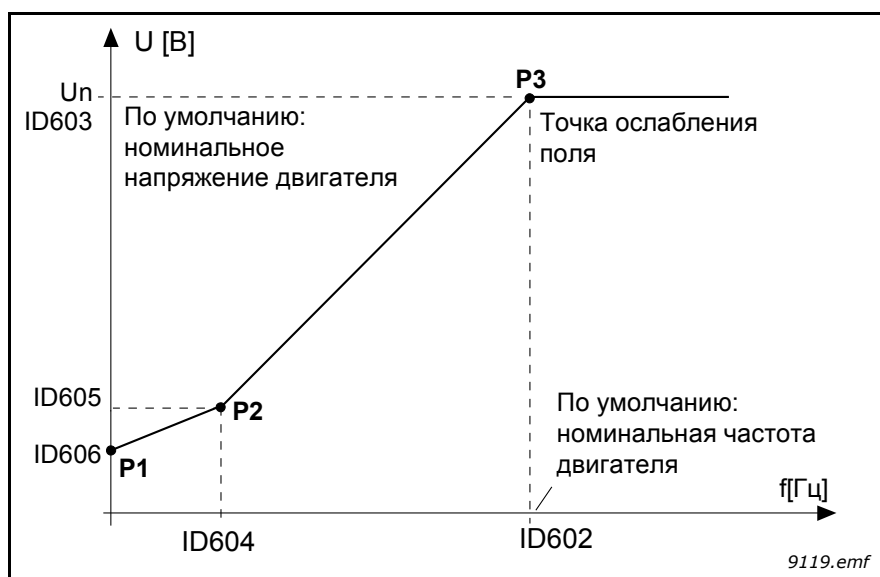


Рис. 50. Программируемая кривая  $U/f$ , ИД 602 = P3.1.4.2 Точка ослабления поля, ИД 603 = P3.1.4.3 Напряжение в точке ослабления поля, ИД 604 = P3.1.4.4 Частота в средней точке кривой  $U/f$ , ИД 605 = P3.1.4.5 Напряжение в средней точке кривой  $U/f$ , ИД 606 = P3.1.4.6 Напряжение при нулевой частоте

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для этого параметра принудительно задается значение 1 *Линейная*, если для параметра *Тип двигателя* задано значение 1 «Двигатель с постоянными магнитами (PM)».

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Когда этот параметр изменяется, параметры P3.1.4.2 Частота в точке ослабления поля, P3.1.4.3 Напряжение в точке ослабления поля, P3.1.4.4 Частота в средней точке кривой  $U/f$ , P3.1.4.5 Напряжение в средней точке кривой  $U/f$  и P3.1.4.6 Напряжение при нулевой частоте будут автоматически установлены в соответствии с значениями по умолчанию, если параметру P3.1.2.2 Тип двигателя присвоено значение «0» *Асинхронный двигатель (IM)*.

### **P3.1.4.3 НАПРЯЖЕНИЕ В ТОЧКЕ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ (ИД 603)**

На частотах выше точки ослабления поля выходное напряжение сохраняет установленное максимальное значение. При частоте ниже точки ослабления поля выходное напряжение зависит от установки параметров кривой  $U/f$ . См. параметры P3.1.4.1, P3.1.4.4 и P3.1.4.5.

Когда задаются параметры P3.1.1.1 Номинальное напряжение двигателя и P3.1.1.2 *Номинальная частота двигателя*, параметрам P3.1.4.2 Частота в точке ослабления поля и P3.1.4.3 Напряжение в точке ослабления поля автоматически присваиваются соответствующие значения. Если для точки ослабления поля и максимального выходного напряжения необходимы другие значения, измените эти параметры **после** установки параметров P3.1.1.1 и P3.1.1.2.

**РЗ.1.4.7 Пуск на ходу (ИД 1590)**

Пуск на ходу может конфигурироваться посредством настройки битов параметра вариантов пуска на ходу. Настраиваемые биты включают запрет импульсов постоянного тока и сканирования переменного тока, определение направления поиска и возможность использования задания частоты в качестве начальной точки для определения вращения вала.

Направление поиска определяется битом В0. Если для бита задано значение 0, частота вращения вала определяется как в положительном, так и в отрицательном направлениях. Если для бита задано значение 1, поиск ограничивается только направлением задания частоты, чтобы избежать любого перемещения вала в другом направлении.

Основная цель сканирования переменного тока – предварительное намагничивание двигателя. Сканирование переменного тока выполняется посредством поиска частоты, начиная от максимального и заканчивая нулевым значением. После завершения сканирования обеспечивается адаптация к частоте вращения вала. Чтобы запретить сканирование, задайте значение 1 для бита В1. Если в качестве типа двигателя выбран двигатель с постоянными магнитами, сканирование переменного тока отменяется автоматически.

Бит В5 предназначен для запрета импульсов постоянного тока. Основное назначение импульсов постоянного тока – предварительное намагничивание и обнаружение вращения ротора. Если разрешены и импульсы постоянного тока, и сканирование переменного тока, применяемый метод выбирается в приложении в зависимости от частоты скольжения. Импульсы постоянного тока также запрещаются в приложении, если частота скольжения меньше 2 Гц или в качестве типа двигателя выбран двигатель с постоянными магнитами.

**РЗ.1.4.9 Форсирование при пуске (ИД 109)**

Форсирование при пуске может использоваться в ситуациях высокого пускового момента.

Напряжение на двигателе изменяется пропорционально требуемому моменту, благодаря чему двигатель обеспечивает больший момент при пуске.



### 8.3.1 Функция пуска I/F

Функция *Пуск I/f* обычно используется с двигателями на постоянных магнитах (PM), чтобы запускать двигатель с постоянным регулированием тока. Это полезно в случае двигателей большой мощности с малым сопротивлением, для которых сложно настраивать кривую *U/f*.

Применение функции «Пуск I/f» также позволяет обеспечить достаточный крутящий момент двигателя при пуске.

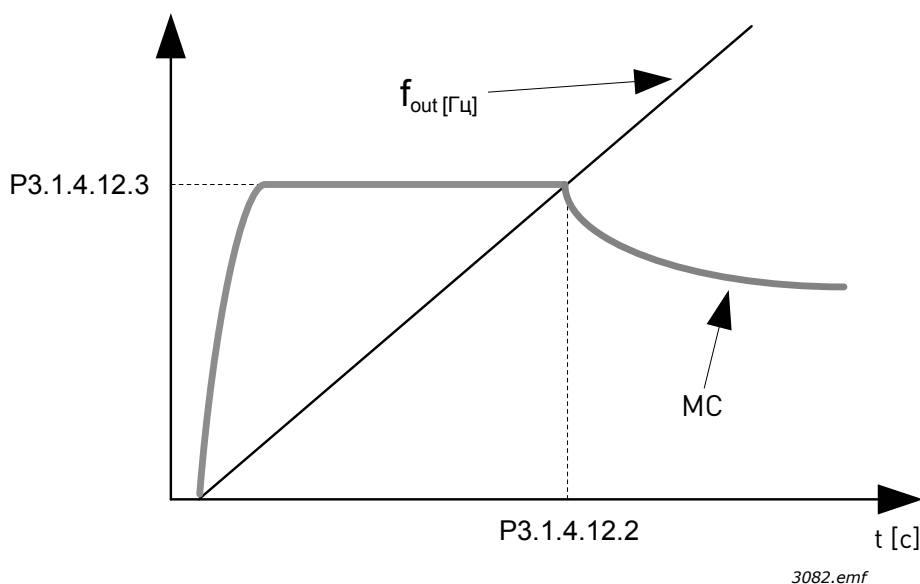


Рис. 51. Пуск I/f (MC = ток двигателя), P3.1.4.12.2 = Частота пуска I/f, P3.1.4.12.3 = Пусковой ток I/f

#### **P3.1.4.12 Пуск I/F (ИД 534)**

Если функция активизирована, привод переходит в режим регулирования тока, и постоянный ток, который определяется параметром P3.1.4.11.3, подается в двигатель, пока выходная частота привода не превысит уровень, заданный параметром P3.1.4.11.2. Когда выходная частота превысит уровень частоты пуска I/f, режим работы привода плавно изменяется на нормальный режим управления *U/f*.

#### **P3.1.4.12.2 Частота пуска I/F (ИД 535)**

Функция пуска I/f используется, если выходная частота привода меньше этого предельного значения. Когда выходная частота превышает этот предел, режим работы привода изменяется на нормальный режим управления *U/f*.

#### **P3.1.4.12.3 Пусковой ток I/F (ИД 536)**

Этот параметр определяет ток, который подается в двигатель при активизации функции «Пуск I/f».

## 8.4 Настройка пуска/останова

Команды пуска/останова выдаются различными способами в зависимости от источника управления.

**Дистанционное управление (плата ввода/вывода А).** Команды пуска, останова и реверса подаются через 2 дискретных входа, которые выбираются с помощью параметров Р3.5.1.1 Сигнал управления 1 А, Р3.5.1.2 Сигнал управления 2 А и Р3.5.1.3 Сигнал управления 3 А. Далее функция/логика для этих входов выбирается с помощью параметра Р3.2.6 Логика платы ввода/вывода (в этой группе).

**Дистанционное управление (плата ввода/вывода В).** Команды пуска, останова и реверса подаются через 2 дискретных входа, которые выбираются с помощью параметров Р3.5.1.3 Сигнал управления 3 А, Р3.5.1.4 Сигнал управления 1 В и Р3.5.1.5 Сигнал управления 2 В. Далее функция/логика для этих входов выбирается с помощью параметра Р3.2.7 Логика платы ввода/вывода В (в этой группе).

**Местное управление (клавиатура).** Команды пуска и останова выдаются с кнопок клавиатуры, в то время как направление вращения задается параметром Р3.3.1.9.

**Дистанционное управление (шина Fieldbus).** Команды пуска/останова и реверса поступают по шине Fieldbus.

### Р3.2.5 ФУНКЦИЯ ОСТАНОВА (ИД 506)

Табл. 105.

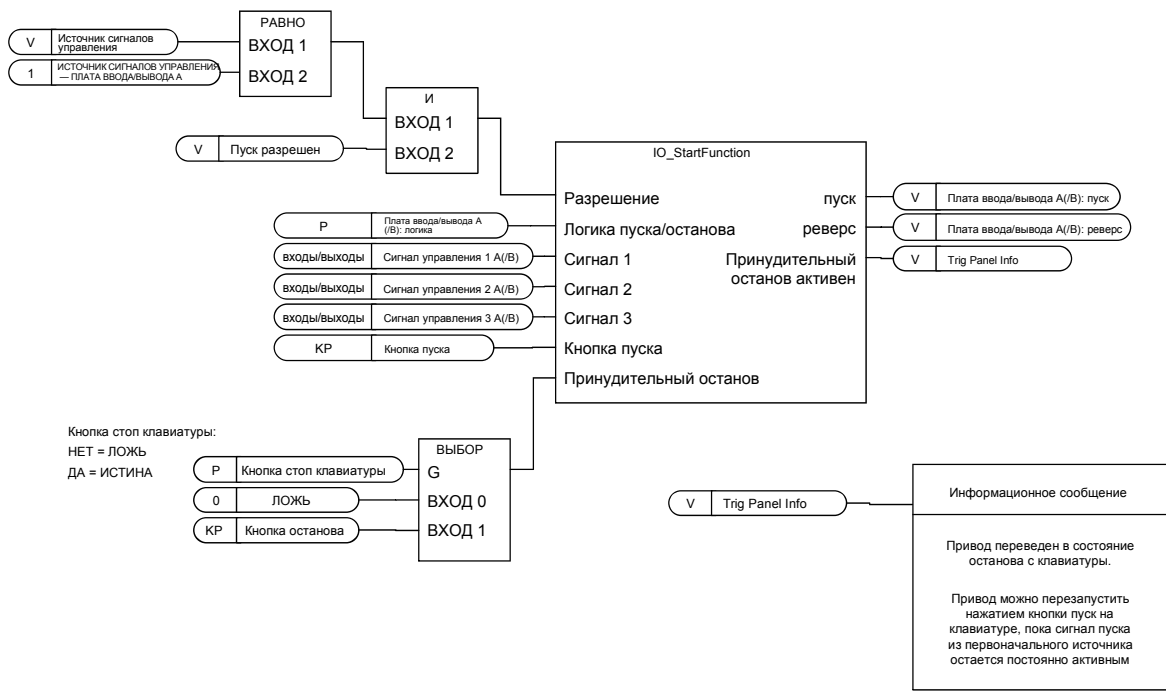
| Значение | Наименование варианта | Описание                                                                                                                                                  |
|----------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0        | Выбег                 | Допускается останов двигателя с вращением по инерции. Управление приводом разрывается, и ток привода падает до нуля, как только подается команда останова |
| 1        | Ускорение/замедление  | После получения команды останова скорость двигателя уменьшается до нуля в соответствии с заданными параметрами замедления                                 |

### Р3.2.6 Логика пуска/останова от платы ввода/вывода А (ИД 300)

Значения 0–4 позволяют управлять пуском и остановом привода переменного тока с помощью дискретного сигнала, подаваемого на дискретные входы. CS = сигнал управления.

Для исключения возможности непреднамеренного пуска, например при включении питания, повторном подключении после отказа питания, после сброса отказа, после останова привода (разрешение работы = ложь) или при переходе на управление входами/выходами, следует использовать варианты, содержащие текст «фронт». **Прежде чем можно будет запустить двигатель, необходимо разомкнуть контакт пуска/останова.**

Во всех примерах используется режим останова *выбег*.



9144.emf

Рис. 52. Логика пуска/останова от платы ввода/вывода А, блок-схема

Табл. 106.

| Значение | Наименование варианта     | Примечание.                                  |
|----------|---------------------------|----------------------------------------------|
| 0        | CS1: вперед<br>CS2: назад | Функции выполняются, когда контакты замкнуты |

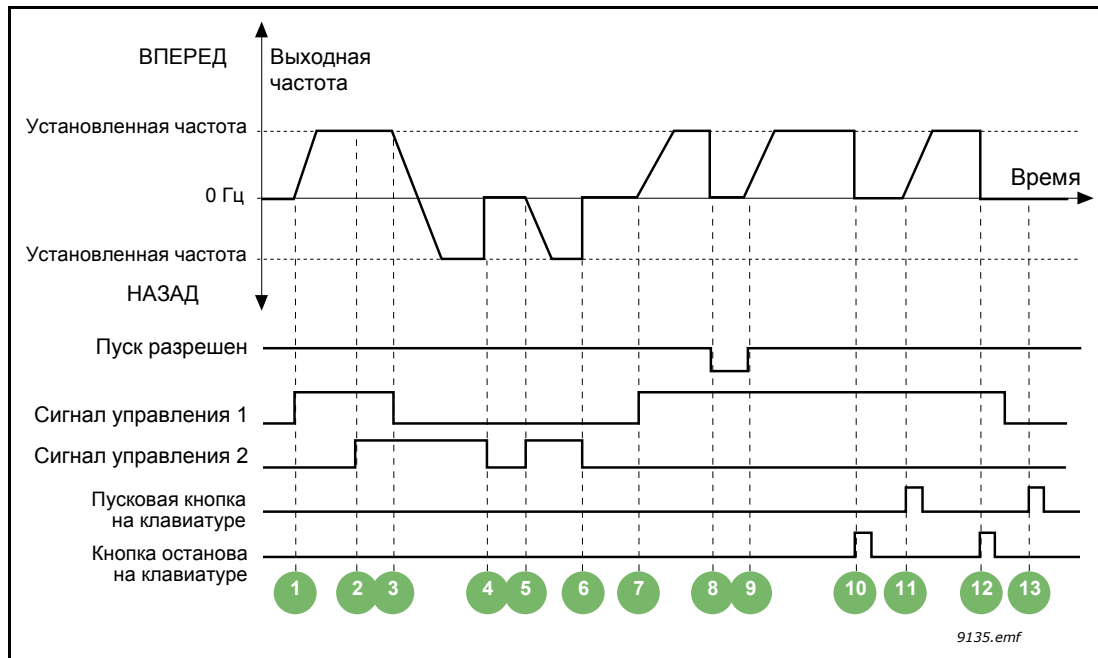


Рис. 53. Логика пуска/останова I/O A = 0

Пояснения

Табл. 107.

|   |                                                                                                                                                |    |                                                                                                                                                                                           |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Сигнал управления (CS) 1 активизируется, вызывая увеличение выходной частоты. Двигатель вращается в прямом направлении                         | 8  | Для сигнала разрешения работы устанавливается значение ЛОЖЬ, что вызывает снижение частоты до нуля. Сигнал разрешения работы программируется параметром P3.5.1.15                         |
| 2 | Сигнал CS2 активизируется, однако это не влияет на выходную частоту, поскольку первое выбранное направление обладает самым высоким приоритетом | 9  | Для сигнала разрешения работы устанавливается значение ИСТИНА, что вызывает увеличение частоты до заданного значения, поскольку сигнал CS1 еще активен                                    |
| 3 | Сигнал CS1 не активизируется, что вызывает изменение направления вращения (с прямого на обратное), поскольку сигнал CS2 еще активен            | 10 | После нажатия кнопки останова на клавиатуре частота, подаваемая на двигатель, снижается до 0. (Этот сигнал действует, только если параметр P3.2.3 («Кнопка останова на клавиатуре») = да) |
| 4 | Сигнал CS2 деактивируется, и частота, подаваемая на двигатель, снижается до 0                                                                  | 11 | Привод запускается нажатием пусковой кнопки на клавиатуре                                                                                                                                 |
| 5 | Сигнал CS2 снова активизируется, вызывая ускорение двигателя (в обратном направлении) до установленной частоты                                 | 12 | Для останова привода необходимо снова нажать кнопку останова на клавиатуре                                                                                                                |
| 6 | Сигнал CS2 деактивируется, и частота, подаваемая на двигатель, снижается до 0                                                                  | 13 | Попытка запуска привода нажатием пусковой кнопки является безуспешной, поскольку сигнал CS1 не активен                                                                                    |
| 7 | Сигнал CS1 активизируется, и двигатель разгоняется (в прямом направлении) до заданной частоты                                                  |    |                                                                                                                                                                                           |

Табл. 108.

| Значение | Наименование варианта                                                        | Описание                                             |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1        | CS1: вперед (фронт)<br>CS2: инвертированный<br>останов<br>CS3: назад (фронт) | 3-проводная схема управления (импульсное управление) |

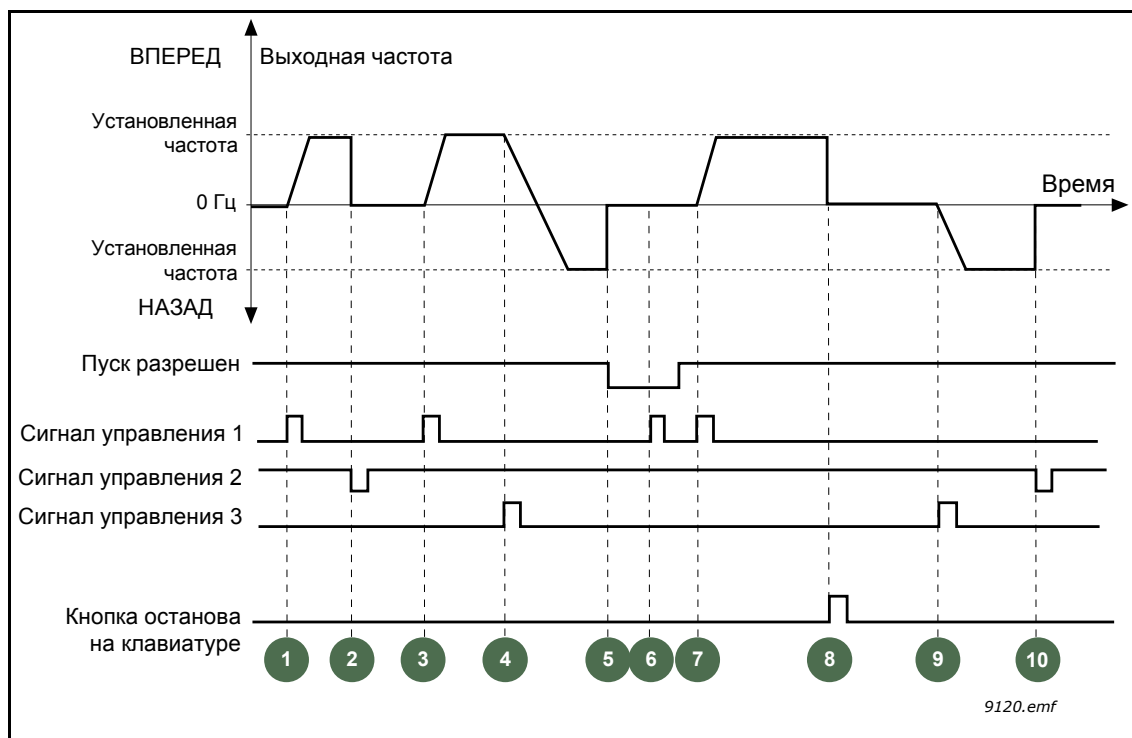


Рис. 54. Логика пуска/останова I/O A = 1

## Пояснения

Табл. 109.

|   |                                                                                                                                                                  |    |                                                                                                                                                                                           |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Сигнал управления (CS) 1 активизируется, вызывая увеличение выходной частоты. Двигатель вращается в прямом направлении                                           | 6  | Попытка запуска сигналом CS1 является безуспешной, поскольку сигнал разрешения работы еще имеет значение ЛОЖЬ                                                                             |
| 2 | Сигнал CS2 деактивируется, вызывая снижение частоты до 0                                                                                                         | 7  | Сигнал CS1 активизируется, и двигатель разгоняется (в прямом направлении) до установленной частоты, поскольку сигнал разрешения работы был установлен на значение ИСТИНА                  |
| 3 | Сигнал CS1 активизируется, снова вызывая повышение частоты. Двигатель вращается в прямом направлении                                                             | 8  | После нажатия кнопки останова на клавиатуре частота, подаваемая на двигатель, снижается до 0. (Этот сигнал действует, только если параметр P3.2.3 («Кнопка останова на клавиатуре») = да) |
| 4 | Сигнал CS2 активизируется, что вызывает изменение направления вращения (с прямого на обратное)                                                                   | 9  | Сигнал CS3 активизируется, в результате чего двигатель запускается и вращается в обратном направлении                                                                                     |
| 5 | Для сигнала разрешения работы устанавливается значение ЛОЖЬ, что вызывает снижение частоты до нуля. Сигнал разрешения работы программируется параметром 3.5.1.15 | 10 | Сигнал CS2 деактивируется, вызывая снижение частоты до 0                                                                                                                                  |

Табл. 110.

| Значение | Наименование варианта                     | Примечание.                                                                                                                                                             |
|----------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2        | CS1: вперед (фронт)<br>CS2: назад (фронт) | Следует использовать для исключения возможности непреднамеренного пуска. Прежде чем можно будет снова запустить двигатель, необходимо разомкнуть контакт пуска/останова |

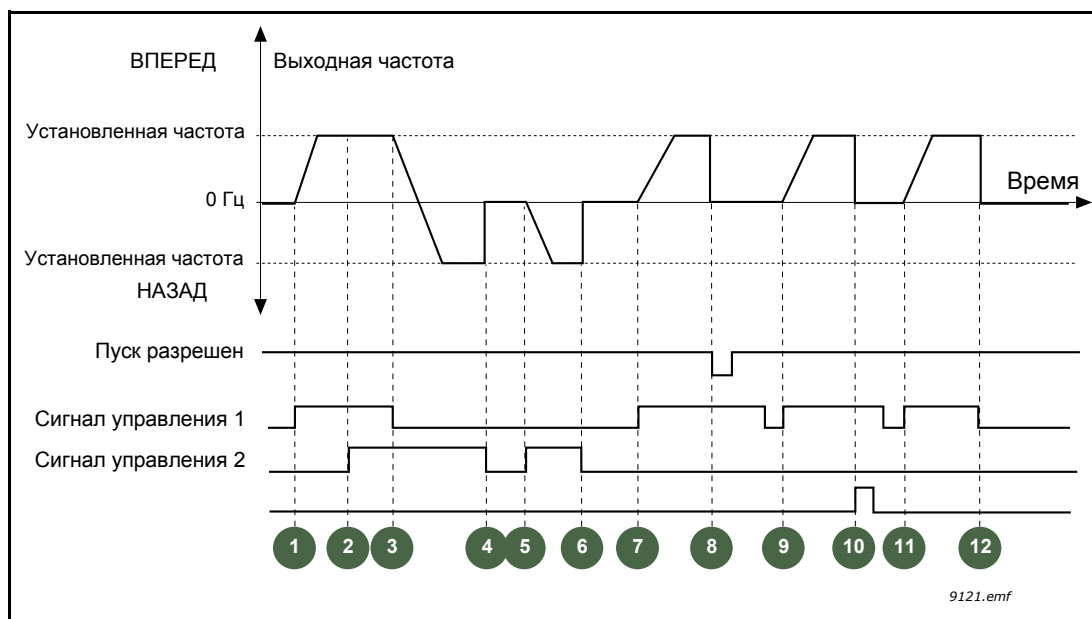


Рис. 55. Логика пуска/останова I/O A = 2

Пояснения

Табл. 111.

|   |                                                                                                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                             |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Сигнал управления (CS) 1 активизируется, вызывая увеличение выходной частоты. Двигатель вращается в прямом направлении                         | 7  | Сигнал CS1 активизируется, и двигатель разгоняется (в прямом направлении) до заданной частоты                                                                                                                               |
| 2 | Сигнал CS2 активизируется, однако это не влияет на выходную частоту, поскольку первое выбранное направление обладает самым высоким приоритетом | 8  | Для сигнала разрешения работы устанавливается значение ЛОЖЬ, что вызывает снижение частоты до нуля. Сигнал разрешения работы программируется параметром P3.5.1.15                                                           |
| 3 | Сигнал CS1 не активизируется, что вызывает изменение направления вращения (с прямого на обратное), поскольку сигнал CS2 еще активен            | 9  | Для сигнала разрешения работы устанавливается значение ИСТИНА, что, в отличие от выбора для этого параметра значения 0, не оказывает влияния, поскольку для пуска требуется нарастающий фронт, даже если активен сигнал CS1 |
| 4 | Сигнал CS2 деактивируется, и частота, подаваемая на двигатель, снижается до 0                                                                  | 10 | После нажатия кнопки останова на клавиатуре частота, подаваемая на двигатель, снижается до 0. (Этот сигнал действует, только если параметр P3.2.3 («Кнопка останова на клавиатуре») = да)                                   |
| 5 | Сигнал CS2 снова активизируется, вызывая ускорение двигателя (в обратном направлении) до установленной частоты                                 | 11 | Контакт CS1 размыкается и снова замыкается, вызывая пуск двигателя                                                                                                                                                          |
| 6 | Сигнал CS2 деактивируется, и частота, подаваемая на двигатель, снижается до 0                                                                  | 12 | Сигнал CS1 деактивируется, и частота, подаваемая на двигатель, снижается до 0                                                                                                                                               |

Табл. 112.

| Значение | Наименование варианта    | Примечание. |
|----------|--------------------------|-------------|
| 3        | CS1: пуск<br>CS2: реверс |             |

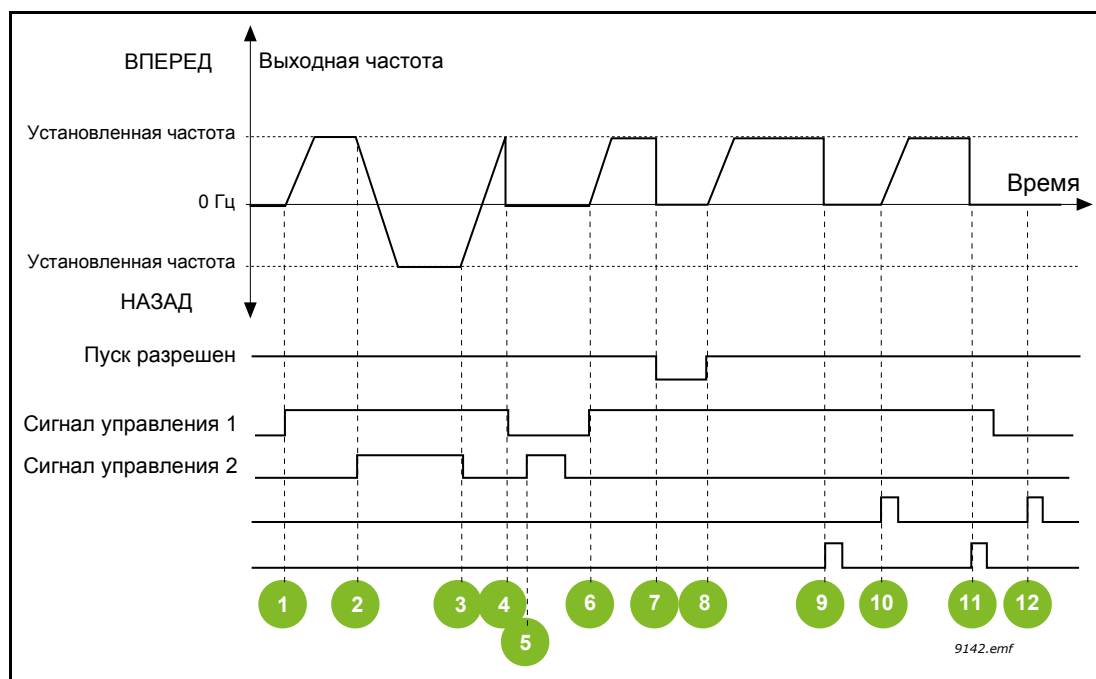


Рис. 56. Логика пуска/останова I/O A = 3

Табл. 113.

|   |                                                                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                           |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Сигнал управления (CS) 1 активизируется, вызывая увеличение выходной частоты. Двигатель вращается в прямом направлении                | 7  | Для сигнала разрешения работы устанавливается значение ЛОЖЬ, что вызывает снижение частоты до нуля. Сигнал разрешения работы программируется параметром P3.5.1.15                         |
| 2 | Сигнал CS2 активизируется, что вызывает изменение направления вращения (с прямого на обратное)                                        | 8  | Для сигнала разрешения работы устанавливается значение ИСТИНА, что вызывает увеличение частоты до заданного значения, поскольку сигнал CS1 еще активен                                    |
| 3 | Сигнал CS2 не активизируется, что вызывает изменение направления вращения (с обратного на прямое), поскольку сигнал CS1 еще активен   | 9  | После нажатия кнопки останова на клавиатуре частота, подаваемая на двигатель, снижается до 0. (Этот сигнал действует, только если параметр P3.2.3 («Кнопка останова на клавиатуре») = да) |
| 4 | Сигнал CS1 также деактивизируется, и частота снижается до 0                                                                           | 10 | Привод запускается нажатием пусковой кнопки на клавиатуре                                                                                                                                 |
| 5 | Несмотря на активизацию сигнала CS2, двигатель не запускается, поскольку сигнал CS1 не активен                                        | 11 | Привод снова останавливают нажатием кнопки останова на клавиатуре                                                                                                                         |
| 6 | Сигнал CS1 активизируется, снова вызывая повышение частоты. Двигатель вращается в прямом направлении, поскольку сигнал CS2 не активен | 12 | Попытка запуска привода нажатием пусковой кнопки является безуспешной, поскольку сигнал CS1 не активен                                                                                    |

Табл. 114.

| Значение | Наименование варианта            | Примечание.                                                                                                                                                             |
|----------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4        | CS1: пуск (фронт)<br>CS2: реверс | Следует использовать для исключения возможности непреднамеренного пуска. Прежде чем можно будет снова запустить двигатель, необходимо разомкнуть контакт пуска/останова |

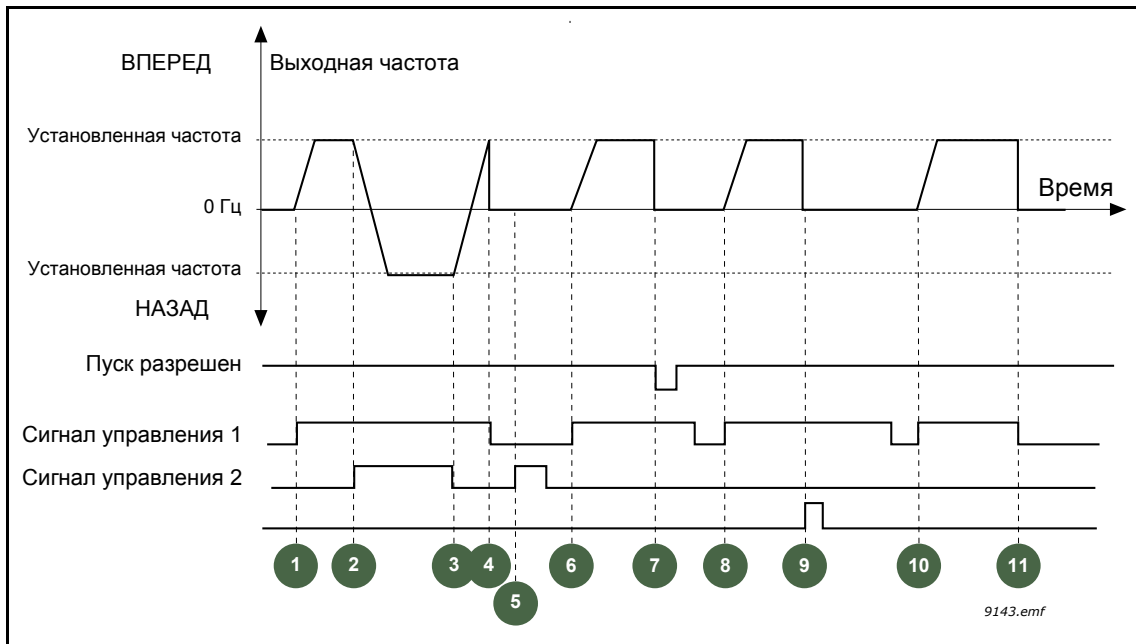


Рис. 57. Логика пуска/останова I/O A = 4

Табл. 115.

|   |                                                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                                           |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Сигнал управления (CS) 1 активизируется, вызывая увеличение выходной частоты. Двигатель вращается в прямом направлении, поскольку сигнал CS2 не активен | 7  | Для сигнала разрешения работы устанавливается значение ЛОЖЬ, что вызывает снижение частоты до нуля. Сигнал разрешения работы программируется параметром P3.5.1.15                         |
| 2 | Сигнал CS2 активизируется, что вызывает изменение направления вращения (с прямого на обратное)                                                          | 8  | Прежде чем может произойти успешный пуск, следует разомкнуть и снова замкнуть контакт CS1                                                                                                 |
| 3 | Сигнал CS2 не активизируется, что вызывает изменение направления вращения (с обратного на прямое), поскольку сигнал CS1 еще активен                     | 9  | После нажатия кнопки останова на клавиатуре частота, подаваемая на двигатель, снижается до 0. (Этот сигнал действует, только если параметр P3.2.3 («Кнопка останова на клавиатуре») = да) |
| 4 | Сигнал CS1 также деактивируется, и частота снижается до 0                                                                                               | 10 | Прежде чем может произойти успешный пуск, следует разомкнуть и снова замкнуть контакт CS1                                                                                                 |
| 5 | Несмотря на активизацию сигнала CS2, двигатель не запускается, поскольку сигнал CS1 не активен                                                          | 11 | Сигнал CS1 деактивируется, и частота снижается до 0                                                                                                                                       |
| 6 | Сигнал CS1 активизируется, снова вызывая повышение частоты. Двигатель вращается в прямом направлении, поскольку сигнал CS2 не активен                   |    |                                                                                                                                                                                           |



## 8.5 Задания для управления

### 8.5.1 Задание частоты

Источник задания частоты можно запрограммировать для любого места управления за исключением ПК, для которого задание всегда берется с ПК.

**Дистанционное управление (плата ввода/вывода А).** Источник задания частоты можно выбрать с помощью параметра P3.3.1.5.

**Дистанционное управление (плата ввода/вывода В).** Источник задания частоты можно выбрать с помощью параметра P3.3.1.6.

**Местное управление (клавиатура).** Если для параметра P3.3.1.7 используется значение по умолчанию, задание задается параметром P3.3.1.8.

**Дистанционное управление (шина Fieldbus).** Задание частоты поступает с шины Fieldbus, если для параметра P3.3.1.10 сохранено используемое по умолчанию значение.

### 8.5.2 Предустановленные частоты

#### **P3.3.3.1 РЕЖИМ С ПРЕДУСТАНОВЛЕННОЙ ЧАСТОТОЙ (ИД 182)**

Для заблаговременного формирования заданий с определенными частотами можно пользоваться параметрами предустановленных частот. Затем эти задания можно применять, подавая сигнал на соответствующие дискретные входы, связанные с параметрами P3.3.3.10, P3.3.3.11 и P3.3.3.12 (*Выбор предустановленной частоты 0*, *Выбор предустановленной частоты 1* и *Выбор предустановленной частоты 2*).

Можно выбрать один из двух логических вариантов:

Табл. 116.

| Значение | Наименование варианта        | Описание                                                                                                                                               |
|----------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0        | По двоичному коду            | Комбинирование активированных входов в соответствии с таблицей 118 выбором необходимой предустановленной частоты.                                      |
| 1        | По числу используемых входов | В соответствии с числом активных входов, назначенных для <i>выбора предустановленной частоты</i> , можно задавать <i>предустановленные частоты 1–3</i> |

#### **P3.3.3.2 ДО (ИД 180)**

#### **P3.3.3.9 ПРЕДУСТАНОВЛЕННЫЕ ЧАСТОТЫ 0–7 (ИД 130)**

**Значение 0** выбирается для параметра P3.3.3.1:

Предустановленную частоту 0 можно выбрать в качестве задания, если использовать значение 0 (Предустановленная частота 0) для параметра P3.3.1.5 Выбор задания управления для платы ввода/вывода А, P3.3.1.6 Выбор задания управления для платы ввода/вывода В, P3.3.1.7 Выбор задания для управления с клавиатуры и P3.3.1.10 Выбор задания для управления по шине Fieldbus.

Чтобы выбрать другие предустановленные частоты 1–7 в качестве задания, сопоставьте дискретные входы с параметрами P3.3.3.10, P3.3.3.11 и/или P3.3.3.12. Комбинации активных дискретных входов определяют используемую предустановленную частоту согласно представленной ниже таблице 118.

Значения предустановленных частот автоматически ограничены минимальной и максимальной частотами (Р3.3.1.1 и Р3.3.1.2). См. табл. ниже.

Табл. 117.

| Необходимое действие                                                         | Активизированная частота    |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Выберите значение 1 для параметров Р3.3.1.5, Р3.3.1.6, Р3.3.1.7 и Р3.3.1.10. | Предустановленная частота 0 |

Предустановленные частоты 1–7:

Табл. 118. Выбор предустановленных частот;  = активированный вход

| Активный дискретный вход для параметра |                                               |                                               | Активизированная частота    |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Р3.3.3.12     | <input type="checkbox"/> Р3.3.3.11            | <input type="checkbox"/> Р3.3.3.10            | Предустановленная частота 1 |
| <input type="checkbox"/> Р3.3.3.12     | <input checked="" type="checkbox"/> Р3.3.3.11 | <input type="checkbox"/> Р3.3.3.10            | Предустановленная частота 2 |
| <input type="checkbox"/> Р3.3.3.12     | <input type="checkbox"/> Р3.3.3.11            | <input checked="" type="checkbox"/> Р3.3.3.10 | Предустановленная частота 3 |
| <input type="checkbox"/> Р3.3.3.12     | <input type="checkbox"/> Р3.3.3.11            | <input type="checkbox"/> Р3.3.3.10            | Предустановленная частота 4 |
| <input type="checkbox"/> Р3.3.3.12     | <input checked="" type="checkbox"/> Р3.3.3.11 | <input type="checkbox"/> Р3.3.3.10            | Предустановленная частота 5 |
| <input type="checkbox"/> Р3.3.3.12     | <input type="checkbox"/> Р3.3.3.11            | <input checked="" type="checkbox"/> Р3.3.3.10 | Предустановленная частота 6 |
| <input type="checkbox"/> Р3.3.3.12     | <input type="checkbox"/> Р3.3.3.11            | <input type="checkbox"/> Р3.3.3.10            | Предустановленная частота 7 |

**Значение 1 выбирается для параметра Р3.3.3.1:**

В соответствии с числом активных входов, назначенных для выбора предустановленной частоты, можно задавать предустановленные частоты 1–3.

Табл. 119. Выбор предустановленных частот;  = активированный вход

| Активный вход                                 |                                               |                                               | Активизированная частота    |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Р3.3.3.12            | <input type="checkbox"/> Р3.3.3.11            | <input type="checkbox"/> Р3.3.3.10            | Предустановленная частота 1 |
| <input type="checkbox"/> Р3.3.3.12            | <input checked="" type="checkbox"/> Р3.3.3.11 | <input type="checkbox"/> Р3.3.3.10            | Предустановленная частота 1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Р3.3.3.12 | <input type="checkbox"/> Р3.3.3.11            | <input type="checkbox"/> Р3.3.3.10            | Предустановленная частота 1 |
| <input type="checkbox"/> Р3.3.3.12            | <input type="checkbox"/> Р3.3.3.11            | <input checked="" type="checkbox"/> Р3.3.3.10 | Предустановленная частота 2 |
| <input type="checkbox"/> Р3.3.3.12            | <input checked="" type="checkbox"/> Р3.3.3.11 | <input type="checkbox"/> Р3.3.3.10            | Предустановленная частота 2 |
| <input type="checkbox"/> Р3.3.3.12            | <input type="checkbox"/> Р3.3.3.11            | <input checked="" type="checkbox"/> Р3.3.3.10 | Предустановленная частота 2 |
| <input type="checkbox"/> Р3.3.3.12            | <input type="checkbox"/> Р3.3.3.11            | <input type="checkbox"/> Р3.3.3.10            | Предустановленная частота 3 |

**Р3.3.3.10**      **ВЫБОР ПРЕДУСТАНОВЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ 0 (ИД 419)**

**Р3.3.3.11**      **ВЫБОР ПРЕДУСТАНОВЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ 1 (ИД 420)**

**Р3.3.3.12**      **ВЫБОР ПРЕДУСТАНОВЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ 2 (ИД 421)**

Свяжите дискретный вход с этими функциями (см. главу 8.7.1 Программирование дискретных и аналоговых входов) для получения предустановленных частот 1–7 (см. таблицу 118 ниже).

### 8.5.3 Параметры потенциометра двигателя

С помощью функции потенциометра двигателя пользователь может увеличить и уменьшить выходную частоту. Если дискретный вход сопоставлен с параметром P3.3.4.1 (*Потенциометр двигателя ВВЕРХ*), то выходная частота увеличивается, пока сигнал на дискретном входе остается в активном состоянии. Параметр P3.3.4.2 (*Потенциометр двигателя ВНИЗ*) используется для достижения противоположного результата, т. е. для уменьшения частоты.

Скорость увеличения или уменьшения задания частоты при активированном параметре «Потенциометр двигателя ВВЕРХ (ВНИЗ)» определяется параметром *Время изменения скорости потенциометром двигателя* (P3.3.4.3).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Выходная частота ограничивается обычными периодами ускорения и торможения, если для нее установлено более медленное значение, чем «Время изменения скорости потенциометром двигателя».

Параметр «Сброс потенциометра двигателя» (P3.3.4.4) используется, чтобы указать, выполняется ли сброс задания частоты потенциометра двигателя (устанавливается значение MinFreq) при останове или отключении питания.

Задание частоты потенциометра двигателя доступно для всех источников управления в меню Группа 3.3: задания для управления. Задание потенциометра двигателя можно изменить, только когда привод находится в состоянии вращения.

#### **P3.3.4.1 ПОТЕНЦИОМЕТР ДВИГАТЕЛЯ ВВЕРХ (ИД 418)**

#### **P3.3.4.2 ПОТЕНЦИОМЕТР ДВИГАТЕЛЯ ВНИЗ (ИД 417)**

С помощью функции потенциометра двигателя пользователь может увеличить и уменьшить выходную частоту. Если дискретный вход сопоставлен с параметром P3.3.4.1 (*Потенциометр двигателя ВВЕРХ*), то выходная частота увеличивается, пока сигнал на дискретном входе остается в активном состоянии. Параметр P3.3.4.2 (*Потенциометр двигателя ВНИЗ*) используется для достижения противоположного результата, т. е. для уменьшения выходной частоты.

Скорость увеличения или уменьшения выходной частоты при активированном параметре «Потенциометр двигателя ВВЕРХ (ВНИЗ)» определяется параметром «*Время изменения скорости потенциометром двигателя*» (P3.3.4.3) и значениями времени разгона/замедления (P3.4.1.2/P3.4.1.3).

Если активизирован параметр «Сброс потенциометра двигателя» (P3.3.4.4), для задания частоты выбирается значение 0.

#### **P3.3.4.4 СБРОС ПОТЕНЦИОМЕТРА ДВИГАТЕЛЯ (ИД 367)**

Определяет логику для сброса задания частоты потенциометра двигателя.

| Значение | Наименование варианта | Примечание.                                                                                                                                    |
|----------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0        | Не сбрасывается       | Предыдущее задание частоты потенциометра двигателя сохраняется после состояния останова и записывается в память в случае отключения питания.   |
| 1        | Состояние останова    | Когда привод находится в состоянии останова или отключается питание привода, для задания частоты потенциометра двигателя выбирается значение 0 |

| Значение | Наименование варианта | Примечание.                                                                                     |
|----------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2        | Питание отключено     | Значение 0 выбирается для задания частоты потенциометра двигателя только при отключении питания |

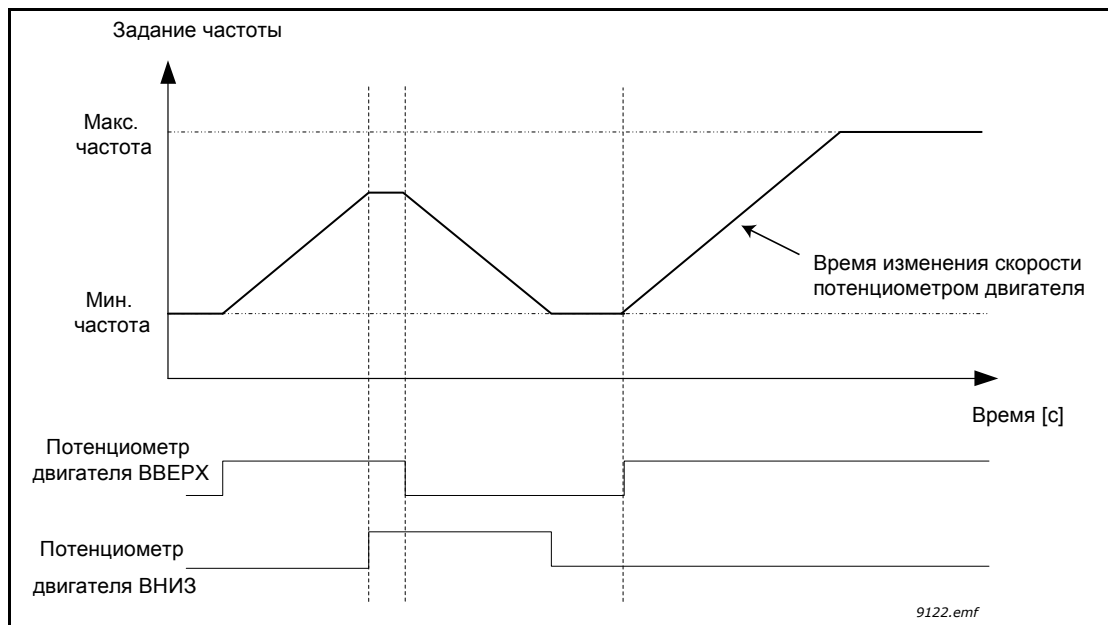


Рис. 58. Параметры потенциометра двигателя

### 8.5.4 Параметры промывки

Функция промывки используется для кратковременного переопределения нормального управления. Функция может использоваться, например, для промывки трубопровода или для задания вручную предустановленной постоянной скорости насоса.

Функция промывки запускает привод при выбранном задании без дополнительной команды пуска независимо от источника сигналов управления.

#### Р3.3.6.1 АКТИВИЗАЦИЯ ЗАДАНИЯ ПРОМЫВКИ (ИД 530)

Этот параметр определяет дискретный входной сигнал, который используется, чтобы выбрать задание частоты для функции промывки и запускать привод.

Задание частоты промывки является двунаправленным, и команда реверса не влияет на направление задания промывки.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Привод запускается, если дискретный вход активен.

#### Р3.3.6.2 АКТИВИЗАЦИЯ ЗАДАНИЯ ПРОМЫВКИ (ИД 1239)

Этот параметр определяет задание частоты для функции промывки. Задание является двунаправленным, и команда реверса не влияет на направление задания промывки. Задание для прямого направления определяется как положительное значение, а для обратного направления – как отрицательное.

## 8.6 Настройка линейного разгона/замедления и тормозов

### Р3.4.1.1 ФОРМА КРИВОЙ ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ 1 (ИД 500)

### Р3.4.2.1 ФОРМА КРИВОЙ ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ 2 (ИД 501)

Значения этих параметров задают величину S-образности кривой изменения скорости (ограничение по рывку). При вводе значения 0,0 % кривая изменения скорости является чисто линейной. При этом разгон и замедление начинаются немедленно после изменения сигнала задания.

При задании этого параметра в пределах 1,0–100,0 % получаем S-образную кривую разгона/замедления. Эта функция обычно используется для уменьшения механической эрозии и пиков тока при изменении задания.

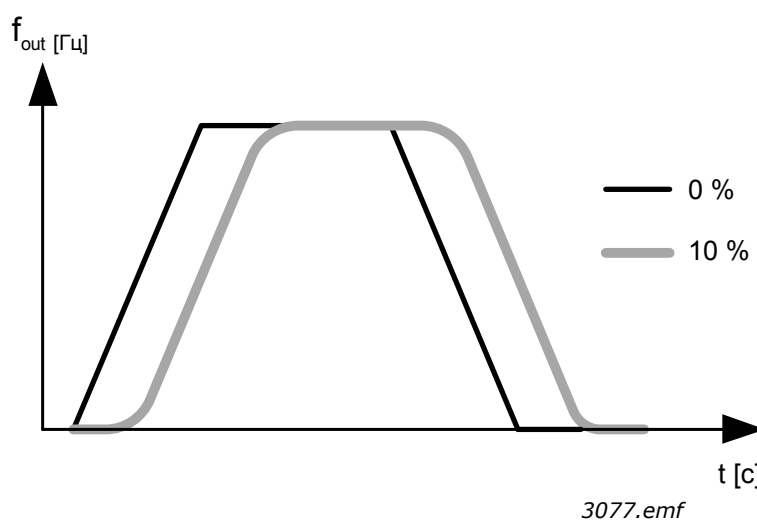


Рис. 59.

### Р3.4.2.5 ПОРОГОВАЯ ЧАСТОТА КРИВОЙ ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ 2 (ИД 533)

Параметр определяет предел выходной частоты, при превышении которого используется время и форма второй кривой.

Функция может использоваться, например, при эксплуатации насоса в глубокой скважине, где требуются более короткие значения времени при пуске и останове насоса (вращение ниже минимальной частоты).

Вторая кривая активируется когда выходная частота привода превышает предел, определенный данным параметром. Функция отключается, если значение параметра задано равным нулю.

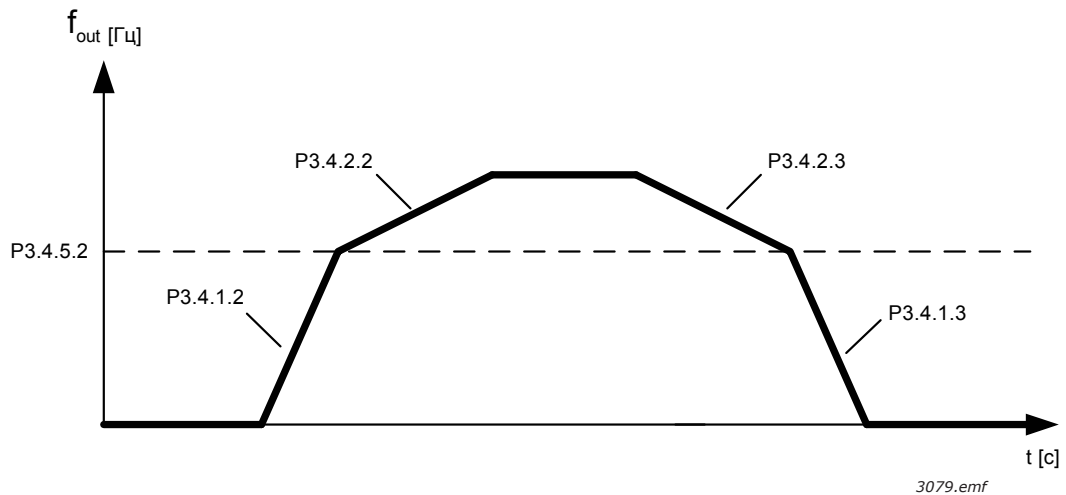


Рис. 60. Кривая 2 активируется, когда выходная частота превышает пороговый уровень. (P.3.4.5.2 = Пороговая частота кривой изменения скорости, P3.4.1.2 = Время ускорения 1, P3.4.2.2 = Время ускорения 2, P3.4.1.3 = Время замедления 1, P3.4.2.3 = Время замедления 2)

#### **P3.4.5.1 Торможение магнитным потоком (ИД 520)**

Вместо торможения постоянным током может использоваться торможение магнитным потоком, которое повышает тормозную способность в тех случаях, когда не применяются дополнительные тормозные резисторы.

Когда требуется осуществить торможение, частота снижается, а магнитный поток в двигателе усиливается, в результате чего повышается способность двигателя к торможению. В отличие от торможения постоянным током, скорость вращения двигателя при таком торможении остается регулируемой.

Торможение магнитным потоком может быть установлено включенным (ON) или выключенным (OFF).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При торможении магнитным потоком на двигателе происходит превращение энергии в теплоту, поэтому его следует использовать с перерывами, чтобы избежать повреждения двигателя.

## 8.7 Конфигурация ввода/вывода

### 8.7.1 Программирование дискретных и аналоговых входов

Программирование входов в приложении общего назначения Vacon® 100 FLOW отличается исключительной гибкостью. Доступные входы на стандартной и дополнительной платах ввода/вывода могут использоваться для различных функций в соответствии с выбором оператора.

Доступные средства ввода/вывода можно расширять с помощью дополнительных плат, которые вставляются в гнезда C, D и E. Установка дополнительных плат более подробно описана в руководстве по установке.

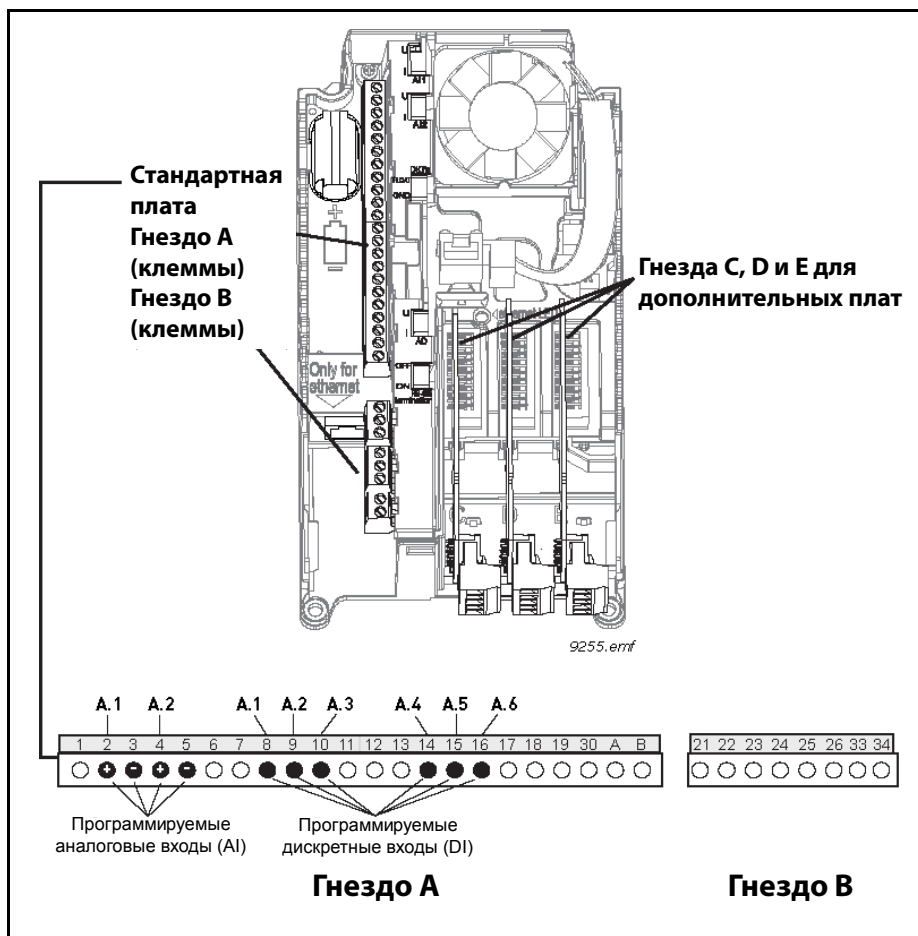


Рис. 61. Гнезда для плат и программируемые входы

8.7.1.1 Цифровые входы

Функции, применимые для дискретных входов, организованы аналогично параметрам в группе параметров М3.5.1. Значение, присвоенное параметру, представляет собой ссылку на дискретный вход, который пользователь выбирает, чтобы использовать для функции. Перечень функций, которые можно сопоставить с доступными дискретными входами, представлен в таблице 28 «Настройки дискретных входов» главы 4.

Пример

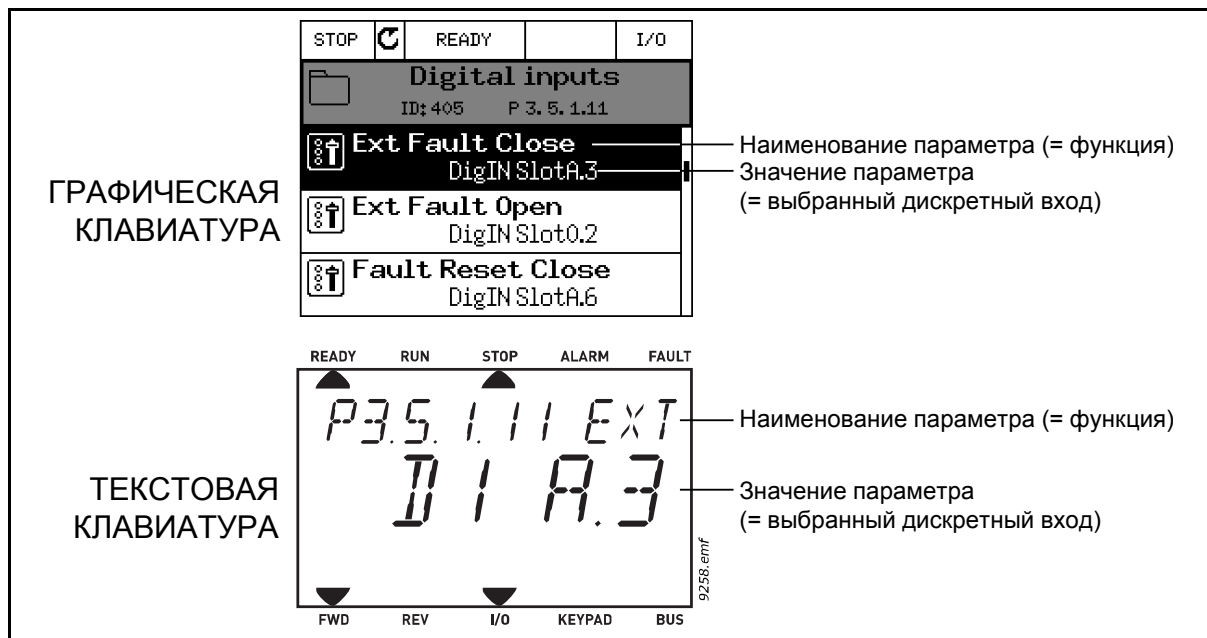


Рис. 62.

На стандартной плате ввода/вывода привода переменного тока Vacon® 100 доступны шесть дискретных входов (клеммы 8, 9, 10, 14, 15 и 16 гнезда А). Обозначения этих входов на виде программирования приведены в следующей таблице.

Табл. 120.

| Тип входа (графическая клавиатура) | Тип входа (текстовая клавиатура) | Гнездо | № входа | Пояснение                                                                            |
|------------------------------------|----------------------------------|--------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| DigIN                              | dl                               | A.     | 1       | Дискретный вход № 1 (клемма 8) на плате в гнезде А (стандартная плата ввода/вывода)  |
| DigIN                              | dl                               | A.     | 2       | Дискретный вход № 2 (клемма 9) на плате в гнезде А (стандартная плата ввода/вывода)  |
| DigIN                              | dl                               | A.     | 3       | Дискретный вход № 3 (клемма 10) на плате в гнезде А (стандартная плата ввода/вывода) |
| DigIN                              | dl                               | A.     | 4       | Дискретный вход № 4 (клемма 14) на плате в гнезде А (стандартная плата ввода/вывода) |
| DigIN                              | dl                               | A.     | 5       | Дискретный вход № 5 (клемма 15) на плате в гнезде А (стандартная плата ввода/вывода) |
| DigIN                              | dl                               | A.     | 6       | Дискретный вход № 6 (клемма 16) на плате в гнезде А (стандартная плата ввода/вывода) |



В примере 61 функция *Замыкание при внешнем отказе* находится в меню M3.5.1 как и параметр P3.5.1.11, которому по умолчанию присвоено значение *DigIN SlotA.3* (графическая клавиатура) или *dI A.3* (текстовая клавиатура). Это означает, что функция *Замыкание при внешнем отказе* в данный момент управляется сигналом на дискретном входе DI3 (клемма 10).

Это показано в перечне параметров в таблице 28. Настройки дискретных входов главы 4:

| Код       | Параметр                     | По умолч.     | Идентификатор | Описание                            |
|-----------|------------------------------|---------------|---------------|-------------------------------------|
| P3.5.1.11 | Замыкание при внешнем отказе | DigIN SlotA.3 | 405           | ЛОЖЬ = ОК<br>ИСТИНА = внешний отказ |

Предположим, что требуется изменить выбранный вход. Вместо входа DI3 должен использоваться вход DI6 (клемма 16) на стандартной плате ввода/вывода. Выполните следующие действия.

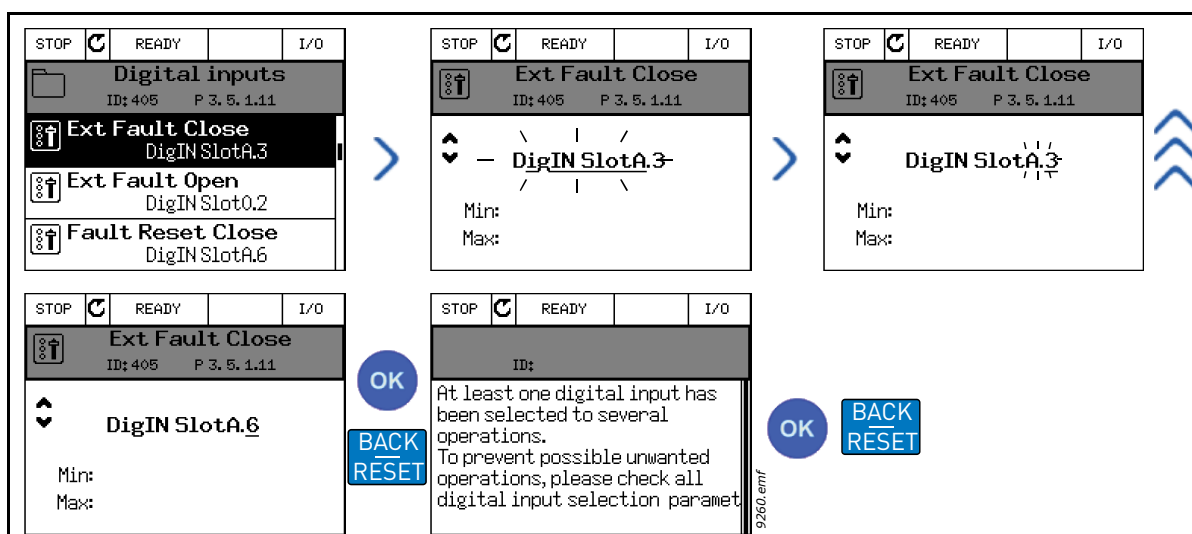


Рис. 63. Программирование дискретных входов на графической клавиатуре

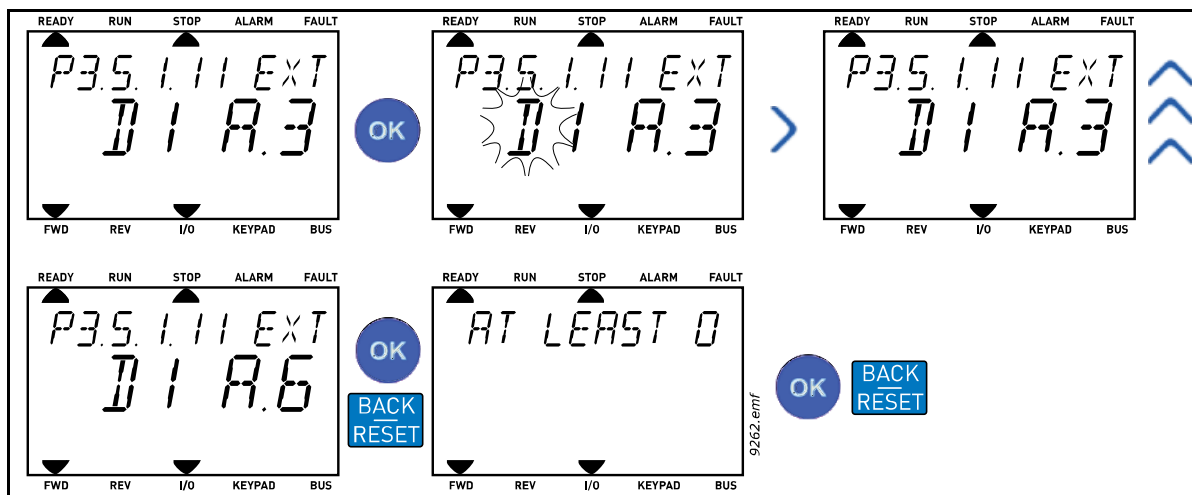


Рис. 64. Программирование дискретных входов на текстовой клавиатуре

Табл. 121. Программирование дискретных входов

| ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Графическая клавиатура                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Текстовая клавиатура                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1. Выберите параметр и нажмите кнопку <i>со стрелкой вправо</i>                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1. Выберите параметр и нажмите кнопку <i>со стрелкой вправо</i>                                                                                                                                                                                                                                |
| 2. Приложение перешло в режим <i>редактирования</i> , о чем свидетельствует мигающее и подчеркнутое значение гнезда <i>DigIN SlotA</i> . (Если доступно больше дискретных входов, например на дополнительных платах, которые установлены в гнезда <b>C</b> , <b>D</b> или <b>E</b> , эти входы также можно выбрать.) См. рис. 65. | 2. Приложение перешло в режим <i>редактирования</i> , о чем свидетельствует мигающая буква <i>d</i> . (Если доступно больше дискретных входов, например на дополнительных платах, которые установлены в гнезда <b>C</b> , <b>D</b> или <b>E</b> , эти входы также можно выбрать.) См. рис. 65. |
| 3. Нажмите кнопку <i>со стрелкой вправо</i> еще раз, чтобы активизировать значение клеммы <b>3</b>                                                                                                                                                                                                                                | 3. Нажмите кнопку <i>со стрелкой вправо</i> , чтобы активизировать значение клеммы <b>3</b> Буква <i>d</i> прекращает мигать                                                                                                                                                                   |
| 4. Нажмите кнопку <i>со стрелкой вверх</i> три раза, чтобы изменить значение клеммы на <b>6</b> . Подтвердите выбор нажатием кнопки <b>OK</b>                                                                                                                                                                                     | 4. Нажмите кнопку <i>со стрелкой вверх</i> три раза, чтобы изменить значение клеммы на <b>6</b> . Подтвердите выбор нажатием кнопки <b>OK</b>                                                                                                                                                  |
| 5. <b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Если дискретный вход <b>D16</b> уже используется для другой функции, отображается сообщение. Любое из этих значений можно затем изменить                                                                                                                                                                    | 5. <b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Если дискретный вход <b>D16</b> уже используется для другой функции, на дисплее прокручивается сообщение. Любое из этих значений можно затем изменить                                                                                                                    |

Теперь функция *Замыкание при внешнем отказе* управляется сигналом на дискретном входе **D16** (клемма **16**).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Функция не сопоставлена ни с какой клеммой или со входа постоянно принимается значение «ЛОЖЬ», если для функции задано значение *DigIN Slot0.1* (графическая клавиатура) или *dl 0.1* (текстовая клавиатура). Это значение по умолчанию используется для большинства параметров в группе **M3.5.1**.

Однако с некоторых входов по умолчанию всегда принимается значение «ИСТИНА». В этом случае используется значение *DigIN Slot0.2* (графическая клавиатура) или *dl 0.2* (текстовая клавиатура).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для дискретных входов также можно назначать временные каналы. Дополнительную информацию см. в таблице **63**. Настройки функции спящего режима в главе **4**.

### 8.7.1.2 Аналоговые входы

Для аналогового сигнала задания частоты можно выбрать один из доступных аналоговых входов.

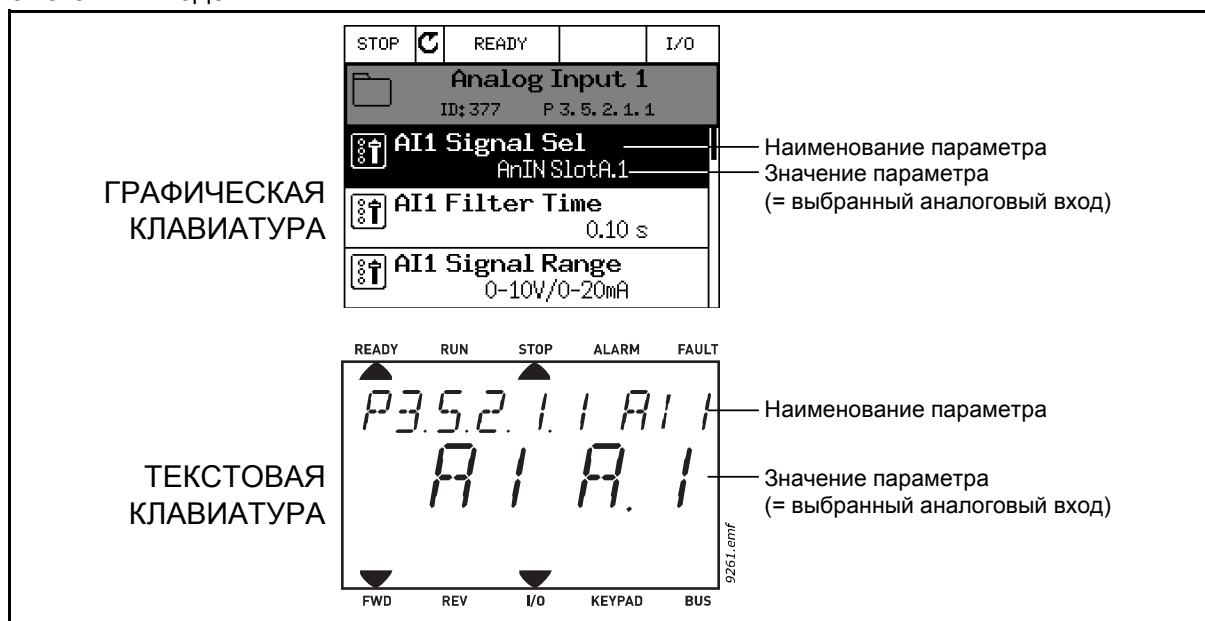


Рис. 65.

На стандартной плате ввода/вывода привода переменного тока Vacon® 100 доступны два аналоговых входа (клеммы 2/3 и 4/5 гнезда А). Обозначения этих входов на виде программирования приведены в следующей таблице.

Табл. 122. Программируемые аналоговые входы

| Тип входа (графическая клавиатура) | Тип входа (текстовая клавиатура) | Гнездо | № входа | Пояснение                                                                             |
|------------------------------------|----------------------------------|--------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| AnIN                               | AI                               | A.     | 1       | Аналоговый вход № 1 (клеммы 2/3) на плате в гнезде А (стандартная плата ввода/вывода) |
| AnIN                               | AI                               | A.     | 2       | Аналоговый вход № 2 (клеммы 4/5) на плате в гнезде А (стандартная плата ввода/вывода) |

В примере 64 параметр *Выбор сигнала AI1* находится в меню M3.5.2.1 под кодом P3.5.2.1.1 и ему по умолчанию присвоено значение *AnIN SlotA.1* (графическая клавиатура) или *AI A.1* (текстовая клавиатура). Это означает, что для аналогового сигнала задания частоты AI1 в данный момент используется аналоговый вход на клеммах 2/3. С помощью *DIP-переключателей* задайте использование напряжения или тока для передачи значения сигнала. Более подробная информация приведена в руководстве по установке.

Это показано в перечне параметров в таблице 29. Общие настройки элементов защиты главы 4:

| Код        | Параметр           | Мин. | Макс. | Ед. измер. | По умолч.    | Идентификатор | Описание                                                                                                                     |
|------------|--------------------|------|-------|------------|--------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P3.5.2.1.1 | Выбор сигнала AA11 |      |       |            | AnIN SlotA.1 | 377           | Этот параметр обеспечивает подключение сигнала AI1 на аналоговый вход, выбираемый оператором. Программируемый. См. гл. 8.5.1 |

Предположим, что требуется изменить выбранный вход. Вместо AI1 должен использоваться аналоговый вход на дополнительной плате в гнезде С. Выполните следующие действия:

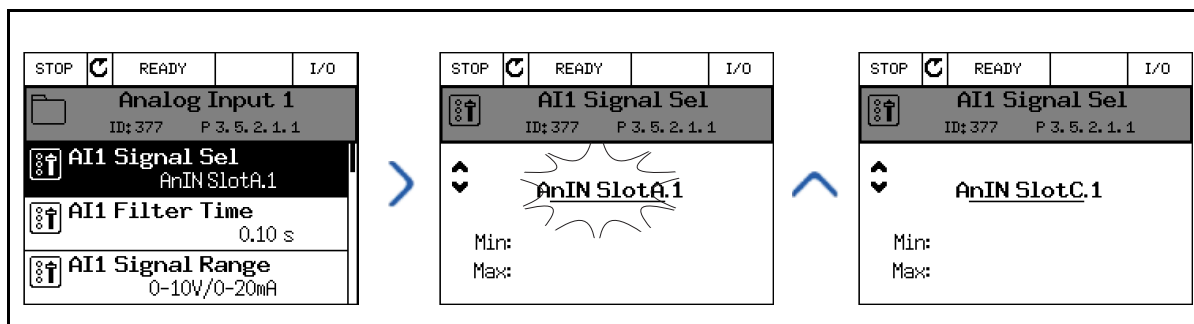


Рис. 66. Программирование аналоговых входов на графической клавиатуре

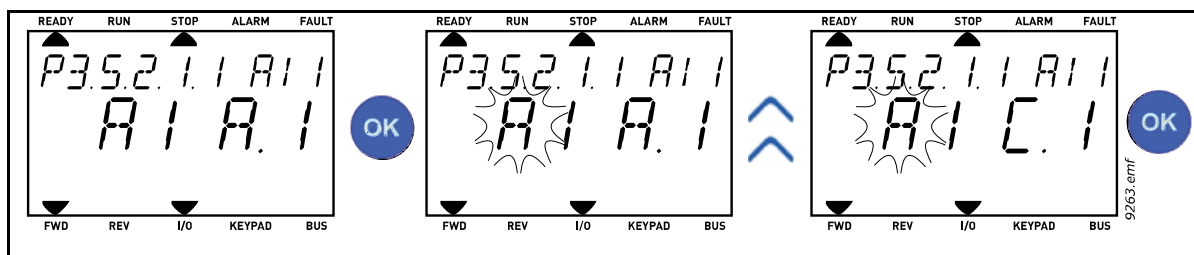


Рис. 67. Программирование аналоговых входов на текстовой клавиатуре

| ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ                                                                                                   |                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Графическая клавиатура                                                                                                           | Текстовая клавиатура                                                                                                    |
| 1. Выберите параметр и нажмите кнопку со стрелкой вправо                                                                         | 1. Выберите параметр и нажмите кнопку со стрелкой вправо                                                                |
| 2. Приложение перешло в режим редактирования, о чем свидетельствует мигающее и подчеркнутое значение гнезда AnIN SlotA.          | 2. Приложение перешло в режим редактирования, о чем свидетельствует мигающая буква A                                    |
| 3. Нажмите кнопку со стрелкой вверх один раз, чтобы изменить значение гнезда на AnIN SlotC. Подтвердите выбор нажатием кнопки ОК | 3. Нажмите кнопку со стрелкой вверх один раз, чтобы изменить значение гнезда на C. Подтвердите выбор нажатием кнопки ОК |

8.7.1.3 Описание источников сигнала

Табл. 123. Описание источников сигнала

| Источник      | Функция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Slot0.№       | <p><b>Дискретные входы</b><br/>С помощью этой функции дискретному сигналу можно принудительно задать постоянное значение «ОТКРЫТ» или «ЗАКРЫТ». Например, для некоторых сигналов, таких как параметр P3.5.1.15 («Пуск разрешен»), изготовитель задает постоянное значение «ЗАКРЫТ». Если не вносились изменения, сигнал «Пуск разрешен» всегда активен.<br/># = 1: Всегда ОТКРЫТ<br/># = 2-10: Всегда ЗАКРЫТ</p> <p><b>Аналоговые входы</b> (используются для проверки)<br/># = 1: аналоговый вход = сигнал интенсивностью 0 %<br/># = 2: аналоговый вход = сигнал интенсивностью 20 %<br/># = 3: аналоговый вход = сигнал интенсивностью 30 %<br/>и т. д.<br/># = 10: аналоговый вход = сигнал интенсивностью 100 %</p> |
| SlotA.№       | Номер (№) соответствует дискретному входу в гнезде А                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| SlotB.№       | Номер (№) соответствует дискретному входу в гнезде В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| SlotC.№       | Номер (№) соответствует дискретному входу в гнезде С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| SlotD.№       | Номер (№) соответствует дискретному входу в гнезде D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| SlotE.№       | Номер (№) соответствует дискретному входу в гнезде E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| TimeChannel.№ | Номер (№) соответствует номеру временного канала: 1 = временной канал 1, 2 = временной канал 2, 3 = временной канал 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Fieldbus CW.№ | Номер (№) соответствует номеру бита слова управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| FieldbusPD.№  | Номер (№) соответствует номеру бита данных процесса 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

8.7.2 **Используемые по умолчанию назначения программируемых входов**

В приложении Vacon 100 FLOW используемые по умолчанию назначения программируемых дискретных и аналоговых входов зависят от выбранного приложения (P1.2 Приложение). Таблица 124, приведенная ниже, содержит назначения, используемые по умолчанию, когда выбрано Стандартное приложение.

Табл. 124. Используемые по умолчанию назначения входов

| Вход | Клемма (клеммы) | Задание | Сопоставленная функция            | Код параметра |
|------|-----------------|---------|-----------------------------------|---------------|
| D11  | 8               | A.1     | Сигнал управления 1 А             | P3.5.1.1      |
| D12  | 9               | A.2     | Сигнал управления 2 А             | P3.5.1.2      |
| D13  | 10              | A.3     | Замыкание при внешнем отказе      | P3.5.1.11     |
| D14  | 14              | A.4     | Выбор предустановленной частоты 0 | P3.5.1.21     |
| D15  | 15              | A.5     | Выбор предустановленной частоты 1 | P3.5.1.22     |
| D16  | 16              | A.6     | Замыкание при внешнем отказе      | P3.5.1.13     |
| A11  | 2/3             | A.1     | Выбор сигнала AA11                | P3.5.2.1.1    |
| A12  | 4/5             | A.2     | Выбор сигнала AI2                 | P3.5.2.2.1    |

### 8.7.3 Цифровые входы

Дискретные входы отличаются универсальностью применения. Параметры — это функции, которые связываются с соответствующим дискретным входом. Дискретные входы могут быть представлены, например, в виде *DigIN Slot (Дискр.ВХ Гнездо) А.2*, что означает второй вход в гнезде А.

Можно также связать функции с временными каналами, которые также представляются как выводы.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Состояния дискретных входов и дискретного выхода можно контролировать в режиме многоканального контроля.

#### **Р3.5.1.15 ЗАПУСК РАЗРЕШЕН (ИД 407)**

Контакт разомкнут: пуск двигателя **запрещен**

Контакт замкнут: пуск двигателя **разрешен**

При останове привода всегда наблюдается выбег.

#### **Р3.5.1.16 БЛОКИРОВКА ВРАЩЕНИЯ 1 (ИД 1041)**

#### **Р3.5.1.17 БЛОКИРОВКА ВРАЩЕНИЯ 2 (ИД 1042)**

Привод не может запускаться, если разомкнута цепь какой-либо блокировки.

Эта функция может использоваться для блокировки от заслонки, предотвращая запуск привода при закрытой заслонке. Процедура останова привода постоянного тока зависит от функции, заданной с помощью параметра Р3.2.5 Функция останова, если во время вращения разомкнута цепь какой-либо блокировки.

### 8.7.4 Аналоговые входы

#### **Р3.5.2.1.2 ВРЕМЯ ФИЛЬТРАЦИИ СИГНАЛА А11 (ИД 378)**

Если в этом параметре задано значение больше 0, то включается функция фильтрации помех, присутствующих во входном аналоговом сигнале.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При большой постоянной времени фильтра реакция регулятора замедляется!

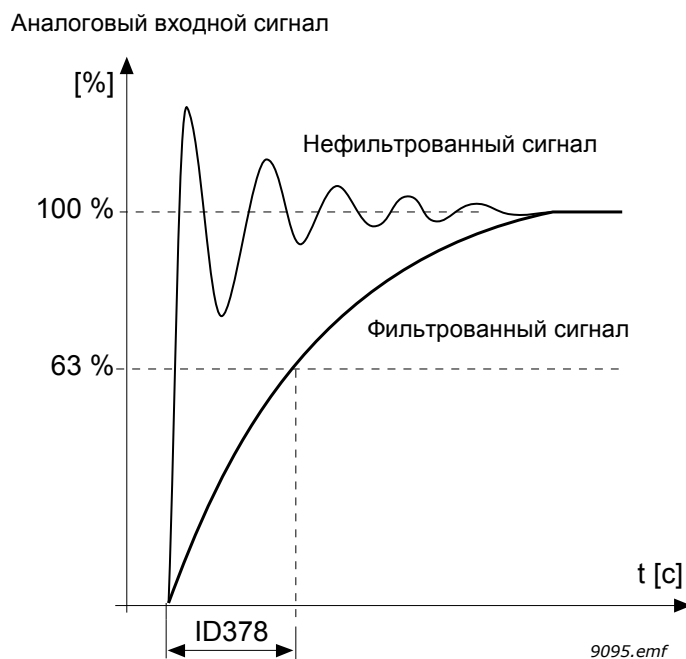


Рис. 68. Фильтрация сигнала А11

**Р3.5.2.1.3 Диапазон сигнала AI1 (ИД 379)**

Диапазон аналогового сигнала можно выбрать следующим образом.

Тип аналогового входного сигнала (ток или напряжение) выбирается с помощью DIP-переключателей на плате управления (см. руководство по установке).

В следующих примерах аналоговый входной сигнал используется в качестве задания частоты. На рисунках показано, как масштабирование аналогового входного сигнала изменяется в зависимости от настройки этого параметра.

| Значение | Наименование варианта | Описание                                                                                                                                                                         |
|----------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0        | 0–10 В / 0–20 мА      | Диапазон аналогового входного сигнала 0–10 В или 0–20 мА (в зависимости от настроек DIP- переключателей на плате управления). Для входного сигнала используется диапазон 0–100 % |

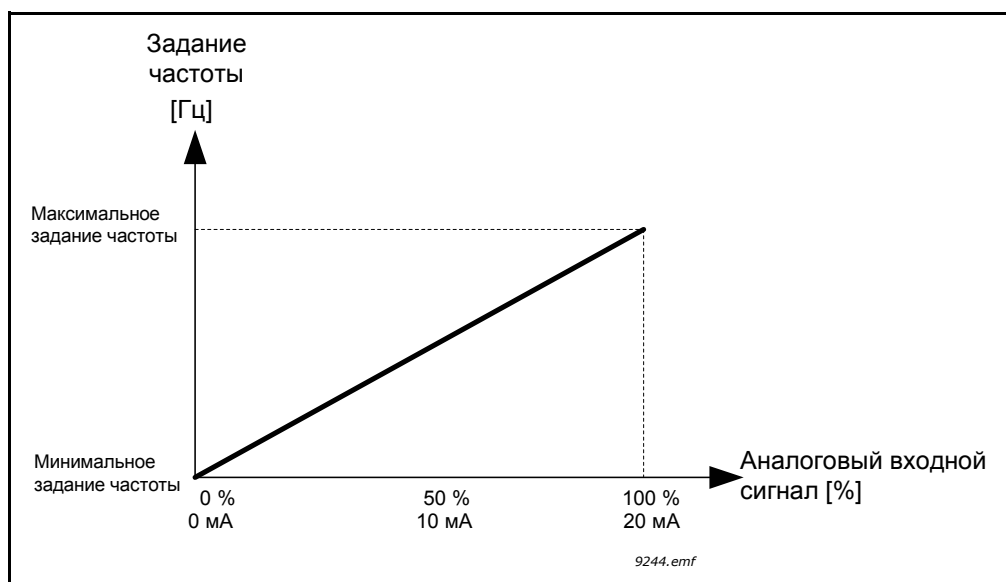


Рис. 69. Диапазон аналогового входного сигнала, вариант 0

| Значение | Наименование варианта | Описание                                                                                                                                                                          |
|----------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2–10 В / 4–20 мА      | Диапазон аналогового входного сигнала 2–10 В или 4–20 мА (в зависимости от настроек DIP- переключателей на плате управления). Для входного сигнала используется диапазон 20–100 % |

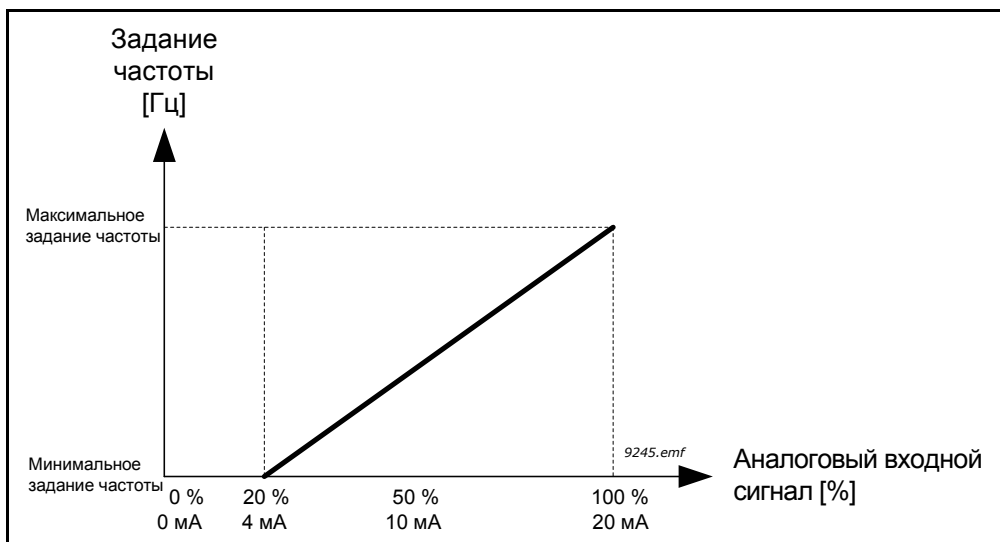


Рис. 70. Диапазон аналогового входного сигнала, вариант 1

**Р3.5.2.1.4 Пользовательский диапазон AI1, минимум (ИД 380)**

**Р3.5.2.1.5 Пользовательский диапазон AI1, максимум (ИД 381)**

Эти параметры позволяют свободно настроить диапазон аналогового входного сигнала в пределах  $-160-160\%$ .

**Пример.** Если аналоговый входной сигнал используется в качестве задания частоты и для этих параметров задан диапазон 40–80 %, то задание частоты изменяется между минимальным и максимальным заданиями частоты, когда аналоговый входной сигнал изменяется в пределах 8–16 мА.

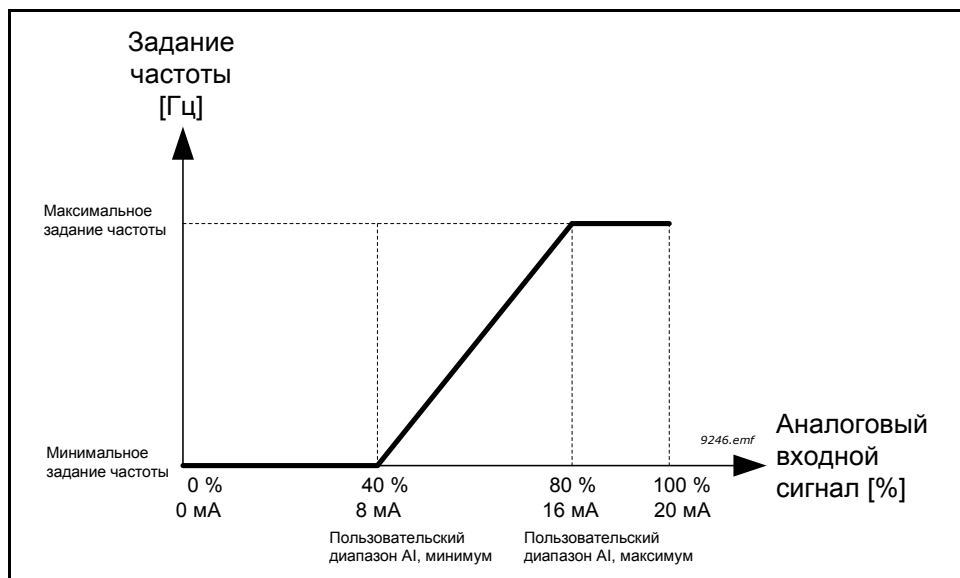


Рис. 71. Пользовательский диапазон сигнала AI, минимум/максимум

**Р3.5.2.1.6 ИНВЕРСИЯ СИГНАЛА AI1 (ИД 387)**

С помощью этого параметра инвертируется аналоговый сигнал.



В следующих примерах аналоговый входной сигнал используется в качестве задания частоты. На рисунках показано, как масштабирование аналогового входного сигнала изменяется в зависимости от настройки этого параметра.

| Значение | Наименование варианта | Описание                                                                                                                                                                                    |
|----------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0        | Нормальный            | Нет инверсии. Значение аналогового входного сигнала 0 % соответствует минимальному заданию частоты. Значение аналогового входного сигнала 100 % соответствует максимальному заданию частоты |

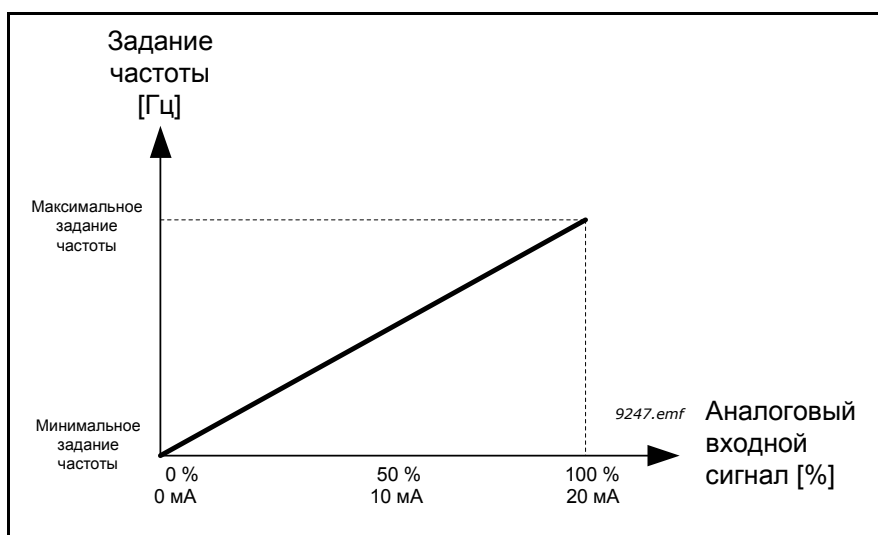


Рис. 72. Инверсия сигнала AI, вариант 0

| Значение | Наименование варианта | Описание                                                                                                                                                                                             |
|----------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Инвертированный       | Сигнал инвертируется. Значение аналогового входного сигнала 0 % соответствует максимальному заданию частоты. Значение аналогового входного сигнала 100 % соответствует минимальному заданию частоты. |

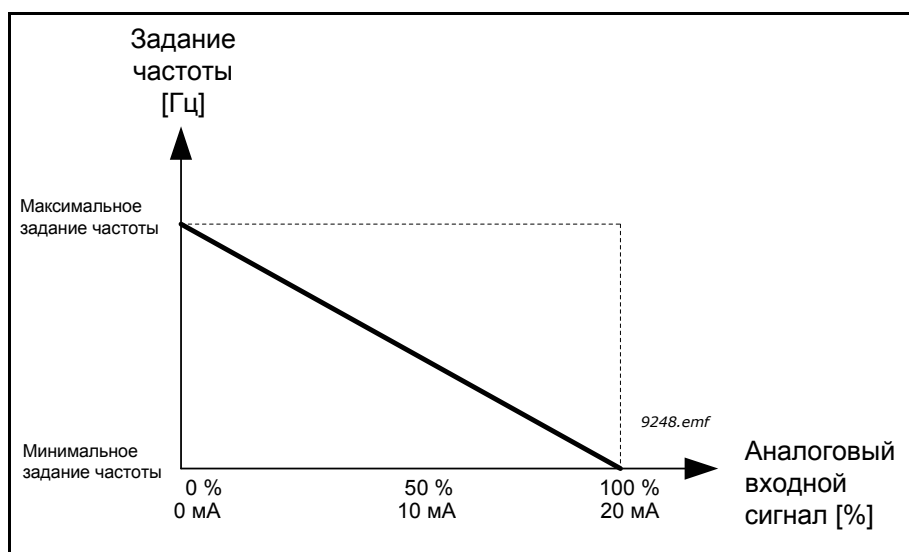


Рис. 73. Инверсия сигнала AI, вариант 1

8.7.5 Дискретные выходы

РЗ.5.3.2.1 НАЗНАЧЕНИЕ ОСНОВНОГО РЕЛЕЙНОГО ВЫХОДА RO1 (ИД 11001)

Табл. 125. Выходные сигналы на RO1

| Выбор | Наименование варианта                           | Описание                                                                                                                                             |
|-------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0     | Не используется                                 | Выход не используется                                                                                                                                |
| 1     | Готов                                           | Привод переменного тока готов к работе                                                                                                               |
| 2     | Вращение                                        | Привод переменного тока работает (двигатель вращается)                                                                                               |
| 3     | Общая неисправность                             | Произошло аварийное отключение                                                                                                                       |
| 4     | Инвертированная общая неисправность             | Нет аварийного отключения                                                                                                                            |
| 5     | Общая сигнализация                              | Сформирован сигнал предупреждения                                                                                                                    |
| 6     | Обратное вращение                               | Выдана команда реверса                                                                                                                               |
| 7     | На скорости                                     | Выходная частота достигла заданного задания частоты                                                                                                  |
| 8     | Отказ, формируемый термистором                  | Произошел отказ, формируемый термистором                                                                                                             |
| 9     | Включен регулятор двигателя                     | Включен один из предельных регуляторов (например, ограничитель тока, ограничитель момента)                                                           |
| 10    | Активен сигнал пуска                            | Действует команда пуска привода                                                                                                                      |
| 11    | Включено управление с клавиатуры                | Выбрано управление с клавиатуры (клавиатура – активный источник сигналов управления)                                                                 |
| 12    | Управляющее воздействие с платы ввода/вывода В  | В качестве источника сигналов управления выбрана плата ввода/вывода В (плата ввода/вывода В – активный источник сигналов управления)                 |
| 13    | Контроль предельных значений 1                  | Активируется, если значение сигнала становится ниже или выше заданного контрольного предела (РЗ.8.3 или РЗ.8.7), в зависимости от выбранной функции. |
| 14    | Контроль предельных значений 2                  |                                                                                                                                                      |
| 15    | Активен противопожарный режим                   | Активна функция противопожарного режима                                                                                                              |
| 16    | Промывка включена                               | Активна функция промывки                                                                                                                             |
| 17    | Активизирована предустановленная частота        | Предустановленная частота выбрана с помощью дискретных входных сигналов                                                                              |
| 18    | Активен режим быстрого останова                 | Активна функция быстрого останова                                                                                                                    |
| 19    | ПИД-регулятор в спящем режиме                   | ПИД-регулятор переведен в спящий режим                                                                                                               |
| 20    | Активно плавное заполнение ПИД                  | Активна функция плавного заполнения ПИД-регулятора                                                                                                   |
| 21    | Контроль обратной связи ПИД-регулятора          | Значение обратной связи ПИД-регулятора выходит за контролируемые пределы.                                                                            |
| 22    | Контроль обратной связи внешнего ПИД-регулятора | Значение обратной связи внешнего ПИД-регулятора выходит за контролируемые пределы.                                                                   |
| 23    | Предупреждение по входному давлению             | Значение сигнала входного давления насоса меньше значения, заданного с помощью параметра РЗ.13.9.7.                                                  |
| 24    | Предупреждение защиты от замерзания             | Измеренная температура насоса ниже уровня, заданного с помощью параметра РЗ.13.10.5.                                                                 |

Табл. 125. Выходные сигналы на RO1

| Выбор | Наименование варианта                                           | Описание                                                                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 25    | Временной канал 1                                               | Состояние временного канала 1                                                                  |
| 26    | Временной канал 2                                               | Состояние временного канала 2                                                                  |
| 27    | Временной канал 3                                               | Состояние временного канала 3                                                                  |
| 28    | Бит 13 слова управления Fieldbus                                | Управление дискретным (релейным) выходом посредством бита 13 слова управления Fieldbus         |
| 29    | Бит 14 слова управления Fieldbus                                | Управление дискретным (релейным) выходом посредством бита 14 слова управления Fieldbus         |
| 30    | Бит 15 слова управления Fieldbus                                | Управление дискретным (релейным) выходом посредством бита 15 слова управления Fieldbus         |
| 31    | Fieldbus, данные процесса, вход In1, бит 0                      | Управление дискретным (релейным) выходом посредством бита 0 данных процесса Fieldbus, вход In1 |
| 32    | Fieldbus, данные процесса, вход In1, бит 1                      | Управление дискретным (релейным) выходом посредством бита 1 данных процесса Fieldbus, вход In1 |
| 33    | Fieldbus, данные процесса, вход In1, бит 2                      | Управление дискретным (релейным) выходом посредством бита 2 данных процесса Fieldbus, вход In1 |
| 34    | Предупреждение по значению счетчика технического обслуживания 1 | Счетчик технического обслуживания достиг предела предупреждения, заданного параметром P3.16.2. |
| 35    | Отказ по значению счетчика технического обслуживания 1          | Счетчик технического обслуживания достиг предела предупреждения, заданного параметром P3.16.3. |
| 36    | Выход блока 1                                                   | Выход программируемого блока 1. См. меню параметров M3.19 «Программирование блоков».           |
| 37    | Выход блока 2                                                   | Выход программируемого блока 2. См. меню параметров M3.19 «Программирование блоков».           |
| 38    | Выход блока 3                                                   | Выход программируемого блока 3. См. меню параметров M3.19 «Программирование блоков».           |
| 39    | Выход блока 4                                                   | Выход программируемого блока 4. См. меню параметров M3.19 «Программирование блоков».           |
| 40    | Выход блока 5                                                   | Выход программируемого блока 5. См. меню параметров M3.19 «Программирование блоков».           |
| 41    | Выход блока 6                                                   | Выход программируемого блока 6. См. меню параметров M3.19 «Программирование блоков».           |
| 42    | Выход блока 7                                                   | Выход программируемого блока 7. См. меню параметров M3.19 «Программирование блоков».           |
| 43    | Выход блока 8                                                   | Выход программируемого блока 8. См. меню параметров M3.19 «Программирование блоков».           |
| 44    | Выход блока 9                                                   | Выход программируемого блока 9. См. меню параметров M3.19 «Программирование блоков».           |
| 45    | Выход блока 10                                                  | Выход программируемого блока 10. См. меню параметров M3.19 «Программирование блоков».          |
| 46    | Управление подпорным насосом                                    | Сигнал управления для внешнего подпорного насоса. См. главу 8.7.33.2                           |
| 47    | Управление заливочным насосом                                   | Сигнал управления для внешнего заливочного насоса. См. главу 8.7.33.3                          |
| 48    | Автоматическая очистка активна                                  | Активна функция автоматической очистки насоса                                                  |

Табл. 125. Выходные сигналы на RO1

| Выбор | Наименование варианта               | Описание                                                    |
|-------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 49    | Управление несколькими насосами K1. | Управление контактором для функции <i>Несколько насосов</i> |
| 50    | Управление несколькими насосами K2. | Управление контактором для функции <i>Несколько насосов</i> |
| 51    | Управление несколькими насосами K3. | Управление контактором для функции <i>Несколько насосов</i> |
| 52    | Управление несколькими насосами K4. | Управление контактором для функции <i>Несколько насосов</i> |
| 53    | Управление несколькими насосами K5. | Управление контактором для функции <i>Несколько насосов</i> |
| 54    | Управление несколькими насосами K6. | Управление контактором для функции <i>Несколько насосов</i> |
| 55    | Управление несколькими насосами K7. | Управление контактором для функции <i>Несколько насосов</i> |
| 56    | Управление несколькими насосами K8. | Управление контактором для функции <i>Несколько насосов</i> |

### 8.7.6 Аналоговые выходы

#### Р3.5.4.1.1 Функция AO1 (ИД 10050)

Этот параметр определяет назначение аналогового выходного сигнала 1. Масштабирование аналогового выходного сигнала зависит от выбранного сигнала. См. табл. 126 ниже.

Табл. 126. Масштабирование сигнала AO1

| Выбор | Наименование варианта          | Описание                                                                               |
|-------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 0     | Проверка 0 % (не используется) | На аналоговый выход подается сигнал 0 % или 20 % в зависимости от параметра Р3.5.4.1.3 |
| 1     | ПРОВЕРКА 100 %                 | На аналоговый выход подается сигнал 100 % (10 В / 20 мА)                               |
| 2     | Выходная частота               | Фактическая выходная частота от нуля до максимального задания.                         |
| 3     | Задание частоты                | Фактическое задание частоты от нуля до максимального задания.                          |
| 4     | Скорость двигателя             | Фактическая скорость двигателя от нуля до номинальной скорости двигателя               |
| 5     | Выходной ток                   | Выходной ток привода от нуля до номинального тока двигателя                            |
| 6     | Момент двигателя               | Фактический момент двигателя от нуля до номинального момента двигателя (100 %)         |
| 7     | Мощность двигателя             | Фактическая мощность двигателя от нуля до номинальной мощности двигателя (100%).       |
| 8     | Напряжение двигателя           | Фактическое напряжение двигателя от нуля до номинального напряжения двигателя          |
| 9     | Напряжение звена пост. тока    | Фактическое напряжение звена постоянного тока 0–1000 В                                 |

Табл. 126. Масштабирование сигнала АО1

| Выбор | Наименование варианта                | Описание                                                                                                                |
|-------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10    | Уставка ПИД-регулятора               | Фактическое значение уставки ПИД-регулятора (0–100 %)                                                                   |
| 11    | Обратная связь ПИД-регулятора        | Фактическое значение обратной связи ПИД-регулятора (0–100 %)                                                            |
| 12    | Выход ПИД-регулятора                 | Выход ПИД-регулятора (0–100 %)                                                                                          |
| 13    | Выход внешнего ПИД-регулятора        | Выход внешнего ПИД-регулятора (0–100 %)                                                                                 |
| 14    | Fieldbus, данные процесса, вход In 1 | Fieldbus, данные процесса, вход In 1: 0–10000 (соответствует 0–100,00 %)                                                |
| 15    | Fieldbus, данные процесса, вход In 2 | Fieldbus, данные процесса, вход In 2: 0–10000 (соответствует 0–100,00 %)                                                |
| 16    | Fieldbus, данные процесса, вход In 3 | Fieldbus, данные процесса, вход In 3: 0–10000 (соответствует 0–100,00 %)                                                |
| 17    | Fieldbus, данные процесса, вход In 4 | Fieldbus, данные процесса, вход In 4: 0–10000 (соответствует 0–100,00 %)                                                |
| 18    | Fieldbus, данные процесса, вход In 5 | Fieldbus, данные процесса, вход In 5: 0–10000 (соответствует 0–100,00 %)                                                |
| 19    | Fieldbus, данные процесса, вход In 6 | Fieldbus, данные процесса, вход In 6: 0–10000 (соответствует 0–100,00 %)                                                |
| 20    | Fieldbus, данные процесса, вход In 7 | Fieldbus, данные процесса, вход In 7: 0–10000 (соответствует 0–100,00 %)                                                |
| 21    | Fieldbus, данные процесса, вход In 8 | Fieldbus, данные процесса, вход In 8: 0–10000 (соответствует 0–100,00 %)                                                |
| 22    | Выход блока 1                        | Выход программируемого блока 1: 0–10000 (соответствует 0–100,00 %). См. меню параметров М3.19 «Программирование блоков» |
| 23    | Выход блока 2                        | Выход программируемого блока 2: 0–10000 (соответствует 0–100,00 %). См. меню параметров М3.19 «Программирование блоков» |
| 24    | Выход блока 3                        | Выход программируемого блока 3: 0–10000 (соответствует 0–100,00 %). См. меню параметров М3.19 «Программирование блоков» |
| 25    | Выход блока 4                        | Выход программируемого блока 4: 0–10000 (соответствует 0–100,00 %). См. меню параметров М3.19 «Программирование блоков» |
| 26    | Выход блока 5                        | Выход программируемого блока 5: 0–10000 (соответствует 0–100,00 %). См. меню параметров М3.19 «Программирование блоков» |
| 27    | Выход блока 6                        | Выход программируемого блока 6: 0–10000 (соответствует 0–100,00 %). См. меню параметров М3.19 «Программирование блоков» |
| 28    | Выход блока 7                        | Выход программируемого блока 7: 0–10000 (соответствует 0–100,00 %). См. меню параметров М3.19 «Программирование блоков» |
| 29    | Выход блока 8                        | Выход программируемого блока 8: 0–10000 (соответствует 0–100,00 %). См. меню параметров М3.19 «Программирование блоков» |

Табл. 126. Масштабирование сигнала АО1

| Выбор | Наименование варианта | Описание                                                                                                                 |
|-------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 30    | Выход блока 9         | Выход программируемого блока 9: 0–10000 (соответствует 0–100,00 %). См. меню параметров М3.19 «Программирование блоков»  |
| 31    | Выход блока 10        | Выход программируемого блока 10: 0–10000 (соответствует 0–100,00 %). См. меню параметров М3.19 «Программирование блоков» |

**Р3.5.4.1.4 Минимум шкалы АО1 (ИД 10053)**

**Р3.5.4.1.5 Максимум шкалы АО1 (ИД 10054)**

Эти параметры можно использовать, чтобы свободно настраивать масштабирование аналогового выходного сигнала. Шкала определяется в единицах измерения регулируемой величины процесса и зависит от значения параметра Р3.5.4.1.1.

**Пример.** Значение выходной частоты привода подается на аналоговый выход, а параметры Р3.5.4.1.4 и Р3.5.4.1.5 задают диапазон 10–40 Гц.

Когда выходная частота привода изменяется между значениями 10 и 40 Гц, аналоговый выходной сигнал изменяется в пределах 0–20 мА.

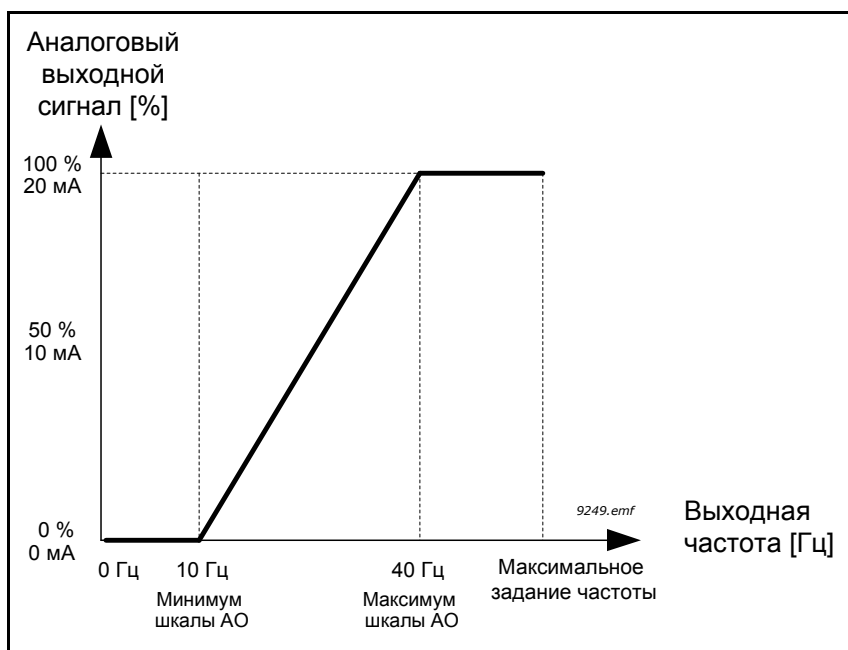


Рис. 74. Масштабирование сигнала АО1

## 8.8 Запрещенные частоты

В некоторых системах может потребоваться исключить определенные частоты из-за проблем механического резонанса. При задании запрещенных частот можно пропускать такие диапазоны. Когда задание частоты (входное) увеличивается, внутреннее задание частоты остается на уровне нижнего предельного значения, пока задание (входное) не превысит верхнее предельное значение.

**P3.7.1**            *Нижняя граница запрещенного частотного диапазона 1 (ИД 509)*

**P3.7.2**            *Верхняя граница запрещенного частотного диапазона 1 (ИД 510)*

**P3.7.3**            *Нижняя граница запрещенного частотного диапазона 2 (ИД 511)*

**P3.7.4**            *Верхняя граница запрещенного частотного диапазона 2 (ИД 512)*

**P3.7.5**            *Нижняя граница запрещенного частотного диапазона 3 (ИД 513)*

**P3.7.6**            *Верхняя граница запрещенного частотного диапазона 3 (ИД 514)*

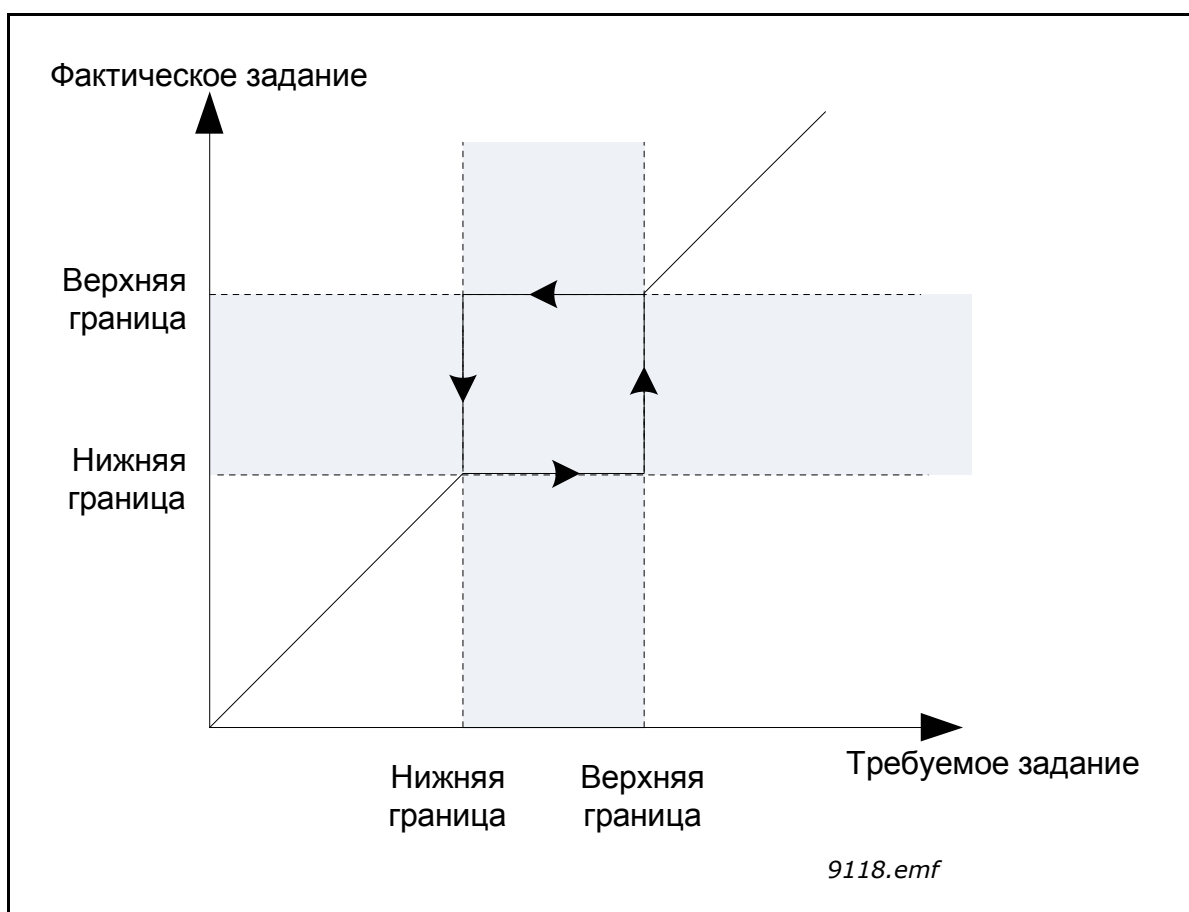


Рис. 75. Запрещенные частоты

**Р3.7.7 ВРЕМЕННОЙ КОЭФФИЦИЕНТ РАЗГОНА/ЗАМЕДЛЕНИЯ (ИД 518)**

Временной коэффициент разгона/замедления определяет время разгона/замедления, когда выходная частота находится в запрещенном частотном диапазоне. Временной коэффициент разгона/замедления умножается на значение параметра Р3.4.1.2/Р3.4.1.3 («Время разгона/замедления»). Например, при значении 0,1 время разгона/замедления уменьшается в десять раз.

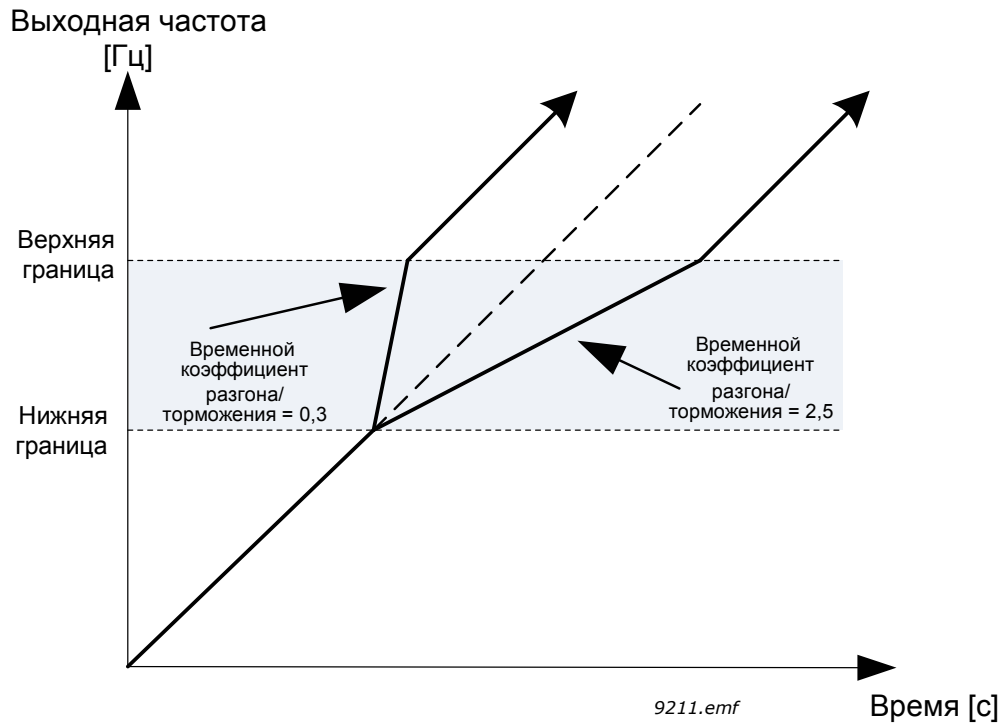


Рис. 76. Временной коэффициент разгона/торможения



## 8.9 контроль

### **Р3.9.1.2 РЕАКЦИЯ НА ВНЕШНИЙ ОТКАЗ (ИД 701)**

Под действием сигнала внешнего отказа на одном из запрограммированных дискретных входов (по умолчанию вход D13) формируется сообщение с предупреждением или выполняется действие, соответствующее отказу, и выдается предупреждение в соответствии со значениями параметров Р3.5.1.11 и Р3.5.1.12. Можно также запрограммировать выдачу соответствующей информации на любом релейном выходе.

### **8.9.1 Элементы тепловой защиты двигателя**

Тепловая защита двигателя предназначена для предотвращения его перегрева. Привод переменного тока может подавать в двигатель ток, превышающий номинальный ток двигателя. Если нагрузка требует такой большой ток, возникает опасность тепловой перегрузки двигателя. Особенно негативное влияние это оказывает на низких частотах. На низких частотах снижается и величина потока охлаждающего воздуха, и эффективность охлаждения. Если двигатель имеет принудительное охлаждение (внешний вентилятор), то снижение эффективности охлаждения на низких скоростях вращения незначительно.

Тепловая защита двигателя основана на применении расчетной модели и использует выходной ток привода для определения нагрузки двигателя.

Тепловая защита двигателя может настраиваться с помощью параметров, которые приведены ниже.

Температурная стадия двигателя может контролироваться на дисплее панели управления. См. главу 2 Пользовательские интерфейсы Vacon®100 FLOW.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если используются длинные кабели двигателя (макс. 100 м) в сочетании с небольшими приводами ( $\leq 1,5$  кВт), измеренный приводом ток двигателя может значительно превышать фактический ток двигателя из-за емкостных токов в кабеле двигателя. Учитывайте это при настройке функций тепловой защиты двигателя.



**ВНИМАНИЕ!** Расчетная модель не обеспечивает защиту двигателя, если воздушный поток, поступающий в двигатель, ограничен засоренной сеткой воздухозаборника. Если включается питание платы управления, модель запускается с нуля.

### **Р3.9.2.3 Коэффициент ухудшения охлаждения при нулевой скорости (ИД 706)**

Определяет коэффициент ухудшения охлаждения при нулевой скорости по отношению к точке, в которой двигатель вращается с номинальной скоростью без внешнего охлаждения. См. рисунок 77. ниже.

Значение по умолчанию задают в предположении, что двигатель не имеет внешнего вентилятора охлаждения. Если используется внешний вентилятор, этот параметр может быть установлен равным 90 % (и даже выше).

Если пользователь изменяет параметр Р3.1.1.4 (*Номинальный ток двигателя*), этот параметр автоматически возвращается к значению по умолчанию.

Установка этого параметра не влияет на максимальный выходной ток привода, который определяется только параметром Р3.1.3.1.

Частота излома для тепловой защиты составляет 70 % от номинальной частоты двигателя (Р3.1.1.2).



Рис. 77. Кривая теплового тока  $I_T$  двигателя, ИД 706 = Р3.9.2.3 Коэффициент ухудшения охлаждения при нулевой скорости

#### **Р3.9.2.4 ТЕПЛОВАЯ ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ ДВИГАТЕЛЯ (ИД 707)**

Это тепловая постоянная времени двигателя. Чем больше двигатель, тем больше его постоянная времени. Постоянная времени двигателя – это время, в течение которого расчетная температурная стадия достигает 63 % от конечного значения

Тепловая постоянная времени двигателя определяется его конструкцией и различается у двигателей разных изготовителей. Значение по умолчанию изменяется в зависимости от типоразмера двигателя.

Если известно время  $t_6$  двигателя ( $t_6$  – время в секундах, которое может безопасно проработать двигатель при токе, в шесть раз превышающем номинальный ток, оно указывается изготовителем), то на его основе можно установить параметр, определяющий постоянную времени. Согласно эмпирическому правилу постоянная времени в минутах равна  $2 \times t_6$ . Если привод находится в неподвижном состоянии, тепловая постоянная времени двигателя увеличивается в три раза относительно установленного значения. Охлаждение в неподвижном состоянии основано на конвекции, и постоянная времени возрастает.

См. рисунок 79 ниже.

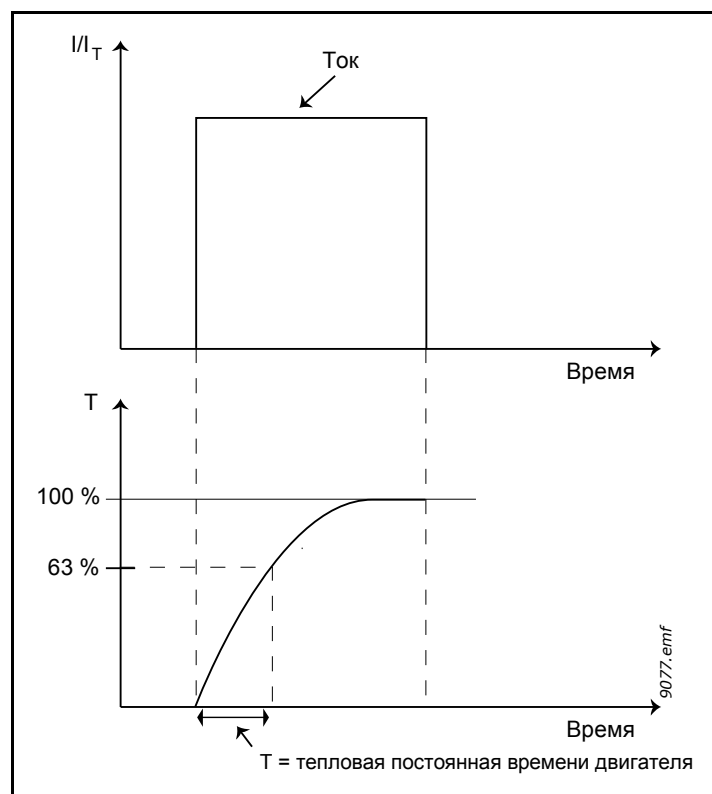


Рис. 78. Тепловая постоянная времени двигателя

### Р3.9.2.5 Допустимая тепловая нагрузка двигателя (ИД 708)

Установка на 130 % означает, что номинальная температура будет достигнута при токе двигателя, составляющем 130 % от номинального.

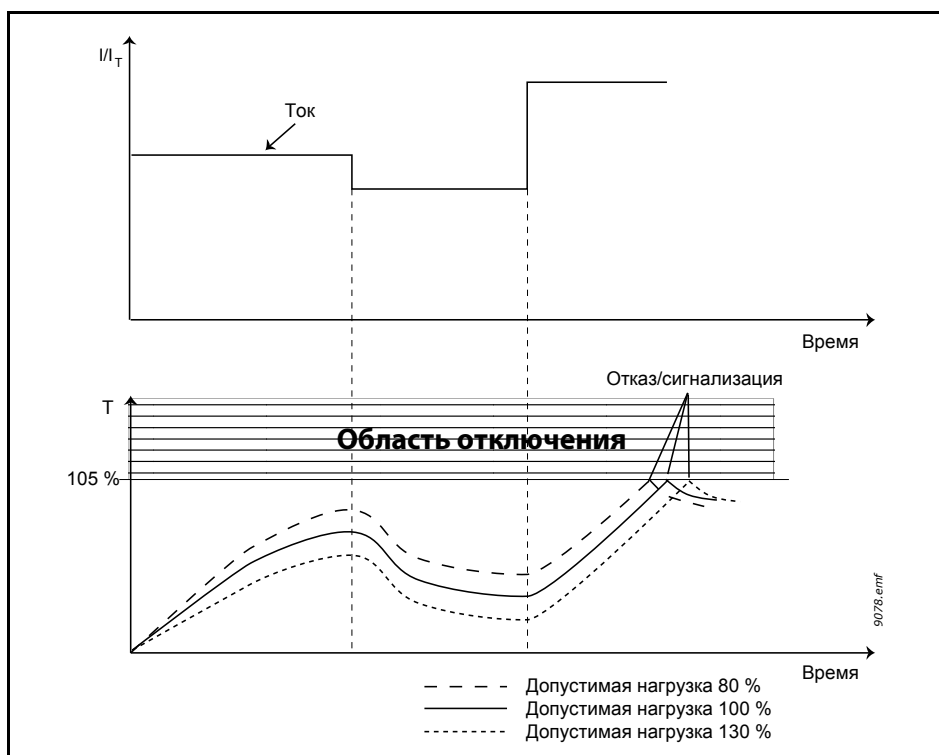


Рис. 79. Расчет температуры двигателя

### 8.9.2 Защита от опрокидывания двигателя

Защита двигателя от опрокидывания предохраняет двигатель от кратковременных перегрузок, которые вызываются заторможенным валом. Время реакции защиты от опрокидывания может быть установлено меньшим времени реакции тепловой защиты двигателя. Состояние опрокидывания задается двумя параметрами: P3.9.3.2 (*Ток опрокидывания*) и P3.9.3.4 (*Предельная частота опрокидывания*). Если ток выше установленного предельного значения, а выходная частота ниже установленной предельной, имеет место состояние опрокидывания. В действительности это не является реальной индикацией вращения вала. Защита от опрокидывания – это вид защиты от перегрузки по току.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если используются длинные кабели двигателя (макс. 100 м) в сочетании с небольшими приводами ( $\leq 1,5$  кВт), измеренный приводом ток двигателя может значительно превышать фактический ток двигателя из-за емкостных токов в кабеле двигателя. Учитывайте это при настройке функций защиты от опрокидывания двигателя.

#### P3.9.3.2 Ток опрокидывания (ИД 710)

Для тока можно задать значение  $0,0-2 \cdot I_L$ . Если ток превышает этот предел, происходит опрокидывание. Если изменяется параметр P3.1.3.1 *Предельный ток двигателя*, этот параметр автоматически рассчитывается как 90 % от предельного тока.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для обеспечения нормальной эксплуатации необходимо установить это предельное значение ниже предельного тока.

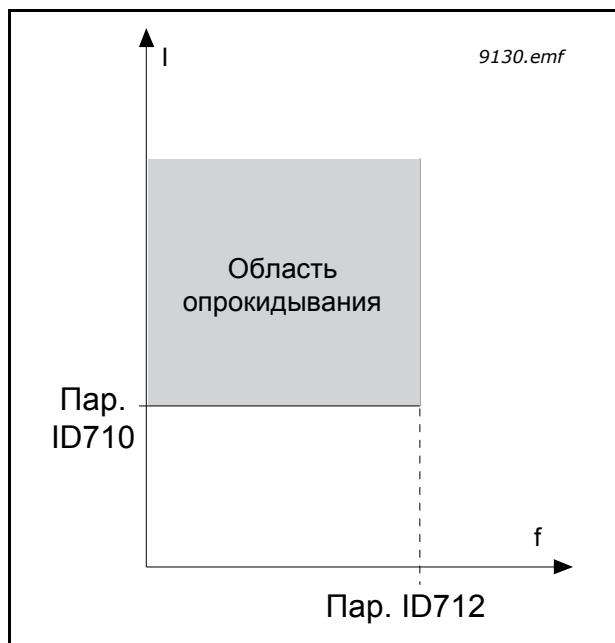


Рис. 80. Настройки характеристик опрокидывания, ИД 710 = P3.9.3.2 Ток опрокидывания, ИД 712 = P3.9.3.4 Предельная частота опрокидывания

#### P3.9.3.3 ПРЕДЕЛ ВРЕМЕНИ ОПРОКИДЫВАНИЯ (ИД 711)

Эта величина может задаваться в пределах от 1,0 до 120,0 с.

Это максимальное время, допустимое для состояния опрокидывания. Время опрокидывания подсчитывается внутренним реверсивным счетчиком.

Если показание счетчика времени опрокидывания превысит этот предел, защита вызовет аварийное отключение (см. P3.9.3.1).

### 8.9.3 Защита от недогрузки (сухого насоса)

Цель защиты от недогрузки двигателя – гарантировать наличие нагрузки двигателя при работающем приводе. Потеря нагрузки двигателя может указывать на технологическую неисправность, например на обрыв ремня или «сухой» насос.

Защиту от недогрузки двигателя можно регулировать посредством настройки кривой недогрузки с помощью параметров P3.9.4.2 (*Защита от недогрузки: Нагрузка в зоне ослабления поля*) и P3.9.4.3 (*Ток при нулевой частоте*). Кривая недогрузки представляет собой квадратичную зависимость, которая задается между нулевой частотой и точкой ослабления поля. Защита не работает, если частота меньше 5 Гц (счетчик времени недогрузки останавливается).

Значения момента для настройки кривой недогрузки задаются в процентах от номинального момента двигателя. Данные паспортной таблички двигателя, параметр номинального тока двигателя и номинальный ток привода I<sub>N</sub> используются для определения коэффициента масштабирования внутреннего значения момента. Если с приводом используется двигатель, отличный от номинального, точность расчета момента уменьшается.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если используются длинные кабели двигателя (макс. 100 м) в сочетании с небольшими приводами ( $\leq 1,5$  кВт), измеренный приводом ток двигателя может значительно превышать фактический ток двигателя из-за емкостных токов в кабеле двигателя. Учитывайте это при настройке функций защиты от опрокидывания двигателя.

#### **P3.9.4.2      ЗАЩИТА ОТ НЕДОГРУЗКИ: НАГРУЗКА В ЗОНЕ ОСЛАБЛЕНИЯ ПОЛЯ (ИД 714)**

Предельное значение момента может устанавливаться в пределах  $10,0\text{--}150,0\%$   $\times T_{nMotor}$ .

Этот параметр задает значение минимально допустимого момента, когда выходная частота превышает точку ослабления поля

Если пользователь изменяет параметр P3.1.1.4 (*Номинальный ток двигателя*), этот параметр автоматически возвращается к значению по умолчанию.

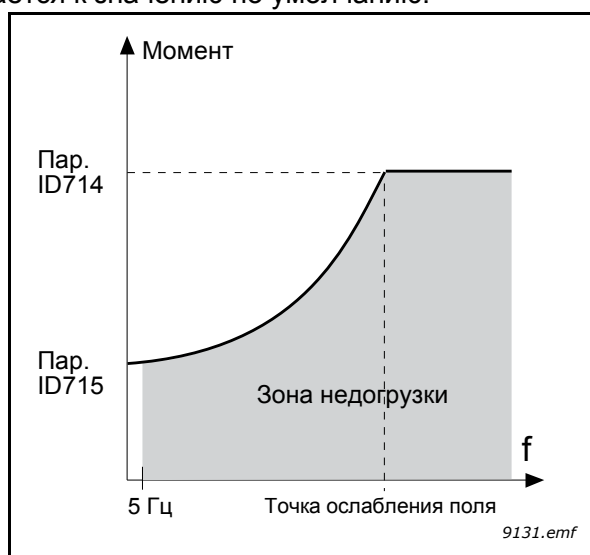


Рис. 81. Настройка минимальной нагрузки, ИД 714 = P3.9.4.2 Защита от недогрузки: Нагрузка в зоне ослабления поля, ИД 715 = P3.9.4.3 Защита от недогрузки: ток при нулевой частоте

**Р3.9.4.4 ЗАЩИТА ОТ НЕДОГРУЗКИ: ПРЕДЕЛ ВРЕМЕНИ (ИД 716)**

Эта величина может задаваться в пределах от 2,0 до 600,0 с.

Это максимально допустимое время существования состояния недогрузки. Внутренний реверсивный счетчик подсчитывает накопленное время недогрузки. Если показание счетчика недогрузки превысит этот предел, защита вызовет аварийное отключение в соответствии с параметром Р3.9.4.1. Если привод останавливается, счетчик недогрузки сбрасывается на ноль. См. рисунок 82. ниже.



Рис. 82. Функция счетчика времени недогрузки, ИД 713 = Р3.9.4.1 Отказ из-за недогрузки, ИД 716 = Р3.9.4.4 Защита от недогрузки: предел времени

**Р3.9.5.1 РЕЖИМ БЫСТРОГО ОСТАНОВА (ИД 1276)**

**Р3.5.1.26 АКТИВИЗАЦИЯ БЫСТРОГО ОСТАНОВА (ИД 1213)**

**Р3.9.5.3 ВРЕМЯ ЗАМЕДЛЕНИЯ БЫСТРОГО ОСТАНОВА (ИД 1256)**

**Р3.9.5.4 РЕАКЦИЯ НА ОТКАЗ БЫСТРОГО ОСТАНОВА (ИД 744)**

Функция *быстрого останова* предназначена для останова привода особым образом сигналом с платы ввода/вывода или шины Fieldbus в исключительной ситуации. Когда активизируется *быстрый останов*, привод можно затормозить и остановить в соответствии с отдельно определенным методом. Чтобы оставить отметку в истории отказов о запросе быстрого останова, можно задать формирование сигнала предупреждения или отказа, если для перезапуска требуется сброс.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** *Быстрый останов* – это не аварийный останов или функция безопасности. При аварийном останове рекомендуется физически разъединять источник питания и двигатель.

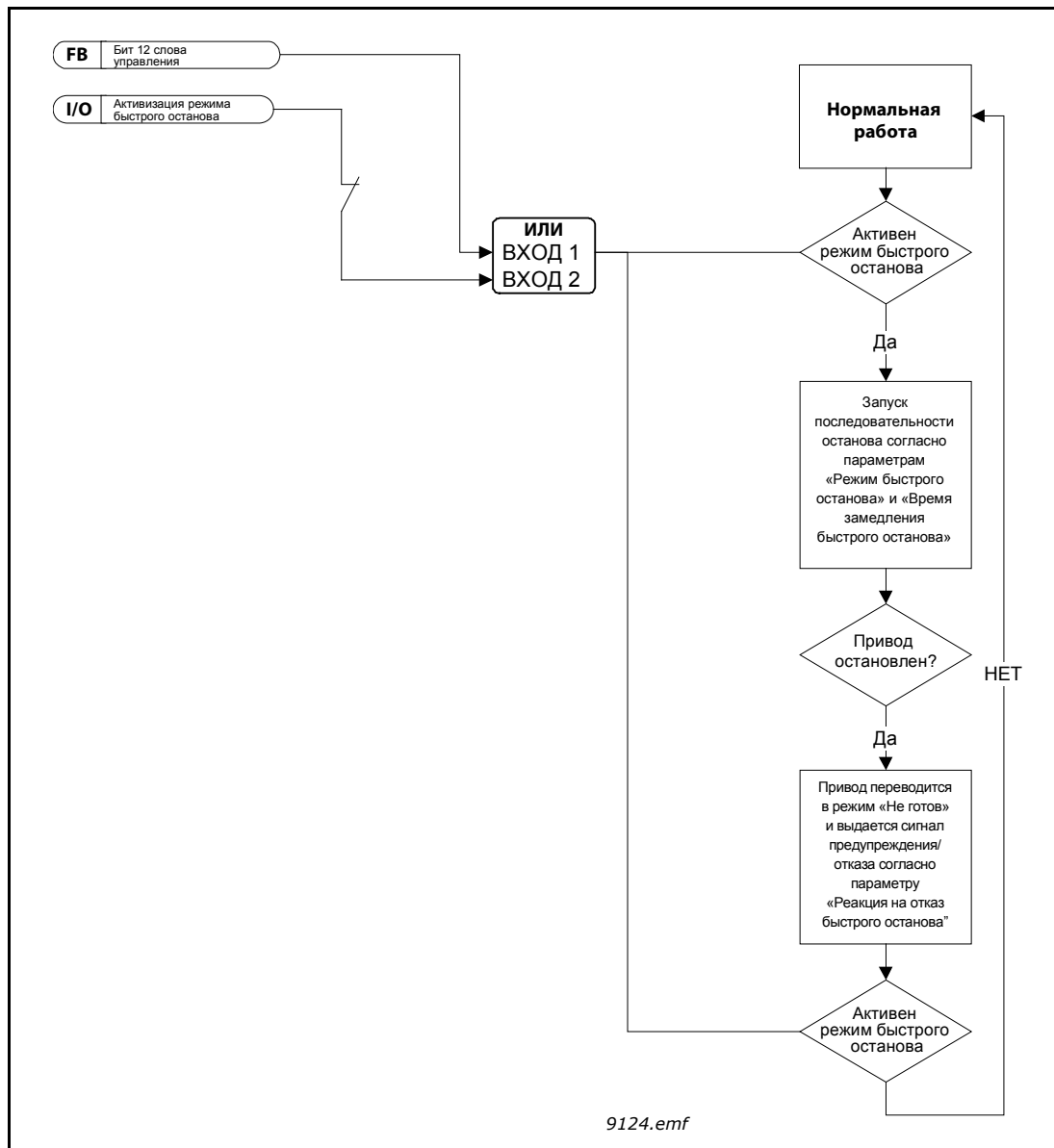


Рис. 83. Логика быстрого останова

**Р3.9.8.1      ЗАЩИТА ПО НИЗКОМУ ЗНАЧЕНИЮ НА АНАЛОГОВОМ ВХОДЕ (ИД 767)**

Этот параметр определяет, используется ли защита по низкому значению на аналоговом входе.

Защита по низкому значению на аналоговом входе используется, чтобы обнаруживать сбои аналоговых входных сигналов, если они применяются для задания частоты или момента, а также если внутренний/внешний ПИД-регуляторы настроены на использование таких сигналов.

Можно задать включение защиты, только когда привод находится в состоянии вращения или в состоянии вращения и состоянии останова. Реакцию на низкое значение на аналоговом входе можно выбрать с помощью параметра Р3.9.8.2 «Отказ, связанный с низким значением сигнала аналогового входа».

Табл. 127. Настройки защиты по низкому значению на аналоговом входе

| Значение | Наименование варианта                            | Описание                                                              |
|----------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1        | Защита отключена                                 |                                                                       |
| 2        | Защита работает в состоянии вращения             | Защита включается, только когда привод находится в состоянии вращения |
| 3        | Защита работает в состояниях вращения и останова | Защита включена как в состоянии вращения, так и в состоянии останова  |

**Р3.9.8.2      ОТКАЗ, СВЯЗАННЫЙ С НИЗКИМ ЗНАЧЕНИЕМ СИГНАЛА АНАЛОГОВОГО ВХОДА (ИД 700)**

Этот параметр определяет реакцию на отказ F50 «Отказ, связанный с низким значением сигнала аналогового входа» (идентификатор отказа: 1050), если защита по низкому значению на аналоговом входе включена в параметре 3.9.8.1.

Защита по низкому значению на аналоговом входе контролирует уровень сигнала на аналоговых входах 1–6. Сигнал отказа или предупреждения по низкому значению на аналоговом входе формируется, если для параметра Р3.9.8.1 «Защита по низкому значению на аналоговом входе» выбран вариант «Включено» и аналоговый входной сигнал в течение 500 мс имеет значение меньше 50 % от заданного минимума диапазона сигнала.

Табл. 128.

| Значение | Наименование варианта | Описание                                                             |
|----------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1        | Предупреждение        |                                                                      |
| 2        | Предупреждение        | Параметр Р3.9.1.13 настроен на задание частоты.                      |
| 3        | Предупреждение        | Последняя допустимая частота сохраняется в качестве задания частоты. |
| 4        | Отказ                 | Останов согласно режиму останова Р3.2.5                              |
| 5        | Отказ                 | Останов с выбегом                                                    |

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Отклик на отказ, связанный с низким сигналом на аналоговом входе, 3 (аварийный сигнал + предыдущая частота) может использоваться, только если аналоговый вход 1 или 2 применяется для задания частоты.



## 8.10 Автоматический сброс

### Р3.10.1 АВТОМАТИЧЕСКИЙ СБРОС (ИД 731)

С помощью этого параметра включается *автоматический сброс* после отказа.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Автоматический сброс разрешается только при определенных отказах. Задавая значения параметров от Р3.10.6 до Р3.10.13 равными **0** или **1**, можно разрешить или запретить автоматический сброс после соответствующих отказов.

### Р3.10.3 ВРЕМЯ ОЖИДАНИЯ (ИД 717)

### Р3.10.4 АВТОМАТИЧЕСКИЙ СБРОС: ВРЕМЯ НА ПОПЫТКИ ПЕРЕЗАПУСКА (ИД 718)

### Р3.10.5 КОЛИЧЕСТВО ПОПЫТОК (ИД 759)

Функция автоматического сброса поддерживает сброс отказов, происходящий в течение времени, заданного этим параметром. Если число отказов в течение этого времени превышает значение параметра Р3.10.5, возникает устойчивый отказ. В противном случае отказ сбрасывается по истечении времени попыток, и следующий отказ снова запускает счет времени попыток.

Параметр Р3.10.5 определяет максимальное число попыток сброса отказов в течение времени попыток, которое задается этим параметром. Отсчет времени начинается с первого автоматического сброса. Максимальное количество не зависит от типа отказа.

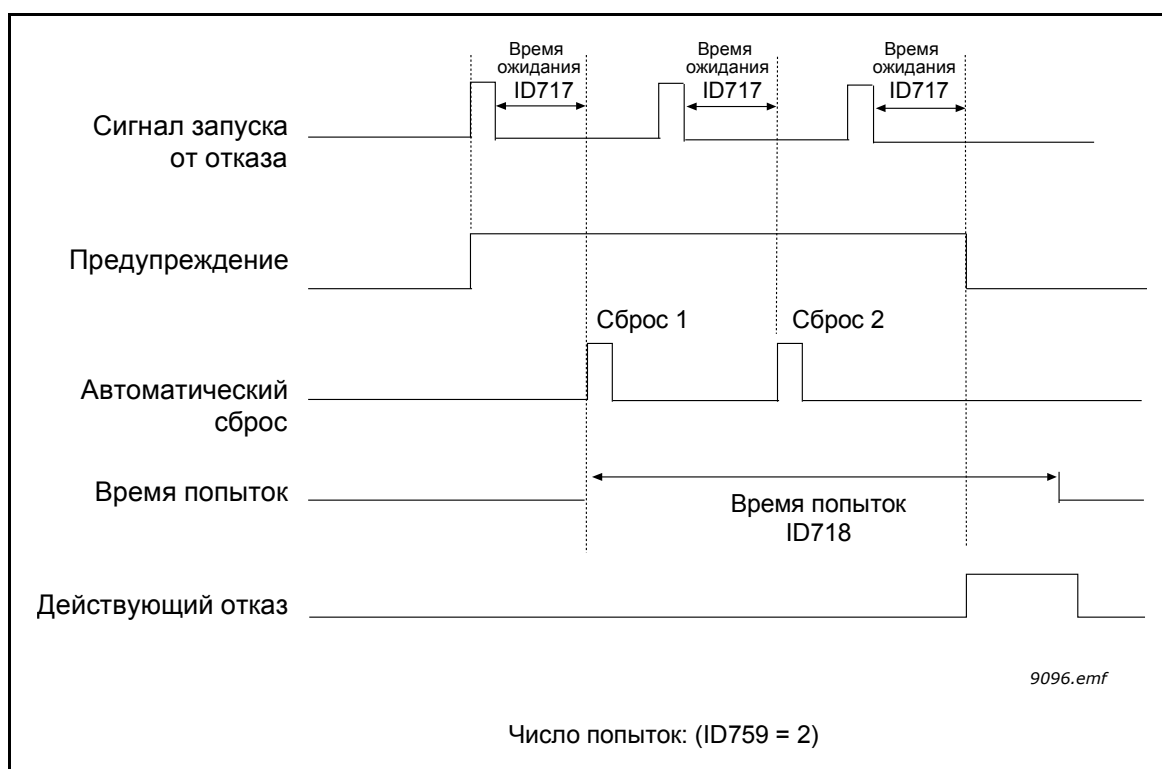


Рис. 84. Функция автоматического сброса, ИД = 717 Р3.10.3 Время ожидания, Р3.10.4 Время на попытки перезапуска, ИД 759 = Р3.10.5 Число попыток

## 8.11 Функции таймеров

Функции времени (временные каналы) в приводе Vacon® 100 обеспечивают возможность программирования управления функциями с помощью внутренних часов реального времени (RTC). Практически любой функцией, которой можно управлять через дискретный вход, можно также управлять с помощью временного канала. Вместо внешнего ПЛК, управляющего дискретным входом, можно запрограммировать интервалы «замыкания» и «размыкания» этого входа внутри системы управления приводом.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Функции этой группы параметров можно использовать с максимальной пользой только в том случае, если в системе установлен аккумулятор (поставляется по отдельному заказу) и при выполнении мастера запуска надлежащим образом настроены параметры часов реального времени (см. 2 и стр. 3). **Не рекомендуется** использовать эту функцию без аккумуляторного резервного источника питания часов реального времени, поскольку настройки времени и даты привода сбрасываются при каждом выключении питания.

### Временные каналы

Логика включения/выключения для *временных каналов* настраивается посредством назначения *интервалов* или/и *таймеров* для каналов. Чтобы управлять одним *временным каналом*, для него можно назначить столько *интервалов* или *таймеров*, сколько требуется.

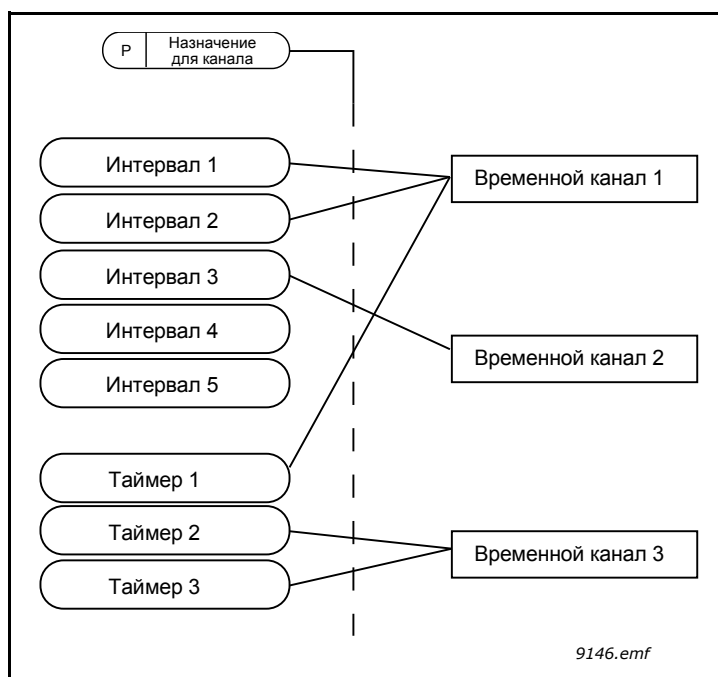


Рис. 85. Имеется возможность гибкого назначения интервалов и таймеров для временных каналов. Для каждого интервала и таймера предусмотрен собственный параметр для назначения временному каналу

### Интервалы

Каждый интервал задается временем включения и временем выключения с помощью параметров. Это суточное время, когда интервал будет активен в дни, установленные параметрами «С дня» и «До дня». Например, представленная ниже настройка параметров означает, что интервал активен с 7:00 до 9:00 каждый рабочий день (с понедельника по пятницу). Временной канал, которому присвоен этот интервал, будет отображаться как замкнутый «виртуальный дискретный вход» в течение этого периода.

**Время ВКЛЮЧЕНИЯ:** 07:00:00

**Время ВЫКЛЮЧЕНИЯ:** 09:00:00

**С дня:** понедельник

**До дня:** пятница

## Таймеры

Таймеры используются для включения временного канала на определенное время с помощью дискретного входа (или временного канала).

Ниже приводятся параметры, которые активизируют таймер, когда дискретный вход 1 в гнезде А замкнут, и поддерживают его активным 30 с после размыкания входа.

**Длительность:** 30 с

**Таймер:** DigIn SlotA.1

**Подсказка!** для переопределения временного канала, активизированного сигналом на дискретном входе, без задержки отключения после заднего фронта сигнала можно использовать выдержку времени 0 секунд.

## ПРИМЕР

### Проблема

Привод переменного тока используется в системе кондиционирования воздуха на складе. Система должна работать с 07:00 до 17:00 по рабочим дням и с 09:00 до 13:00 по выходным. Кроме того, должна быть предусмотрена возможность ручного запуска привода в нерабочее время, если в здании находятся люди, при этом система должна работать в течение 30 минут после пуска.

### Решение

Необходимо задать два интервала, один для рабочих дней, другой – для выходных. Кроме того, необходим таймер для включения в нерабочее время. Пример настройки представлен ниже.

### Интервал 1

Р3.12.1.1: **Время ВКЛЮЧЕНИЯ: 07:00:00**

Р3.12.1.2: **Время ВЫКЛЮЧЕНИЯ: 17:00:00**

Р3.12.1.3: **Дни: понедельник, вторник, среда, четверг, пятница**

Р3.12.1.4: **Назначение каналу: Временной канал 1**

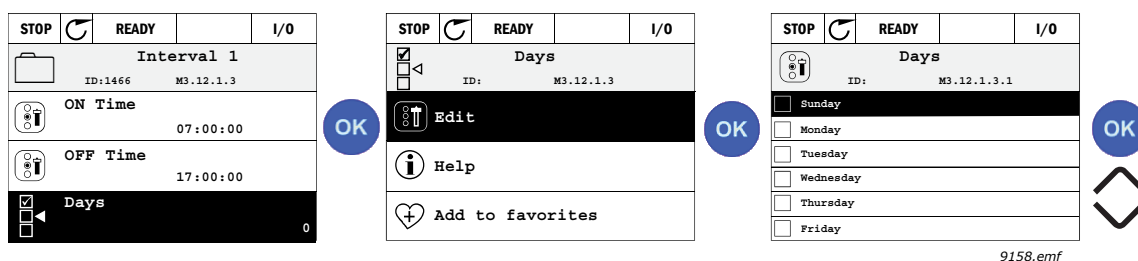


Рис. 86.

### Интервал 2

Р3.12.2.1: **Время ВКЛЮЧЕНИЯ: 09:00:00**

Р3.12.2.2: **Время ВЫКЛЮЧЕНИЯ: 13:00:00**

Р3.12.2.3: **Дни: суббота, воскресенье**

Р3.12.2.4: **Назначение каналу: Временной канал 1**

### Таймер 1

Ручное переопределение можно выполнить с помощью дискретного входа 1 в гнезде А (другим выключателем или подключением к освещению).

Р3.12.6.1: **Длительность: 1800 с (30 мин)**

Р3.12.6.3: **Назначение каналу: Временной канал 1**

Р3.12.6.2: Таймер 1: **DigIn SlotA.1** (Параметр находится в меню дискретных входов.)

В конце выберите канал 1 для команды пуска из системы ввода/вывода.

Р3.5.1.1: Сигнал управления 1 А: **Временной канал 1**

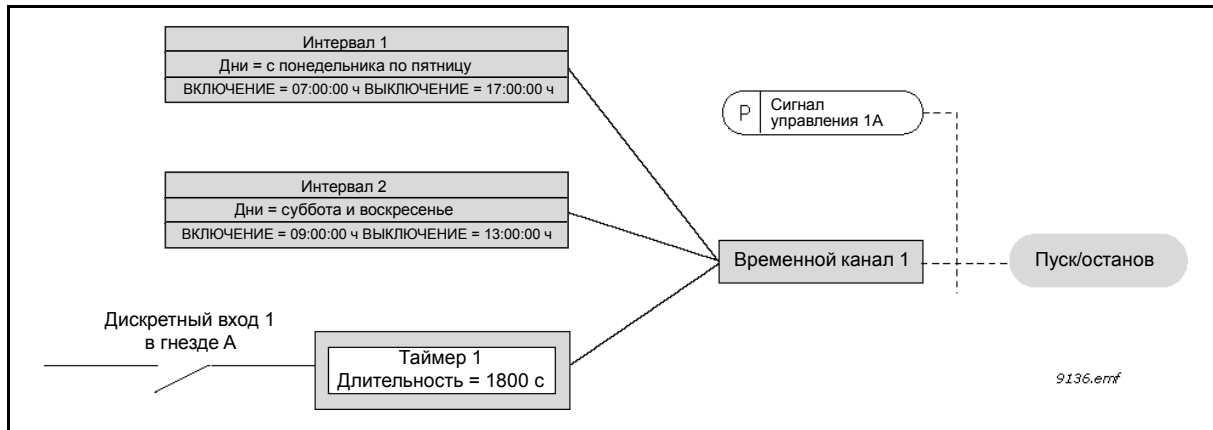


Рис. 87. Окончательная конфигурация, в которой временной канал 1 используется с целью формирования сигнала управления для команды пуска вместо дискретного входа.

## 8.12 ПИД-регулятор 1

### Р3.13.1.9 Зона нечувствительности (ИД 1056)

### Р3.13.1.10 Задержка для зоны нечувствительности (ИД 1057)

Если фактическое значение попадает в зону нечувствительности, на выходе ПИД-регулятора в течение предварительно определенного интервала времени фиксируется значение примерно равное заданию. Эта функция предотвращает ненужные перемещения и износ исполнительных устройств, например клапанов.

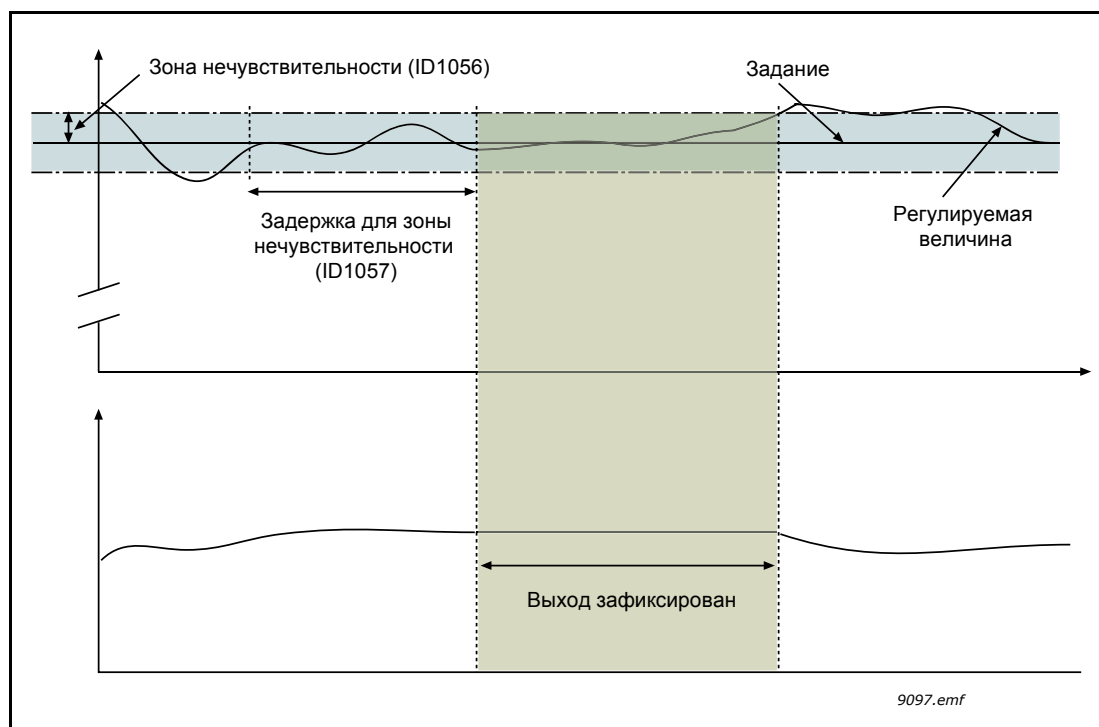


Рис. 88. Зона нечувствительности

### 8.12.1 Прямая связь

#### Р3.13.4.1 Функция прямой связи (ИД 1059)

Для положительной обратной связи обычно требуются точные модели технологических процессов, но в некоторых простых случаях достаточно использовать положительную обратную связь с коэффициентом усиления и смещением. Контур положительной обратной связи не использует измерения фактических характеристик управляемого процесса, свойственные отрицательной обратной связи (в качестве приведенного ниже примера 1 показано регулирование уровня воды). В регуляторе Vacon с прямой связью используются другие измерения, которые косвенно связаны с регулируемым параметром процесса.

#### Пример 1

Регулирование уровня воды в баке посредством регулирования расхода. Соответствующий уровень воды определяется уставкой, а фактический уровень – обратной связью. Сигнал управления воздействует на подступающий поток.

Выходной поток может рассматриваться как возмущение, которое можно измерить. Путем измерения возмущения его можно попытаться скомпенсировать за счет простого управления с прямой связью (пропорциональная составляющая и смещение), которое добавляется к выходу ПИД-регулятора.

Такой способ обеспечивает более быструю реакцию регулятора на изменения выходного потока по сравнению с тем, как если бы измерялся только уровень.

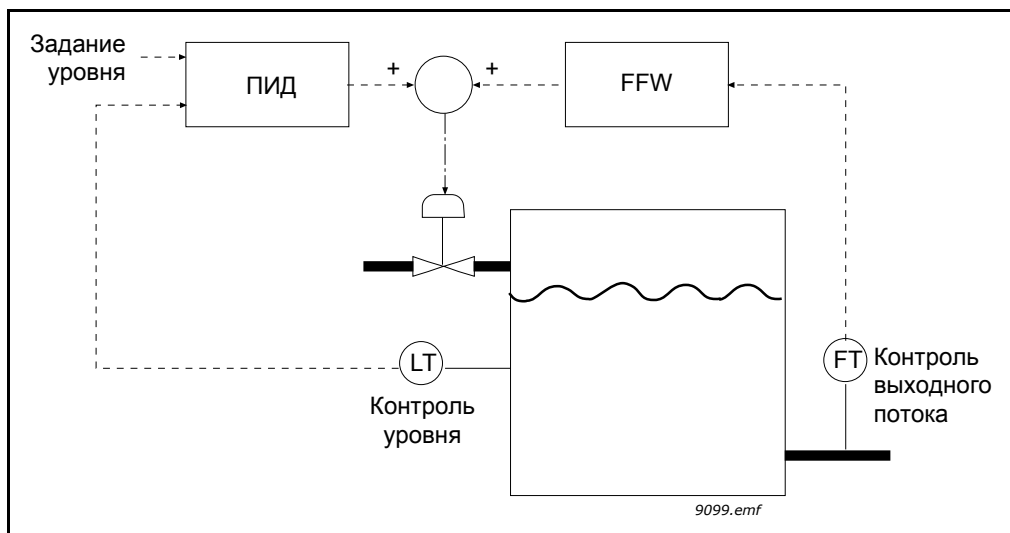


Рис. 89. Регулирование с прямой связью

### 8.12.2 Функция спящего режима

Эта функция переводит привод в спящий режим, если частота остается ниже границы спящего режима в течение времени, превышающего установленную задержку перехода в спящий режим. Это означает, что команда пуска остается включенной, но запрос на вращение отсутствует. Когда регулируемая величина станет ниже или выше порога включения, зависящего от действующего режима, привод снова выдаст запрос на вращение, если команда пуска еще включена. Поэтому привод включается.

#### Р3.13.5.1 SP1 ЧАСТОТА ПЕРЕХОДА В СПЯЩИЙ РЕЖИМ (ИД 1016)

Привод переходит в спящий режим (останавливается), когда выходная частота привода падает ниже этого предела частоты, заданного этим параметром.

Значение данного параметра используется, когда сигнала уставки ПИД-регулятора берется из источника уставки 1.

Привод переходит в спящий режим, если:

- выходная частота имеет значение меньше порога частоты спящего режима на протяжении большего периода времени, чем установленная задержка перехода в спящий режим;
- сигнал обратной связи ПИД-регулятора превышает порог включения.

Привод выходит из спящего режима, если:

- сигнал обратной связи ПИД-регулятора падает ниже порога включения.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Неправильно установленный порог включения может препятствовать переходу привода в спящий режим.

#### Р3.13.5.2 SP1 ЗАДЕРЖКА ПЕРЕХОДА В СПЯЩИЙ РЕЖИМ (ИД 1017)

Привод переходит в спящий режим (останавливается), если выходная частота имеет значение меньше предела частоты перехода в спящий режим на протяжении большего периода времени, чем задано параметром.

Значение данного параметра используется, когда сигнала уставки ПИД-регулятора берется из источника уставки 1.

**Р3.13.5.3 SP1 УРОВЕНЬ ВЫХОДА ИЗ СПЯЩЕГО РЕЖИМА (ИД 1018)****Р3.13.5.4 SP1 РЕЖИМ ВЫХОДА ИЗ СПЯЩЕГО РЕЖИМА (ИД 1019)**

Параметры «SP1 Уровень выхода из спящего режима» и «SP1 Режим выхода из спящего режима» определяют момент выхода привода из спящего режима, то есть когда значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора опускается ниже уровня выхода из спящего режима.

Параметр «SP1 Режим выхода из спящего режима» определяет, используется ли уровень выхода из спящего режима как статичный абсолютный уровень или как относительный уровень, изменяющийся в зависимости от значения уставки ПИД-регулятора.

0 = Абсолютный уровень (Уровень выхода из спящего режима = статичный уровень, не зависящий от значения уставки)

1 = Относительная уставка (Уровень выхода из спящего режима = смещен ниже фактического значения уставки, уровень выхода из спящего режима следует за фактической уставкой)

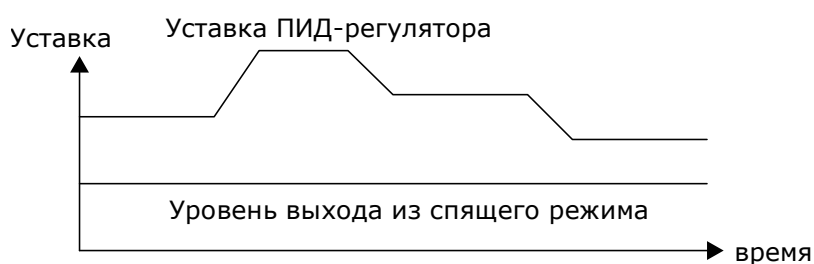


Рис. 90. Режим выхода из спящего режима: Абсолютный уровень

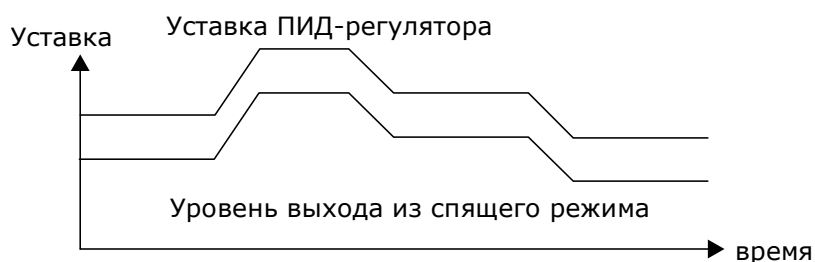


Рис. 91. Режим выхода из спящего режима: Относительная уставка

**Р3.13.5.5 SP1 ФОРСИРОВАНИЕ В СПЯЩЕМ РЕЖИМЕ (ИД 1793)**

Автоматическое увеличение уставки управления ПИД до перехода в спящий режим позволяет установить большее значение величины процесса и, следовательно, дольше поддерживать спящий режим, даже при умеренных утечках.

Уровень форсирования применяется при подтверждении обычных условий перехода в спящий режим (порог и задержка частоты). После того, как приращение уставки достигнет фактического значения, приращение форсирования в уставке удаляется, а привод переходит в спящий режим с остановкой двигателя. Приращение форсирования будет положительным с прямым ПИД управлением (Р3.13.1.8 = Нормальный) и отрицательным с обратным ПИД регулированием (Р3.13.1.8 = Инвертированный).

Если фактическое значение не достигает уставки с приращением, то значение форсирования все равно удаляется по истечении времени, заданного параметром Р3.13.5.5. В данном случае привод переходит в нормальный режим управления с нормальной уставкой.

Настройка нескольких насосов: если во время форсирования происходит пуск вспомогательного насоса, то последовательность форсирования прерывается и возобновляется нормальное управление.

**P3.13.5.7 SP2 ЧАСТОТА ПЕРЕХОДА В СПЯЩИЙ РЕЖИМ (ИД 1075)**

См. описание параметра P3.13.5.1.

**P3.13.5.8 SP2 ЗАДЕРЖКА ПЕРЕХОДА В СПЯЩИЙ РЕЖИМ (ИД 1076)**

См. описание параметра P3.13.5.2.

**P3.13.5.9 SP2 УРОВЕНЬ ВЫХОДА ИЗ СПЯЩЕГО РЕЖИМА (ИД 1077)**

**P3.13.5.10 SP2 РЕЖИМ ВЫХОДА ИЗ СПЯЩЕГО РЕЖИМА (ИД 1020)**

См. описания параметров P3.13.5.3 и P3.13.5.4.

**P3.13.5.11 SP2 ФОРСИРОВАНИЕ В СПЯЩЕМ РЕЖИМЕ (ИД 1794)**

См. описание параметра P3.13.5.5.

**8.12.3 Контроль процесса**

Контроль процесса используется, чтобы гарантировать, что значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора (фактическое значение регулируемой величины процесса) остается в предварительно заданном диапазоне. С помощью этой функции можно, например, выявить разрыв основной трубы и прекратить ненужное затопление.

Задаются верхний и нижний пределы вокруг задания. Когда регулируемая величина становится выше или ниже предела, включается счетчик, считающий в прямом направлении до задержки (P3.13.6.4). Когда регулируемая величина находится внутри допустимой зоны, тот же счетчик считает в обратном направлении. Как только показание счетчика становится больше задержки, выдается сигнал тревоги или отказа (в зависимости от выбранной посредством параметра P3.13.6.5 реакции).

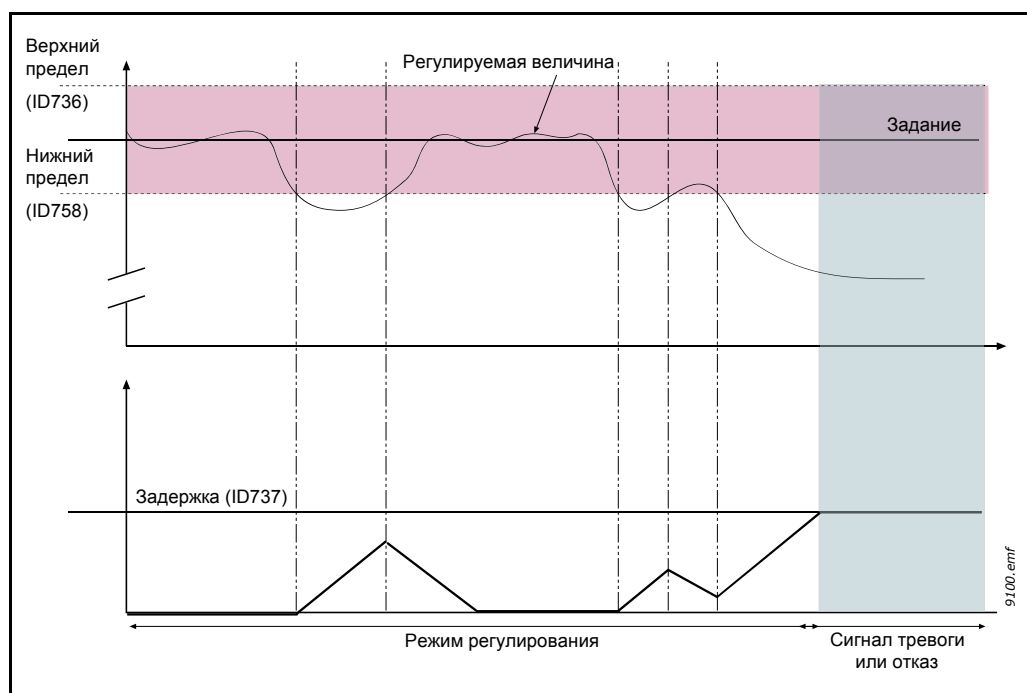


Рис. 92. Контроль процесса

**P3.13.6.1 ВКЛЮЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА (ИД 735)**

Эти параметры определяют диапазон в пределах которого предполагается, что значение сигнала прямой связи ПИД-регулятора остается нормальным. Если сигнал прямой связи ПИД-регулятора выходит за пределы заданного контролируемого диапазона в течение времени, превышающего значение параметра *Задержка*, то формируется сигнал отказа контроля ПИД-регулятора (F101).



### 8.12.4 Компенсация падения давления

Если герметизируется длинная труба с большим числом выводов, наилучшим местом расположения датчика, вероятно, будет точка на половине пути вниз по трубе (положение 2). Однако датчики могут располагаться, например, прямо после насоса. Это даст правильное значение давления непосредственно после насоса, однако дальше вниз по трубе давление будет падать в зависимости от расхода.

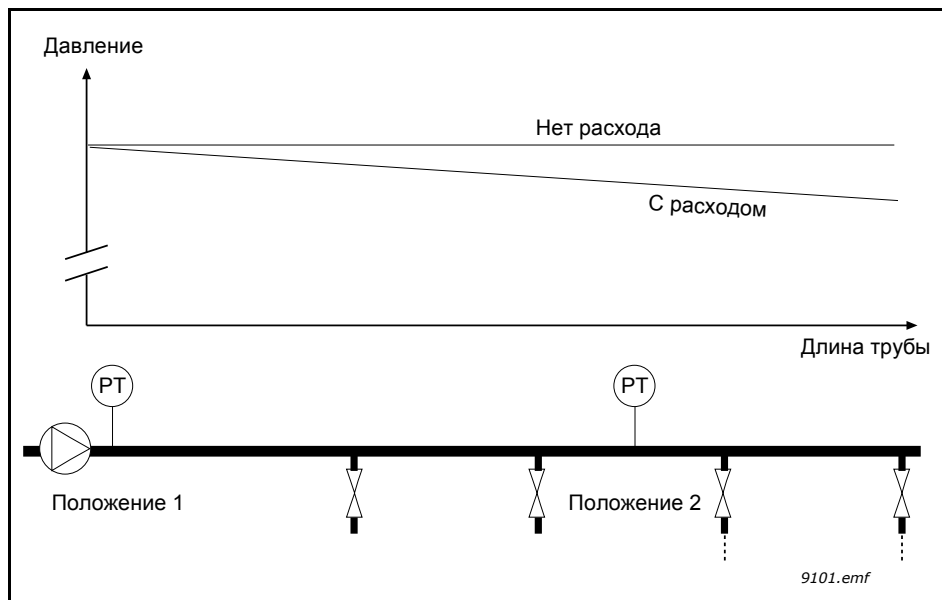


Рис. 93. Размещение датчика давления (PT)

#### **Р3.13.7.1 ВКЛЮЧЕНА УСТАВКА 1 (ИД 1189)**

#### **Р3.13.7.2 МАКС. КОРРЕКЦИЯ УСТАВКИ 1 (ИД 1190)**

Датчик установлен в положении 1. Давление в трубе остается постоянным при отсутствии потока. Однако при наличии потока давление будет уменьшаться при движении вниз по трубе. Это падение можно компенсировать, увеличивая уставку при возрастании расхода. В этом случае расход оценивается по выходной частоте, и уставка линейно увеличивается вместе с расходом, как показано на рисунке 94. ниже.

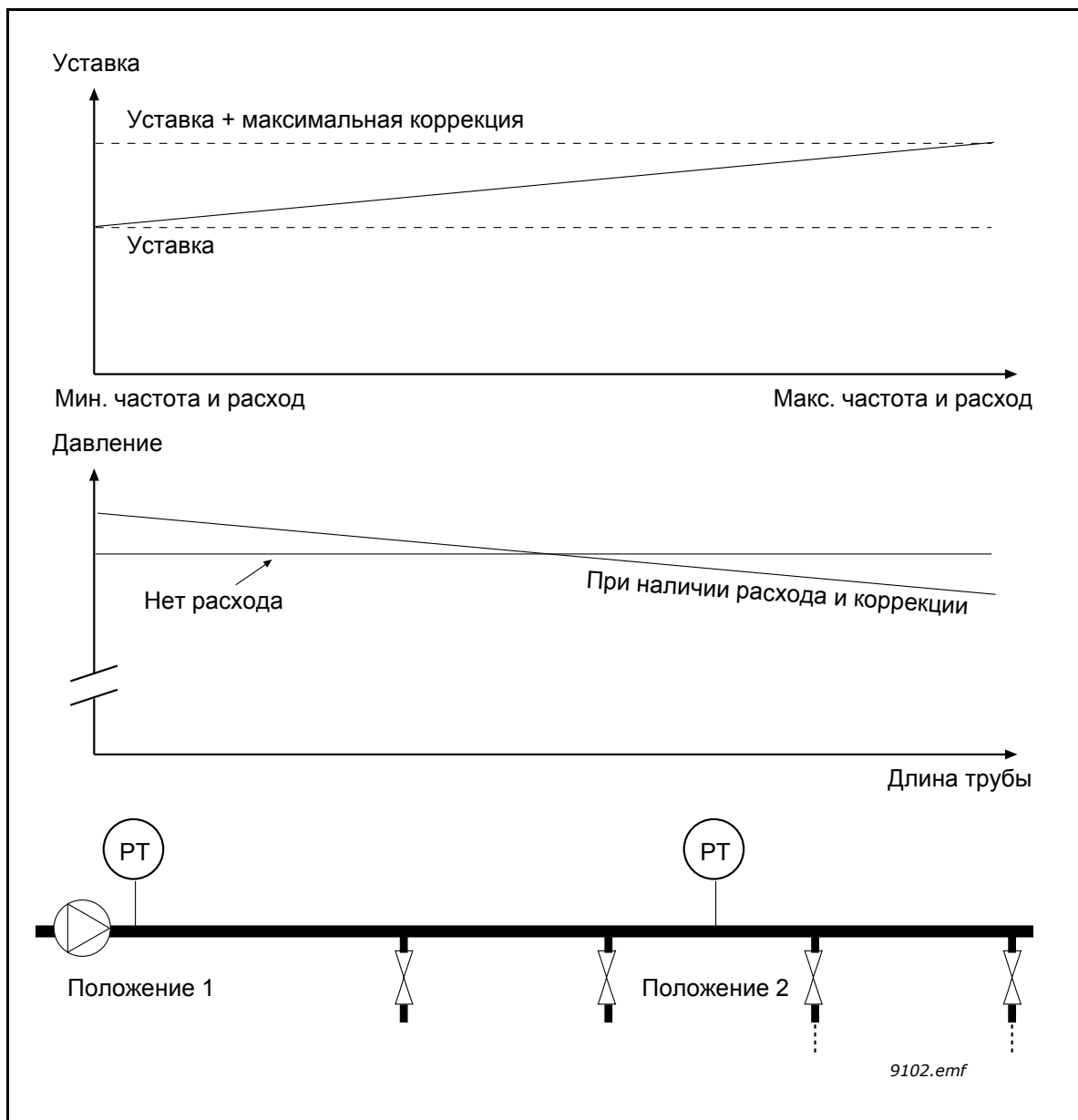


Рис. 94. Уставка 1, обеспечивающая компенсацию падения давления

### 8.12.5 Плавное заполнение

Функция плавного заполнения используется для получения определенного уровня процесса на низкой скорости перед тем, как управление переходит к ПИД-регулятору. Эту функцию можно использовать, например, для медленного заполнения пустого трубопровода, чтобы избежать гидроударов, которые могут повредить трубы.

Функцию плавного заполнения рекомендуется всегда использовать в многонасосной системе.

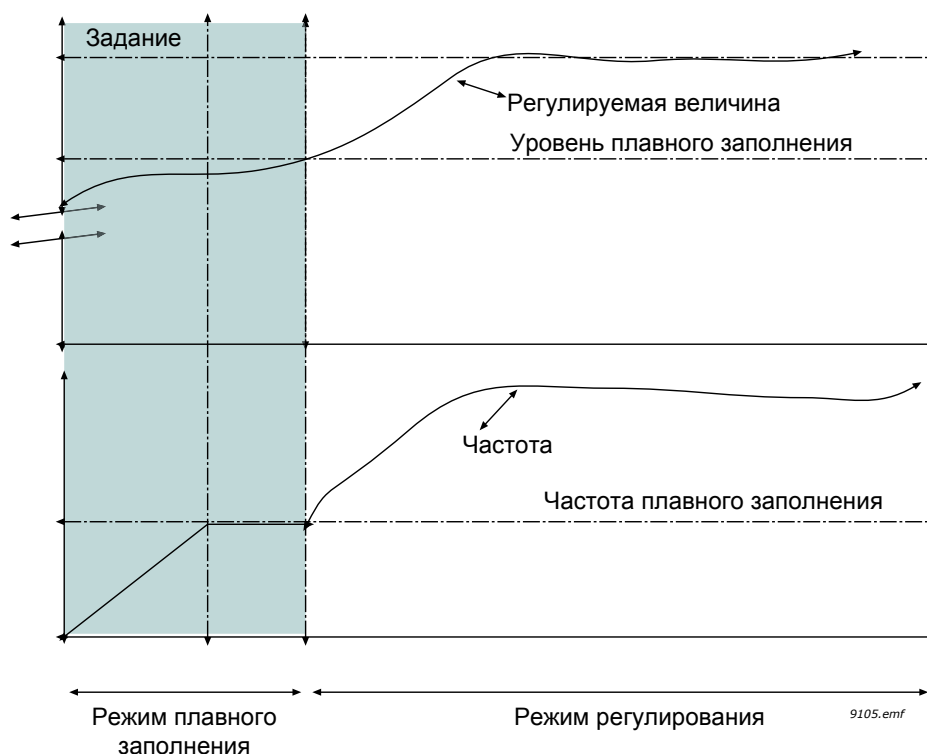


Рис. 95. Функция плавного заполнения

**Р3.13.8.1 Функция плавного заполнения (ИД 1094)**

Этот параметр определяет режим работы для функции плавного заполнения.

Использование функции плавного заполнения в системе с несколькими насосами рекомендуется для недопущения гидроударов, которые могут повредить трубу.

**0 = выключен**

Функция плавного заполнения отключена и не используется.

**1 = включен (уровень)**

Функция плавного заполнения включена. Когда привод запущен, он работает при постоянной частоте (Р3.13.8.2 Частота плавного заполнения) до тех пор, пока значение прямой связи от ПИД-регулятора не достигнет уровня плавного заполнения (Р3.13.8.3 Уровень плавного заполнения). При достижении уровня плавного заполнения, ПИД-регулятор начинает выполнять функции регулирования.

Кроме того, если уровень плавного заполнения не достигается в течение времени ожидания (Р3.13.8.4 Задержка плавного заполнения), формируется сигнал предупреждения или отказа (если параметр Р3.13.8.4 Задержка плавного заполнения больше нуля).

Режим плавного заполнения обычно используется в вертикальных установках.

**2 = включено (задержка)**

Функция плавного заполнения включена. Когда привод запущен, он работает при постоянной частоте (Р3.13.8.2 Частота плавного заполнения) до тех пор, пока не истечет заданное время (Р3.13.8.4 Задержка плавного заполнения). При достижении времени плавного заполнения, ПИД-регулятор начинает выполнять функции регулирования.

В этом режиме отказ плавного заполнения недоступен.

Такой режим плавного заполнения обычно используется в горизонтальных установках.

**Р3.13.8.2 Частота плавного заполнения (ИД 1055)**

Параметр задает постоянное задание частоты, которое используется при активизированной функции плавного заполнения.

**Р3.13.8.3 Уровень плавного заполнения (ИД 1095)**

Этот параметр используется только в том случае, если для параметра функции плавного заполнения (Р3.13.8.1) выбрано значение «Включено (уровень)».

Параметр определяет уровень сигнала обратной связи от ПИД-регулятора, который должен быть достигнут до отключения функции плавного заполнения и начала управления ПИД-регулятором.

**Р3.13.8.4 Задержка плавного заполнения (ИД 1096)**

Принцип работы параметра зависит от выбранного параметра функции плавного заполнения (Р3.13.8.1).

Если для параметра функции плавного заполнения (Р3.13.8.1) выбрано значение «Включено (уровень)», то данный параметр определяет задержку, после которой происходит подача сигнала сбоя плавного заполнения (если установленный уровень плавного заполнения не достигнут).

Если для параметра функции плавного заполнения (Р3.13.8.1) выбрано значение «Включено (задержка)», то данный параметр определяет время работы привода при постоянной частоте плавного заполнения (Р3.13.8.2 Частота плавного заполнения) до начала работы ПИД-регулятора.

**Р3.13.8.5 Реакция сбоя плавного заполнения (ИД 738)**

Выбор реакции сбоя плавного заполнения для F100 - ПИД, сбой задержки плавного заполнения.

0 = нет действия

1 = сигнал тревоги

2 = отказ (останов в соответствии с режимом останова)

3 = отказ (останов с выбегом)

**8.12.6 Контроль входного давления**

Функция *контроля входного давления* используется, чтобы контролировать, достаточно ли воды на впуске насоса, с целью предотвращения всасывания воздуха насосом и кавитации при всасывании. Чтобы использовать эту функцию, следует установить датчик давления на впуске насоса, см. рисунок 96.

Если давление на впуске насоса падает ниже заданного порога предупреждения, формируется предупреждение и выходное давление насоса уменьшается посредством уменьшения значения уставки ПИД-регулятора. Если давление на впуске становится меньше предела отказа, насос останавливается и формируется сигнал отказа.

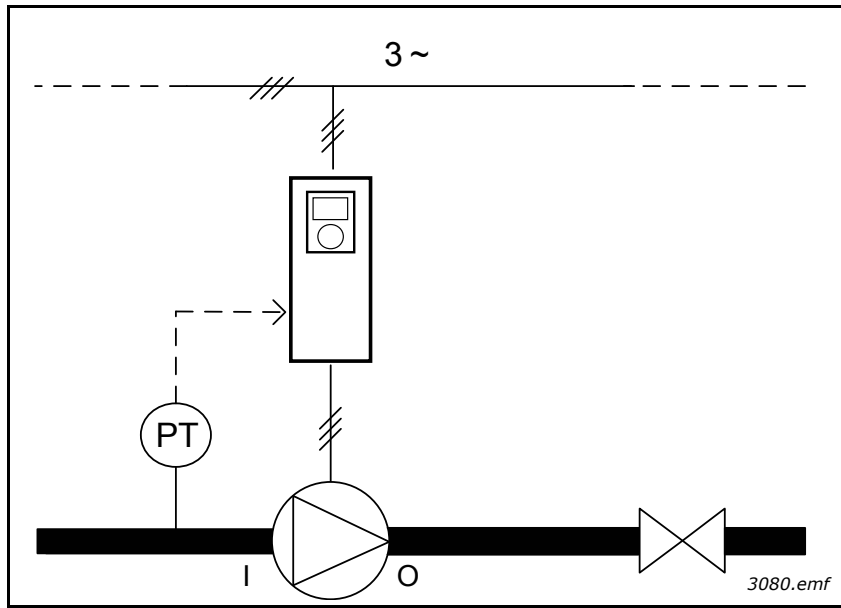


Рис. 96. Размещение датчика давления (PT), I = вход, O = выход

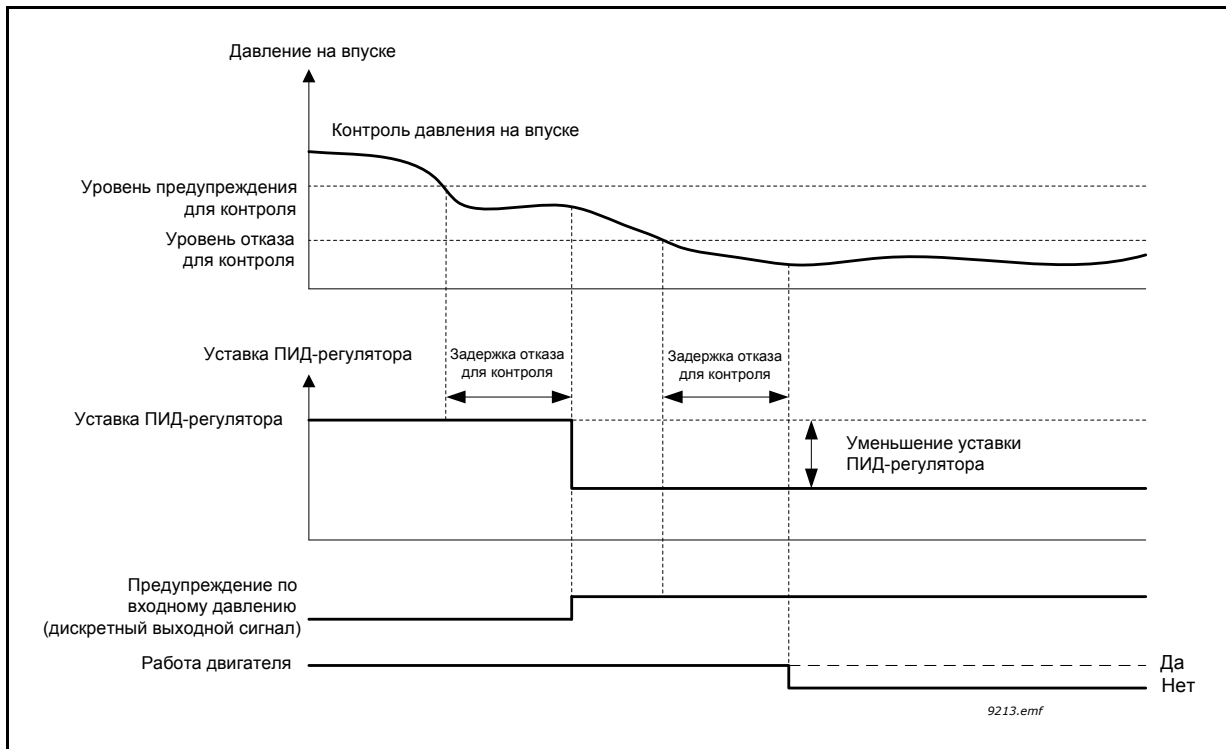


Рис. 97. Контроль входного давления

### 8.12.7 Спящий режим – функция определения не требуется

Уставка достигнута, задание частоты устойчиво в пределах диапазона параметра, который находится над порогом частоты спящего режима. Активному значению добавлено временное смещение. Если требование отсутствует, то это делает частоту ниже порога частоты спящего режима. Если фактическое значение остается устойчивым, то привод переводится в спящий режим. См. рисунок 98. ниже.

В частности, если Ошибка (уставка-фактическая) находится в пределах заданного гистерезиса, проходящего через ноль:

$$SNDD, \text{ ошибка гистерезиса} \leq \text{Ошибка} \leq SNDD \text{ ошибка гистерезиса}$$

и следующие отношения остаются верными на протяжении времени, заданного временем контроля SNDD:

$$\text{Макс.}[Выходная частота(t)] - \text{Мин.}[Выходная частота(t)] < SNDD, \text{ частота гистерезиса}$$

Активному значению добавлено временное смещение. Если выходная частота становится меньше порога частоты спящего режима на протяжении требуемого времени, а ошибка остается в пределах диапазона, то привод переходит в спящий режим и смещение фактического значения обнуляется.

При возникновении одного из следующих условий:

- Ошибка превышает диапазон гистерезиса;
- Отклонение выходной частоты превышает частоту гистерезиса SNDD;

тогда смещение фактического значения обнуляется и возобновляется нормальный режим работы.

Смещение приращения фактического значения будет положительным с прямым ПИД управлением (РЗ.13.1.8 = Нормальный) и отрицательным с обратным ПИД регулированием (РЗ.13.1.8 = Инвертированный).

Функция включена параметром SNDD. Функция неактивна, если один из связанных параметров = 0.

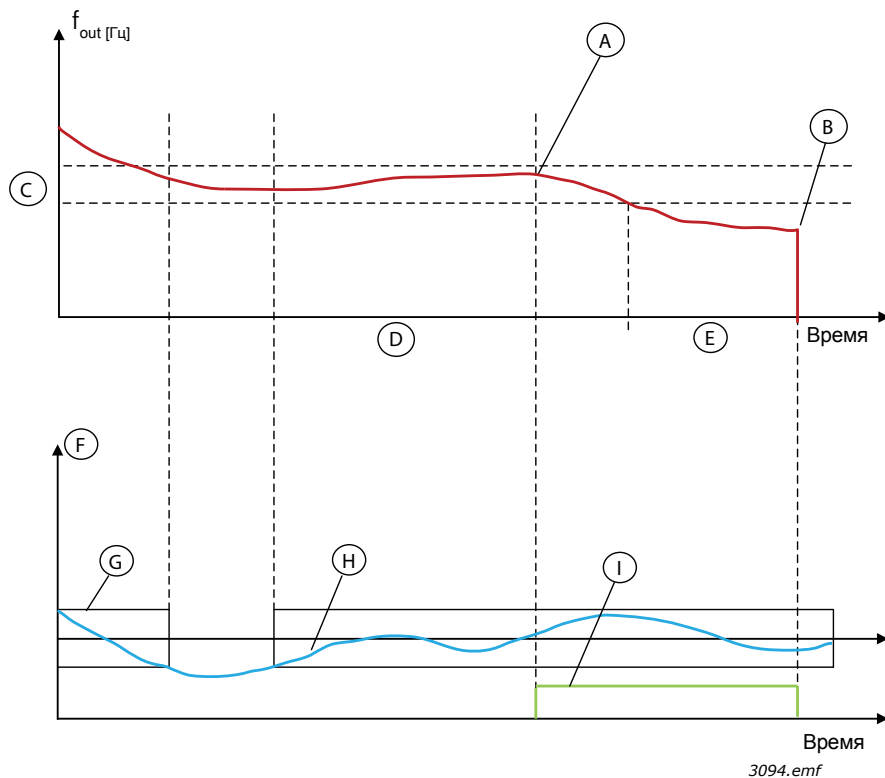


Рис. 98. Спящий режим, функция определения не требуется

A = выходная частота находится в пределах гистерезиса на протяжении заданного времени, смещение добавляется к фактическому значению

B = переход в спящий режим

C = частота гистерезиса SNDD (P3.13.10.3)

D = время контроля SNDD (P3.13.10.4)

E = SP1 Задержка перехода в спящий режим (P3.13.5.2)

F = единица измерения (P3.13.1.4)

G = диапазон ошибки через ноль

H = ошибка

I = смещение фактического значения

**P3.14.1.7      *ВЫБОР ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ РЕГУЛИРУЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ ПРОЦЕССА (ИД 1636)***

**P3.14.1.8      *ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ, МАКС. (ИД 1664)***

**P3.14.1.9      *ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ, МИН. (ИД 1665)***

Параметры «Выбор единицы измерения регулируемой величины процесса», «Единица измерения, макс.» и «Единица измерения, мин.» дают представление о всех параметрах и контролируемых значениях, относящихся к ПИД-регулятору (таких как обратная связь и уставка) в выбранных единицах измерения (то есть в барах или паскалях).

Параметры «Единица измерения, макс.» и «Единица измерения, мин.» устанавливаются в соответствии с диапазоном датчика обратной связи.

### **Пример**

Применительно к насосам диапазон сигнала датчика давления составляет 4–20 мА, что соответствует давлению 0–10 бар. ПИД-регулятор имеет следующие настройки единиц измерения:

- ProcessUnitSel. (Выбор единицы измерения) = бар
- ProcessUnitMin (Единица измерения, мин.) = 0,00 бар
- ProcessUnitMax (Единица измерения, макс.) = 10,00 бар

### 8.13 Функция управления несколькими насосами

Функция управления несколькими насосами разработана для управления системой, содержащей до 8 двигателей (например, насосы, вентиляторы или компрессоры), работающих параллельно. Внутренний ПИД-регулятор привода управляет системой путем включения необходимого количества двигателей и настройкой необходимой скорости двигателя (двигателей).

#### 8.13.1 Перечень контрольных проверок для ввода в эксплуатацию нескольких насосов (приводов)

Следующий перечень проверок используется при настройке основных параметров системы с несколькими насосами (приводами). Если для ввода параметров используется клавиатура, то специальная программа мастера поможет ввести необходимые значения.

Начните ввод в эксплуатацию с приводов с сигналом обратной связи от ПИД-регулятора (например, датчика давления), поданным на аналоговый вход (по умолчанию: AI2). Выполните необходимые действия для всех приводов системы.

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <p><b>Проверьте схемы соединений.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подключение силового кабеля (основной кабель, кабель двигателя): см. руководство по установке привода.</li> <li>• Подключение системы управления (ввод/вывод, датчик обратной связи ПИД, обмен данными): см. схему подключения в главе 1.5.4.2 подключения ввода/вывода по умолчанию в главе 1.5.4.1.</li> <li>• Рекомендуется (но не обязательно) подключение индивидуального сигнала пуска к каждому приводу. Однако к приводам, к которым подключен сигнал обратной связи ПИД-регулятора, должен также быть подключен сигнал пуска.</li> <li>• При необходимости обеспечения избыточности убедитесь, что сигнал обратной связи от ПИД-регулятора (по умолчанию: AI2) подключен, как минимум, к двум приводам. Инструкции по подключению см. в главе 1.5.4.2.</li> </ul> |
| <b>2</b> | <p><b>Подайте питание на привод и начните ввод параметров.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ввод параметров следует начать с приводов, к которым подключен сигнал обратной связи от ПИД-регулятора. Эти приводы могут функционировать в качестве основных в системе с несколькими насосами.</li> <li>• Ввод параметров может быть выполнен с клавиатуры или приложения ПК.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>3</b> | <p><b>Выберите настройку приложения Несколько насосов (приводов) с помощью параметра P1.2.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Большинство настроек и параметров системы с несколькими насосами вводятся автоматически при выборе приложения Несколько насосов (приводов) с помощью параметра P1.2 (ИД 212). См. гл. 1.4.4.</li> <li>• При использовании клавиатуры для ввода параметров мастер будет запущен при изменении параметра P1.2 (ИД 212). Приложение мастера поможет ответить на наиболее общие вопросы, относящиеся к системе с несколькими насосами.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     |



|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4</b> | <p><b>См. параметры двигателя.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установите параметры с паспортной таблички двигателя в соответствии с табличкой номинальных параметров двигателя.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>5</b> | <p><b>Задайте общее число приводов системы с несколькими насосами.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Это значение вводится в параметре P1.35.14 (меню параметров быстрого запуска).</li> <li>• Аналогичный параметр можно найти в меню Параметры -&gt; Группа 3.15 -&gt; P3.15.2</li> <li>• По умолчанию происходит настройка системы с 3 насосами (приводами).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>6</b> | <p><b>Выберите сигналы, подключенные к приводу.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перейдите к параметру P1.35.16 (меню параметров быстрого запуска).</li> <li>• Аналогичный параметр можно найти в меню Параметры -&gt; Группа 3.15 -&gt; P3.15.4</li> <li>• Если подключен сигнал обратной связи от ПИД-регулятора, привод сможет работать как основной в системе с несколькими насосами. В противном случае привод работает как ведомый.</li> <li>• Выберите «Сигналы подключены», если к приводу подключены и сигнал пуска и сигнал обратной связи от ПИД-регулятора, например датчик давления.</li> <li>• Выберите «Только сигнал пуска», если к приводу подключен только сигнал пуска (сигнал обратной связи от ПИД-регулятора не подключен).</li> <li>• Выберите «Сигналы не подключены», если сигнал пуска и сигнал обратной связи от ПИД-регулятора не подключены к приводу.</li> </ul> |
| <b>7</b> | <p><b>Задайте ИД номер насоса.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перейдите к параметру P1.35.15 (меню параметров быстрого запуска).</li> <li>• Аналогичный параметр можно найти в меню Параметры -&gt; Группа 3.15 -&gt; P3.15.3</li> <li>• Каждый насос в системе с несколькими насосами должен иметь уникальный ИД номер. ИД номер должны быть заданы последовательно, начиная с 1.</li> <li>• Один и тот же ИД номер не может использоваться для нескольких приводов. В противном случае обмен данными между приводами будет работать неверно.</li> <li>• Приводы с подключенным сигналом обратной связи ПИД-регулятора обычно имеют меньший ИД номер (например, ИД 1 или ИД 2) для обеспечения минимальной задержки пуска при подаче питания в систему.</li> </ul>                                                                                                                          |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>8</b> | <p><b>Настройте функцию блокировки.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перейдите к параметру P1.35.17 (меню параметров быстрого запуска).</li> <li>• Аналогичный параметр можно найти в меню Параметры -&gt; Группа 3.15 -&gt; P3.15.5</li> <li>• По умолчанию функция блокировки выключена.</li> <li>• Выберите Включено, если сигнал блокировки подключен к дискретному входу привода DI5 (Сигнал блокировки = дискретный входной сигнал сообщает о доступности или отсутствии данного насоса в системе с несколькими насосами).</li> <li>• В противном случае выберите «Не используется». Затем система предполагает, что все насосы в системе доступны.</li> </ul> |
| <b>9</b> | <p><b>Проверьте источник сигнала уставки ПИД-регулятора</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• По умолчанию значение уставки ПИД-регулятора берется из параметра P1.35.9 Уставка с клавиатуры 1.</li> <li>• При необходимости источник сигнала уставки ПИД-регулятора может быть изменен параметром P1.35.8 (например можно выбрать аналоговый вход или данные процесса по шине Fieldbus, вход In 1–8).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                         |

Теперь можно настроить основные параметры системы с несколькими насосами. Аналогичный контрольный перечень можно использовать при настройке следующих приводов системы.

### 8.13.2 Конфигурация системы

Функция управления несколькими насосами имеет две различные конфигурации, определяемыми количеством приводов в системе:

#### Настройка одного привода

Режим одного привода разработан для управления системой с одним насосом переменной производительности и вспомогательными насосами (до 7 шт.). Внутренний ПИД-регулятор привода управляет скоростью работы одного насоса и задает сигналы управления (на выходах реле) для пуска/останова вспомогательных насосов. Внешние контакторы необходимы для включения подачи на вспомогательные насосы.

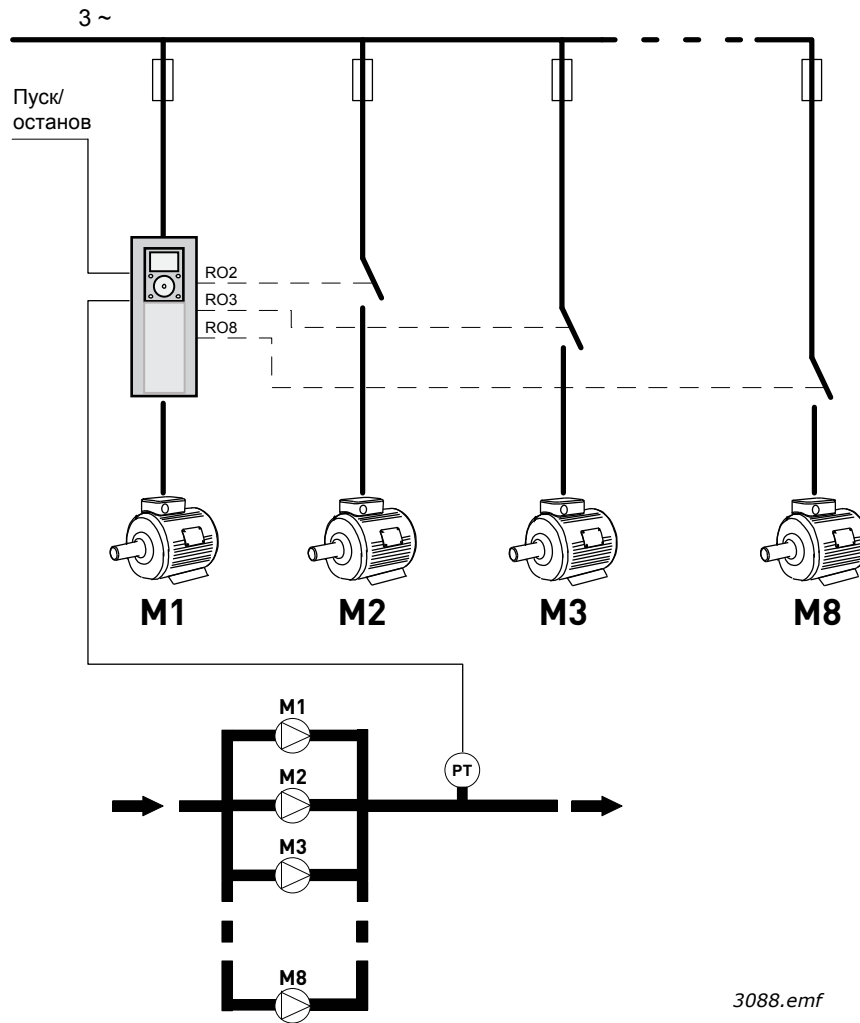
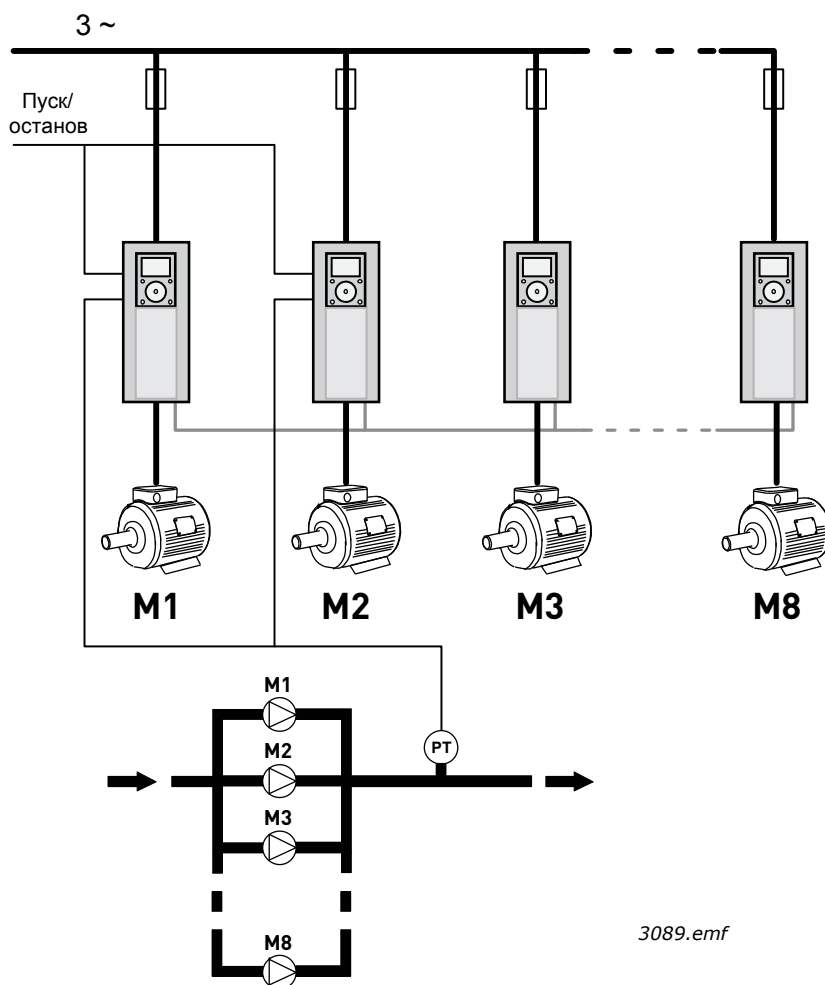


Рис. 99. Настройка одного привода (PT = датчик давления)

### Настройка нескольких приводов

Режимы с несколькими приводами (несколько ведущих и несколько ведомых) предназначены для управления системой с 8 насосами переменной производительности. Каждый насос управляется отдельным приводом. Внутренний ПИД-регулятор привода управляет всеми насосами. Обмен данными между приводами происходит через шину (Modbus RTU).

Приведенный ниже рисунок демонстрирует принцип настройки системы с несколькими приводами. См. также общую схему электрического подключения системы с несколькими насосами в главе 1.5.4.2 Схема электрического подключения системы с несколькими насосами (приводами).



3089.emf

Рис. 100. Настройка нескольких приводов (PT = датчик давления)

#### **Р3.15.1 РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ НЕСКОЛЬКИМИ НАСОСАМИ (ИД 1785)**

Этот параметр определяет настройку и режим работы системы с несколькими насосами.

##### **0 = один привод**

Режим одного привода разработан для управления системой с одним насосом переменной производительности и вспомогательными насосами (до 7 шт.). Внутренний ПИД-регулятор привода управляет скоростью работы одного насоса и задает сигналы управления (на выходах реле) для пуска/останова вспомогательных насосов. Внешние контакторы необходимы для включения подачи на вспомогательные насосы.

Один из насосов подсоединен к приводу. Данный насос работает в качестве регулирующего. Когда регулирующий насос фиксирует необходимость дополнительной мощности (при работе на максимальной частоте), но не может сам ее обеспечить, он выполняет запрос пуска следующего вспомогательного насоса через выходной сигнал реле. При пуске вспомогательного насоса регулирующий насос продолжает свою работу на минимальной частоте.

Когда регулирующий насос обнаруживает избыток мощности (на минимальной частоте), он выполняет запрос останова последнего запущенного вспомогательного насоса. Если превышение мощности обнаруживается при остановленных вспомогательных насосах, то регулирующий насос переходит в спящий режим (если данная функция включена).

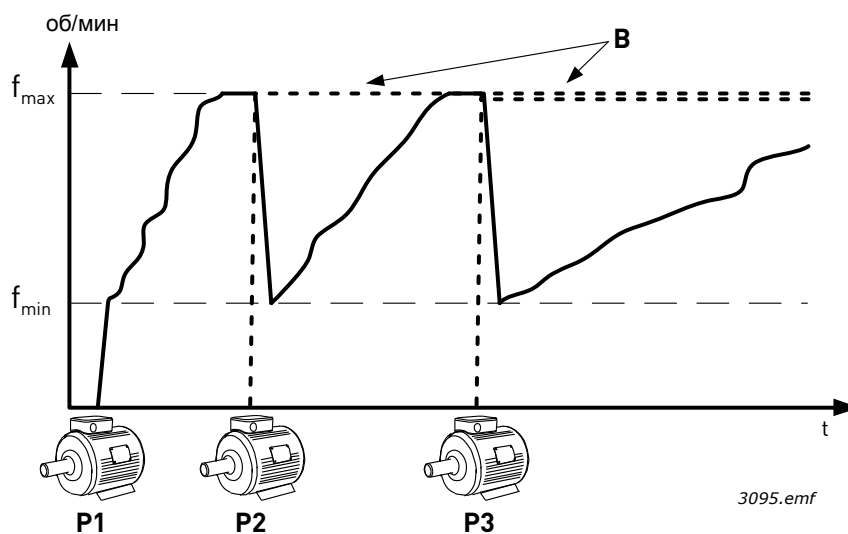


Рис. 101. Регулирование насоса в режиме с одним приводом

P1 - это регулирующий насос

B = вспомогательный насос, подключенный к сети питания (в линии)

### 1 = несколько ведомых элементов

Режим с несколькими ведомыми элементами предназначен для управления системой с 8 насосами переменной производительности. Каждый насос управляется отдельным приводом. Внутренний ПИД-регулятор привода управляет всеми насосами.

Один из насосов всегда работает в качестве регулирующего. Когда регулирующий насос фиксирует необходимость дополнительной мощности (при работе на максимальной частоте), но не может сам ее обеспечить, он выполняет запрос пуска следующего насоса через шину передачи данных. Следующий насос ускоряется и запускается на скорости регулирующего насоса. Другими словами, вспомогательные насосы следуют за скоростью регулирующего.

Когда регулирующий насос обнаруживает избыток мощности (на минимальной частоте), он выполняет запрос останова последнего запущенного насоса. Если превышение мощности обнаруживается при остановленных вспомогательных насосах, то регулирующий насос переходит в спящий режим (если данная функция включена).

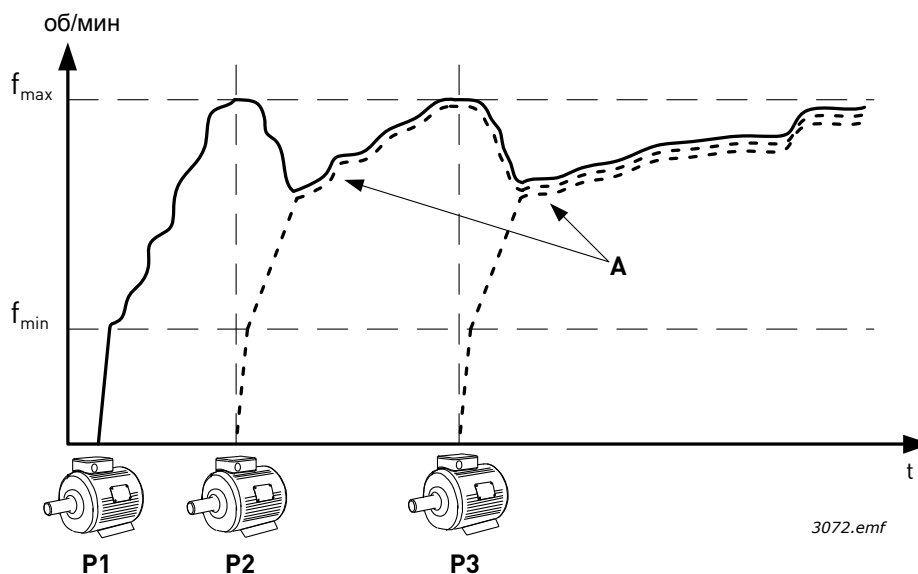


Рис. 102. Регулирование насоса в режиме с несколькими ведомыми насосами. Насос 1 является ведущим, скорость насосов 2 и 3 соответствует скорости насоса 1, как показано кривыми А.

**1 = несколько ведущих элементов**

Режим с несколькими ведущими элементами предназначен для управления системой с 8 насосами переменной производительности. Каждый насос управляется отдельным приводом. Внутренний ПИД-регулятор привода управляет насосами. Один из насосов всегда работает в качестве регулирующего. Если регулирующий насос фиксирует необходимость дополнительной мощности (при работе на максимальной частоте), но не может сам ее обеспечить, он фиксирует собственную скорость и запрашивает пуск и регулирование следующим насосом.

Когда регулирующий насос обнаруживает избыток мощности (на минимальной частоте), он останавливается, а регулировку выполняет насос с постоянной скоростью.

При наличии нескольких насосов, работающих на постоянной скорости, регулировка переходит к последнему запущенному насосу. Если превышение мощности обнаруживается регулирующим насосом при отсутствии насосов с постоянной скоростью, то он переходит в спящий режим (если данная функция включена).

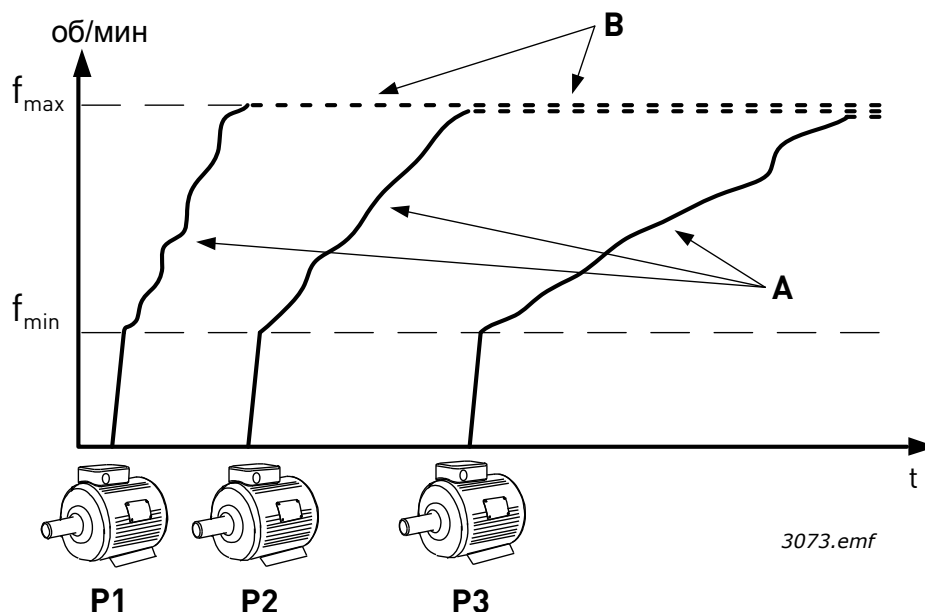


Рис. 103. Регулирование насоса в режиме с несколькими ведущими насосами. Регулировка насосов отображается кривыми А. В = частота работы насосов зафиксирована

### **Р3.15.2**      **КОЛИЧЕСТВО НАСОСОВ (ИД 1001)**

Определяет общее число насосов в установке. Максимальное число насосов системы с несколькими насосами равно 8.

Этот параметр задается во время установки. Если, например, один насос выведен из системы (для обслуживания), то данный параметр изменять не нужно.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В режимах с несколькими ведущими и ведомыми насосами все приводы должны иметь равное значение данного параметра. В противном случае обмен данными между приводами будет работать неверно.

### **Р3.15.3**      **ИД НОМЕР НАСОСА (ИД 1500)**

Параметр используется только в режимах с несколькими ведущими и ведомыми насосами.

Каждый привод (насос) в системе должен иметь уникальный номер. Первый привод в системе должен всегда иметь ИД номер 1, номера других приводов задаются по порядку.

Насос с номером 1 всегда является основным насосом системы. Привод с номером 1 управляет процессом и ПИД-регулятором. Это означает, что сигналы обратной связи от ПИД-регулятора и уставки ПИД-регулятора должны быть подключены к приводу номер 1.

Если привод 1 не доступен в системе (например, питание привода отключено или нет возможности обеспечить связь с другими приводами), то работать начинает следующий привод, который становится вторым основным приводом системы с несколькими насосами.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Обмен данными между приводами будет работать неверно, если:

- ИД номера насосов заданы не по порядку (начиная с 1) или
- Два привода имеют одинаковый ИД номер.

**Р3.15.4      Конфигурация сигналов пуска и обратной связи (ИД 1782)**

Этот параметр определяет, подключены ли к данному приводу сигналы пуска и обратной связи процесса (обратной связи ПИД-регулятора).

0 = сигналы пуска и обратной связи ПИД-регулятора не подключены к данному приводу

1 = к данному приводу подключен только сигнал пуска

2 = к данному приводу подключены и сигнал пуска, и сигнал обратной связи ПИД-регулятора

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Параметр определяет режим работы привода (основной или ведущий) в системе с несколькими насосами. Приводы, к которым подключены и сигнал пуска, и сигнал обратной связи ПИД-регулятора, могут работать как основные приводы в системе с несколькими насосами. Если в системе с несколькими насосами имеется несколько приводов, к которым подключены оба сигнала, привод с наименьшим идентификационным номером насоса (Р3.15.3) будет работать в качестве основного.

**8.13.3      Блокировки**

Функция блокировки может использоваться для передачи информации, при помощи дискретных входных сигналов, о том, какие насосы доступны в системе с несколькими насосами, а какие нет. Система с несколькими насосами управляет только насосами с активными данными блокировки.

Данная функция может использоваться, чтобы передать в систему с несколькими насосами информацию о том, что один из насосов был выведен из системы для технического обслуживания. Сигналы блокировки обычно подаются со стороны реле двигателя.

**Р3.15.5      Блокировка насоса (ИД 1032)**

Блокировки могут использоваться, чтобы передать в систему с несколькими насосами информацию о том, что двигатель не может выполнять задачу, например из-за того, что он удален из системы для технического обслуживания или зашунтирован для ручного управления.

Включите эту функцию для использования блокировок. Выберите необходимые состояния каждого двигателя с помощью дискретных входов (параметры с Р3.5.1.42 по Р3.5.1.49). Если вход замкнут (ИСТИНА), двигатель доступен для работы в системе с несколькими насосами, в противном случае логическая схема этой системы не будет подключать его.

**8.13.4      Подключение датчика обратной связи в системе с несколькими приводами.**

Наибольшая точность и избыточность в системе с несколькими насосами достигается при помощи отдельных датчиков (обратной связи) для каждого привода. См. рисунок 104 ниже.



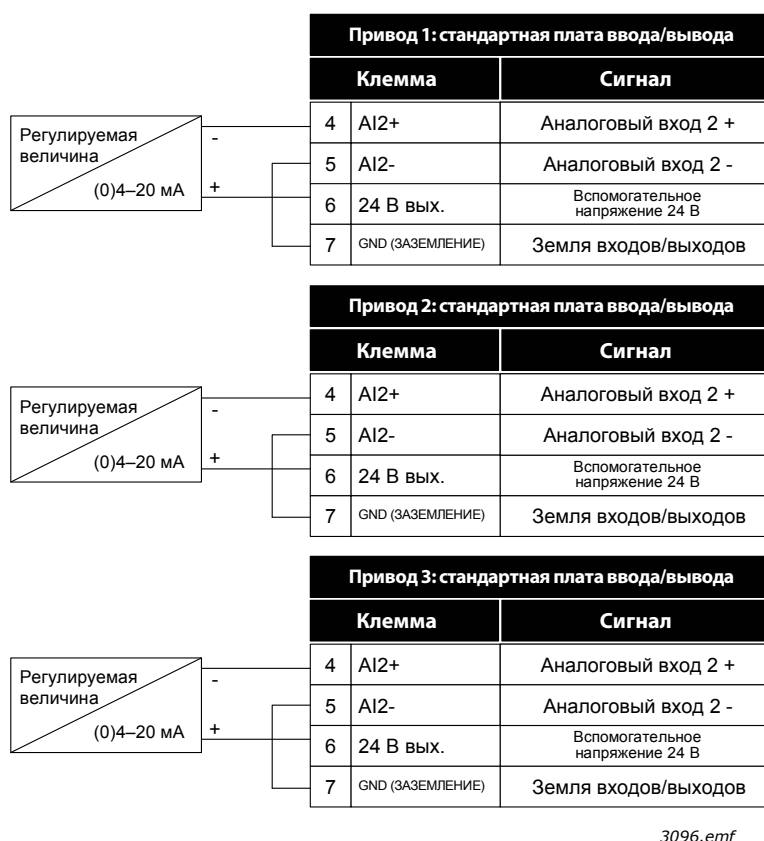


Рис. 104. Принцип подключения отдельных датчиков обратной связи

Можно использовать и общий датчик. Питание датчика (передатчика) может осуществляться от внешнего источника питания напряжением 24 В или от платы управления приводом.

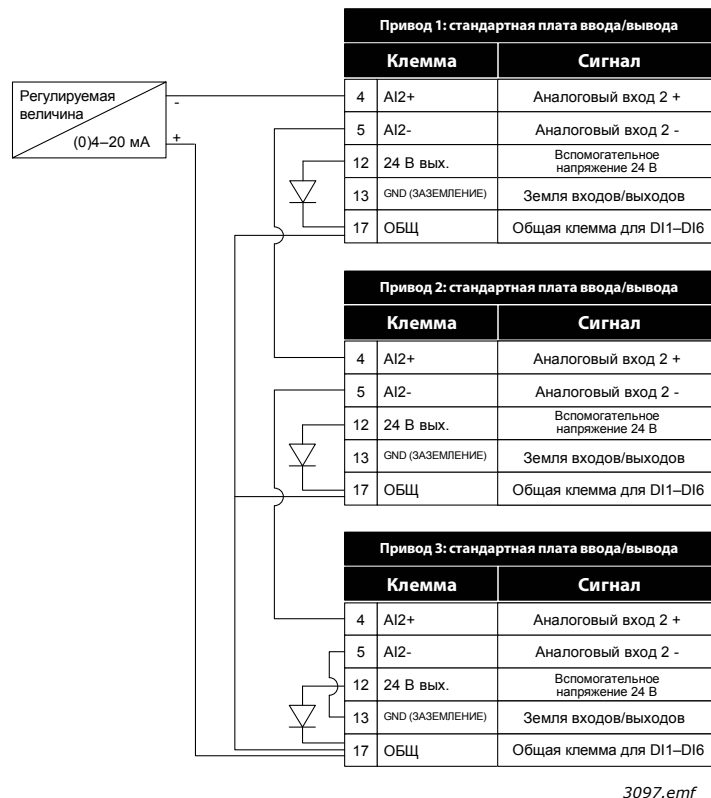


Рис. 105. Принцип подключения общего датчика (питание от платы ввода-вывода привода)

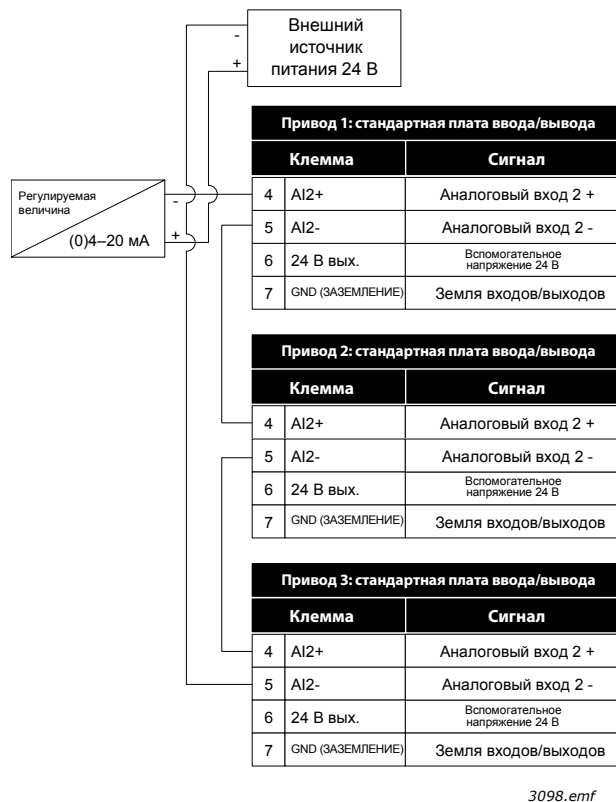


Рис. 106. Принцип подключения общего датчика (питание от внешнего источника напряжением 24 В)

Если питание датчика осуществляется от платы ввода-вывода привода (см. рис. 108) и диоды подключены между клеммами 12 и 17, цифровые входы должны быть изолированы от земли путем установки DIP-переключателя изоляции в положение «развязка». Таким образом, цифровые входы будут активны при подключении к выводу GND (заземление). Во всех остальных случаях DIP-переключатель изоляции может находиться в положении по умолчанию «Подключено к заземлению» (GND).

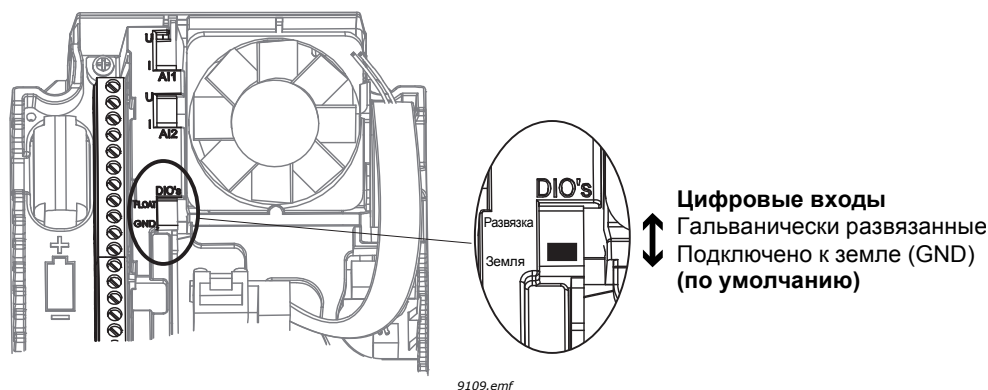


Рис. 107. DIP-переключатель изоляции

### Р3.15.6 Автозамена (ИД 1027)

Табл. 129.

| Выбор | Наименование варианта     | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0     | Отключено                 | При нормальной работе порядок приоритета/запуска двигателей всегда определяется последовательностью 1-2-3-4-5. Он может измениться во время работы, если были отключены и снова присоединены блокировки, при этом приоритет/порядок всегда восстанавливается после останова                   |
| 1     | Включено (интервал)       | Функция автозамены включена. Порядок пуска насосов переопределяется в заданный интервал. Интервал времени между событиями изменения порядка пуска задается параметром Р3.15.8, Интервал автозамены. Таймер интервала автозамены запускается только при работе системы с несколькими насосами. |
| 2     | Включено (реальное время) | Функция автозамены включена. Порядок пуска насосов переопределяется в заданные дни недели по заданному времени суток. Дни автозамены и время суток задаются параметрами Р3.15.9 и Р3.15.10.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Данный режим требует наличия батареи RTC в приводе.                         |

#### ПРИМЕР

В последовательности автозамены, после того как была произведена автозамена, двигатель с наибольшим приоритетом становится последним, а остальные двигатели сдвигаются на один шаг.

Порядок запуска/приоритет двигателей: **1->2->3->4->5**

--> Автозамена -->

Порядок запуска/приоритет двигателей: **2->3->4->5->1**

--> Автозамена -->

Порядок запуска/приоритет двигателей: **3->4->5->1->2**

**Р3.15.7**      **НАСОСЫ АВТОЗАМЕНЫ (ИД 1028)**

Табл. 130.

| Выбор | Наименование варианта  | Описание                                                                                                                                                                  |
|-------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0     | Вспомогательные насосы | Двигатель 1 (подсоединенный к приводу переменного тока) всегда является частотно-регулируемым и на него не распространяется действие блокировок или процедура автозамены. |
| 1     | Все насосы             | Все двигатели могут регулироваться, и на них воздействуют блокировки Все двигатели включены в процедуру автозамены.                                                       |

**ПРИМЕЧАНИЕ.** См. также главу 1.5.3 Программа «Несколько насосов (Один привод)».

**СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ**

Существует два различных способа выполнения соединений в зависимости от выбора значения этого параметра (0 или 1).

**0 = вспомогательные насосы:**

На привод переменного тока и регулирующий двигатель не распространяется действие функций автозамены и блокировки. Привод напрямую подсоединяется к двигателю 1, как показано на рисунке 108 ниже. Другие двигатели являются вспомогательными и подсоединяются к электросети с помощью контакторов, управление ими осуществляется с помощью реле в приводе.

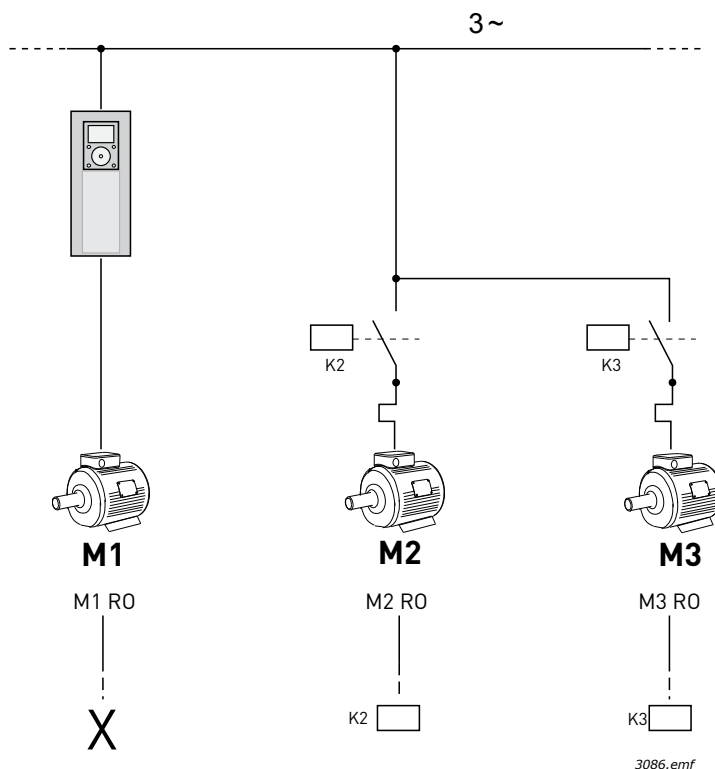


Рис. 108. M1-3 RO = Управление двигателем от реле, X = не используется

**1 = все насосы:**

Если регулирующий двигатель должен быть включен в автозамену или в логику блокировки, схема соединений должна соответствовать рисунку 109 ниже.

Каждый двигатель управляется от одного реле, но логика подключения контакторов должна обеспечивать, чтобы первый подключаемый двигатель всегда подключался к приводу, а следующие к сети.

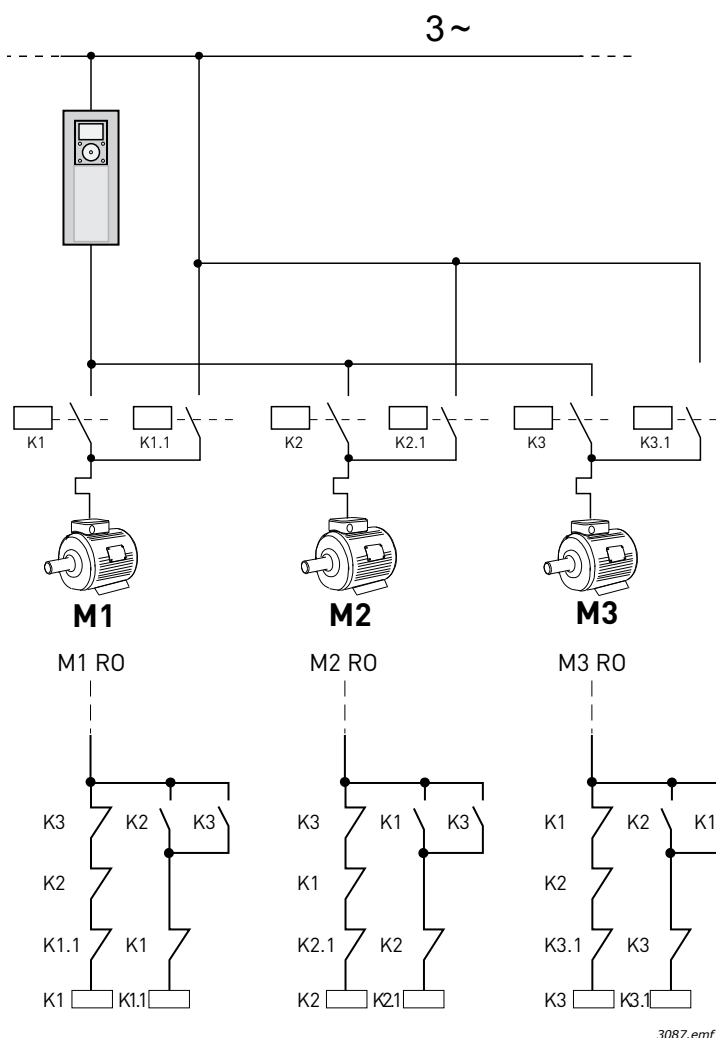


Рис. 109. M1-3 RO = управление двигателем от реле

### **Р3.15.8 ИНТЕРВАЛ АВТОЗАМЕНЫ (ИД 1029)**

Данный параметр определяет интервал времени между событиями изменения порядка (пуски насоса для изменения порядка). Этот параметр используется только в режимах автозамены с интервалами (1 / Включено (интервал)), выбранных при помощи параметра Р3.15.6.

Автозамена происходит при выполнении следующих условий:

- Работает система с несколькими насосами (активна команда пуска)
- Закончился интервал времени автозамены
- Регулирующий насос работает на частоте ниже заданной параметром Р3.15.11 Предел частоты автозамены
- Число работающих насосов меньше или равно предельному количеству, определенному параметром Р3.15.12 Предел автозамены насоса

**Р3.15.9 ДНИ АВТОЗАМЕНЫ (ИД 1786)****Р3.15.10 ВРЕМЯ АВТОЗАМЕНЫ (ИД 1787)**

Эти параметры определяют дни недели и время суток события изменения порядка (пуска насоса для изменения порядка). Эти параметры используются только в режимах автозамены реального времени (2 / Включено (реальное время)), выбранных при помощи параметра Р3.15.5.

Автозамена происходит при выполнении следующих условий:

- Работает система с несколькими насосами (активна команда пуска)
- Было достигнуто значение дня недели и времени суток для автозамены
- Регулирующий насос работает на частоте ниже заданной параметром Р3.15.11.
- Число работающих насосов меньше или равно предельному количеству, определенному параметром Р3.15.12

**Р3.15.11 ПРЕДЕЛ ЧАСТОТЫ АВТОЗАМЕНЫ (ИД 1031)****Р3.15.12 ПРЕДЕЛ АВТОЗАМЕНЫ НАСОСА (ИД 1030)**

Эти параметры определяют уровень, ниже которого должна оставаться нагрузка, обеспечивая возможность автозамены.

Данный уровень определяется следующим образом:

- Число работающих насосов в системе с несколькими насосами меньше или равно предельному количеству, определенному параметром Р3.15.12, регулирующий насос работает при частоте ниже заданной параметром Р3.15.11. В этом случае происходит автозамена.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Эти параметры необходимы, главным образом, для режима с одним приводом, т.к. событие автозамены может потребоваться для перезапуска всей системы (в зависимости от количества работающих двигателей).

В режимах с несколькими ведущими и ведомыми устройствами рекомендуется задавать максимальное значение данных параметров для обеспечения события автозамены в соответствующее время. Режимы с несколькими ведущими и ведомыми устройствами оптимизированы для разумного решения задачи автозамены вне зависимости от количества работающих насосов.

**Р3.15.13 ШИРИНА ЗОНЫ (ИД 1097)****Р3.15.14 ЗАДЕРЖКА ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ ЗОНЫ (ИД 1098)**

Эти параметры определяют условия пуска/остановки насосов в системе с несколькими насосами. Количество работающих насосов увеличивает/уменьшается если ПИД-регулятор не может поддерживать регулируемую величину (обратную связь) в заданной зоне вокруг уставки.

Ширина зоны определяет процентов от уставки ПИД-регулятора. Пока значение обратной связи ПИД-регулятора остается в пределах ширины зоны, необходимость в увеличении/уменьшении числа работающих насосов отсутствует.

Когда значение обратной связи выходит за пределы ширины зоны, после истечения времени, заданного параметром Р3.15.14, происходит увеличение/уменьшение числа работающих насосов. На рисунке 90 ниже показаны критерии пуска и остановки вспомогательных насосов. Количество работающих насосов увеличивает/уменьшается если ПИД-регулятор не может поддерживать регулируемую величину (обратную связь) (С) в заданной зоне вокруг уставки (D).

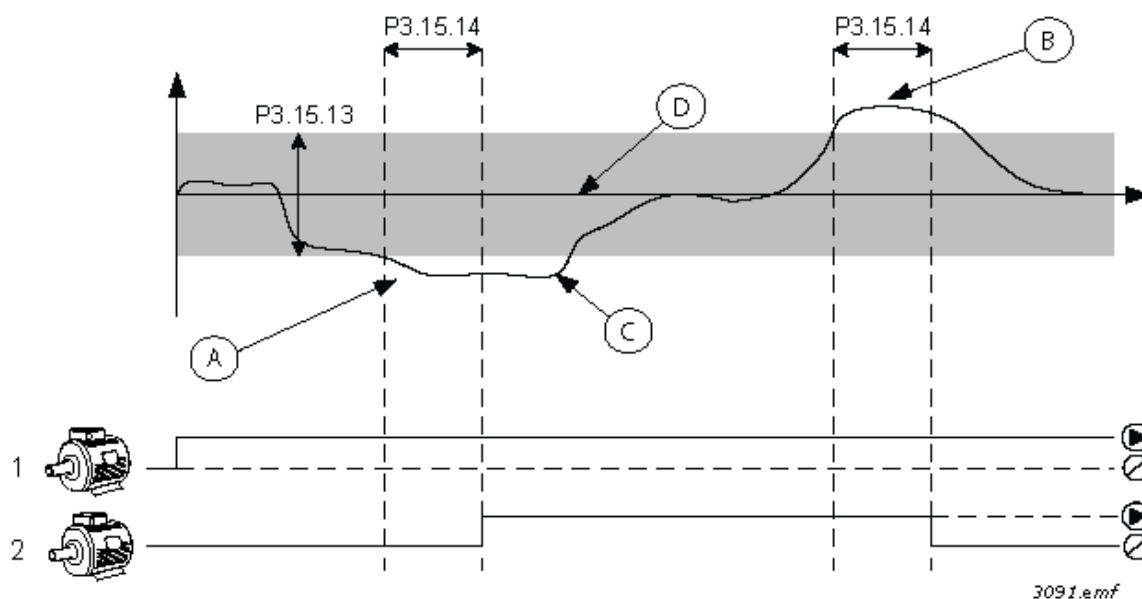


Рис. 110. Критерий пуска и остановки вспомогательных насосов.  
(P3.15.13 = Ширина зоны, P3.15.14 = Задержка при выходе из зоны)

Критерий увеличения числа работающих двигателей:

- Сигнал обратной связи выходит за пределы зоны
- Регулирующий насос работает на частоте, близкой к максимальной (-2 Гц) (А на рисунке)
- Имеются добавочные насосы, которые можно подключить
- Время нахождения двигателя в указанных состояниях превышает задержку при выходе из зоны

Критерий уменьшения числа работающих двигателей:

- Сигнал обратной связи выходит за пределы зоны
- Регулирующий насос работает на частоте, близкой к минимальной (+2 Гц) (В на рисунке)
- Имеются добавочные насосы, которые можно подключить
- Время нахождения двигателя в указанных состояниях превышает задержку при выходе из зоны

### **P3.15.16 ПРЕДЕЛЬНОЕ КОЛ-ВО РАБОТАЮЩИХ НАСОСОВ (ИД 1187)**

Параметр определяет максимальное количество насосов, работающих одновременно в системе с несколькими насосами.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При изменении параметра P3.15.2 его значение автоматически копируется в данный параметр.

**Пример:**

Система с несколькими насосами состоит из 3 насосов, однако одновременно могут работать только 2 насоса. Третий насос является резервным. Количество работающих одновременно насосов ограничивается как указано далее:

- Предельное кол-во работающих насосов = 2

**Р3.15.17.1 БЛОКИРОВКА НАСОСА 1 (ИД 426)**

Параметр определяет дискретный выход привода, с которого считывается сигнал блокировки (обратной связи) насоса (1).

Если функция блокировки насоса (Р3.15.5) включена, то привод начнет считывать состояние дискретных входов блокировки насоса (обратной связи). Если вход замкнут (ИСТИНА), двигатель доступен для работы в системе с несколькими насосами, в противном случае подключение к системе не будет произведено.

Если функция блокировки насоса (Р3.15.5) не используется, то состояния дискретных выходов блокировки насоса (обратной связи) не будут считаны, и система с несколькими насосами предположит, что все насосы системы доступны.

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

- В режиме с одним приводом выбранный при помощи данного параметра сигнал дискретного входа указывает на состояние блокировки насоса 1 системы с несколькими насосами.
- В режиме с несколькими ведущими и ведомыми элементами выбранный при помощи данного параметра сигнал дискретного входа указывает на состояние насоса, подключенного к данному приводу.

**Р3.15.17.2 БЛОКИРОВКА НАСОСА 2 (ИД 427)****Р3.15.17.3 БЛОКИРОВКА НАСОСА 3 (ИД 428)****Р3.15.17.4 БЛОКИРОВКА НАСОСА 4 (ИД 429)****Р3.15.17.5 БЛОКИРОВКА НАСОСА 5 (ИД 430)****Р3.15.17.6 БЛОКИРОВКА НАСОСА 6 (ИД 486)****Р3.15.17.7 БЛОКИРОВКА НАСОСА 7 (ИД 487)****Р3.15.17.8 БЛОКИРОВКА НАСОСА 8 (ИД 488)**

Эти параметры определяют дискретные выходы привода, с которого считываются сигналы блокировки (обратной связи) насосов 2–8.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Данные параметры используются только в режиме с одним приводом.

Если функция блокировки насоса (Р3.15.5) включена, то привод начнет считывать состояние дискретных входов блокировки насоса (обратной связи). Если вход замкнут (ИСТИНА), двигатель доступен для работы в системе с несколькими насосами, в противном случае подключение к системе не будет произведено.

Если функция блокировки насоса (Р3.15.5) не используется, то состояния дискретных выходов блокировки насоса (обратной связи) не будут считаны, и система с несколькими насосами предположит, что все насосы системы доступны.

**8.13.5 Контроль избыточного давления**

Функция контроля избыточного давления используется для контроля давления в системе с несколькими насосами. Например, когда главный клапан насосной системы быстро закрывается, давление в трубопроводах быстро увеличивается. Давление может увеличиться настолько быстро, что ПИД-регулятор не успеет среагировать. Контроль избыточного давления используется, чтобы предотвратить разрыв труб посредством быстрого останова работающих вспомогательных двигателей в системе с несколькими насосами.



**Р3.15.16.1 ВКЛЮЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ (ИД 1698)**

Если включен контроль избыточного давления и сигнал обратной связи ПИД-регулятора (давление) превышает контролируемый предел, заданный параметром Р3.15.18.2, в системе с несколькими насосами останавливаются все вспомогательные двигатели. Нормально работать продолжает только регулирующий двигатель. После уменьшения давления система продолжает работать в нормальном режиме и поочередно подключаются вспомогательные двигатели. См. рис. 111.

Функция контроля избыточного давления контролирует сигнал обратной связи ПИД-регулятора и немедленно останавливает все вспомогательные двигатели, если сигнал превышает заданный предел избыточного давления.

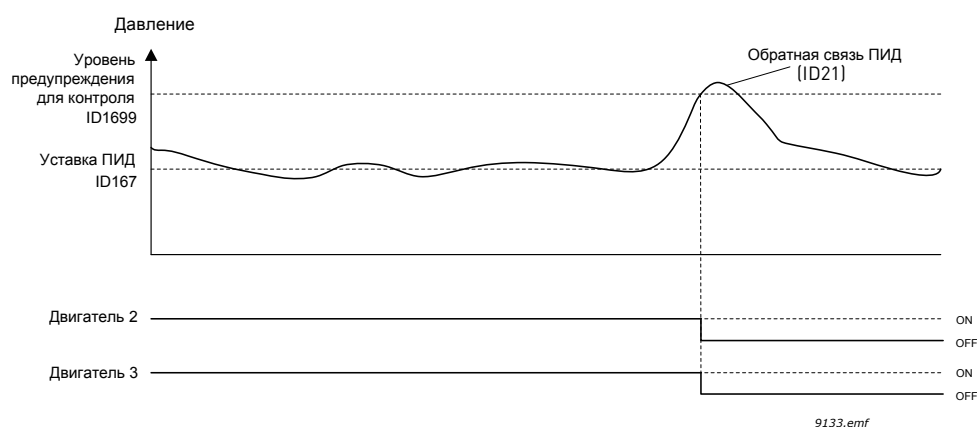


Рис. 111. Контроль избыточного давления

**8.13.6 Счетчики времени вращения двигателя**

В системе с несколькими насосами время работы каждого насоса контролируется отдельным счетчиком реального времени. Например, порядок пуска насосов определяется на основании показаний счетчиков времени работы насоса, что позволяет сократить износ всех насосов в системе.

Счетчики времени работы насоса могут также использоваться для указания оператору на необходимость проведения технического обслуживания (см. Р3.15.19.4 - Р3.15.19.5 ниже).

Счетчики времени работы насоса можно найти в меню контроля, см. главу 3.1.10.

**Р3.15.19.1 Задать СЧЕТЧИК ВРЕМЕНИ РАБОТЫ (ИД 1673)**

При нажатии данной кнопки параметра будет задано значение счетчика времени работы для выбранного насоса (насосов) (Р3.15.19.3).

**Р3.15.19.2 Задать СЧЕТЧИК ВРЕМЕНИ РАБОТЫ: ЗНАЧЕНИЕ (ИД 1087)**

Параметр определяет значение счетчика времени работы, которое будет задано для счетчика (счетчиков) выбранного насоса (насосов) при помощи параметра Р3.15.19.3.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В режимах нескольких ведущих элементов или нескольких ведомых элементов можно выполнить сброс (или задание необходимого значения) только для счетчика Время вращения насоса (1). (В режиме с несколькими ведущими и ведомыми элементами выбранный значение Время вращения насоса (1) указывает на количество часов, в течение которых насос подключено к данному приводу, вне зависимости от ИД насоса).

**Пример**

В системе с несколькими насосами (одним приводом) насос номер 4 должен быть полностью заменен новым насосом, а значение счетчика Время вращения насоса 4 должно быть обнулено.

1. Выберите насос 4 с помощью параметра Р3.15.19.3.
2. Задайте для параметра Р3.15.19.2 значение «0 час.»

3. Нажмите кнопку параметра P3.15.19.1.
4. Значение «Время вращения насоса 4» было обнулено.

**P3.15.19.3      *Задать счетчик времени работы: выбор насоса (ИД 1088)***

Параметр используется для выбора насоса (насосов), значение счетчика для которого будет обнулено (или задано равным необходимому) при нажатии кнопки параметра P3.15.19.1.

При выборе режима с несколькими насосами (один привод) доступны следующие варианты выбора:

- 0 = все насосы
- 1 = насос 1
- 2 = насос 2
- 3 = насос 3
- 4 = насос 4
- 5 = насос 5
- 6 = насос 6
- 7 = насос 7
- 8 = насос 8

При выборе режима с несколькими ведущими или ведомыми элементами доступен следующий вариант выбора:

- 1 = насос 1

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В режимах нескольких ведущих элементов или нескольких ведомых элементов можно выполнить сброс (или задание необходимого значения) только для счетчика Время вращения насоса (1). (В режиме с несколькими ведущими и ведомыми элементами выбранный значение Время вращения насоса (1) указывает на количество часов, в течение которых насос подключено к данному приводу, вне зависимости от ИД насоса).

**Пример**

В системе с несколькими насосами (одним приводом) насос номер 4 должен быть полностью заменен новым насосом, а значение счетчика Время вращения насоса 4 должно быть обнулено.

1. Выберите насос 4 с помощью параметра P3.15.19.3.
2. Задайте для параметра P3.15.19.2 значение «0 час.»
3. Нажмите кнопку параметра P3.15.19.
4. Значение «Время вращения насоса 4» было обнулено.

**P3.15.19.4      *Предел тревоги времени вращения (ИД 1109)***

**P3.15.19.5      *Предел отказа времени вращения (ИД 1110)***

Счетчики времени работы насоса могут также использоваться для указания оператору на необходимость проведения технического обслуживания. Когда значение счетчика превышает заданное предельное значение, формируется сигнал предупреждения или отказа соответственно. После проведения технического обслуживания счетчик можно сбросить (или установить необходимое).

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

- В режиме с несколькими насосами (один привод) пределы тревоги и отказа одинаковы для всех насосов. Если значения отдельных счетчиков (насос 1...насос 8) превышает установленный предел, то подается сигнал тревоги или сбоя.
- В режимах с несколькими ведущими и ведомыми элементами каждый привод управляет только собственным временем вращения (Время вращения насоса (1)). Это означает, что пределы тревоги и сбоя должны быть активированы и настроены для каждого привода в отдельности.

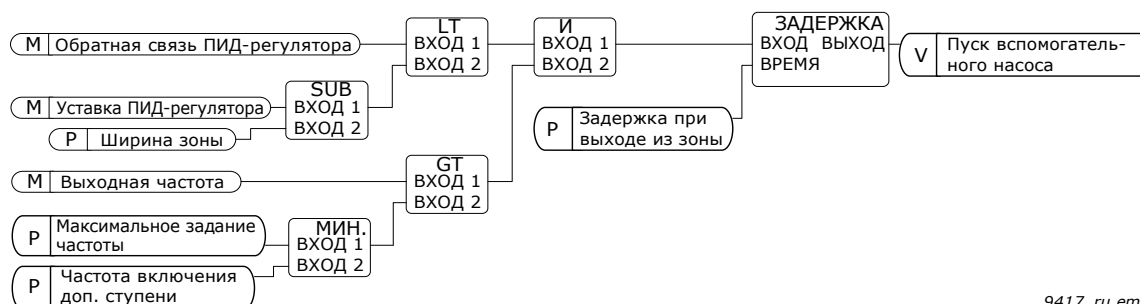
**Р3.15.22.1 Частота включения доп. ступени (ИД 15545)**

Данный параметр используется для настройки уровня выходной частоты, при которой происходит запуск вспомогательного насоса в системе с несколькими насосами.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Параметр не действует, если его значение превышает Задание максимальной частоты (Р3.3.1.2).

Обычно (по умолчанию) вспомогательный насос запускается, если сигнал обратной связи ПИД-регулятора опускается ниже установленного диапазона, а регулирующий насос работает с максимальной частотой.

В некоторых случаях для обеспечения лучшей динамики процесса или экономии электро энергии вспомогательный насос должен запускаться раньше (при меньшей частоте). Тогда этот параметр используется для задания частоты пуска вспомогательного насоса, отличающейся от максимальной частоты в меньшую сторону.



9417\_ru.emf

Рис. 112.

**Р3.15.22.2 Частота отключения доп. ступени (ИД 15546)**

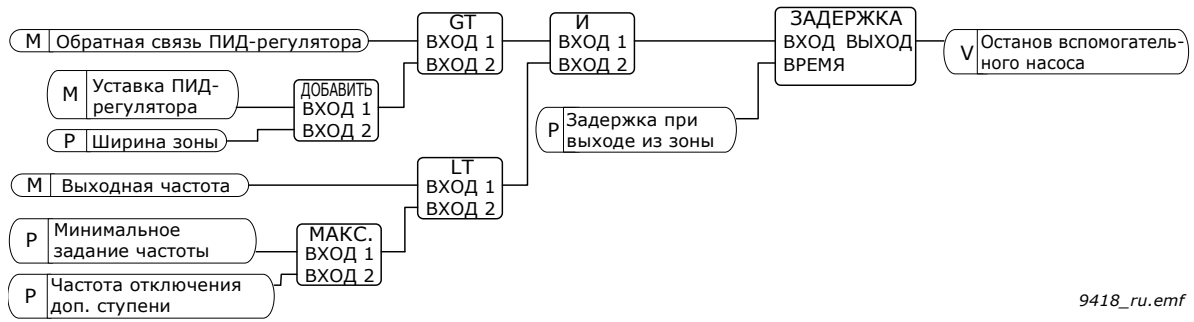
Данный параметр используется для настройки уровня выходной частоты, при которой происходит останов вспомогательного насоса в системе с несколькими насосами.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Параметр не действует, если его значение ниже Задания минимальной частоты (Р3.3.1.1).

Обычно (по умолчанию) вспомогательный насос останавливается, если сигнал обратной связи ПИД-регулятора превышает пределы установленного диапазона, а регулирующий насос работает с минимальной частотой.

В некоторых случаях для обеспечения лучшей динамики процесса или экономии электро энергии вспомогательный насос должен останавливаться раньше (при большей частоте).

Тогда этот параметр используется для задания частоты пуска вспомогательного насоса, отличающейся от минимальной частоты в большую сторону.



9418\_ru.emf

Рис. 113.

## 8.14 Счетчики технического обслуживания

Счетчик технического обслуживания указывает оператору на необходимость проведения технического обслуживания. Например, требуется замена ремня или масла в редукторе.

Для счетчиков технического обслуживания имеется два режима: в часах или в оборотах\*1000. Счетчики в обоих случаях работают в режиме вращения.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Подсчет количества оборотов основывается на скорости двигателя, которая только оценивается (интегрирование каждую секунду).

Когда число в счетчике превышает предельное значение, формируется сигнал предупреждения или отказа соответственно. Отдельные сигналы предупреждения или отказа по техническому обслуживанию можно выдавать на дискретный/релейный выход.

После проведения технического обслуживания счетчик можно сбросить с помощью сигнала на дискретном входе или параметра В3.16.4.

### 8.15 Противопожарный режим

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Противопожарный режим также может быть настроен при помощи мастера, который активируется в меню быстрого запуска, P1.1.2, см. главу 1.3 Мастер противопожарного режима.

Когда активизирован противопожарный режим, привод сбрасывает все поступающие сигналы отказов и продолжает работать на заданной скорости пока это возможно. Привод игнорирует все команды с клавиатуры, шин Fieldbus и ПК за исключением следующих сигналов из системы ввода/вывода: «Активизация противопожарного режима», «Реверс в противопожарном режиме», «Пуск разрешен», «Блокировка вращения 1» и «Блокировка вращения 2».

Для функции противопожарного режима предусмотрены два режима работы: «Проверка» и «Включено». Режим работы можно выбрать посредством ввода различных паролей в параметр P3.17.1. В режиме проверки поступающие ошибки не сбрасываются автоматически и привод останавливается в случае отказа.

Когда активизирована функция противопожарного режима, на клавиатуре отображается предупреждение.

**ПРИМЕЧАНИЕ. ЕСЛИ ФУНКЦИЯ АКТИВИРОВАНА, ТО ДЕЙСТВИЕ ГАРАНТИИ ПРЕКРАЩАЕТСЯ!** Режим проверки можно использовать для проверки функции противопожарного режима без потери гарантии.

#### **P3.17.1 ПАРОЛЬ ПРОТИВОПОЖАРНОГО РЕЖИМА (ИД 1599)**

Здесь выбирается режим работы функции противопожарного режима.

| Выбор | Наименование варианта | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1002  | Включено              | Привод сбрасывает все поступающие отказы и продолжает работать на заданной скорости, пока это возможно.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Если задается этот пароль, все параметры противопожарного режима блокируются. Чтобы разрешить изменение параметров противопожарного режима, сначала измените значение параметра на ноль. |
| 1234  | Режим проверки        | Поступающие ошибки автоматически не сбрасываются, и привод останавливается в случае любого отказа                                                                                                                                                                                                                      |

#### **P3.17.3 ЧАСТОТА ПРОТИВОПОЖАРНОГО РЕЖИМА (ИД 1598)**

Этот параметр определяет постоянное задание частоты, которое используется, когда активизирован противопожарный режим и частота противопожарного режима выбрана в качестве источника задания частоты в параметре P3.17.2.

См. параметр P3.17.6, чтобы выбрать или изменить направление вращения двигателя в противопожарном режиме.

#### **P3.17.4 АКТИВИЗАЦИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОГО РЕЖИМА ПО РАЗОМКНУТОМУ КОНТАКТУ (ИД 1596)**

В случае включения этого режима на дисплее клавиатуры отображается значок предупреждения и гарантия на привод утрачивает силу. Чтобы включить эту функцию, в поле описания параметра «Пароль противопожарного режима» необходимо задать пароль.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Тип контакта данного входа – нормально замкнутый

С помощью пароля, который допускает включение *противопожарного режима* в состоянии проверки, можно проверить *противопожарный режим* без утраты гарантии. В режиме проверки поступающие ошибки не сбрасываются автоматически и привод останавливается в случае отказа.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Все параметры противопожарного режима блокируются, если этот режим разрешен и надлежащий пароль задан для параметра «Пароль противопожарного режима». Чтобы изменить параметры противопожарного режима, сначала измените значение параметра *Пароль противопожарного режима* на ноль.

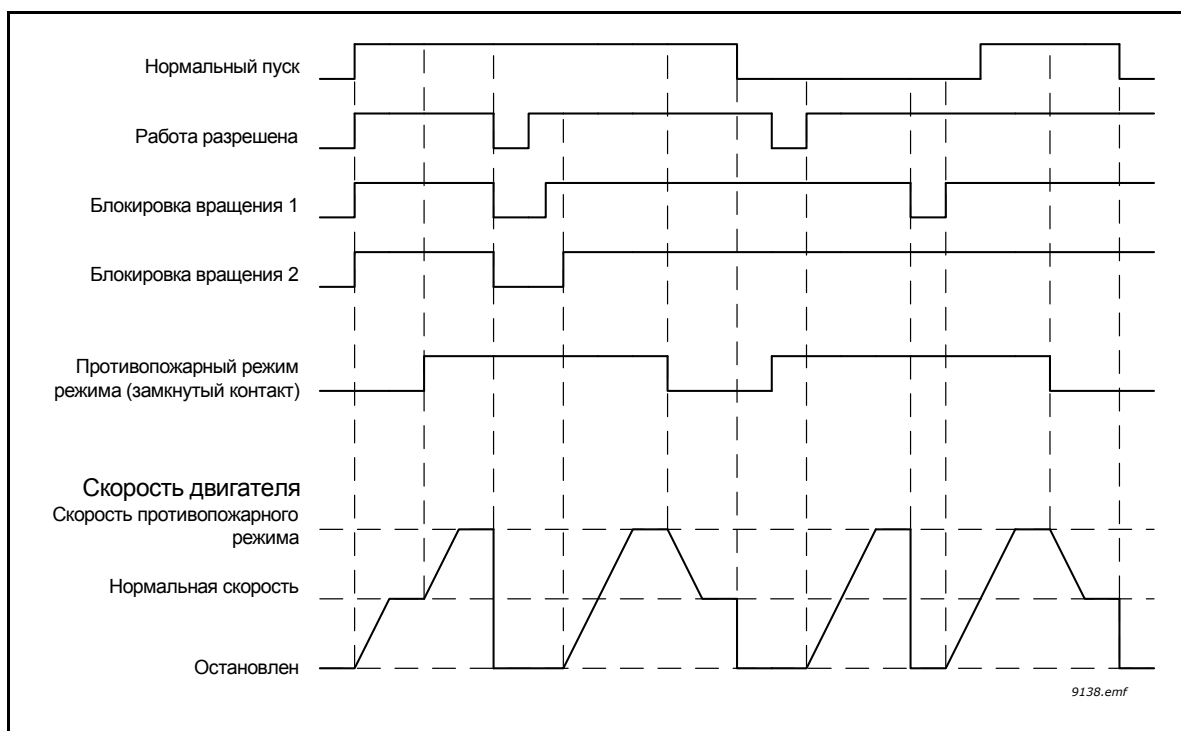


Рис. 114. Функция противопожарного режима

### **Р3.17.5 АКТИВИЗАЦИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОГО РЕЖИМА ПО ЗАМКНУТОМУ КОНТАКТУ (ИД 1619)**

См. выше

### **Р3.17.6 РЕВЕРС В ПРОТИВОПОЖАРНОМ РЕЖИМЕ (ИД 1618)**

Этот параметр определяет дискретный входной сигнал для выбора направления вращения двигателя в противопожарном режиме. Он не оказывает влияния на нормальную работу.

Если двигатель в противопожарном режиме всегда должен вращаться в ПРЯМОМ или в ОБРАТНОМ направлении, выберите:

DigIn Slot0.1 = всегда ПРЯМОЕ направление

DigIn Slot0.2 = всегда ОБРАТНОЕ направление

## 8.16 Функция предварительного прогрева двигателя

Функция предварительного прогрева двигателя предназначена для обогрева привода и двигателя в состоянии останова посредством подачи постоянного тока в двигатель, например для того, чтобы предотвратить образование конденсата. Предварительный прогрев двигателя можно включать либо постоянно в состоянии останова, либо по сигналу на дискретном входе, либо при падении температуры радиатора привода или двигателя ниже заданного значения.

### Р3.18.1 ФУНКЦИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПРОГРЕВА ДВИГАТЕЛЯ (ИД 1225)

Функция предварительного прогрева двигателя предназначена для обогрева привода и двигателя в состоянии останова посредством подачи постоянного тока в двигатель, например для того, чтобы предотвратить образование конденсата.

Табл. 131. Табл.

| Выбор | Наименование варианта                                              | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0     | Не используется                                                    | Функция предварительного прогрева двигателя выключена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1     | Всегда в состоянии останова                                        | Функция предварительного прогрева двигателя всегда активизируется, когда привод переходит в состояние останова                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2     | Управляется дискретным входом                                      | Функция предварительного прогрева двигателя активизируется дискретным входным сигналом, когда привод находится в состоянии останова. Дискретный вход для активизации можно выбрать с помощью параметра Р3.5.1.18.                                                                                                                                                                                                                     |
| 3     | Предельное значение температуры (теплоотвод)                       | Функция предварительного прогрева двигателя активизируется, если привод находится в состоянии останова и температура теплоотвода привода превышает предельное значение температуры, заданное параметром Р3.18.2                                                                                                                                                                                                                       |
| 4     | Предельное значение температуры (измеренная температура двигателя) | Функция предварительного прогрева двигателя активизируется, если привод находится в состоянии останова и температура двигателя (измеренная) превышает предельное значение температуры, заданное параметром Р3.18.2.<br>Сигнал измеренной температуры двигателя можно выбрать с помощью параметра Р3.18.5.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Этот режим работы предполагает установку дополнительной платы измерения температуры (например, ОРТВН) |



## 8.17 Управление насосом

### 8.17.1 Автоматическая очистка

Функция автоматической очистки используется, чтобы удалить загрязнения или другие материалы с рабочего колеса насоса. Автоматическая очистка используется, например, в системах удаления сточных вод, чтобы поддерживать производительность насоса. Функция автоматической очистки также может использоваться для очистки засоренного трубопровода или клапана.

Функция основывается на быстром ускорении и замедлении насоса. См. рисунок 115. и описание параметров ниже:

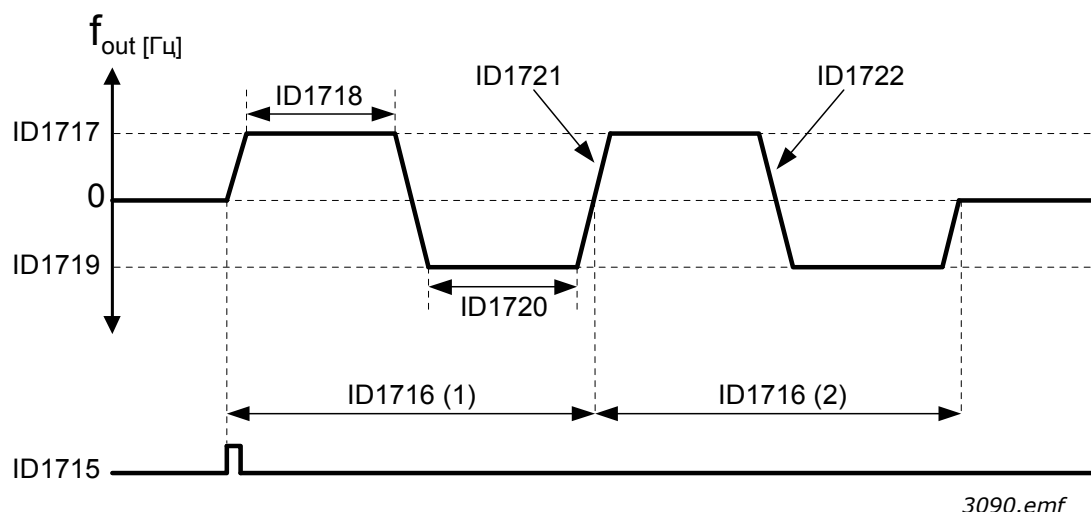


Рис. 115. Функция автоматической очистки. (0 = нулевая частота, ID 1716 = циклы очистки 1 и 2), ID 1715 = P3.5.1.41 Активизация автоматической очистки, ID 1717 = P3.21.1.8 Частота очистки в прямом направлении, ID 1718 = P3.21.1.9 Время очистки в прямом направлении, ID 1719 = P3.21.1.10 Частота очистки в обратном направлении, ID 1720 = P3.21.1.11 Время очистки в обратном направлении, ID 1721 = P3.21.1.12 Время разгона при очистке, ID 1722 = P3.21.1.13 Время замедления при очистке

#### P3.21.1.1 Функция очистки (ID 1714)

Параметр определяет порядок включения функции очистки. Доступны следующие режимы пуска (при выборе 0 функция не используется):

##### 1 = включено (DIN)

Сигнал на дискретном входе используется для запуска последовательности очистки. Нарастающий фронт сигнала на дискретном входе (P3.21.1.2) используется для начала чистки при активной команде пуска привода. Функция очистки может быть также активирована в спящем режиме привода (спящий режим ПИД-регулятора).

##### 2 = включено (по току)

Последовательность чистки запускается в том случае, когда сила тока на двигателе превышает установленный предел (P3.21.1.3) на протяжении времени, превышающем заданное параметром P3.21.1.4.

##### 3 = включено (реальное время)

Функция очистки определяется внутренними часами реального времени привода.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Требуется наличия батареи для часов реального времени.

Последовательность чистки начинается в выбранные дни недели (P3.21.1.5) и в заданное время суток (P3.21.1.6), при активной команде пуска привода. Функция очистки может быть также активирована в спящем режиме привода (спящий режим ПИД-регулятора).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Функция очистки может быть всегда остановлена путем деактивации команды пуска привода.

**Р3.21.1.2      Активация очистки (ИД 1715)**

Если функция автоматической очистки включена с помощью параметра Р3.21.1.1, последовательность автоматической очистки запускается дискретным входным сигналом, который выбирается посредством параметра Р3.21.1.2.

**Р3.21.1.3      Предельный ток очистки (ИД 1712)****Р3.21.1.4      Задержка тока очистки (ИД 1713)**

Данные параметры используются только когда значение параметра Р3.21.1.1 = 2. Последовательность чистки запускается в том случае, когда сила тока двигателя превышает установленный предел (Р3.21.1.3) на протяжении времени, превышающем заданное параметром Р3.21.1.4. Предельный ток определяется в процентах от номинального тока двигателя.

**Р3.21.1.5      Дни очистки (ИД 1723)****Р3.21.1.6      Задержка времени очистки (ИД 1700)**

Данные параметры используются только когда значение параметра Р3.21.1.1 = 3.  
**ПРИМЕЧАНИЕ.** Данный режим требует наличия батареи часов реального времени в приводе.

**Р3.21.1.7      Циклы очистки (ИД 1716)**

Этот параметр определяет количество повторений цикла очистки в прямом/обратном направлении.

**Р3.21.1.8      Частота очистки в прямом направлении (ИД 1717)****Р3.21.1.9      Время очистки в прямом направлении (ИД 1718)****Р3.21.1.10      Частота очистки в обратном направлении (ИД 1719)****Р3.21.1.11      Время очистки в обратном направлении (ИД 1720)**

Функция очистки основывается на быстром ускорении и замедлении насоса.

При помощи данных

параметров пользователь может задать цикл в прямом/обратном направлении по времени.

**Р3.21.1.12      Время разгона при очистке (ИД 1721)****Р3.21.1.13      Время замедления при очистке (ИД 1722)**

Пользователь также может задать отдельные значения времени линейного ускорения и замедления при автоматической очистке с помощью данных параметров.

## 8.17.2 Подпорный насос

**Р3.21.2.1 Функция подпорного насоса (ИД 1674)**

Функция подпорного насоса используется, чтобы управлять меньшим по размеру подпорным насосом с помощью дискретного выходного сигнала. Подпорный насос можно использовать, если для управления главным насосом применяется ПИД-регулятор. Для этой функции предусмотрены три режима работы:

Табл. 132.

| Значение | Наименование варианта                   | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0        | Не используется                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1        | ПИД-регулятор в спящем режиме           | Подпорный насос запускается, когда ПИД-регулятор главного насоса переходит в спящий режим, и останавливается, когда главный насос выходит из спящего режима                                                                                                                                                                     |
| 2        | ПИД-регулятор в спящем режиме (уровень) | Подпорный насос запускается, когда ПИД-регулятор переведен в спящий режим и сигнал обратной связи ПИД-регулятора ниже уровня, заданного этим параметром Р3.21.2.2. Подпорный насос останавливается, когда сигнал обратной связи превышает уровень, заданный параметром Р3.21.2.3, или основной насос выходит из спящего режима. |

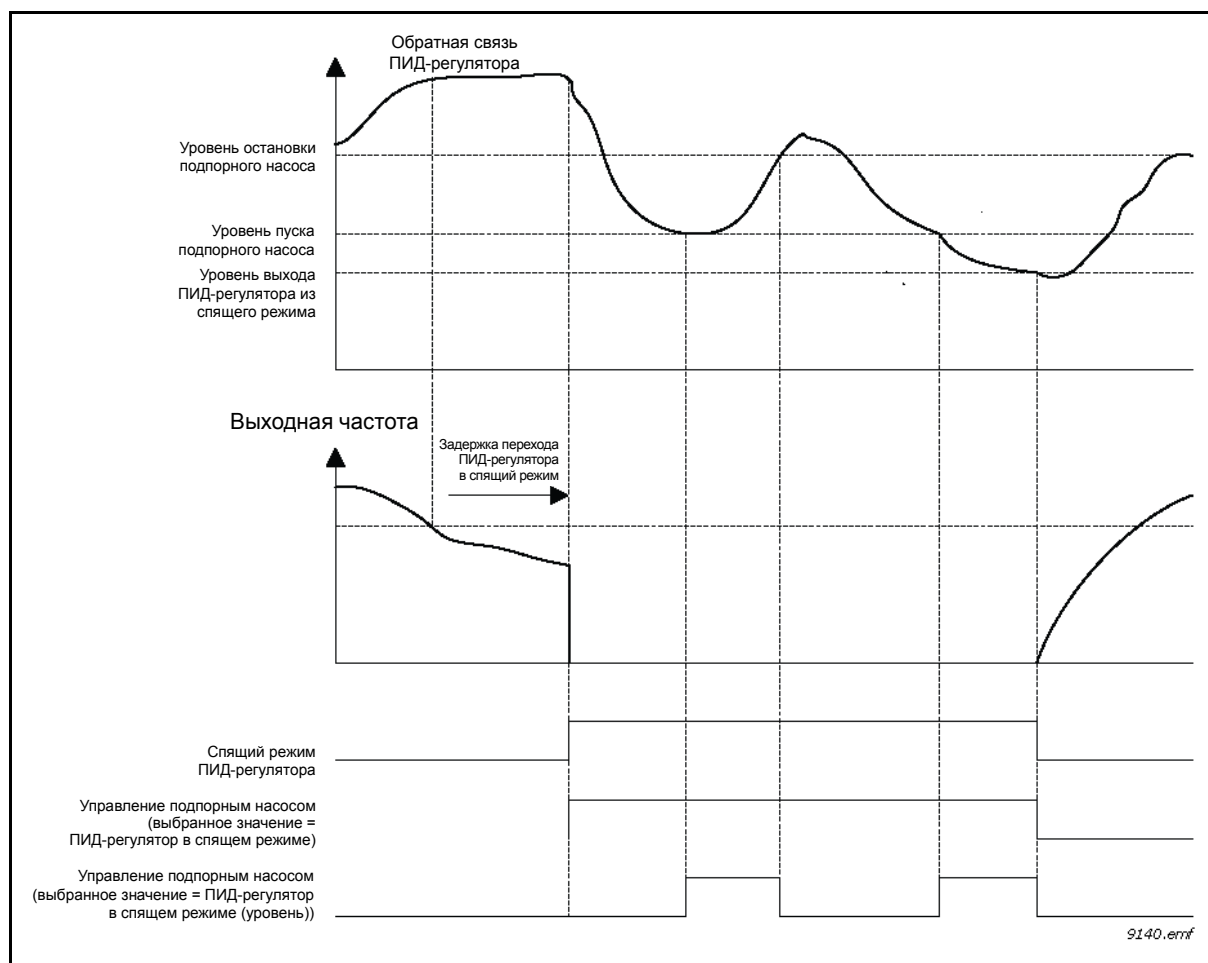


Рис. 116. Функция управления подпорным насосом

### 8.17.3 Заливочный насос

Заливочный насос представляет собой насос меньшего размера, который используется для заполнения впуска большего по размеру главного насоса, чтобы предотвратить всасывание воздуха последним.

Функция заливочного насоса используется, чтобы управлять меньшим по размеру заливочным насосом с помощью дискретного выходного сигнала. Чтобы запускать заливочный насос перед пуском главного насоса, можно задать время задержки. Заливочный насос работает непрерывно, пока работает главный насос.

#### **Р3.21.3.1 Функция заливочного насоса (ИД 1677)**

Разрешает управление внешним заливочным насосом через дискретный выход, если для последнего выбран сигнал *Управление заливочным насосом*. Заливочный насос работает непрерывно, пока работает главный насос.

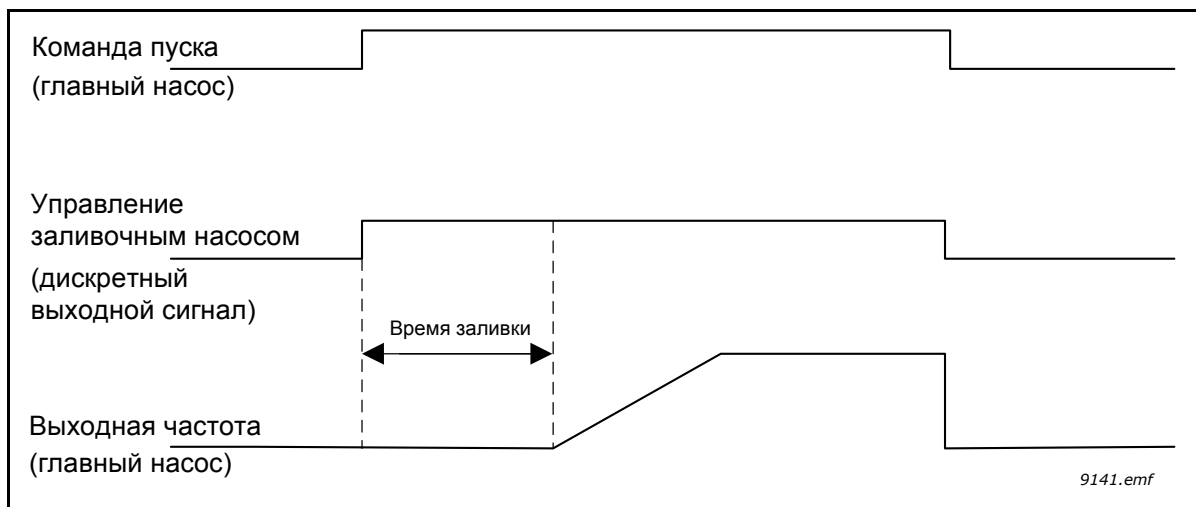


Рис. 117.

#### **Р3.21.3.2 ВРЕМЯ ЗАЛИВКИ (ИД 1678)**

Задается время, чтобы запускать заливочный насос перед пуском главного насоса

#### 8.17.4 Функция противоблокировки

Функция противоблокировки защищает насос от блокировки в случае остановки (спящего режима) на протяжении длительного времени путем периодического включения. Интервалы, время вращения и скорость для защиты от блокировки могут быть настроены.

##### ***P3.21.4.1 ИНТЕРВАЛ ПРОТИВОБЛОКИРОВКИ (ИД 1696)***

Когда насос находится в спящем режиме данный параметр определяет время, по истечению которого насос будет запущен с заданной скоростью (P3.21.4.3 Частота противоблокировки) на заданное время (P3.21.4.2 Время вращения для противоблокировки) с целью защиты насоса от блокировки в спящем режиме на протяжении длительного времени.

Функция противоблокировки может использоваться в системах с одним и несколькими приводами, а также при нахождении насоса в спящем режиме или режиме ожидания (в системе с несколькими приводами).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Функция противоблокировки включена, когда данный параметр задан больше нуля, и отключена при его значении, равном нулю.

##### ***P3.21.4.2 ВРЕМЯ ВРАЩЕНИЯ ДЛЯ ПРОТИВОБЛОКИРОВКИ (ИД 1697)***

Данный параметр определяет время вращения насоса при включенной функции противоблокировки.

##### ***P3.21.4.3 ЧАСТОТА ПРОТИВОБЛОКИРОВКИ (ИД 1504)***

Параметр задает постоянное задание частоты, которое используется при включенной функции противоблокировки.

#### 8.17.5 Защита от замерзания

Функция защиты от замерзания используется для защиты насоса от повреждений при замерзании посредством вращения насоса при постоянной частоте защиты от замерзания, если насос находится в спящем режиме, а измеренная температура насоса опускается ниже заданной температуры защиты. Чтобы использовать эту функцию, следует установить преобразователь или датчик температуры на крышке насоса или трубопроводе рядом с насосом.

## 8.18 Счетчики

В приводе Vacon® 100 FLOW предусмотрены различные счетчики для подсчета времени работы и потребления электроэнергии. Некоторые счетчики подсчитывают суммарные значения, а некоторые могут сбрасываться пользователем.

Счетчики энергии используются для измерения энергии, потребленной от питающей сети. Другие счетчики используются, чтобы измерять, например, время работы привода или время вращения двигателя.

Все значения счетчиков можно контролировать с помощью ПК, клавиатуры или шины Fieldbus. Если используется клавиатура или ПК, значения счетчиков можно контролировать в меню *M4 Диагностика*. Если используется шина Fieldbus, значения счетчиков можно считывать по ИД номерам.

В данной главе описываются значения счетчиков и ИД номера, необходимые для считывания значений по шине Fieldbus.

Данная глава подходит для пакетов программ FW0065V017.vcx и FW0072V003.vcx или более новых.

### Счетчик времени работы

Счетчик времени работы блока управления (суммарное значение). Этот счетчик невозможно сбросить. Для контроля счетчика из привода по шине Fieldbus можно считать значения, соответствующие следующим идентификационным номерам.

Значение счетчика времени работы состоит из следующих 16-разрядных (UINT) значений.

- ID 1754: Счетчик времени работы (годы)**
- ID 1755: Счетчик времени работы (дни)**
- ID 1756: Счетчик времени работы (часы)**
- ID 1757: Счетчик времени работы (минуты)**
- ID 1758: Счетчик времени работы (секунды)**

### Пример:

Значение *счетчика времени работы 1a 143d 02:21* считывается по шине Fieldbus:

- ID1754: 1 (год)
- ID1755: 143 (дня)
- ID1756: 2 (часа)
- ID1757: 21 (минута)
- ID1758: 0 (секунд)

### Счетчик времени работы с отключением

Переустанавливаемый счетчик времени работы блока управления (значение после сброса). Счетчик можно сбросить с помощью ПК, клавиатуры или шины Fieldbus. Для контроля счетчика из привода по шине Fieldbus можно считать значения, соответствующие следующим идентификационным номерам.

Значение счетчика времени работы с отключением состоит из следующих 16-разрядных (UINT) значений.

- ID 1766: Счетчик времени работы с отключением (годы)**
- ID 1767: Счетчик времени работы с отключением (дни)**

**ID 1768: Счетчик времени работы с отключением (часы)**

**ID 1769: Счетчик времени работы с отключением (минуты)**

**ID 1770: Счетчик времени работы с отключением (секунды)**

### Пример

Значение счетчика времени работы с отключением «1a 143d 02:21» считывается по шине Fieldbus:

ИД 1766: 1 (год)

ИД 1767: 143 (дней)

ИД 1768: 2 (часа)

ИД 1769: 21 (минут)

ИД 1770: 0 (секунд)

### **ID 2311: Сброс счетчика времени работы с отключением**

Сбрасывается счетчик времени работы с отключением.

Счетчик времени работы с отключением можно сбросить с помощью ПК, клавиатуры или шины Fieldbus. Если используется ПК или клавиатура, счетчик сбрасывается в меню M4 «Диагностика».

Если используется шина Fieldbus, счетчик времени работы с отключением можно сбросить посредством записи нарастающего фронта (0 => 1) в параметр **ID2311 «Сброс счетчика времени работы с отключением»**.

### **Счетчик времени вращения**

Счетчик времени вращения двигателя (суммарное значение). Этот счетчик невозможно сбросить. Для контроля счетчика из привода по шине Fieldbus можно считать значения, соответствующие следующим ИД номерам.

Значение счетчика времени вращения состоит из следующих 16-разрядных (UINT) значений.

**ID 1772: Счетчик времени вращения (годы)**

**ID 1773: Счетчик времени вращения (дни)**

**ID 1774: Счетчик времени вращения (часы)**

**ID 1775: Счетчик времени вращения (минуты)**

**ID 1776: Счетчик времени вращения (секунды)**

### Пример:

Значение счетчика времени вращения «1a 143d 02:21» считывается по шине Fieldbus:

ИД 1772: 1 (год)

ИД 1773: 143 (дня)

ИД 1774: 2 (часа)

ИД 1775: 21 (минута)

ИД 1776: 0 (секунд)

### **Счетчик времени включенного питания**

Счетчик времени включенного питания блока питания (суммарное значение). Этот счетчик невозможно сбросить. Для контроля счетчика из привода по шине Fieldbus можно считать значения, соответствующие следующим ИД номерам.

Значение счетчика времени включенного питания состоит из следующих 16-разрядных (UINT) значений.

**ID 1777: Счетчик времени включенного питания (годы)**

**ID 1778: Счетчик времени включенного питания (дни)**

**ID 1779: Счетчик времени включенного питания (часы)**

**ID 1780: Счетчик времени включенного питания (минуты)**

**ID 1781: Счетчик времени включенного питания (секунды)**

**Пример:** значение счетчика времени включенного питания «1a 240d 02:18» считывается по шине Fieldbus:

ИД 1777: 1 (год)

ИД 1778: 240 (дней)

ИД 1779: 2 (часа)

ИД 1780: 18 (минут)

ИД 1781: 0 (секунд)

### Счетчик энергии

Общее количество энергии, потребленной из питающей сети. Этот счетчик невозможно сбросить. Для контроля счетчика из привода по шине Fieldbus можно считать значения, соответствующие следующим ИД номерам.

Значение счетчика энергии состоит из следующих 16-разрядных (UINT) значений.

### ID 2291 Счетчик энергии

Значение этого счетчика всегда содержит четыре значащих цифры. Формат и единицы измерения *счетчика энергии* динамически изменяются в зависимости от значения *счетчика энергии* (см. пример ниже).

Формат и единицы измерения счетчика энергии можно контролировать с помощью значений **ID2303 «Формат счетчика энергии»** и **ID2305 «Единицы измерения счетчика энергии»**.



**Пример:**

0,001 кВт·ч  
0,010 кВт·ч  
0,100 кВт·ч  
1,000 кВт·ч  
10,00 кВт·ч  
100,0 кВт·ч  
1,000 МВт·ч  
10,00 МВт·ч  
100,0 МВт·ч  
1,000 ГВт·ч  
и т. д.

**Пример:**

Если значение 4500 считывается из *ИД 2291*, значение 42 — из *ИД 2303* и значение 0 — из *ИД 2305*, то:

это означает 45,00 кВт·ч.

**ID2303 Формат счетчика энергии**

*Формат счетчика энергии* определяет место десятичной запятой в значении *счетчика энергии*.

40 = 4 цифры, 0 цифры дробной части  
41 = 4 цифры, 1 цифра дробной части  
42 = 4 цифры, 2 цифры дробной части  
43 = 4 цифры, 3 цифры дробной части

**Пример:**

0,001 кВт·ч (формат = 43)  
100,0 кВт·ч (формат = 41)  
10,00 МВт·ч (формат = 42)

**ID2305 Единицы измерения счетчика энергии**

*Единицы измерения счетчика энергии* определяют единицы измерения для значения *счетчика энергии*.

0 = кВт·ч  
1 = МВт·ч  
2 = ГВт·ч  
3 = ТВт·ч  
4 = ПВт·ч

**Счетчик энергии с отключением**

Количество энергии, потребленной из питающей сети (значение после сброса). Счетчик можно сбросить с помощью ПК, клавиатуры или шины Fieldbus. Для контроля счетчика из привода по шине Fieldbus можно считать значения, соответствующие следующим ИД номерам.

**ID 2296 Счетчик энергии с отключением**

Значение этого счетчика всегда содержит четыре значащих цифры. Формат и единицы измерения *счетчика энергии с отключением* динамически изменяются в зависимости от значения этого счетчика (см. пример ниже).

Формат и единицы измерения счетчика энергии можно контролировать с помощью значений **ID2307 «Формат счетчика энергии с отключением»** и **ID2309 «Единицы измерения счетчика энергии с отключением»**.

**Пример:**

0,001 кВт·ч  
0,010 кВт·ч  
0,100 кВт·ч  
1,000 кВт·ч  
10,00 кВт·ч  
100,0 кВт·ч  
1,000 МВт·ч  
10,00 МВт·ч  
100,0 МВт·ч  
1,000 ГВт·ч  
и т. д.

**ID2307 Формат счетчика энергии с отключением**

Формат счетчика энергии с отключением определяет место десятичной запятой в значении этого счетчика.

40 = 4 цифры, 0 цифр дробной части  
41 = 4 цифры, 1 цифра дробной части  
42 = 4 цифры, 2 цифры дробной части  
43 = 4 цифры, 3 цифры дробной части

**Пример:**

0,001 кВт·ч (формат = 43)  
100,0 кВт·ч (формат = 41)  
10,00 МВт·ч (формат = 42)

**ID2309 Единицы измерения счетчика энергии с отключением**

Единицы измерения счетчика энергии с отключением определяют единицы измерения для значения этого счетчика.

0 = кВт·ч  
1 = МВт·ч  
2 = ГВт·ч  
3 = ТВт·ч  
4 = ПВт·ч

**ID2312 Сброс счетчика энергии с отключением**

Сброс счетчика энергии с отключением

Счетчик энергии с отключением можно сбросить с помощью ПК, клавиатуры или шины Fieldbus. Если используется ПК или клавиатура, счетчик сбрасывается в меню М4 «Диагностика».

Если используется шина Fieldbus, счетчик энергии с отключением можно сбросить посредством записи нарастающего фронта (0 => 1) в параметр **ID2312 «Сброс счетчика энергии с отключением»**.

## 9. ТРАССИРОВКА ОТКАЗОВ

Когда диагностика управления привода переменного тока выявляет нарушение рабочих условий, привод выдает сообщение, которое можно видеть, например, на дисплее клавиатуры. На дисплее отображается код, наименование и краткое описание отказа или предупреждения.

Сообщения изменяются, и, соответственно, изменяются необходимые действия. *Отказы* вызывают останов привода и требуют его сброса (переустановки). *Сигналы тревоги* дают информацию о нарушении условий работы и требуют сброса, но привод продолжает работать. Информационные сообщения требуют сброса, но не влияют на функционирование привода.

Для некоторых отказов можно запрограммировать различные реакции системы. См. группу параметров «Защита».

Отказ может быть сброшен путем нажатия на кнопку *Reset (Сброс)* на клавиатуре управления или через клемму ввода/вывода, шину Fieldbus или ПК. Отказы с отметками времени сохраняются в меню истории отказов, где их можно просматривать. В таблице ниже приведены различные коды отказов.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При обращении к дистрибьютору или на завод-изготовитель по поводу отказов обязательно приведите все текстовые сообщения с дисплея, код отказа, идентификатор отказа, информационное сообщение о источнике, список активных отказов и историю отказов.

Информационное сообщение о источнике содержит источник, причину и место отказа, а также другую подробную информацию.

### 9.1 Возникновение отказа

Если возник отказ и остановился привод, определите причину отказа, выполните рекомендуемые здесь операции и сбросьте отказ путем

- длительного (в течение 2 с) нажатия на кнопку *Reset (Сброс)* на клавиатуре или
- войдите в меню *M4 Diagnostics (Диагностика)*, затем войдите в меню *M4.2 Reset faults (Сброс отказов)* и выберите параметр *Reset faults (Сброс отказов)*.

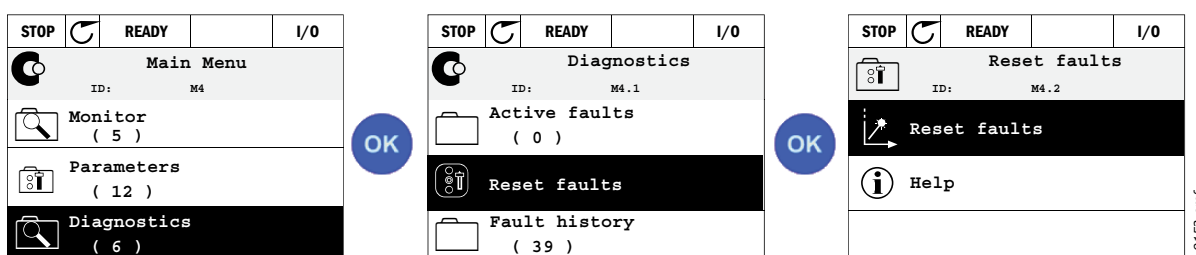


Рис. 118.

- **Только для тестовой клавиатуры:** выберите значение *Да* для параметра и нажмите кнопку *OK*.

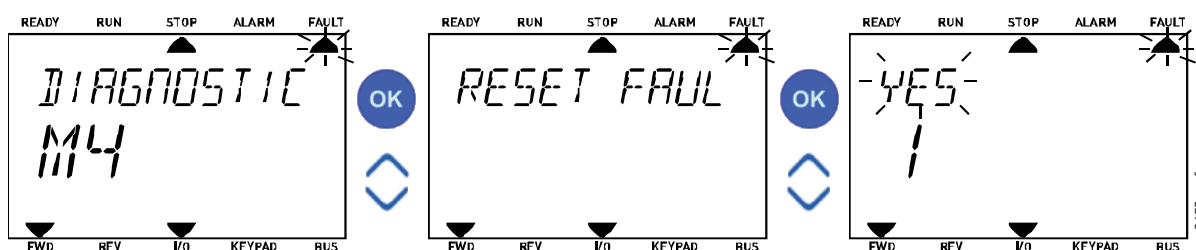


Рис. 119.

## 9.2 История отказов

В меню М4.3 История отказов находится до 40 произошедших отказов. О каждом отказе в памяти также содержится дополнительная информация (см. ниже).

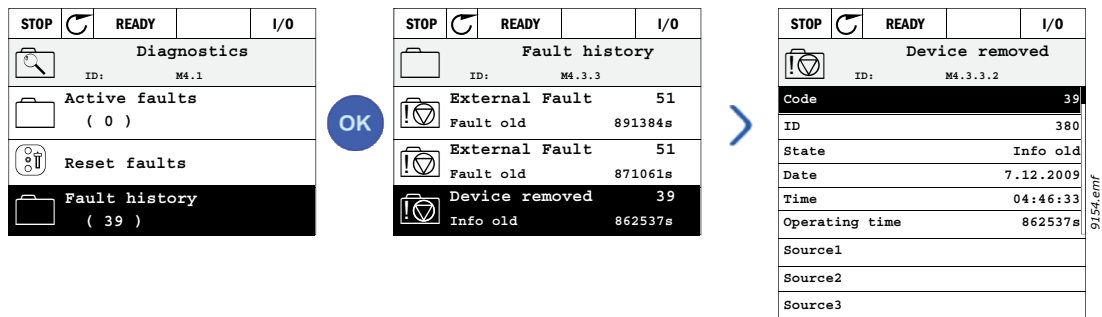


Рис. 120.

Дисплеи на текстовой клавиатуре:

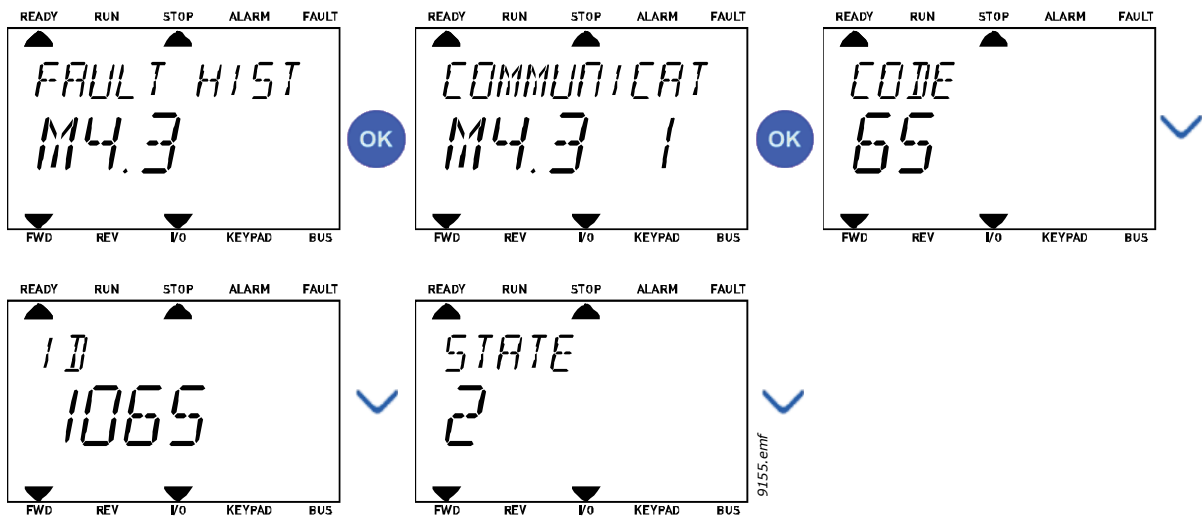


Рис. 121.

## 9.3 Коды отказов

Табл. 133. Коды и описания неисправностей

| Код отказа | Идентификатор отказа | Наименование неисправности                         | Возможная причина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Меры по устранению                                                                                                                                                                                              |
|------------|----------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | 1                    | Перегрузка по току (неисправна аппаратная часть)   | Привод переменного тока обнаружил слишком большой ток ( $>4 \cdot I_N$ ), протекающий по кабелю двигателя: <ul style="list-style-type: none"> <li>резкое и существенное увеличение нагрузки</li> <li>короткое замыкание в кабелях двигателя</li> <li>неподходящий двигатель</li> <li>неправильные настройки параметров</li> </ul> | Проверьте нагрузку.<br>Проверьте двигатель.<br>Проверьте кабели и соединения.<br>Выполните идентификационный прогон<br>Задайте большее время ускорения (P3.4.1.2/ P3.4.2.2)                                     |
|            | 2                    | Перегрузка по току (ошибка ПО)                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                 |
| 2          | 10                   | Повышение напряжения (неисправна аппаратная часть) | Напряжение звена постоянного тока превысило допустимый предел: <ul style="list-style-type: none"> <li>слишком малое время замедления</li> <li>большие броски напряжения в сети</li> </ul>                                                                                                                                         | Задайте большее время замедления (P3.4.1.3/P3.4.2.3).<br>Включите регулятор перенапряжения.<br>Проверьте напряжение питания.                                                                                    |
|            | 11                   | Повышение напряжения (ошибка ПО)                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                 |
| 3          | 20                   | Замыкание на землю (неисправна аппаратная часть)   | При измерении токов обнаружено, что сумма фазных токов двигателя не равна нулю: <ul style="list-style-type: none"> <li>нарушение изоляции кабелей или двигателя</li> <li>неисправен фильтр (du/dt, синусный)</li> </ul>                                                                                                           | Проверьте кабели двигателя и двигатель.<br>Проверьте фильтры                                                                                                                                                    |
|            | 21                   | Замыкание на землю (ошибка ПО)                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                 |
| 5          | 40                   | Выключатель зарядки                                | Выключатель зарядки замкнут, но сигнал обратной связи по-прежнему соответствует разомкнутому состоянию: <ul style="list-style-type: none"> <li>сбой в работе</li> <li>отказ компонента</li> </ul>                                                                                                                                 | Сбросьте сигнал отказа и перезапустите привод.<br>Проверьте сигнал обратной связи и подключение кабеля между платами управления и питания.<br>Если отказ возникает снова, обратитесь к ближайшему дистрибьютору |
| 7          | 60                   | Насыщение                                          | Различные причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>не работает ключ IGBT (неисправен)</li> <li>препятствующее насыщению короткое замыкание в ключе IGBT</li> <li>короткое замыкание или перегрузка тормозного резистора</li> </ul>                                                                                         | Сброс с клавиатуры невозможен.<br>Отключите питание.<br><b>ПОСЛЕ ЭТОГО НЕ ВЫПОЛНЯЙТЕ ПЕРЕЗАПУСК и НЕ ПОДАВАЙТЕ ПИТАНИЕ НА ПРИВОД!</b><br>Обратитесь на завод-изготовитель                                       |

| Код отказа | Идентификатор отказа                                                                  | Наименование неисправности                                                                                                               | Возможная причина                                                                                                                                 | Меры по устранению                                                                                                                                                                                |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8          | 600                                                                                   | Отказ системы                                                                                                                            | Нарушена связь между платой управления и блоком питания                                                                                           | Сбросьте сигнал отказа и перезапустите привод. Загрузите и установите последнюю версию ПО, которая доступна на веб-сайте Vacon. Если отказ возникает снова, обратитесь к ближайшему дистрибьютору |
|            | 601                                                                                   |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   |
|            | 602                                                                                   |                                                                                                                                          | Отказ элементов.<br>Сбой в работе.                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                   |
|            | 603                                                                                   |                                                                                                                                          | Отказ элементов.<br>Сбой в работе.<br>Напряжение вспомогательного источника в блоке питания слишком низкое                                        |                                                                                                                                                                                                   |
|            |                                                                                       |                                                                                                                                          | 604                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                   |
|            | 605                                                                                   |                                                                                                                                          | Отказ элементов.<br>Сбой в работе.                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                   |
|            | 606                                                                                   |                                                                                                                                          | ПО управления и блока питания несовместимо                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                   |
|            | 607                                                                                   |                                                                                                                                          | Невозможно считать версию ПО.<br>Отсутствует ПО в блоке питания.<br>Отказ элементов.<br>Сбой в работе (неисправность платы питания или измерений) |                                                                                                                                                                                                   |
|            | 608                                                                                   |                                                                                                                                          | Перегрузка ЦП                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                   |
|            | 609                                                                                   |                                                                                                                                          | Отказ элементов.<br>Сбой в работе.                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                   |
|            | 610                                                                                   |                                                                                                                                          | Отказ элементов.<br>Сбой в работе.                                                                                                                | Сбросьте сигнал отказа и перезапустите привод. Загрузите и установите последнюю версию ПО, которая доступна на веб-сайте Vacon. Если отказ возникает снова, обратитесь к ближайшему дистрибьютору |
|            | 614                                                                                   |                                                                                                                                          | Ошибка конфигурации.<br>Ошибка ПО.<br>Отказ элементов (плата управления).<br>Сбой в работе                                                        |                                                                                                                                                                                                   |
|            | 647                                                                                   |                                                                                                                                          | Отказ элементов.<br>Сбой в работе.                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                   |
|            | 648                                                                                   |                                                                                                                                          | Сбой в работе.<br>Системное ПО и приложение несовместимы                                                                                          |                                                                                                                                                                                                   |
| 649        | Перегрузка ресурсов.<br>Ошибка при загрузке, восстановлении или сохранении параметров | Загрузите используемые по умолчанию заводские настройки. Загрузите и установите последнюю версию ПО, которая доступна на веб-сайте Vacon |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   |

| Код отказа | Идентификатор отказа | Наименование неисправности                              | Возможная причина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Меры по устранению                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|----------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9          | 80                   | Отказ, связанный с пониженным напряжением               | <p>Напряжение звена постоянного тока ниже заданного предела:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>слишком низкое напряжение сети</li> <li>отказ компонента</li> <li>неисправен входной предохранитель</li> <li>не замкнут внешний ключ заряда</li> </ul> <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Этот отказ включается, только если привод в состоянии вращения</p> | <p>В случае временного отключения напряжения питания сбросьте отказ и перезапустите привод переменного тока. Проверьте напряжение питания. Если напряжение в норме, это означает, что возникла внутренняя неполадка. Проверьте электрическую сеть на предмет неисправностей. Обратитесь к ближайшему дистрибьютору</p> |
| 10         | 91                   | Входная фаза                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>проблема в напряжении питания</li> <li>неисправен предохранитель или кабели питания</li> </ul> <p>Нагрузка должна составлять не менее 10–20 %, чтобы работал контроль</p>                                                                                                                                        | <p>Проверьте напряжение питания, предохранители и кабель питания, выпрямительный мост и управление затвором тиристора (MR6-&gt;)</p>                                                                                                                                                                                   |
| 11         | 100                  | Контроль выходных фаз                                   | <p>При измерении тока обнаружено отсутствие тока в одной фазе двигателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>неисправен двигатель или кабели двигателя</li> <li>неисправен фильтр (du/dt, синусный)</li> </ul>                                                                                                                                   | <p>Проверьте кабель двигателя и двигатель. Проверьте фильтр du/dt или синусный фильтр</p>                                                                                                                                                                                                                              |
| 13         | 120                  | Пониженная температура привода переменного тока (отказ) | <p>Слишком низкая измеренная температура теплоотвода блока питания или платы питания</p>                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Температура окружающего воздуха слишком низкая для привода переменного тока. Переместите привод переменного тока в более теплое место</p>                                                                                                                                                                           |

| Код отказа | Идентификатор отказа | Наименование неисправности                                            | Возможная причина                                                                                                                                                            | Меры по устранению                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14         | 130                  | Перегрев привода переменного тока (отказ, теплоотвод)                 | Слишком высокая измеренная температура теплоотвода блока питания или платы питания.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Предельные значения температуры теплоотвода зависят от типоразмера | Проверьте фактическое количество и расход охлаждающего воздуха. Проверьте отсутствие пыли на теплоотводе. Проверьте температуру окружающего воздуха. Убедитесь в том, что частота коммутации не слишком большая с учетом температуры окружающего воздуха и нагрузки двигателя. Проверьте охлаждающий вентилятор. |
|            | 131                  | Перегрев привода переменного тока (сигнал предупреждения, теплоотвод) |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|            | 132                  | Перегрев привода переменного тока (отказ, плата)                      |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|            | 133                  | Перегрев привода переменного тока (сигнал предупреждения, плата)      |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 15         | 140                  | Опрокидывание двигателя                                               | Сработала защита от опрокидывания двигателя                                                                                                                                  | Проверьте двигатель и нагрузку                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 16         | 150                  | Перегрев двигателя                                                    | Двигатель перегружен                                                                                                                                                         | Уменьшите нагрузку двигателя. Если двигатель не перегружен, проверьте параметры тепловой модели (параметр Группа 3.9: элементы защиты)                                                                                                                                                                           |
| 17         | 160                  | Недогрузка двигателя                                                  | Недостаточная нагрузка двигателя                                                                                                                                             | Проверьте нагрузку. Проверьте параметры. Проверьте фильтр du/dt и синусный фильтр                                                                                                                                                                                                                                |
| 19         | 180                  | Перегрузка по мощности (кратковременный контроль)                     | Слишком большая мощность привода переменного тока                                                                                                                            | Уменьшите нагрузку. Проверьте параметры привода. Он слишком мал для нагрузки?                                                                                                                                                                                                                                    |
|            | 181                  | Перегрузка по мощности (длительный контроль)                          |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



| Код отказа | Идентификатор отказа | Наименование неисправности  | Возможная причина                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Меры по устранению                                                                                                                            |
|------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 25         | 240<br>241           | Отказ управления двигателем | <p>Возникает только в специальных приложениях заказчика, если функция используется. Определение начального угла не выполнено.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ротор перемещается во время идентификации.</li> <li>• Новый определенный угол не совпадает с существующим значением</li> </ul> | Сбросьте отказ и перезапустите привод переменного тока. Увеличьте уровень тока идентификации. Дополнительную информацию см. в истории отказов |
| 26         | 250                  | Предотвращение пуска        | Пуск привода предотвращен. Включен запрос вращения, когда новое ПО (встроенное ПО или приложение), настройки параметров или любые другие файлы, которые влияют на работу привода, загружались в привод                                                                                                    | Сбросьте отказ и остановите привод переменного тока. Загрузите ПО и запустите привод переменного тока                                         |
| 29         | 280                  | Термистор Atex              | Термистор Atex обнаружил перегрев                                                                                                                                                                                                                                                                         | Сбросьте отказ. Проверьте термистор и соответствующие соединения                                                                              |

| Код отказа | Идентификатор отказа | Наименование неисправности | Возможная причина                                                                                     | Меры по устранению                                                                                              |
|------------|----------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 30         | 290                  | Безопасное отключение      | Сигнал А безопасного отключения не позволяет перевести привод переменного тока в состояние готовности | Сбросьте отказ и перезапустите привод переменного тока.                                                         |
|            | 291                  | Безопасное отключение      | Сигнал В безопасного отключения не позволяет перевести привод переменного тока в состояние готовности | Проверьте сигналы из платы управления в блок питания и D-разъем                                                 |
|            | 500                  | Безопасная конфигурация    | Возникает, когда установлен ключ безопасной конфигурации                                              | Удалите ключ безопасной конфигурации с платы управления                                                         |
|            | 501                  | Безопасная конфигурация    | В приводе обнаружено слишком много дополнительных плат STO. Поддерживается только одна                | Удалите излишние дополнительные платы STO. См. руководство по безопасности                                      |
|            | 502                  | Безопасная конфигурация    | Дополнительная плата STO установлена в неправильное гнездо                                            | Установите дополнительную плату STO в надлежащее гнездо. См. руководство по безопасности                        |
|            | 503                  | Безопасная конфигурация    | Ключ безопасной конфигурации отсутствует на плате управления                                          | Установите ключ безопасной конфигурации на плату управления. См. руководство по безопасности                    |
|            | 504                  | Безопасная конфигурация    | Ключ безопасной конфигурации неправильно установлен на плату управления                               | Установите ключ безопасной конфигурации на плату управления в надлежащем месте. См. руководство по безопасности |
|            | 505                  | Безопасная конфигурация    | Ключ безопасной конфигурации неправильно установлен на дополнительную плату STO                       | Проверьте установку ключа безопасной конфигурации на дополнительной плате STO. См. руководство по безопасности  |
|            | 506                  | Безопасная конфигурация    | Отсутствует связь с дополнительной платой STO                                                         | Проверьте установку дополнительной платы STO. См. руководство по безопасности                                   |
|            | 507                  | Безопасная конфигурация    | Аппаратные средства не поддерживают дополнительную плату STO                                          | Сбросьте и перезапустите привод. Если возникает отказ, обратитесь к ближайшему дистрибьютору                    |

| Код отказа | Идентификатор отказа | Наименование неисправности              | Возможная причина                                                                                                                                                                                  | Меры по устранению                                                                                                      |
|------------|----------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 30         | 520                  | Диагностика безопасности                | Неисправность элементов на дополнительной плате STO                                                                                                                                                | Сбросьте и перезапустите привод.                                                                                        |
|            | 521                  | Диагностика безопасности                | Отказ диагностики термистора АТЕХ. Неисправность входного соединения термистора АТЕХ                                                                                                               | При возникновении отказа замените дополнительную плату                                                                  |
|            | 522                  | Диагностика безопасности                | Короткое замыкание входного соединения термистора АТЕХ                                                                                                                                             | Проверьте входное соединение термистора АТЕХ.<br>Проверьте внешнее соединение АТЕХ.<br>Проверьте внешний термистор АТЕХ |
|            | 530                  | Безопасное отключение крутящего момента | Подсоединена кнопка аварийного останова или активизирована другая операция STO                                                                                                                     | Когда активизирована функция STO, привод находится в безопасном состоянии                                               |
| 32         | 311                  | Вентиляторное охлаждение                | Скорость вентилятора отличается от задания скорости. Однако привод переменного тока работает надлежащим образом. Этот отказ происходит только в приводах MR7 и еще БОльших                         | Сбросьте сигнал отказа и перезапустите привод. Очистите и замените вентилятор                                           |
|            | 312                  | Вентиляторное охлаждение                | Истек срок службы вентилятора (50 000 часов)                                                                                                                                                       | Замените вентилятор и сбросьте счетчик срока службы вентилятора                                                         |
| 33         | 320                  | Разрешен противопожарный режим          | Разрешен противопожарный режим привода. Элементы защиты привода не используются. <b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Этот сигнал предупреждения автоматически сбрасывается, когда запрещается противопожарный режим | Проверьте настройки параметров и сигналы. Некоторые элементы защиты привода отключены                                   |
| 37         | 361                  | Заменено устройство (того же типа)      | Блок питания заменен на другой соответствующего типоразмера. Устройство готово к использованию. Параметры уже доступны в приводе                                                                   | Сбросьте отказ. <b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Привод перезагружается после сброса                                                  |
|            | 362                  | Заменено устройство (того же типа)      | Дополнительная плата в гнезде В заменена на такую же. Устройство готово к использованию                                                                                                            | Сбросьте отказ. Будут использоваться прежние настройки параметров                                                       |
|            | 363                  | Заменено устройство (того же типа)      | Аналогично ID362, но для гнезда С                                                                                                                                                                  | См. выше                                                                                                                |
|            | 364                  | Заменено устройство (того же типа)      | Аналогично ID362, но для гнезда D                                                                                                                                                                  | См. выше                                                                                                                |
|            | 365                  | Заменено устройство (того же типа)      | Аналогично ID362, но для гнезда E                                                                                                                                                                  | См. выше                                                                                                                |

| Код отказа | Идентификатор отказа | Наименование неисправности          | Возможная причина                                                                                                                                                                                                                                       | Меры по устранению                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 38         | 372                  | Добавлено устройство (того же типа) | Дополнительная плата добавлена в гнездо В. Дополнительная плата была ранее вставлена в то же гнездо. Устройство готово к использованию                                                                                                                  | Устройство готово к использованию. Будут использоваться прежние настройки параметров                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|            | 373                  | Добавлено устройство (того же типа) | Аналогично ID372, но для гнезда С                                                                                                                                                                                                                       | См. выше                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|            | 374                  | Добавлено устройство (того же типа) | Аналогично ID372, но для гнезда D                                                                                                                                                                                                                       | См. выше                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|            | 375                  | Добавлено устройство (того же типа) | Аналогично ID372, но для гнезда E                                                                                                                                                                                                                       | См. выше                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 39         | 382                  | Устройство удалено                  | Дополнительная плата удалена из гнезда А или В                                                                                                                                                                                                          | Устройство недоступно. Сбросьте отказ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|            | 383                  | Устройство удалено                  | Аналогично ID380, но для гнезда С                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|            | 384                  | Устройство удалено                  | Аналогично ID380, но для гнезда D                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|            | 385                  | Устройство удалено                  | Аналогично ID380, но для гнезда E                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 40         | 390                  | Неизвестное устройство              | Подключено неизвестное устройство (блок питания/доп. плата)                                                                                                                                                                                             | Устройство недоступно. Если возникает отказ, обратитесь к ближайшему дистрибьютору                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 41         | 400                  | Температура IGBT-транзистора        | <p>Слишком высокая рассчитанная температура IGBT-транзистора.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Слишком большая нагрузка двигателя</li> <li>• Слишком высокая температура окружающего воздуха</li> <li>• Отказ аппаратных средств</li> </ul> | <p>Проверьте настройки параметров.</p> <p>Проверьте фактическое количество и расход охлаждающего воздуха.</p> <p>Проверьте температуру окружающего воздуха.</p> <p>Проверьте отсутствие пыли на теплоотводе.</p> <p>Убедитесь в том, что частота коммутации не слишком большая с учетом температуры окружающего воздуха и нагрузки двигателя.</p> <p>Проверьте охлаждающий вентилятор.</p> <p>Выполните идентификационный прогон</p> |

| Код отказа | Идентификатор отказа | Наименование неисправности                    | Возможная причина                                                                                                                                                                | Меры по устранению                                                                                                                                               |
|------------|----------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 44         | 431                  | Заменено устройство (другого типа)            | Установлен блок питания другого типа. Настройки параметров недоступны                                                                                                            | Сбросьте отказ.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Привод перезагружается после сброса.<br>Снова задайте параметры блока питания                                              |
|            | 433                  | Заменено устройство (другого типа)            | Дополнительная плата в гнезде С заменена на плату, которая ранее не была установлена в этом гнезде. Настройки параметров не сохранены                                            | Сбросьте отказ.<br>Снова установите параметры дополнительной платы                                                                                               |
|            | 434                  | Заменено устройство (другого типа)            | Аналогично ID433, но для гнезда D                                                                                                                                                | См. выше                                                                                                                                                         |
|            | 435                  | Заменено устройство (другого типа)            | Аналогично ID433, но для гнезда D                                                                                                                                                | См. выше                                                                                                                                                         |
| 45         | 441                  | Добавлено устройство (другого типа)           | Добавлен блок питания другого типа. Настройки параметров недоступны                                                                                                              | Сбросьте отказ.<br><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Привод перезагружается после сброса.<br>Снова задайте параметры блока питания                                              |
|            | 443                  | Добавлено устройство (другого типа)           | Дополнительная плата, отличная от ранее установленной в том же гнезде, добавлена в гнездо С. Настройки параметров не сохранены                                                   | Снова установите параметры дополнительной платы                                                                                                                  |
|            | 444                  | Добавлено устройство (другого типа)           | Аналогично ID443, но для гнезда D                                                                                                                                                | См. выше                                                                                                                                                         |
|            | 445                  | Добавлено устройство (другого типа)           | Аналогично ID443, но для гнезда E                                                                                                                                                | См. выше                                                                                                                                                         |
| 46         | 662                  | Часы реального времени                        | Низкий уровень напряжения аккумулятора часов реального времени. Аккумулятор следует заменить                                                                                     | Замените аккумулятор                                                                                                                                             |
| 47         | 663                  | Обновлено ПО                                  | Обновлено ПО привода (либо весь пакет ПО, либо приложение)                                                                                                                       | Никакие действия не требуются                                                                                                                                    |
| 50         | 1050                 | Отказ по низкому значению на аналоговом входе | Как минимум один из доступных аналоговых входных сигналов меньше 50 % от заданного минимума диапазона.<br>Оборван или не закреплен кабель управления.<br>Отказ источника сигнала | Замените неисправные детали.<br>Проверьте цепь аналогового входа.<br>Убедитесь в том, что параметр <i>Диапазон входного сигнала AI1</i> задан надлежащим образом |

| Код отказа | Идентификатор отказа | Наименование неисправности       | Возможная причина                                                                                                                     | Меры по устранению                                                                                                                                                                                           |
|------------|----------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 51         | 1051                 | Отказ внешнего устройства        | Активизирован дискретный входной сигнал, заданный параметром P3.5.1.11 или P3.5.1.12, который оповещает об отказе внешнего устройства | Определенный пользователем отказ. Проверьте дискретные входы/цепи                                                                                                                                            |
| 52         | 1052<br>1352         | Нарушена связь с клавиатурой     | Нарушена связь между клавиатурой управления и приводом переменного тока                                                               | Проверьте подключение клавиатуры и, если возможно, кабель клавиатуры                                                                                                                                         |
| 53         | 1053                 | Нарушение связи по шине Fieldbus | Нарушена передача данных между управляющим устройством шины и платой на шине Fieldbus.                                                | Проверьте настройку и управляющее устройство Fieldbus                                                                                                                                                        |
| 54         | 1354                 | Неисправность гнезда А           | Неисправна дополнительная плата или гнездо                                                                                            | Проверьте плату и гнездо. Обратитесь к ближайшему дистрибьютору                                                                                                                                              |
|            | 1454                 | Неисправность гнезда В           |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                              |
|            | 1554                 | Неисправность гнезда С           |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                              |
|            | 1654                 | Неисправность гнезда D           |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                              |
|            | 1754                 | Неисправность гнезда E           |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                              |
| 57         | 1057                 | Идентификация                    | Сбой идентификации                                                                                                                    | Убедитесь в том, что двигатель подсоединен к приводу. Убедитесь в том, что отсутствует нагрузка на валу двигателя. Убедитесь в том, что команда пуска не снимается до завершения идентификационного прогона. |
| 63         | 1063                 | Отказ быстрого останова          | Активен режим быстрого останова                                                                                                       | Проверьте причину активизации быстрого останова. После определения и устранения причины сбросьте отказ и перезапустите привод. См. параметр P3.5.1.26 и группу параметров 3.4.22.5                           |
|            | 1363                 | Предупреждение быстрого останова | Активен режим быстрого останова                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                              |
| 65         | 1065                 | Нарушена связь с ПК              | Нарушена связь между ПК и приводом переменного тока                                                                                   | Проверьте установку, кабель и клеммы между ПК и приводом переменного тока                                                                                                                                    |
| 66         | 1366                 | Отказ по входу термистора 1      | На входе термистора обнаружено повышение температуры двигателя                                                                        | Проверьте охлаждение двигателя и нагрузку. Проверьте подключение термистора. Если вход термистора не используется, он должен быть закорочен. Обратитесь к ближайшему дистрибьютору                           |
|            | 1466                 | Отказ по входу термистора 2      |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                              |
|            | 1566                 | Отказ по входу термистора 3      |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                              |

| Код отказа | Идентификатор отказа | Наименование неисправности                                      | Возможная причина                                                                                                                             | Меры по устранению                                                                                                                 |
|------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 68         | 1301                 | Предупреждение по значению счетчика технического обслуживания 1 | Счетчик технического обслуживания достиг предела предупреждения                                                                               | Проведите требуемое техническое обслуживание и сбросьте счетчик.<br>См. параметры В3.16.4 или Р3.5.1.40                            |
|            | 1302                 | Отказ по значению счетчика технического обслуживания 1          | Счетчик технического обслуживания достиг предела отказа                                                                                       |                                                                                                                                    |
|            | 1303                 | Предупреждение по значению счетчика технического обслуживания 2 | Счетчик технического обслуживания достиг предела предупреждения                                                                               |                                                                                                                                    |
|            | 1304                 | Отказ по значению счетчика технического обслуживания 2          | Счетчик технического обслуживания достиг предела предупреждения                                                                               |                                                                                                                                    |
| 69         | 1310                 | Нарушение связи по шине Fieldbus                                | Для значений отображения данных процесса, выводимых на шину Fieldbus, используется несуществующий идентификационный номер                     | Проверьте параметры в меню отображения данных шины Fieldbus (раздел 4.6)                                                           |
|            | 1311                 |                                                                 | Невозможно преобразовать одно или несколько значений для отображения данных процесса, выводимых на шину Fieldbus                              | Возможно, отображаемые значения имеют неопределенный тип. Проверьте параметры в меню отображения данных шины Fieldbus (раздел 4.6) |
|            | 1312                 |                                                                 | Переполнение при отображении и преобразовании значений для вывода данных процесса на шину Fieldbus (16-разрядн.)                              | Проверьте параметры в меню отображения данных шины Fieldbus (раздел 4.6)                                                           |
| 76         | 1076                 | Предотвращение пуска                                            | Команда пуска активизирована и заблокирована, чтобы предотвратить непреднамеренное вращение двигателя при первом пуске                        | Сбросьте привод, чтобы восстановить нормальную работу. Необходимость перезапуска зависит от настроек параметров                    |
| 77         | 1077                 | >5 соединений                                                   | Превышено максимально допустимое в приложении количество (пять) одновременных активных соединений шины Fieldbus или ПК.                       | Удалите излишние активные соединения                                                                                               |
| 100        | 1100                 | Задержка плавного заполнения                                    | Для функции плавного заполнения ПИД-регулятора превышено время ожидания. Требуемое значение процесса не достигнуто по истечении этого времени | Возможная причина – разрыв трубопровода. Проверьте процесс.<br>Проверьте параметры в меню М3.13.8 Плавное заполнение               |



| Код отказа | Идентификатор отказа | Наименование неисправности                            | Возможная причина                                                                                                                       | Меры по устранению                                                                                                                                                                                                                          |
|------------|----------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 101        | 1101                 | Отказ контроля обратной связи (ПИД-регулятор 1)       | ПИД-регулятор: значение обратной связи выходит за пределы контроля (P3.13.6.2, P3.13.6.3) (и задержка (P3.13.6.4), если задана)         | Проверьте процесс. Проверьте настройки параметров, пределы контроля и задержку                                                                                                                                                              |
| 105        | 1105                 | Отказ контроля обратной связи (внешний ПИД-регулятор) | Внешний ПИД-регулятор: значение обратной связи выходит за пределы контроля (P3.14.4.2, P3.14.4.3) (и задержка (P3.14.4.4), если задана) | Проверьте процесс. Проверьте настройки параметров, пределы контроля и задержку                                                                                                                                                              |
| 109        | 1109                 | Контроль входного давления                            | Сигнал контроля входного давления (P3.13.9.2) ниже предела предупреждения (P3.13.9.7).                                                  | Проверьте процесс. Проверьте параметры в меню M3.13.9. Проверьте датчик входного давления и соединения                                                                                                                                      |
|            | 1409                 |                                                       | Сигнал контроля входного давления (P3.13.9.2) ниже предела отказа (P3.13.9.8).                                                          |                                                                                                                                                                                                                                             |
| 111        | 1315                 | Отказ по входу температуры 1                          | Как минимум один из выбранных входных сигналов температуры (P3.9.6.1) достигает предела предупреждения (P3.9.6.2)                       | Определите причину повышения температуры. Проверьте датчик температуры и соединения. Убедитесь в том, что вход температуры закорочен, если датчик не подсоединен. Дополнительная информация приведена в руководстве по дополнительной плате |
|            | 1316                 |                                                       | Как минимум один из выбранных входных сигналов температуры (P3.9.6.1) достигает предела отказа (P3.9.6.3)                               |                                                                                                                                                                                                                                             |
| 112        | 1317                 | Отказ по входу температуры 2                          | Как минимум один из выбранных входных сигналов температуры (P3.9.6.5) достигает предела отказа (P3.9.6.6)                               |                                                                                                                                                                                                                                             |
|            | 1318                 |                                                       | Как минимум один из выбранных входных сигналов температуры (P3.9.6.5) достигает предела отказа (P3.9.6.7)                               |                                                                                                                                                                                                                                             |
| 113        | 1113                 | Время вращения насоса                                 | В системе с несколькими насосами по крайней мере один из счетчиков времени работы насоса превысил установленный предел предупреждения   | Проведите требуемое техническое обслуживание, сбросьте счетчик времени работы и сигнализацию. (См. гл. 4.15.4)                                                                                                                              |
|            | 1313                 | Время вращения насоса                                 | В системе с несколькими насосами по крайней мере один из счетчиков времени работы насоса превысил установленный предел отказа           |                                                                                                                                                                                                                                             |
| 300        | 700                  | Не поддерживается                                     | Используется неподдерживаемое приложение                                                                                                | Замените приложение                                                                                                                                                                                                                         |
|            | 701                  |                                                       | Используется неподдерживаемая дополнительная плата или гнездо                                                                           | Извлеките дополнительную плату                                                                                                                                                                                                              |



# 10. ПРИЛОЖЕНИЕ 1

## 10.1 Используемые по умолчанию значения параметра согласно выбранному приложению

Используемые по умолчанию значения следующих параметров изменяются согласно выбранному мастеру приложения.

Табл. 134. Используемые по умолчанию значения параметра согласно приложению

| Оглавление | Параметр                                          | По умолч.           |                                                           |                   |                                 |                                        | Ед. измер. | Идентификатор | Описание                                |
|------------|---------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------------------------|------------|---------------|-----------------------------------------|
|            |                                                   | Стандартный вариант | Система отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха | ПИД-регулирование | Несколько насосов (Один привод) | Несколько насосов (Несколько приводов) |            |               |                                         |
| P3.2.1     | Источник дистанционного управления                | 0                   | 0                                                         | 0                 | 0                               | 0                                      |            | 172           | 0 = управление через плату ввода/вывода |
| P3.2.2     | Местное / дистанционное                           | 0                   | 0                                                         | 0                 | 0                               | 0                                      |            | 211           | 0 = дистанционное управление            |
| P3.2.6     | Логика платы ввода/вывода А                       | 2                   | 2                                                         | 2                 | 0                               | 0                                      |            | 300           | 0 = Впд-Назад<br>2 = Впд-Назад (край)   |
| P3.2.7     | Логика платы ввода/вывода В                       | 2                   | 2                                                         | 2                 | 2                               | 2                                      |            | 363           | 2 = Впд-Назад (край)                    |
| P3.3.1.5   | Выбор задания управления для платы ввода/вывода А | 6                   | 6                                                         | 7                 | 7                               | 7                                      |            | 117           | 6 = AI1 + AI2<br>7 = ПИД                |
| P3.3.1.6   | Выбор задания управления для платы ввода/вывода В | 4                   | 4                                                         | 4                 | 4                               | 4                                      |            | 131           | 4 = AI1                                 |
| P3.3.1.7   | Выбор задания с клавиатуры                        | 2                   | 2                                                         | 2                 | 2                               | 2                                      |            | 121           | 2 = задание с клавиатуры                |
| P3.3.1.10  | Выбор задания по шине Fieldbus                    | 3                   | 3                                                         | 3                 | 3                               | 3                                      |            | 122           | 3 = задание по шине Fieldbus            |
| P3.3.3.1   | Режим с предустановленной частотой                | 0                   | 0                                                         | 0                 | 0                               | 0                                      |            | 182           | 0 = в двоичном коде                     |
| P3.3.3.3   | Предустановленная частота 1                       | 10,0                | 10,0                                                      | 10,0              | 10,0                            | 10,0                                   | Гц         | 105           |                                         |
| P3.3.3.4   | Предустановленная частота 2                       | 15,0                | 15,0                                                      | 15,0              | 15,0                            | 15,0                                   | Гц         | 106           |                                         |
| P3.3.3.5   | Предустановленная частота 3                       | 20,0                | 20,0                                                      | 20,0              | 20,0                            | 20,0                                   | Гц         | 126           |                                         |
| P3.3.6.1   | Активизация задания промывки                      | 0                   | 0                                                         | 0                 | 0                               | 101                                    |            | 532           |                                         |
| P3.3.6.2   | Задание промывки                                  | 0                   | 0                                                         | 0                 | 0                               | 101                                    |            | 530           |                                         |
| P3.3.6.4   | Задание толчкового режима 1                       | 0,0                 | 0,0                                                       | 0,0               | 0,0                             | 50,0                                   | Гц         | 1239          |                                         |
| P3.3.6.6   | Изменение для толчкового режима                   | 10,0                | 10,0                                                      | 10,0              | 10,0                            | 3,0                                    | с          | 1257          |                                         |
| P3.5.1.1   | Сигнал управления 1 А                             | 100                 | 100                                                       | 100               | 100                             | 100                                    |            | 403           |                                         |
| P3.5.1.2   | Сигнал управления 2 А                             | 101                 | 101                                                       | 0                 | 0                               | 0                                      |            | 404           |                                         |
| P3.5.1.4   | Сигнал управления 1 В                             | 0                   | 0                                                         | 103               | 101                             | 0                                      |            | 423           |                                         |

Табл. 134. Используемые по умолчанию значения параметра согласно приложению

|            |                                                 |       |       |       |       |       |   |       |                      |
|------------|-------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---|-------|----------------------|
| P3.5.1.7   | Перевод управления на плату ввода/вывода В      | 0     | 0     | 105   | 102   | 0     |   | 425   |                      |
| P3.5.1.8   | Переход на задание из платы ввода/вывода В      | 0     | 0     | 105   | 102   | 0     |   | 343   |                      |
| P3.5.1.9   | Перевод управления на шину Fieldbus             | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |   | 411   |                      |
| P3.5.1.10  | Перевод управления на клавиатуру                | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |   | 410   |                      |
| P3.5.1.11  | Внешний отказ (контакт замкнут)                 | 102   | 102   | 101   | 0     | 105   |   | 405   |                      |
| P3.5.1.13  | Сброс отказа (контакт замкнут)                  | 105   | 105   | 102   | 0     | 103   |   | 414   |                      |
| P3.5.1.21  | Выбор предустановленной частоты 0               | 103   | 103   | 104   | 0     | 0     |   | 419   |                      |
| P3.5.1.22  | Выбор предустановленной частоты 1               | 104   | 104   | 0     | 0     | 0     |   | 420   |                      |
| P3.5.1.23  | Выбор предустановленной частоты 2               | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |   | 421   |                      |
| P3.5.1.31  | Выбор уставки ПИД                               | 0     | 0     | 0     | 0     | 102   |   | 1047  |                      |
| P3.5.1.35  | Включение толчкового режима с дискретного входа | 0     | 0     | 0     | 0     | 101   |   | 532   |                      |
| P3.5.1.36  | Активизация задания промывки                    | 0     | 0     | 0     | 0     | 101   |   | 530   |                      |
| P3.5.1.42  | Блокировка насоса 1                             | 0     | 0     | 0     | 103   | 0     |   | 426   |                      |
| P3.5.1.43  | Блокировка насоса 2                             | 0     | 0     | 0     | 104   | 0     |   | 427   |                      |
| P3.5.1.44  | Блокировка насоса 3                             | 0     | 0     | 0     | 105   | 0     |   | 428   |                      |
|            |                                                 |       |       |       |       |       |   |       |                      |
| P3.5.2.1.1 | Выбор сигнала AI1                               | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   |   | 377   |                      |
| P3.5.2.1.2 | Постоянная времени фильтра AI1                  | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   | с | 378   |                      |
| P3.5.2.1.3 | Диапазон входного сигнала AI1                   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |   | 379   | 0 = 0–10 В/0–20 мА   |
| P3.5.2.1.4 | Пользовательский диапазон AI1, мин.             | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |   | 380   |                      |
| P3.5.2.1.5 | Пользовательский диапазон AI1, макс.            | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |   | 381   |                      |
| P3.5.2.1.6 | Инверсия сигнала AI1                            | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |   | 387   |                      |
|            |                                                 |       |       |       |       |       |   |       |                      |
| P3.5.2.2.1 | Выбор сигнала AI2                               | 101   | 101   | 101   | 101   | 101   |   | 388   |                      |
| P3.5.2.2.2 | Постоянная времени фильтра AI2                  | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   | с | 389   |                      |
| P3.5.2.2.3 | Диапазон сигнала AI2                            | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |   | 390   | 1 = 2–10В/4–20 мА    |
| P3.5.2.2.4 | Пользовательский диапазон AI2, мин.             | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |   | 391   |                      |
| P3.5.2.2.5 | Пользовательский диапазон AI2, макс.            | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |   | 392   |                      |
| P3.5.2.2.6 | Инверсия сигнала AI2                            | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |   | 398   |                      |
|            |                                                 |       |       |       |       |       |   |       |                      |
| P3.5.3.2.1 | Функция RO1                                     | 2     | 2     | 2     | 49    | 2     |   | 11001 | 2 = работа           |
| P3.5.3.2.4 | Функция RO2                                     | 3     | 3     | 3     | 50    | 3     |   | 11004 | 3 = отказ            |
| P3.5.3.2.7 | Функция RO3                                     | 1     | 1     | 1     | 51    | 1     |   | 11007 | 1 = готов            |
|            |                                                 |       |       |       |       |       |   |       |                      |
| P3.5.4.1.1 | Функция AO1                                     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     |   | 10050 | 2 = выходная частота |
| P3.5.4.1.2 | Постоянная времени фильтра AO1                  | 1,0   | 1,0   | 1,0   | 1,0   | 1,0   | с | 10051 |                      |
| P3.5.4.1.3 | Мин. сигнал AO1                                 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |   | 10052 |                      |
| P3.5.4.1.4 | Минимум шкалы AO1                               | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |   | 10053 |                      |
| P3.5.4.1.5 | Максимум шкалы AO1                              | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |   | 10054 |                      |

Табл. 134. Используемые по умолчанию значения параметра согласно приложению

|            |                                       |   |   |   |      |       |     |      |                                |
|------------|---------------------------------------|---|---|---|------|-------|-----|------|--------------------------------|
| P3.10.1    | Автоматический сброс                  | 0 | 0 | 1 | 1    | 1     |     | 731  | 0 = выключен<br>1 = включен    |
| P3.13.2.5  | Выбор уставки ПИД                     | 0 | 0 | 0 | 0    | 102   |     | 1047 |                                |
| P3.13.2.6  | Источник уставки ПИД 1                | - | - | 1 | 1    | 1     |     | 332  | 1 = уставка<br>с клавиатуры 1  |
| P3.13.2.10 | Источник уставки ПИД 2                | - | - | - | -    | 2     |     | 431  | 2 = уставка<br>с клавиатуры 2  |
| P3.13.3.1  | Функция обратной связи ПИД            | - | - | 1 | 1    | 1     |     | 333  |                                |
| P3.13.3.3  | Источник обратной связи ПИД           | - | - | 2 | 2    | 2     |     | 334  |                                |
| P3.15.1    | Режим управления несколькими насосами | - | - | - | 0    | 2     |     | 1785 |                                |
| P3.15.2    | Количество насосов                    | 1 | 1 | 1 | 3    | 3     |     | 1001 |                                |
| P3.15.5    | Блокировка насоса                     | - | - | - | 1    | 1     |     | 1032 |                                |
| P3.15.6    | Автозамена                            | - | - | - | 1    | 1     |     | 1027 |                                |
| P3.15.7    | Насосы автозамены                     | - | - | - | 1    | 1     |     | 1028 |                                |
| P3.15.8    | Интервал автозамены                   | - | - | - | 48,0 | 48,0  |     | 1029 |                                |
| P3.15.11   | Предел частоты автозамены             | - | - | - | 25,0 | 50,0  | Гц  | 1031 |                                |
| P3.15.12   | Предел автозамены насоса              | - | - | - | 1    | 3     |     | 1030 |                                |
| P3.15.13   | Ширина зоны                           | - | - | - | 10,0 | 10,0  | %   | 1097 |                                |
| P3.15.14   | Задержка при выходе из зоны           | - | - | - | 10   | 10    | с   | 1098 |                                |
| P3.15.15   | Постоянная скорость производства      | - | - | - | -    | 100,0 | %   | 1513 |                                |
| P3.15.16   | Предельное кол-во работающих насосов  | - | - | - | 3    | 3     |     | 1187 |                                |
| P5.7.1     | Время ожидания                        | 5 | 5 | 5 | 5    | 5     | мин | 804  |                                |
| P5.7.2     | Страница по умолчанию                 | 4 | 5 | 4 | 4    | 4     |     | 2318 | 4 = многоканальный<br>контроль |





# VACON<sup>®</sup>

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office  
on the Internet at:

[www.vacon.com](http://www.vacon.com)

Manual authoring:  
[documentation@vacon.com](mailto:documentation@vacon.com)

Vacon Plc.  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
Finland

Subject to change without prior notice  
© 2013 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. C