**Руководство**

по наладке и эксплуатации модуля **управления насосами подпитки**

 MCX “RP”

на базе серии контроллеров MCX.

**OOO «Данфосс»**

**г.Москва**

**2015**

Содержание

Введение……………………………………………………………………………..….

1. Технические характеристики оборудования…………………………………..
	1. Контроллер………………………………………………………………..
	2. Модуль расширения………………………………………………………
	3. Дискретный датчик перепада давления…………………………………
	4. Аналоговый датчик давления……………………………………………
	5. Дискретный датчик давления……………………………………………
	6. Схема подключений оборудования к контроллеру (модулю расширения)…………………………………………………………….…

2. Описание пользовательского интерфейса программного модуля…..…….…..

 2.1. Навигация между окнами…………………………………………….…...

 2.2. Базовое окно……………………………………………………………….

 2.3. Дополнительное базовое окно…………………………………………....

 2.4. Окна меню………………………………………………………………….

 2.5. Окна просмотра и редактирования параметров………………………....

 2.6. Специальные окна………………………………………………………....

 3. Алгоритмы управления насосами подпитки ………....…………………………

 3.1. Один насос в группе…………………………………………………….......

 3.1.1. Описание алгоритма…………………………………………………..

 3.2. Два насоса в группе….……………………………………………………...

 3.2.1. Описание алгоритма……………………………………………….….

 3.2.2. Схема работы алгоритма по реле давления…………………………...

 3.2.3. Схема работы алгоритма по аналоговому датчику давления…..…...

 3.3. Заполнение системы…...………………………………………………………

 4. Настройки программного модуля…………………………………………….…

 4.1. Уровни доступа…………………………………………………………….…

 4.2. Общесистемные настройки …….………………….………………………..

 4.3. Настройки при выборе алгоритма управления насосами подпитки………

 4.4. Конфигурирование входов и выходов……………………………………...

 4.5. Сетевые настройки…………………………………………………………..

 4.5.1. CAN – интерфейс……………………………………………………....

 4.5.2. RS485 – интерфейс……………………………………………………..

 5. Аварии и способы их устранения…………………………………………..…….

* 1. Управление авариями………………………………………………..…….
	2. Обзор аварий………………………………………………………………..

 5.2.1.Общесистемные аварии……………………………………………..….

* + 1. Аварии насоса……………………………………………………….…

 6. Условия эксплуатации оборудования………………………………………........

 Приложение 1. Список параметров …………………………………………….……

 Приложение 2. Пример настройки при выбранном алгоритме управления группой из двух насосов подпитки………………………...…………………………….

 Приложение 3. Идентификационные параметры модуля…………………….…….

##  Введение.

**Назначение.**

 Программный модуль MCX “RP” (ПН) предназначен для управления одним или группой из двух насосов, обеспечивает автоматическую подпитку в системах отопления для поддержания рабочего объёма теплоносителя.

Область применения:

* Автоматизация ЦТП;
* Автоматизация ИТП.

**Функциональные возможности и особенности модуля.**

Таблица 1. Перечень настраиваемых функций программного модуля.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Функция | Описание функции | Настраиваемый параметр |
| 1 | Реализовано два алгоритма управления насосами подпитки. | 1. Одновременно работает только один единственный насос;
2. Одновременно работает один насос в группе из двух.
 | *Количество насосов PA* |
| 2 | Автоматическое выравнивание ресурсов насосов. | Реализована функция выравнивания ресурсов насосов, посредством включения в группе из двух насосов насоса с наименьшим отработанным временем. |  |
| 3 | Заполнение системы. | Реализована функция автоматического заполнения системы при первом старте модуля подпитки. | *Заполнять при старте**FET* |
| 4 | Возможность полуавтоматического режима управления насосами. | Позволяет поддерживать непрерывность корректной работы насосной станции при проведении ремонтно-профилактических работ с отдельными насосами, которые на время переводятся в ручной режим (как с помощью меню, так и внешних сигналов на контроллер). Может быть задействована, например, для временного тестирования выбранного насоса, а также при его поломке для отключения. Подробнее смотреть таблицу 2.**При переводе клапана в ручной режимвсе насосы, находящиеся в автоматическом режиме, остановятся.** | *Режим работы насоса Х = “РУЧН”,**где Х – номер насоса.* илиПеревод в ручной режим с помощью подачи сигналов на дискретные входы контроллера:1. Насос 1 - *Вход 4*,2. Насос 2 - *Вход 6*.На дискетный вход модуля расширения:3. Клапан - *Вход 2*.  |
| 5 | Сброс времён наработок насосов. | Программа позволяет сбросить отработанное время насосов через меню контроллера.**Эта функция может быть полезной в ситуациях, когда ресурс выбранного насосного агрегата должен быть скорректирован после его замены.**  | *Сброс отработок ->Часы насоса Х,**где Х – номер насоса.* |
| 6 | Индикация наличия аварий в системе и на каждом насосе. | Контроллер формирует сигналы на выход:1. Система в аварии,2. Клапан в аварии,2. Насос 1 в аварии,3. Насос 2 в аварии.Данные сигналы можно использовать для оповещения и индикации с целью мониторинга за состоянием системы. | 1. Система в аварии – *МСХ, Вход 5.**2.*Клапан в аварии – *МСХ, Вход 6.*3. Насос 1 в аварии – *EХC, Вход 1.*4. Насос 2 в аварии – *EХC, Вход 2.* |
| 7 | Выбор варианта управления модулем подпитки. | Реализовано два варианта управления:1. По реле давления,2. С помощью аналогового датчика давления. | *Управлять подпиткой по аналоговому датчику**ERA* |

* Запуск модуля с помощью логического и автоматического стартов;
* Отслеживание обратной связи от двигателей насосов (сигнал - двигатель насоса запущен; наличие аварии насоса, например при перегреве двигателя);
* Отображение на дисплее аварий, вывод текущего состояния насосов и клапана в графическом виде на основном и дополнительном экранах;
* Конфигурирование насосного модуля с помощью дисплея и кнопок;
* Поддержка английского и русского языка меню настроек;
* Возможность передачи управляющих сигналов на внешние устройства (сигналы о переключении насосов);
* Содержит возможность подключения и анализа достаточного количества датчиков для контроля за рабочим состоянием системы;
* Мониторинг аварий насосов и общих для группы, состояний датчиков и т.п. Реакция системы в зависимости от уровня аварии;
* Доступ к настраиваемым параметрам защищен паролем;
* Возможность обмена данными с ПК/коммуникационным контроллером.

Таблица 2. Режимы работы каждого насоса.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Наименование режима | Описание режима | Способ задания режима | Отображение на главном экране |
| 1 | Автомати-ческий | Насос управляется контроллером.   | 1. С помощью меню контроллера.Настраиваемый параметр *Режим работы насоса Х = “АВТО”, где Х – номер насоса.* | **Вкл** , если включен;**Выкл**, если выключен.**Авария**, если в аварии. |
| 2 | Ручной | Насос переведен на ручное управление (через меню контроллера или с пульта стенда).   | 1. С помощью меню контроллера:параметр *Режим работы насоса Х = “РУЧН”, где Х – номер насоса.* | **Ручн** |
| 2. С помощью тумблера на шкафу управления. | **Откл от “RP”** |

Таблица 3. Условия на включение и выключение модуля.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Варианты управления модулем  | Условие на включение модуля подпитки | Условие на выключение модуля подпитки |
| 1 | По сигналу с аналогового датчика в системе отопления. | *Значение «Текущего давления» с Ан.Входа 3 (AI\_Pressure) ниже значения* *Уставки давления* минус *Радиус уставки.* | *Значение «Текущего давления» с Ан.Входа 3 (AI\_Pressure) вышее значения* *Уставки давления* плюс *Радиус уставки.* |
| 2 | По реле давления в системе отопления. | На  *Дискр.Вход 8 контроллера MCX «Недостаточное давление»* (DI\_NoPressure) пришёл сигнал («1»). | На *Вход 8 контроллера MCX «Недостаточное давление»* (DI\_NoPressure) не пришёл сигнал («0»). |

1. **Технические характеристики оборудования.**

Программный модуль ПН может обеспечить управление системой в следующей комплектации:

- До 2-х насосов;

- 1 управляемый клапан;

- До 2-х дискретных датчиков перепада давления (S2-S3);

- До 2-x реле давления (S1,S4);

- 1 аналоговый датчик давления 4-20 mA (S5).

 

Рисунок 1. Схема максимальной конфигурации оборудования насосной группы подпитки.

Где S1, S4 – дискретные датчики давления;

 S2, S3 – дискретные датчики перепада давления;

 S5 – аналоговый датчик;

 V1 – управляемый клапан.

* 1. **Контроллер.**

Программный модуль ЦН разработан для контроллеров Danfoss серии MCX. Базовым контроллером является MCX06D.

 Контроллер MCX имеет два интерфейса, позволяющих подключить внешние устройства по сети:

* CAN, для подключения устройств по локальной сети CANbus;
* RS485, для подключения устройств по сети Modbus (протокол Modbus RTU).

 

Рисунок 2. Внешний вид контроллера Danfoss MCX06D.

Основные технические характеристики контроллера:

* Напряжение питания =20-60 В, ≈24 В ±15% 50/60 Гц;
* Потребляемая мощность 9 ВА;
* Изоляция между цепями питания и цепями управления.

Таблица 4. Описание входов/выходов контроллера Danfoss MCX06D.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Входы/Выходы | Тип | К-во | Обозначение  |
| Входы | Дискретные | Для беспотенциальных контактов, потребляемый ток 5 мА | 8 | DI1…DI8 |
| Аналоговые | NTC,0…1В, 0…5В | 2 | AI1, AI2 |
| Универсальные | 2 | AI3, AI4 |
| Выходы | Дискретные | Нормально открытые контакты, максимальный ток 5 А, =30 В, ≈250В | 5 | C1-NO1, C2-NO2, C3-NO3, C4-NO4, C5-NO5 |
| Перекидной контакт, максимальный ток 8 А, =30 В, ≈250В | 1 | NC6-C6-NO6 |
| Аналоговые | 0…10 В, ШИМ, ФИМ | 2 | AO1, AO2  |
| ШИМ, ФИМ | 1 | AO3 |

* 1. **Модуль расширения**.

Для расширения функциональных возможностей контроллера MCX06D можно подключить модуль расширения EXC06D. Количество и технические характеристики входов/выходов модуля расширения аналогичны контроллеру MCX06D.



Рисунок 3. Внешний вид модуля расширения Danfoss EXC06D.

* 1. **Дискретный датчик перепада давления (S2-S3).**

 Реле перепада давления, например, RT262A/265 Danfoss необходимо для контроля наличия перепада давления воды на каждом насосе ХВС. Имеет два состояния: «замкнуто» (есть вода) и «разомкнуто» (нет воды).

* 1. **Аналоговый датчик давления (S5).**

Аналоговый датчик давления типа MBS3000 Danfoss (или аналогичный) нужен для контроля давления на выходе насосной группы ХВС.

* 1. **Дискретный датчик давления (S1, S4).**

 Для защиты от «сухого хода», а также для управления модулем подпитки в комплектацию оборудования включены дискретные датчики давления типа KPI35 Danfoss. Имеется два положения: «замкнуто» (есть вода) и «разомкнуто» (нет воды). Для защиты от сухого пуска используется датчик на входе в насосную группу. Для управления подпиткой – реле давления, расположенного в системе отопления.

* 1. **Схема подключений оборудования к контроллеру (модулю расширения).**



Рисунок 4. Схема внешних подключений оборудования к контроллеру и модулю расширения, по умолчанию.

Таблица 5. Таблица со списком входов и выходов контроллера и модуля расширения.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименованиеконтроллера | Вид входа/ выхода | Номер входа/ выхода | Тип входа/ выхода |  |
| **MCX06D** | **ВХОДЫ** | **Аналоговые**  | AI1 | - | Не используется программой. |
| AI2 | - | Не используется программой. |
| AI3 | 4-20 mA | Датчик давления в системе отопления (S5). |
| AI4 | - | Не используется программой. |
| **Дискретные** | DI1 | DI-NO | Физический старт. |
| DI2 | DI-NO | Насос P1 в работе. |
| DI3 | DI-NO | Насос P2 в работе. |
| DI4 | DI-NO | Управление насосом P1 с местного пульта. |
| DI5 | DI-NO | Дискретный датчик перепада давления на P1 (S2). |
| DI6 | DI-NO | Управление насосом P2 с местного пульта. |
| DI7 | DI-NO | Дискретный датчик перепада давления на P2 (S3).  |
| DI8 | DI-NO | Дискретный датчик давления от «сухого хода» (S1). |
| **ВЫХОДЫ** | **Аналоговые**  | AO1 | - | Не используется в программе. |
| AO2 | - | Не используется в программе. |
| AO3 | - | Не используется в программе. |
| **Дискретные** | DO1 | DO-NO | Управляющий сигнал на двигатель насоса 1. |
| DO2 | DO-NO | Управляющий сигнал на двигатель насоса 2. |
| DO3 | DO-NO | Управляющий сигнал «Открыть клапан». |
| DO4 | DO-NO | Управляющий сигнал «Закрыть клапан». |
| DO5 | DO-NO | Управляющий клапан в аварии.  |
| DO6 | DO-NO | Сигнал наличия аварии в системе. |
| **EXC06D** | **ВХОДЫ** | **Аналоговые**  | AI1 | - | Не используется программой. |
| AI2 | - | Не используется программой. |
| AI3 | - | Не используется программой. |
| AI4 | - | Не используется программой. |
| **Дискретные** | DI1 | DI-NO | Дискретный датчик давления «Недостаточное давление» (S4). |
| DI2 | DI-NO | Управление клапаном с местного пульта. |
| DI3 | DI-NO | Клапан открыт. |
| DI4 | DI-NO | Клапан закрыт. |
| DI5 | DI-NO | Авария насоса 1. |
| DI6 | DI-NO | Авария насоса 2. |
| DI7 | DI-NO | Критическая авария. |
| DI8 |  - | Не используется программой. |
| **ВЫХОДЫ** | **Аналоговые**  | AO1 |  - | Не используется программой. |
| AO2 |  - | Не используется программой. |
| AO3 |  - | Не используется программой. |
| **Дискретные** | DO1 | DO-NO | Насос 1 в аварии. |
| DO2 | DO-NO | Насос 2 в аварии. |
| DO3 | - | Не используется программой. |
| DO4 | - | Не используется программой. |
| DO**5** | - | Не используется программой. |
| DO6 | - | Не используется программой. |

1. **Описание пользовательского интерфейса программного модуля.**

Интерфейс программного модуля ПН использует следующие типы окон:

* Базовое окно. Является основным окном, загружается при включении контроллера, содержит информацию о текущем состоянии оборудования.
* Окна меню. Отображают части дерева меню. Активация строки приводит к переходу на уровень ниже или выше, открытию списка параметров или вызову специальной функции. Корневой каталог дерева называется главным меню.
* Окна просмотра и редактирования параметров. Отображают названия и значения некоторых параметров, а также позволяют менять их значения.
* Специальные окна. Отображают специфическую информацию.
* Информация о прошивке, контроллере.
* Системное время.
* Окно ввода пароля.
* Сообщения*.*
* *Просмотр текущих значений на входах и выходах контроллера.*

**2.1. Навигация между окнами.**

Управление клавиатурой базируется на следующих принципах:

* Клавиши  и , используются для перемещения по меню, пролистывания списков и изменения значений переменных.
* Клавиша  используется для перехода в нижнее подменю, подтверждения вводимого значения или действия.
* Клавиша  используется для перехода в верхнее меню, отмены действия или возврата в предыдущее состояние.

 **2.2. Базовое окно.**

 Базовое окно является основным окном при работе с программой.

 Наименование модуля Текущий режим работы

Список состояний насосов и клапана Сигнал наличия аварии

 

 Рисунок 5. Основное базовое окно.

Переключение между базовыми окнами осуществляется клавишами  и .

**2.3. Дополнительное базовое окно.**

Предусмотрено дополнительное базовое окно для отображения часов наработок каждого насоса.

 Количество включений подпитки за заданный промежуток времени

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Отработанное насосами время |  | Текущее и заданное давление в системе отопления. |

Рисунок 6. Дополнительное базовое окно (управление по реле давления или ан. датчику).

**2.4.** **Окна меню.**

Окна меню состоят из строки заголовка, разделительной пунктирной черты с уровнем доступа и вертикального списка элементов.

 

 Рисунок 7. Окно главного меню.

В строке заголовка отображается название текущего меню.

 

 Рисунок 8. Окно с меню «Параметры».

Одновременно на экране может отображаться до 6 элементов. Пролистывание **элементов** осуществляется кнопками:  и . Активный элемент меню выделяется инверсией.

 Переход из базового окна в главное меню осуществляется нажатием клавиши . Переход из главного меню к базовому окну осуществляется нажатием клавиши .

**2.5.Окна просмотра и редактирования параметров*.***

Параметры, значения которых можно менять с дисплея контроллера, расположены в меню «Параметры».

Для редактирования просматриваемого параметра необходимо:

- найти и открыть окно с отображением названия и значения нужного параметра;

- нажать на клавишу ;

- кнопками  и  изменить значение активного параметра;

- подтвердить выбор нового значения параметра, нажав на клавишу .

 Отменить выбор, нажав на кнопку ;

Выход из окна просмотра, редактирования осуществляется нажатием на кнопку .



Рисунок 9. Просмотр и редактирование параметра «Количество насосов» из меню «Главное меню → Параметры → Насосы → Общие».

**2.6*.* Специальные окна*.***

* Окно информации о прошивке (см. меню «Сервис»).
* Окно информации о контроллере (см. меню «Сервис»).
* Окна аварийных сообщений (см. меню «Аварии»).
* *Окно просмотра реальных значений на входах и выходах контроллера*

(см. меню «Входы/Выходы»).

* *Окно конфигурирования входов и выходов контроллера* (см. меню «Входы/Выходы»)*.*
* *Окно ввода пароля для задания уровня доступа.*



 Рисунок 10. Просмотр окна информации о прошивке из меню «Главное меню → Сервис → Инфо приложен».

1. **Алгоритмы управления насосами подпитки.**

В программном модуле ПН реализовано два алгоритма управления насосами:

* Один насос;
* Два насоса в группе.

Настраиваемые параметры по тексту выделены *курсивом*.

**3.1. Один насос.**

**3.1.1. Описание алгоритма.**

**Условие запуска насоса:**

недостаточное давление в системе (давление ниже уставки давления – радиус уставки или замкнуто реле давления S4);

Модуль ПН начинает свою работу с запуска единственного насоса при выполнении условия запуска. Через заданный период (*задержка открытия клапана*) открывается клапан на 100% (в течение *времени позиционирования*).

**Условие остановки работы насоса и закрытия клапана:**

достижение заданного давления в системе (уставка + радиус уставки или разомкнуто реле давления S4).

В случае управления насосами **по реле давления S4,** модуль ПН запускает (останавливает) насос не сразу, а через *время на ВКЛ (ВЫКЛ) насоса.*

**3.2. Два насоса в группе.**

**3.2.1. Описание алгоритма.**

Управление группой из двух насосов, когда одновременно работает только один из насосов, другой – резервный. Переключение между насосами осуществляется в случае наличия резервного:

* при необходимости включения насоса - запуск насоса с наименьшим количеством часов наработки.
* по аварии.

**Условие запуска насоса:**

В случае недостаточного давления в системе (давление ниже уставки давления – радиус уставки или замкнуто реле давления S4);

Модуль ПН начинает свою работу с запуска насоса с наименьшим количеством часов отработки при выполнении условия запуска. Через заданный период (*задержка открытия клапана*) открывается клапан на 100% (в течение *времени позиционирования*).

**Условие остановки работы насосов и закрытия клапана:**

достижение заданного давления в системе (уставка + радиус уставки или разомкнуто реле давления S4).

В случае управления насосами **по реле давления S4,** модуль ПН запускает (останавливает) насос не сразу, а через *время на ВКЛ (ВЫКЛ) насоса.*

**3.2.2. Схема алгоритма работы подпитки по реле давления.**



Рисунок 11. Алгоритм управления группой из двух насосов по реле давления.

**3.2.3. Схема алгоритма работы подпитки по аналоговому датчику давления.**



Рисунок 12. Алгоритм управления группой из двух насосов по аналоговому датчику давления.

* 1. **Заполнение системы.**

В модуле подпитки реализована функция автоматического заполнения системы.

**Условия запуска:**

* Первый запуск насоса (после старта модуля подпитки) при недостаточном давлении в системе (показания S4 или S5);
* Значение параметра *Заполнять при старте*  должно равняться «1».

Насос будет работать до достижения заданного давления, при этом авария подпитки возникать не будет.

**Условия остановки:**

Давление в системе выше допустимого.

При следующей необходимости во включении насоса авария подпитки будет анализироваться (если она подключена на анализ).

.

### Настройки программного модуля.

### Уровни доступа.

В целях безопасности в программном модуле реализовано два уровня доступа:

Таблица 6. Таблица уровней доступа.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Название | Пароль | Комментарии |
| 1 | Оператор | Без пароля | Данный уровень установлен по умолчанию. Возможен просмотр информации с базового и дополнительных окон, аварийных событий, служебной информации, входов и выходов контроллера.  |
| 2 | Наладчик | 512 | Уровень защищен паролем. Позволяет просматривать и изменять значения настраиваемых параметров модуля. |

### Общесистемные настройки.

 Данные настройки модуля распространяются на все алгоритмы управления.

Таблица 7. Таблица общесистемных настраиваемых параметров программы (при максимальной комплектации насосов в группе).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Обозначение на дисплее | Допустимые значения | Значение по умолчанию (или необходим.\*)  | Комментарии | Путь в меню на дисплее |
| 1 | Логическ стартy01 | 0 (ВЫКЛ)1 (ВКЛ) | ВКЛ(1) | Параметр предназначен для включения или выключения работы модуля подпитки на программном уровне и используется в алгоритмах режима запуска.Данный параметр может быть передан по сети от другого контроллера, системой диспетчеризации или задан вручную с экрана контроллера.  | Главное Меню → Параметры → Общие → Парам запуска → Логическ старт  |
| 2 | Уставка давленияAPS, bar | 0.0-30.00 | 2.5 | Заданное давление при управлении подпиткой по аналоговому датчику. | Главное Меню → Параметры → Уставки→Уставка давления. |
| 3 | Радиус уставки давленияARS, bar | 0.0-15.00 | 1.0 | Значение для задания зоны нечувствительности относительно уставки давления | Главное Меню → Параметры → Уставки→Радиус уставки. |
| 4 | Управлять подпиткой по аналоговому датчику,ERA | 0 (НЕТ)1 (ДА) | НЕТ (0) | “ НЕТ ” – Управление подпиткой по показаниям реле давления (DI\_NoPressure).“ ДА ” **-** Управление подпиткой по показаниям аналогового датчика давления (AI\_Pressure). | Главное Меню → Параметры → Уставки→ Управлять подпиткой по аналоговому датчику |
| 5 | Включить анализ аварии AI1E1 | 0 (НЕТ)1 (ДА) | НЕТ (0) | “ НЕТ ” - Программа не будет анализировать наличие (отсутствие) неисправности «Включить анализ аварии AI1».“ ДА ” **-** Программа будет анализировать наличие (отсутствие) неисправности «Включить анализ аварии AI1». **Важно** при этом подключение к первому аналоговому входу контроллера устройства (датчика) (подробнее см. 1.4) и конфигурирование соответствующего аналогового входа (см. п. 4.3) на соответствующий параметр. | Главное Меню → Параметры → Аварии → Подключение → Общие → Включить анализ аварии AI1 |
| 6 | Включить анализ аварии AI2E2 | 0 (НЕТ)1 (ДА) | НЕТ (0) | “ НЕТ ” - Программа не будет анализировать наличие (отсутствие) неисправности «Включить анализ аварии AI2».“ ДА ” **-** Программа будет анализировать наличие (отсутствие) неисправности «Включить анализ аварии AI1». **Важно** при этом подключение ко второму аналоговому входу контроллера устройства (датчика) (подробнее см. 1.4) и конфигурирование соответствующего аналогового входа (см. п. 4.3) на соответствующий параметр. | Главное Меню → Параметры → Аварии → Подключение → Общие → Включить анализ аварии AI2 |
| 7 | Включить анализ аварии AI3E3 | 0 (НЕТ)1 (ДА) | НЕТ (0) | “ НЕТ ” - Программа не будет анализировать наличие (отсутствие) неисправности «Включить анализ аварии AI3».“ ДА ” **-** Программа будет анализировать наличие (отсутствие) неисправности «Включить анализ аварии AI3». **Важно** при этом подключение к третьему аналоговому входу контроллера устройства (датчика) (подробнее см. 1.4) и конфигурирование соответствующего аналогового входа (см. п. 4.3) на соответствующий параметр. | Главное Меню → Параметры → Аварии → Подключение → Общие → Включить анализ аварии AI3 |
| 8 | Включить анализ аварии AI4E4 | 0 (НЕТ)1 (ДА) | НЕТ (0) | “ НЕТ ” - Программа не будет анализировать наличие (отсутствие) неисправности «Включить анализ аварии AI4».“ ДА ” **-** Программа будет анализировать наличие (отсутствие) неисправности «Включить анализ аварии AI1». **Важно** при этом подключение к четвёртому аналоговому входу контроллера устройства (датчика) (подробнее см. 1.4) и конфигурирование соответствующего аналогового входа (см. п. 4.3) на соответствующий параметр. | Главное Меню → Параметры → Аварии → Подключение → Общие → Включить анализ аварии AI4 |
| 9 | Включить анализ аварии "Отсутствие воды"E9 | 0 (НЕТ)1 (ДА) | НЕТ (0) | “ НЕТ ” - Программа не будет анализировать наличие (отсутствие) аварии «Отсутствие воды».“ ДА ” – Программа будет анализировать наличие (отсутствие) аварии «Отсутствие воды». **Важно** при этом подключение к контроллеру дискретного датчика (подробнее см. 1.6) и конфигурирование соответствующего дискретного входа (см. п. 4.3) на параметр «WaterPresence». | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение → Общие → Включить анализ аварии "Отсутствие воды" |
| 10 | Включить анализ аварии подпитки E7 | 0 (НЕТ)1 (ДА) | НЕТ (0) | “ НЕТ ” - Программа не будет останавливать работу в результате возникновения аварии подпитки. На экране отобразится только предупреждение.“ ДА ” – Программа остановит работу модуля подпитки в случае возникновения аварии. | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение → Общие → Включить анализ аварии подпитки |
| 11 | Включить анализ аварии модуля расширенияЕ6 | 0 (НЕТ)1 (ДА) | НЕТ (0) | “ НЕТ ” - Программа не будет анализировать наличие (отсутствие) аварии «Модуль расширения не подключён».“ ДА ” – Программа будет анализировать наличие (отсутствие) аварии «Модуль расширения не подключён». **Важно** при этом подключение к контроллеру модуля расширения (подробнее см. 4.2). | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение → Общие → Включить анализ аварии модуля расширения |
| 12 | Включить анализ критической аварииЕ8 | 0 (НЕТ)1 (ДА) | НЕТ (0) | “ НЕТ ” - Программа не будет анализировать наличие (отсутствие) критической аварии.“ ДА ” – Программа будет анализировать наличие (отсутствие) критической аварии.  | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение → Общие → Включить анализ критической аварии  |
| 13 | Включить анализ «Частое Вкл модуля подпитки»EW1 | 0 (НЕТ)1 (ДА) | ДА(1) | “ НЕТ ” **-** Программа не будет анализировать количество включений модуля подпитки за заданный период ORD.“ ДА ” – Программа будет считать количество включений модуля подпитки за заданный период ORD и отображать предупреждение на дисплее в случае превышения ORA. | Главное Меню → Параметры →Предупреждения→ Включить анализ «Частое Вкл модуля подпитки» |
| 14 | Период времени для анализа частого включения модуля подпиткиORD, h | 0-3600 | 24 | Период времени, за которое количество включений модуля подпитки не должно превышать допустимое заданное ORA. | Главное Меню → Параметры →Предупреждения→Период времени для анализа частого включения модуля подпитки |
| 15 | Допустимое количество включений подпиткиORA | 0-200 | 5 | Допустимое количество включений подпитки за заданный период времени ORD. | Главное Меню → Параметры →Предупреждения→ Допустимое количество включений подпитки |
| 16 | Включить анализ аварии нет перепада давления насоса 1, \*\*E12 | 0 (НЕТ)1 (ДА) | НЕТ (0) | “ НЕТ ” **-** Программа не будет анализировать наличие (отсутствие) аварии «Отсутствует перепад давления насоса 1».“ ДА ” – Программа будет анализировать наличие (отсутствие) какой-либо аварии на данном насосе. **Важно** при этом наличие свободного дискретного входа и конфигурирование его (подробнее см. п. 4.3) на параметр «P1PressDiff». | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение → Насос 1 → Включить анализ аварии нет перепада давления насоса 1 |
| 17 | Включить анализ аварии нет питания на двигателе насоса 1, \*\*E10 | 0 (НЕТ)1 (ДА) | НЕТ (0) | “ НЕТ ” **-** Программа не будет анализировать наличие (отсутствие) аварии «Отсутствует питание на двигателе насоса 1».“ ДА ” – Программа будет анализировать наличие (отсутствие) какой-либо аварии на данном насосе. **Важно** при этом наличие свободного дискретного входа и конфигурирование его (подробнее см. п. 4.3) на параметр «P1Power». | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение → Насос 1 → Включить анализ аварии нет питания на двигателе насоса 1 |
| 18 | Включить анализ другой аварии насоса 1, \*\*E11 | 0 (НЕТ)1 (ДА) | НЕТ (0) | “ НЕТ ” **–** Неанализировать наличие (отсутствие) аварии «Сработала другая авария насоса 1».“ ДА ” – Программа будет анализировать наличие (отсутствие) какой-либо аварии на данном насосе. **Важно** при этом наличие свободного дискретного входа и конфигурирование его (подробнее см. п. 4.3) на параметр «P1Alarm». | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение → Насос 1 → Включить анализ другой аварии насоса 1 |
| 19 | Включить анализ аварии «Превышено время позиционирования»Е16 | 0 (НЕТ)1 (ДА) | НЕТ (0) | “ НЕТ ” **–** Неанализировать наличие (отсутствие) аварии «Превышено время позиционирования».“ ДА ” – Анализировать наличие (отсутствие) аварии «Превышено время позиционирования». Важно, чтобы параметр «Наличие концевых выключателей» = 1. | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение →Клапан→ Включить анализ аварии «Превышено время позиционирования» |
| 20 | Включить анализ аварии концевых выключателей клапанаЕ17 | 0 (НЕТ)1 (ДА) | НЕТ (0) | “ НЕТ ” **–** Неанализировать наличие (отсутствие) аварии концевых выключателей.“ ДА ” – Анализировать наличие (отсутствие) аварии концевых выключателей клапана. | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение →Клапан→ Включить анализ аварии концевых выключателей клапана |
| 21 | Задержка аварии аналогового устройстваAID, s | 0-60 | 10 | Период времени, в течение которого программа не выдаёт аварию «Авария устройства на AIN» при её наличии. **Важно**, чтобы параметр «Включить анализ аварии AIN» (EN) = «ДА», где N- номер аналогового входа и были выполнены условия подключения соответствующего аналогового устройства. | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Задержки → Общие → Задержка аварии аналогового устройства |
| 22 | Задержка аварии "Отсутствует вода"NWD, s | 0-300 | 3 | Период времени, в течение которого программа не выдаёт аварию «Отсутствует вода» при её наличии. **Важно**, чтобы параметр «Включить анализ аварии» (E12) = «ДА» и были выполнены условия подключения датчика. | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Задержки → Общие → Задержка аварии "Отсутствует вода" |
| 23 | Общая задержка при включенииADS, s | 0-180 | 10 | Период времени, в течение которого программа не реагирует на текущие аварии при включении контроллера. | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Задержки → Общие → Общая задержка при включении |
| 24 | Задержка аварии подпитки,mRAD | 0-3600 | 10 | Период времени, в течение которого программа не выдаёт предупреждение или аварию «Авария подпитки» | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Задержки → Общие → Задержка аварии подпитки |
| 25 | Задержка критической аварии,sCAD | 0-3600 | 5 | Период времени, в течение которого программа не выдаёт аварию «Критическая авария». | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Задержки → Общие → Задержка критической аварии |
| 26 | Задержка аварии "Отсутствует питание насоса"NPD, s | 0-3600 | 5 | Период времени, в течение которого программа не выдаёт аварию «Отсутствует питание на двигателе насоса 1(2,3)» при её наличии. **Важно**, чтобы параметр «Включить анализ аварии нет питания на двигателе насоса 1(2,3)» = «ДА» и были выполнены условия подключения. | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Задержки → Для каждого насоса → Задержка аварии "Отсутствует питание насоса" |
| 27 | Задержка другой аварии насоса,AAD, s | 0-3600 | 10 | Период времени, в течение которого программа не выдаёт аварию «Сработала другая авария насоса 1(2,3)» при её наличии. **Важно**, чтобы параметр «Включить анализ другой аварии насоса 1» = «ДА» и были выполнены условия подключения. | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Задержки → Для каждого насоса → Задержка другой аварии насоса |
| 28 | Задержка аварии "Отсутствует перепад давления насоса"NDD, s | 0-3600 | 20 | Период времени, в течение которого программа не выдаёт аварию «Авария наличия воды» при её наличии. **Важно**, чтобы параметр «Включить анализ аварии нет перепада давления насоса 1(2,3)» = «ДА» и были выполнены условия подключения. | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Задержки → Для каждого насоса → Задержка аварии "Отсутствует перепад давления насоса" |
| 29 | Задержка аварии "Отсутствие связи с насосом"NLD, s | 0-3600 | 10 | Период времени, в течение которого программа не выдаёт аварию «Отсутствует связь контроллера с насосом 1(2,3)» при её наличии. **Важно**, чтобы был сконфигурирован дискретный вход контроллера на параметр «P1Working»( «P2Working», «P3Working») от двигателя соответственно насоса 1 (2,3). | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Задержки → Для каждого насоса → Задержка аварии "Отсутствие связи с насосом" |
| 30 | Время позиционирования клапана,sVPD | 0-3600 | 10 | Период времени, в течение которого должен прийти отклик от клапана, что он открыт (закрыт). В противном случае – авария.Важно!Параметр «Наличие концевых выключателей» = 1. | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Задержки →Клапан→ Время позиционирования клапана |
| 31 | Время на ВКЛ насоса, sT2 | 0-360 | 5 | Задержка на ВКЛ насоса при управлении подпиткой по реле давления. | Главное Меню → Параметры →Таймеры→ Время на ВКЛ насоса |
| 32 | Время на ВЫКЛ насоса, sT1 | 0-360 | 5 | Задержка на ВЫКЛ насоса при управлении подпиткой по реле давления. | Главное Меню → Параметры →Таймеры→ Время на ВЫКЛ насоса |
| 33 | Задержка на открытие клапана,sT3 | 0-3600 | 10 | Задержка на открытие клапана после включения насоса. | Главное Меню → Параметры →Таймеры→ Задержка на открытие клапана |
| 34 | Режим работы клапана,RG | 0 (РУЧН)1 (АВТО) | АВТО (1) | Параметр задания режима работы клапан с дисплея контроллера. | Главное Меню → Параметры →Клапан→ Режим работы клапана |
| 35 | Наличие концевых выключателей,EDL | 0 (НЕТ)1 (ДА) | НЕТ (0) | “ НЕТ ” **–** Клапан без концевых выключателей. Об открытии(закрытии) клапана программа будет судить по истечению «Времени позиционирования клапана»“ ДА ” – Клапан с концевыми выключателями. Программа ждёт отклики. | Главное Меню → Параметры →Клапан→ Наличие концевых выключателей |
| 36 | Режим работы насоса 1\*\*RG1 | 0 (РУЧН)1 (АВТО) | АВТО (1) | Параметр задания режима работы насосу 1 с дисплея контроллера. | Главное Меню → Параметры →Насосы→ Насос 1 → Режим работы насоса 1 |

**\*\* - Данные параметры аналогично настраиваются для насоса 2.**

**4.3. Настройки при выборе алгоритма управления насосами подпитки.**

Таблица 8. Таблица настроек при выборе алгоритма регулирования.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Обозначение на дисплее | Допустимые значения | Значение по умолчанию | Комментарии | Путь в меню на дисплее |
| 1 | Количество насосовPA | 1-2 | 2 | “1” – Выбран алгоритм управления единственным насосом.“2” – Выбран алгоритм управления группой из двух насосов, где одновременно работает только один насос. | Главное Меню → Параметры → Насосы → Общие → Количество насосов |

 **4.4. Конфигурирование входов и выходов.**

Программный модуль контроллера MCX CP позволяет осуществлять программное переконфигурирование физических входов и выходов контроллера. Например, чтобы считывать значения с третьего аналогового входа контроллера, к которому подключён аналоговый датчик давления воды (4-20 mA), необходимо предпринять следующие действия:

1. На дисплее контроллера зайти в меню: *Главное Меню → Входы/Выходы →* *Конфигурация* *→Аналог входы.*

В списке порядковый номер соответствует номеру аналогового входа у контроллера.

1. Выделить третий вход контроллера, нажатием на кнопку .
2. На экране конфигурации аналогового входа выделить “TYP:” и, пролистывая варианты типа входа выбрать 4-20. Данная настройка должна полностью совпадать с типом физического входа (подробнее см. 1.1). Именно поэтому для подключения аналогового датчика (4-20mA) выбран третий **универсальный** аналоговый вход контроллера.
3. Аналогичным образом настроить параметры “MIN” и “MAX” – минимальное и максимальное значение, приходящее на данный вход.



Рисунок 13. Сконфигурированный аналоговый вход контроллера на датчик давления.

1. “CAL” – калибровка для «подгона» получаемого значения с входа в случае отклонения (погрешности) от ожидаемого. “DEL” – дельта (%) от значения с входа для определения диапазона минимального и максимального значения. “ERR” – флаг «Анализировать ошибку при выходе значения с аналогового входа за пределы».

Чтобы убрать с программного входа контроллера переменную “ AI\_Pressure”, необходимо:

1. На дисплее контроллера зайти в меню: *Главное Меню → Входы/Выходы →* *Конфигурация* *→Аналог входы.*

Там порядковый номер соответствует номеру аналогового входа у контроллера.

1. Выделить четвёртый вход контроллера, нажатием на кнопку .
2. На экране конфигурации аналогового входа выделить “FUN:” и, пролистывая переменные кнопками  и , найти «-----------». Теперь значение с этого входа не будет использоваться, и программа будет считать, что в комплектации нет данного оборудования, нет подключённого датчика к четвёртому входу.

Для просмотра сконфигурированных входов и выходов необходимо вернуться в базовое окно модуля, либо на дисплее контроллера зайти в меню:

*Главное Меню → Входы/Выходы →* *Просмотр.*

**** **Если в комплектации подключён и используется модуль расширения, то в меню *Главное Меню → Входы/Выходы* будет отображаться совместный список входов и выходов, начиная с входов и выходов контроллера.**

 **Важно обращать внимание на то, какой тип входа или входа контроллера (модуля расширения) используется, соответствует ли он подключаемому оборудованию.**

**Параметры конфигурации «МАХ» и «MIN» аналогового входа, к тому же, задают шкалу масштабирования для значений, получаемых с подключённого к нему датчика.**

Таблица 9. Перечень переопределяемых переменных, используемых в программном модуле (максимальная комплектация).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Наименование  | Видсигнала | Описание переменной | Расположение по умолчанию | Тип по молчанию (масштабирова-ние) | Подключённоеоборудование |
| 1 | AI\_Pressure | AI | Давление воды в отопительной системе. | AI3(MCX06D) | 4-20 mA | Датчик давления S5. |
| 2 | Physic Start | DI | Физический запуск программного модуля. | DI1 (MCX06D) | DI-NO | Тумблер на шкафу. |
| 3 | P1Working | DI | Сигнал от привода насоса «Насос 1 запущен». | DI2(MCX06D) | DI-NO | Реле от привода насоса. |
| 4 | P2Working | DI | Сигнал от привода насоса «Насос 2 запущен». | DI3(MCX06D) | DI-NO | Реле от привода насоса. |
| 5 | P1LocalControl | DI | Насос 1 управляется с местного поста (ПМУ). | DI4(MCX06D) | DI-NO | Тумблер на шкафу. |
| 6 | P1PressDiff | DI | Наличие перепада давления воды между входом и выходом насоса 1. | DI5(MCX06D) | DI-NO | Дискретный датчик перепада давления (S2). |
| 7 | P2LocalControl | DI | Насос 2 управляется с местного поста (ПМУ). | DI6(MCX06D) | DI-NO | Тумблер на шкафу. |
| 8 | P2PressDiff | DI | Наличие перепада давления воды между входом и выходом насоса 2. | DI7 (MCX06D) | DI-NO | Дискретный датчик перепада давления (S3). |
| 9 | WaterPresence | DI | Наличие воды на входе в насосную группу. | DI8(MCX06D) | DI-NO | Дискретный датчик давления воды (S1). |
| 10 | DI\_NoPressure | DI | Недостаточное давление воды в отопительной системе. | DI9(DI1 EXC06D) | DI-NO | Реле давления (S4). |
| 11 | VLocControl | DI | Клапан управляется с местного поста (ПМУ). | DI10(DI2 EXC06D) | DI-NO | Тумблер на шкафу. |
| 12 | Valve Opened | DI | Клапан открыт. | DI11(DI3 EXC06D) | DI-NO | Сигнал от концевого выключателя на открытие. |
| 13 | ValveClosed | DI | Клапан закрыт. | DI12(DI4 EXC06D) | DI-NO | Сигнал от концевого выключателя на закрытие. |
| 14 | P1Alarm | DI | Авария насоса 1. | DI13(DI5 EXC06D) | DI-NO | Аварийный сигнал от насоса 1(Например, сработало тепловое реле насоса). |
| 15 | P2Alarm | DI | Авария насоса 2. | DI14(DI6 EXC06D) | DI-NO | Аварийный сигнал от насоса 2(Например, сработало тепловое реле насоса). |
| 16 | CriticalAlarm | DI | Критическая авария. | DI16(DI8 EXC06D) | DI-NO | Сигнал с внешнего устройства, влекущий остановку работы модуля в аварийном режиме. |
| 17 | DO1 Run Pump1 | DO | Управляющий сигнал насосу 1 – «Включить насос 1». | DO1(MCX06D) | DO-NO | Сигнал на двигатель насоса 1. |
| 18 | DO1 Run Pump2 | DO | Управляющий сигнал насосу 2 -«Включить насос 2». | DO2(MCX06D) | DO-NO | Сигнал на двигатель насоса 2. |
| 19 | Open Valve | DO | Управляющий сигнал клапану -«Открыть клапан». | DO3(MCX06D) | DO-NO | Сигнал клапану. |
| 20 | Close Valve | DO | Управляющий сигнал клапану -«Закрыть клапан». | DO4(MCX06D) | DO-NO | Сигнал клапану. |
| 21 | Valve In Aalrm | DO | Клапан в аварии. | DO5(MCX06D) | DO-NO | Сигнализация или лампочка для индикации наличия аварии. |
| 22 | DO4 Alarm | DO | Наличие какой-либо аварии. | DO6(MCX06D) | DO-NO | Сигнализация или лампочка для индикации наличия аварии. |
| 23 | Pump1 In Alarm | DO | Сигнал «Насос 1 в аварии». | DO1(EXC06D) | DO-NO | Сигнализация или лампочка для индикации наличия аварии. |
| 24 | Pump2 In Alarm | DO | Сигнал «Насос 2 в аварии». | DO2(EXC06D) | DO-NO | Сигнализация или лампочка для индикации наличия аварии. |

Таблица 10. Перечень переопределяемых переменных, не используемых в программном модуле, по умолчанию.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Наименование  | Видсигнала | Описание переменной | Расположение по умолчанию | Тип по молчанию (масштабирова-ние) | Подключённоеоборудование |
| 1 | P1Power | DI | Наличие питания на двигателе насоса 1. | - | DI-NO | Прибор определения наличия фаз на двигателе насоса 1. |
| 2 | P2Power | DI | Наличие питания на двигателе насоса 2. | - | DI-NO | Прибор определения наличия фаз на двигателе насоса 2. |

**4.5. Сетевые настройки.**

Контроллер MCX имеет два интерфейса, позволяющих подключить внешние устройства по сети:

- CAN, для подключения устройств по локальной сети CANbus;

- RS485, для подключения устройств по сети Modbus (протокол связи Mobus RTU).

 **4.5.1. CAN - интерфейс.**

Используется для подключения к контроллеру MCX06D модуля расширения EXC06D, для заливки программы контроллера через MYK Danfoss.

 **4.5.2. RS485 - интерфейс.**

Может использоваться для подключения контроллера в сеть Modbus, для заливки программы с помощью компьютера через преобразователь интерфейсов.

****

 Рисунок 14. Подключение модуля мониторинга в сеть управляемой системы.

Таблица 11. Перечень параметров модуля, содержащие сетевые настройки контроллера.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование параметрана дисплее | Диапазон значений(по умолчанию) | Комментарии | Путь на дисплее к параметру |
| 1 | Адрес контроллера (Modbus и CAN) | 1-100 (6) | Адрес контроллера в сети Modbus и CAN. | Главное Меню → Параметры → Общие → Параметры контроллера → Адрес контроллера (Modbus и CAN)  |
| 2 | Скорость передачи (Modbus) | 0-8 (8) | Скорость передачи данных:“0” – 0; “1” – 1200 бит/с; “2” – 2400 бит/с; “3” - 4800 бит/с; “4” – 9600 бит/с; “5” - 14400 бит/с; “6” – 19200 бит/с; “7” – 28800 бит/с; “8” – 38400 бит/с. | Главное Меню → Параметры → Общие → Serial Settings → Скорость передачи (Modbus) |
| 3 | Проверка чётности (Modbus) | 0-2 (1) | Проверка четности битов:“0” (8N1) – нечетный бит четности, 1 стоп-бит.“1” (8E1) – контроллер использует четный (even) паритет, бит паритета = 0;“2” (8N2) – нет бита четности, 2- стоп-бит. | Главное Меню → Параметры → Общие → Serial Settings → Проверка чётности (Modbus) |
| 4 | Адрес модуля расширения | 1-127(10) | Адрес модуля расширения в сети Modbus и CAN. | Главное Меню → Параметры → Общие → Сетевые параметры → Адрес модуля расширения |

** В модуле реализована автоматическая настройка и мониторинг наличия связи контроллера с модулем расширения, т.е. адрес модуля может быть любым, но в пределах допустимого**. **Проверка каждые 30 секунд и при подаче питания на контроллер.**

**5. Аварии и способы их устранения.**

**5.1. Управление авариями.**

 В системе предусмотрен учет и обработка аварийных ситуаций. Для каждой аварии определяются два настроечных параметра:

 1. Включение (выключение) анализа наличия этой неисправности.

*«Главное Меню → Параметры → Аварии → Подключение».*

Таблица 12. Варианты значений параметра «Подключение».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Числовое значение | Текст на экране | Комментарии |
| 0 | Выкл | Авария Выключена. |
| 1 | Вкл | Авария подключена. |

1. Временная задержка (продолжительность непрерывного выполнения триггера аварии для ее фиксации).

*«Главное Меню → Параметры → Аварии → Задержки».*



Рисунок 15. Изображение временной задержки после возникновения аварии перед её анализом программой.

Главной целью учета и обработка аварийного сигнала является обеспечение корректного и безопасного режима работы всей системы в целом.

 Просмотреть список текущих активных аварий, историю их возникновения, а также очистить списки и историю можно в меню «*Главное Меню→ Параметры →Аварии».*



Рисунок 16. Изображение меню настроек аварий «Главное Меню → Параметры → Аварии».

  ****

Рисунок 17. Изображение окна актуальных неисправностей «Главное Меню → Параметры → Аварии → Активные» или нажатием на кнопку  с базового окна.

 При возникновении какой-либо аварии система либо переходит в режим блокировки и останавливается все насосы, либо останавливает аварийный насос, а на экране в правом верхнем углу появляется соответствующая предупреждающая иконка.

 

 Рисунок 18. Изображение базового окна при возникновении аварии.

После устранения критических аварий необходимо ручное подтверждение, после чего блокировка снимается.

Чтобы сбросить аварию, нужно устранить причину и, при необходимости,

перейти в меню *«Главное Меню → Параметры → Аварии → Сброс аварий».*

**** Необходимо убедиться в том, что сконфигурированы и настроены все используемые входы и выходы контроллера (подробнее см. п. 4.3).

* 1. **Обзор аварий.**

Аварии в данном программном модуле делятся на две группы: общесистемные аварии и аварии насоса.

### Общесистемные аварии.

Таблица 13. Список общесистемных аварий программного модуля MCX “CP”.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  | Обозначение на дисплее | Подключение/Выключение анализа программой (значение по умолчанию и путь к параметру) | Время задержки анализа(значение по умолчанию и путь к параметру) | Причина возникновения | Способ устранения |
| 1 | Авария устройства на AI1A1 | НЕТ (0) | 0 | 1. Нет подключения к аналоговому устройству (обрыв).2. Неисправно аналоговое устройство.3.Неправильно указан диапазон допустимых значений при конфигурировании аналогового входа в контроллере. | 1.Проверить или произвести физическое подключение аналоговое устройство к соответствующему аналоговому входу контроллера. 2. Проверить работоспособность или заменить аналоговое устройство.3. Изменить (расширить) допустимый диапазон значений входа (см. п.4.1)**Важно!**Снимается автоматически при пропадании аварийного сигнала 60 раз **за час**, на 61 срабатывание **за час** необходимо ручное подтверждение (подробнее см. п. 5.1 «Управление авариями»). |
| 2 | Авария устройства на AI2A2 |
| 3 | Авария датчика дав-ления на AI3A3 | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение → Общие →Включить анализ аварии AIN, где N–порядковый номер аналогового входаE1-E4 |
| 4 | Авария датчика дав-ления на AI4A4 |
| 5 | Отсутствует водаA20 | НЕТ (0) | 3 | 1. Не подключен физически дискретный датчик для защиты от сухого хода (S1) (подробнее см. 1.6) к дискретному входу контроллера.2. Не сконфигурирован дискретный вход на переменную «WaterPresence».3. Сигнал «Нет воды» в результате реального отсутствия воды держится больше времени задержки анализа данной аварии NWD. | 1.Проверить или произвести физическое подключение реле к соответствующему дискретному входу контроллера. 2. Сконфигурировать соответствующий физическому подключению S1 дискретный вход контроллера на переменную «WaterPresence».3. Подать воду.**Важно!**Снимается автоматически при пропадании аварийного сигнала 5 раз **за час**, на 6-ое срабатывание **за час** необходимо ручное подтверждение (подробнее см. «Управление авариями»). |
| Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение → Общие →Включить анализ аварии "Отсутствие воды"E9 | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Задержки → Общие →Задержка аварии "Отсутствует вода"NWD, s |
| 6 | Авария концевых выключате-лей клапанаA13 | НЕТ (0) | 0 | Клапан неисправен. | 1.Проверить или произвести физическое подключение для получения сигналов с концевых выключателей клапана к соответствующим дискретным входам контроллера. 2. Сконфигурировать соответствующие физическим подключениям дискретные входы контроллера на переменные «Valve Opened» и «ValveClosed».3. Проверить работоспособность клапана.**Важно!**Необходимо ручное подтверждение после устранения причины аварии(подробнее см. «Управление авариями»). |
| Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение → Общие→ Включить анализ аварии концевых выключателей клапанаE17 |  |
| 7 | Модуль расширения не подключёнA15 | НЕТ (0) | 0 | 1. Нет физического подключения контроллера к модулю расширения.2. В комплектации оборудования присутствует модуль расширения, но его дискретные входа не используются. | 1. Проверить CAN-шину для подключения.2. Проверить физическое подключение контроллера к модулю расширения.**Важно!**Снимается автоматически при пропадании аварийного сигнала 60 раз **за час**, на 61 срабатывание **за час** необходимо ручное подтверждение (подробнее см. «Управление авариями»). |
| Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение → Общие→Включить анализ аварии модуля расширения E6 |  |
| 8 | Превышено время позиционирования клапанаA14 | НЕТ(0) | 10 | 1. Клапан полностью не открылся (или не закрылся). 2. Слишком мало значение параметра «Время позиционирования клапана» (должно соответствовать характеристике используемого клапана). | 1. Проверить клапан на исправность.2. Увеличить время позиционирования клапана.**Важно!**Необходимо ручное подтверждение после устранения причины аварии (подробнее см. «Управление авариями»). |
| Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение → Общие→ Включить анализ аварии «Превышено время позиционирования» E16 | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Задержки → Клапана→Время позиционирования клапанаVPD, s |
| 9 | Критическая аварияA17 | НЕТ (0) | 5 | На вход контроллера пришёл аварийный сигнал. | 1. Устранить причину критической аварии.2. Сбросить аварию.**Важно!**Необходимо ручное подтверждение после устранения причины аварии (подробнее см. «Управление авариями»). |
| Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение → Общие→Включить анализ критической аварииE8 | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Задержки → Общие →Задержка критической аварии CAD, s |
| 10 | Частое включение модуля подпиткиA18 | НЕТ (0) | 24 | 1. Наличие прорыва трубы в системе отопления.2. Слишком маленькое значение параметра «Допустимое количество включений подпитки» за указанный промежуток времени («Задержка анализа частого включения модуля подпитки»). | 1. Проверить систему на наличие утечек.2. Увеличить значение параметра «Допустимое количество включений подпитки».**Важно!**Необходимо ручное подтверждение после устранения причины аварии (подробнее см. «Управление авариями»). |
| Главное Меню → Параметры →Предупреждения→ Подключение → Включить анализ «Частое Вкл модуля подпитки»EW1  | Главное Меню → Параметры → Предупреждения→ Задержки → Задержка анализа частого включения модуля подпитки ORD, h |
| 11 | Авария подпиткиA19 | НЕТ (0) | 10 | Наличие прорыва трубы в системе отопления.2. Слишком маленькое значение параметра задержки, система не успевает выйти на допустимое давление за заданное время. | 1. Проверить систему на наличие утечек.2. Увеличить значение параметра «Задержка аварии подпитки».**Важно!**Необходимо ручное подтверждение после устранения причины аварии(подробнее см. «Управление авариями»). |
| Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение → Общие→Включить анализ аварии подпиткиE7**Важно!**Если значение параметра = 0, на дисплее отобразится только предупреждение без остановки работы модуля. | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Задержки → Общие →Задержка аварии подпиткиRAD, m |

 **Реакцией системы на аварии 6 и 8-11 является переход в режим блокировки. Насосы при этом выключаются, клапан закрывается. На дисплее отображается сигнал наличия аварии. Такие аварии требуют ручного сброса после устранения причин, остальные аварии автоматически сбрасываются при пропадании условий их возникновения ограниченное число раз.**

###  Аварии насоса.

Для каждого насоса предусмотрены следующие аварии:

1. Отсутствует питание на двигателе насоса N;

2. Отсутствует перепад давления у насоса N;

3. Сработала другая авария насоса N;

4. Отсутствует связь контроллера с насосом N;

Таблица 14. Список аварий насоса 1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п | Обозначение на дисплее | Подключение/Выключение анализа программой (значение по умолчанию и путь к параметру) | Время задержки анализа(значение по умолчанию и путь к параметру) | Причина возникновения | Способ устранения |
| 1 | Отсутствует питание на двигателе насоса 1 A5 | Выкл(0) | 5 | 1. Не подключен физически прибор определения наличия питания к дискретному входу контроллера (или модулю расширения).2. Не сконфигурирован дискретный вход на переменную «P1Power».3. Сигнал «Отсутствует питание на двигателе насоса 1 » в результате реального отсутствия напряжения держится больше времени задержки анализа данной аварии NPD. | 1.Проверить или произвести физическое подключение прибора к соответствующему дискретному входу контроллера (или модулю расширения). 2. Сконфигурировать соответствующий физическому подключению к прибору дискретный вход контроллера на переменную «P1Power».3. Проверить наличие напряжения на фазах, приходящих на двигатель насоса 1.**Важно!**Снимается автоматически при пропадании аварийного сигнала 60 раз **за час**, на 61-ое срабатывание **за час** необходимо ручное подтверждение (подробнее см. «Управление авариями»). |
| Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение → Насос 1→ Включить анализ аварии нет питания на двигателе насоса 1E10 | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Задержки → Для каждого насоса → Задержка аварии "Отсутствует питание насоса"NPD, s |
| 2 | Отсутствует перепад давления у насоса 1A11 | Вкл(1) | 10 | 1. Не подключен физически датчик перепада давления S5 (подробнее см. 1.3) к дискретному входу контроллера (или модулю расширения).2. Не сконфигурирован дискретный вход на переменную «P1PressDiff».3. Сигнал «Отсутствует перепад давления у насоса 1» в результате реального отсутствия перепада давления воды между входом и выходом насоса 1 в течение времени задержки анализа данной аварииNDD. | 1.Проверить или произвести физическое подключение датчик перепада давления S4 к соответствующему дискретному входу контроллера (или модулю расширения). 2. Сконфигурировать соответствующий физическому подключению к прибору дискретный вход контроллера на переменную «P1PressDiff».3. Проверить датчик перепада давления S2, убедиться в наличии воды в трубопроводе (в случае отсутствия в системе реле S1) насоса 1. А также убедиться в работоспособности насоса.**Важно!**Снимается автоматически при пропадании аварийного сигнала 5 раз, на 6-ое срабатывание необходимо ручное подтверждение (подробнее см. «Управление авариями»). |
| Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение → Насос 1→ Включить анализ аварии нет перепада давления насоса 1E12 | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Задержки → Для каждого насоса → Задержка аварии "Отсутствует перепад давления насоса"NDD,s |
| 3 | Сработала другая авария насоса 1 A7 | Выкл(0) | 10 | Наличие какой-либо аварии на данном насосе, а также при отсутствии воды (если имеется реле S1и отслеживается наличие аварии «Авария наличия воды»).Данная авария при правильном конфигурировании попадает на дискретный выход модуля расширения. | **Важно!**Снимается автоматически при пропадании аварийного сигнала 60 раз **за час**, на 61-ое срабатывание **за час** необходимо ручное подтверждение (подробнее см. «Управление авариями»). |
| Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение → Насос 1→ Включить анализ другой аварии насоса 1E11 | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Задержки → Для каждого насоса → Задержка другой аварии насосаAAD, s |
| 4 | Отсутствует связь контроллера с насосом 1 A9 | Всегда отслеживается. | 10 | 1. Отсутствует физическое подключение двигателя насоса 1 к дискретному входу контроллера (или модулю расширения).2. Не сконфигурирован дискретный вход на переменную «P1Working».3. После выданной команды контроллером на запуск насоса 1, двигатель не был запущен в течение времени задержки анализа данной аварии NLD. | 1. Проверить или произвести физическое подключение к контроллеру (или модулю расширения) от реле двигателя насоса 1 о том, что он запущен. 2. Сконфигурировать соответствующий физическому подключению к реле дискретный вход контроллера на переменную «P1Working».3. Проверить работоспособность насоса 1.**Важно!**Снимается автоматически при пропадании аварийного сигнала 5 раз, на 6-ое срабатывание необходимо ручное подтверждение (подробнее см. «Управление авариями»). |
| Главное Меню → Параметры →Аварии→ Задержки → Для каждого насоса → Задержка аварии "Отсутствие связи с насосом"NLD, s |
|  |  |

  **Реакцией системы на данные аварии является выключение аварийного насоса и замена его (при наличии) резервным.**

 **Для насоса 2 список аварий и действия по устранению аналогичны.**

**Условия эксплуатации оборудования.**

 Управляющие блоки предназначены для установки внутри помещений, в непыльной, сухой среде без химических веществ.

Степень защиты корпуса щита IP 65 при закрытой крышке и IP 40 при открытой. Допустимая температура окружающей среды от +5 до +40 °С.

**Приложение 1. Общий список всех параметров.**

Таблица 15. Общий список всех настраиваемых параметров.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Обозначе-ние** | **Наименование параметра** | **Минималь-ное значение** | **Макси-мальное значение** | **Значение по умолчанию** | **Едини-ца изме-рения** | **Modbus адрес** |
|   | **StU** | **Общие > Парам запуска** |  |  |  |  |  |
| 1 | y01 | Логическ старт | 0 | 1 | 1 - ВКЛ |   | 3001 |
| 2 | y07 | Восстановить параметры по умолчанию | 0 | 1 | 0 - НЕТ |   | 3002 |
|   | **SEr** | **Общие > Коммуникации** |  |  |  |  |  |
| 3 | SEr | Адрес контроллера(Modbus и CAN) | 1 | 100 | 4 |   | 3003 |
| 4 | bAU | Скорость передачи (Modbus) | 0 | 8 | 8 - 384 |   | 3004 |
| 5 | COM | Проверка чётности (Modbus) | 0 | 2 | 1 - 8E1 |   | 3005 |
| 6 | EXP | Адрес модуля расширения | 1 | 127 | 10 |   | 3006 |
|   | **PAS** | **Общие > Пароли** |  |  |  |  |  |
| 7 | L01 | Наладчик | 0 | 999 | 512 |   | 3007 |
|   | **AWE** | **Предупреждения > Подключение** |  |  |  |  |  |
| 8 | EW1 | Включить анализ "Частое Вкл модуля подпитки" | 0 | 1 | 1-ДА |  | 3010 |
|  | **AWD** | **Предупреждения > Задержки** |  |  |  |  |  |
| 9 | ORD | Период времени для анализа частого включения модуля подпитки | 0 | 3600 | 24 | h | 3011 |
|  | **AWT** | **Предупреждения > Задания** |  |  |  |  |  |
| 10 | ORA | Допустимое количество включений подпитки | 0 | 200 | 5 |  | 3012 |
|   | **AE1** | **Подключение > Общие** |  |  |  |  |  |
| 11 | E1 | Включить анализ аварии AI1 | 0 | 1 | 0 - НЕТ |   | 3013 |
| 12 | E2 | Включить анализ аварии AI2 | 0 | 1 | 0 - НЕТ |   | 3014 |
| 13 | E3 | Включить анализ аварии AI3 | 0 | 1 | 0 - НЕТ |   | 3015 |
| 14 | E4 | Включить анализ аварии AI4 | 0 | 1 | 0 - НЕТ |   | 3016 |
| 12 | E6 | Включить анализ аварии модуля расширения | 0 | 1 | 0 - НЕТ |   | 3017 |
| 13 | E7 | Включить анализ аварии подпитки | 0 | 1 | 1-ДА |   | 3018 |
| 14 | E8 | Включить анализ критической аварии | 0 | 1 | 0 - НЕТ |   | 3019 |
| 15 | Е9 | Включить анализ аварии отсутствия воды | 0 | 1 | 0 - НЕТ |   | 3020 |
|   | **AE2** | **Подключение > Насос 1** |  |  |  |  |  |
| 16 | E10 | Включить анализ аварии нет питания на двигателе насоса 1 | 0 | 1 | 0 - НЕТ |   | 3021 |
| 17 | E11 | Включить анализ другой аварии насоса 1 | 0 | 1 | 0 - НЕТ |   | 3022 |
| 18 | E12 | Включить анализ аварии нет перепада давления насоса 1 | 0 | 1 | 0 - НЕТ |   | 3023 |
|   | **AE3** | **Подключение > Насос 2** |  |  |  |  |  |
| 19 | E13 | Включить анализ аварии нет питания на двигателе насоса 2 | 0 | 1 | 0 - НЕТ |   | 3024 |
| 21 | E14 | Включить анализ другой аварии насоса 2 | 0 | 1 | 0 - НЕТ |   | 3025 |
| 22 | E15 | Включить анализ аварии нет перепада давления насоса 2 | 0 | 1 | 0 - НЕТ |   | 3026 |
|   | **AE4** | **Подключение > Клапан** |  |  |  |  |  |
| 23 | E16 | Включить анализ аварии «Превышено время позиционирования клапана» | 0 | 1 | 0 - НЕТ |   | 3027 |
| 24 | E17 | Включить анализ аварии концевых выключателей клапана | 0 | 1 | 0 - НЕТ |   | 3028 |
|   | **ALA** | **Аварии > Конфигурация** |  |  |  |  |  |
| 25 | BUZ | Время активации зуммера | 0 | 15 | 1 | min | 3029 |
| 26 | AOF | Активность аварии при ВЫКЛ | 0 | 1 | 1 - ДА |   | 3030 |
|   | **D1** | **Задержки > Общие** |  |  |  |  |  |
| 27 | AID | Задержка аварии аналогового устройства | 0 | 60 | 10 | s | 3032 |
| 28 | ADS | Общая задержка при включении | 0 | 180 | 10 | s | 3031 |
| 29 | RAD | Задержка аварии подпитки | 0 | 60 | 10 | m | 3033 |
| 30 | CAD | Задержка критической аварии  | 0 | 3600 | 5 | s | 3034 |
| 31 | NWD | Задержка аварии отсутствия воды | 0 | 3600 | 3 | s | 3035 |
|   | **D2** | **Задержки > Для каждого насоса** |  |  |  |  |  |
| 34 | NPD | Задержка аварии "Отсутствует питание насоса" | 0 | 3600 | 5 | s | 3036 |
| 35 | AAD | Задержка другой аварии насоса | 0 | 3600 | 10 | s | 3037 |
| 36 | NDD | Задержка аварии "Отсутствует перепад давления насоса" | 0 | 3600 | 20 | s | 3039 |
| 37 | NLD | Задержка аварии "Отсутствие связи с насосом" | 0 | 3600 | 10 | s | 3038 |
|   | **D3** | **Задержки > Клапана** |  |  |  |  |  |
| 38 | VPD | Время позиционирования клапана | 0 | 3600 | 10 | s | 3040 |
|   | **PM1** | **Насосы > Насос 1** |  |  |  |  |  |
| 39 | RG1 | Режим работы насоса 1 | 0 | 1 | 1 - АВТО |   | 3041 |
|   | **PM2** | **Насосы > Насос 2** |  |  |  |  |  |
| 40 | RG2 | Режим работы насоса 2 | 0 | 1 | 1 - АВТО |   | 3042 |
|   | **GPS** | **Насосы > Общие** |  |  |  |  |  |
| 41 | PA | Количество насосов | 1 | 2 | 2 |   | 3043 |
|  | **ADD** | **Параметры> Доп.функции** |  |  |  |  |  |
| 42 | FET | Заполнять при старте | 0 | 1 | 1. ДА
 |  | 3045 |
|   | **TIM** | **Параметры > Таймеры** |  |  |  |  |  |
| 43 | T1 | Время на ВКЛ насоса | 0 | 360 | 5 | s | 3046 |
| 44 | T2 | Время на ВЫКЛ насоса | 0 | 360 | 5 | s | 3047 |
| 45 | T3 | Задержка на открытие клапана | 0 | 3600 | 10 | s | 3048 |
|  | **DV** | **Параметры > Клапан** |  |  |  |  |  | 3049 |
| 46 | RG | Режим работы клапана | 0 | 1 | 1-АВТО |  | 3050 |  |
| 47 | EDL | Наличие концевых выключателей | 0 | 1 | 0-НЕТ |  | 3051 |  |
|  | **STP** | **Параметры > Уставки** |  |  |  |  |  |  |
| 48 | ASP | Уставка давления | 0.0 | 30.0 | 2.5 | bar | 3053 |  |
| 49 | ARS | Радиус уставки | 0.0 | 15.0 | 1.0 | bar | 3054 |  |
| 50 | ERA | Управлять подпиткой по аналоговому датчику | 0 | 1 | 0-НЕТ |  | 3055 |  |

**Приложение 2. Пример настройки при выбранном алгоритме управления группой из двух насосов подпитки.**

 Предположим, что в составе оборудования имеются датчик от сухого хода, клапан с концевыми выключателями и управление подпиткой предполагается проводить по показаниям реле давления в системе отопления, отслеживать аварию подпитки.

 Необходимо:

1. Произвести подключения датчиков к контроллеру (см. п. 1.6);
2. Задать уровень доступа «Наладчик» (« Главное Меню → Вход в систему »);
3. Сконфигурировать соответствующие дискретные входы, выходы, аналоговый вход (см. п. 4.1).
4. Внести значения по умолчанию:

 - На дисплее контроллера выбрать « Главное Меню → Параметры → Общие → Параметры запуска → Восстановить параметры по умолчанию»;

 - Подтвердить, нажав на кнопку , выбрать «YES», снова подтвердить.

1. Вручную настроить следующие параметры:

Таблица 16. Таблица настраиваемых параметров программы для примера 1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Обозначение на дисплее | Допустимые значения | Необходимоезначение  | Комментарии | Путь в меню на дисплее |
| 1 | Включить анализ аварии "Отсутствие воды"E9 | 0 (НЕТ)1 (ДА) | ДА (1) | “ ДА ” – Программа будет анализировать наличие (отсутствие) аварии «Отсутствие воды». **Важно** при этом подключение к6контроллеру аналогового .(т.к. *анализировать наличие воды по AI* = ДА) датчика (подробнее см. 1.4) и конфигурирование соответствующего аналогового входа (см. п. 4.3) на параметр «BeforePumpsAL». | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение → Общие → Включить анализ аварии "Отсутствие воды" |
| 2 | Включить анализ аварии «Превышено время позиционирования»Е16 | 0 (НЕТ)1 (ДА) | ДА (1) | Анализировать наличие (отсутствие) аварии «Превышено время позиционирования». Важно, чтобы параметр «Наличие концевых выключателей» = 1. | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение →Клапан→ Включить анализ аварии «Превышено время позиционирования» |
| 3 | Наличие концевых выключателей,EDL | 0 (НЕТ)1 (ДА) | ДА (1) | Клапан с концевыми выключателями. Программа ждёт отклики. | Главное Меню → Параметры →Клапан→ Наличие концевых выключателей |
| 4 | Включить анализ аварии концевых выключателей клапанаЕ17 | 0 (НЕТ)1 (ДА) | ДА (1) | Анализировать наличие (отсутствие) аварии концевых выключателей клапана. | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение →Клапан→ Включить анализ аварии концевых выключателей клапана |
| 5 | Включить анализ аварии подпитки E7 | 0 (НЕТ)1 (ДА) | ДА (0) | Программа остановит работу модуля подпитки в случае возникновения аварии. | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение → Общие → Включить анализ аварии подпитки |
| 6 | Включить анализ аварии модуля расширенияЕ6 | 0 (НЕТ)1 (ДА) | ДА (1) | Программа будет анализировать наличие (отсутствие) аварии «Модуль расширения не подключён». **Важно** при этом подключение к контроллеру модуля расширения (подробнее см. 4.2) | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Подключение → Общие → Включить анализ аварии модуля расширения |

Можно откорректировать временные задержки к анализируемым авариям, а также:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 7 | Время позиционирования клапана,sVPD | 0-3600 | 10 | Период времени, в течение которого должен прийти отклик от клапана, что он открыт (закрыт). В противном случае – авария, в соответствии с характеристикой клапана.Важно!Параметр «Наличие концевых выключателей» = 1. | Главное Меню → Параметры →Аварии→ Задержки →Клапан→ Время позиционирования клапана |
| 8 | Время на ВКЛ насоса, sT2 | 0-360 | 5 | Задержка на ВКЛ насоса при управлении подпиткой по реле давления. | Главное Меню → Параметры →Таймеры→ Время на ВКЛ насоса |
| 9 | Время на ВЫКЛ насоса, sT1 | 0-360 | 5 | Задержка на ВЫКЛ насоса при управлении подпиткой по реле давления. | Главное Меню → Параметры →Таймеры→ Время на ВЫКЛ насоса |
| 10 | Задержка на открытие клапана,sT3 | 0-3600 | 10 | Задержка на открытие клапана после включения насоса. | Главное Меню → Параметры →Таймеры→ Задержка на открытие клапана |

 **Всегда должен быть выключен анализ аварий аналоговых входов, к которым не подключено оборудование (« Главное Меню → Параметры → Аварии → Подключение»).**

 **Всегда должен быть выключен анализ аварии модуля расширения в случае его отсутствия или отсутствия подключения устройств к модулю.**

**Приложение 3. Идентификационные параметры модуля.**

Таблица 18. Перечень идентификационных параметров модуля.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Наименование параметра | Mobus адрес | Значение |
| 1 | Код продукта (контроллера) | 100 | в зависимости от контроллера |
| 2 | Серийный номер контроллера | 102 | в зависимости от контроллера |
| 3 | Код БИОС | 104 | в зависимости от прошивки контроллера |
| 4 | Код приложения | 106 |  6 |
| 5 | Версия приложения | 108 | Начиная с 1.00 |