

Модуль регулирования давления воды температуры в системе холодного водоснабжения PCM CWS на базе контроллера Danfoss MCX08M2



Руководство по наладке и эксплуатации

Содержание

Схема приложения

Список компонентов

Функциональные возможности и особенности модуля

Дополнительные возможности

Описание пользовательского интерфейса

Навигация между окнами

Главный и дополнительные экраны

Описание функций

Запуск и остановка системы

Уставка давления

Алгоритмы регулирования давления

Все насосы от сети или УПП

Один из насосов от ПЧ

Все насосы от ПЧ

Насосы

Спящий режим

Принудительная остановка

Прокручивание резервных насосов

Задание времени

Описание аварий и предупреждений

Технические характеристики

Схема контроллера

Модуль расширения

Конфигурирование входов и выходов

Аналоговый вход под термистор

Подключение внешнего дисплея к контроллеру

Переключение между экранами контроллеров с помощью внешнего дисплея

Приложение

Схема приложения

Программный модуль PCM CWS обеспечивает управление системой ХВС в следующей комплектации (см. Рис.1):

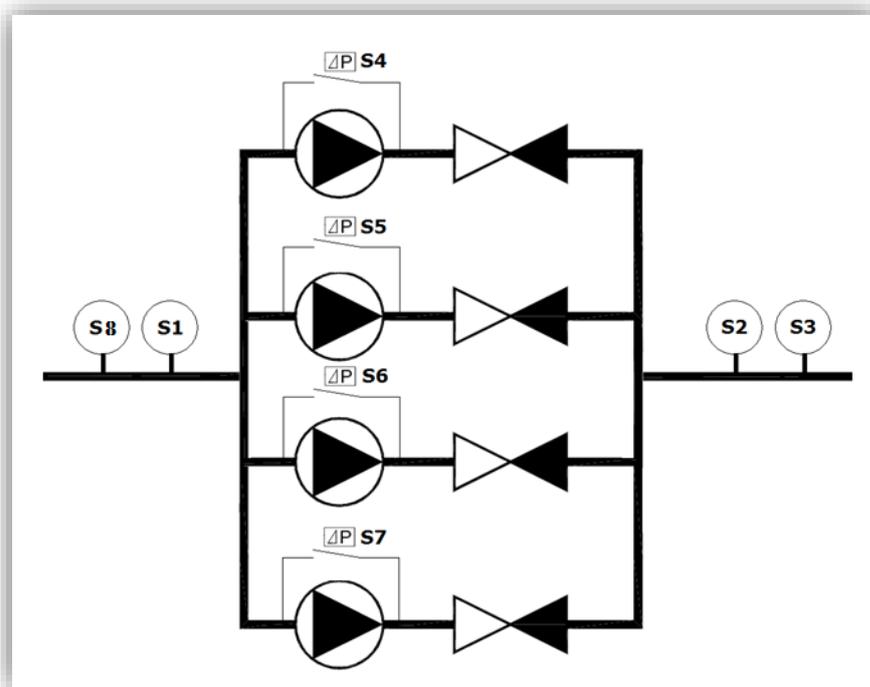


Рисунок 1. Схема приложения

Список компонентов (максимальная комплектация)

PCM CWS – модуль ХВС:

До 4х насосов;

До 4х частотных преобразователей или УПП;

S1 – реле давления для защиты от сухого хода;

S2 – датчик давления для регулирования давления;

S3 – реле давления для контроля за минимальным и максимальным давлением на выходе;

S4 - S7 – реле перепада давления насосов;

S8 – датчик давления для защиты от сухого хода;

Перечень используемых терминов и сокращений

Ведущий насос	– основной насос, осуществляющий в текущий момент регулирование давления.
Дополнительный насос	– основной насос, не осуществляющий в текущий момент регулирование давления.
ЖКХ	– жилищное коммунальное хозяйство.
Логический старт	– это параметр, предназначенный для включения или отключения работы насосной станции на программном уровне. Используется в алгоритмах режима запуска.
Основной насос	– насос, участвующий в регулировании давления в зависимости от выбранного алгоритма.
ПЧ	– устройство преобразования частоты.
Резервный насос	– насос, не участвующий в регулировании давления и используемый лишь в случае выхода из строя одного из основных.
УПП	– устройство плавного пуска.

- Физический старт – это сигнал на дискретный вход контроллера (кнопка или тумблер включения; дискретный выход внешнего стороннего контроллера, посылающего команду) и используется в алгоритмах режима запуска.
- XBC – система холодного водоснабжения.
- ЦТП – центральный тепловой пункт.

Программный модуль РСМ CWS предназначен для регулирования выходного давления или перепада давления на станции XBC с каскадным подключением до четырёх насосов в одной группе.

Область применения:

- ЦТП;
- ЖКХ;
- Промышленные системы водоснабжения.

Регулирование давления может производиться как по точным показаниям давления (аналоговые датчики), так и по дискретному сигналу от реле давления с заданием минимального и максимального допустимых давлений. Предусмотрено несколько схем подключения насосов, в том числе с использованием преобразователей частоты в различных конфигурациях – см. таблицы ниже.

Описание функциональных возможностей модуля РСМ CWS приводится ниже в *Табл.1*. Большинство из этих функций опциональны.

Функциональные возможности

Таблица 1. Перечень настраиваемых функций программного модуля

№ п.п.	Функция	Описание функции	Настраиваемый параметр
1	Запуск программного модуля с помощью логического и (или) физического старта.	Для удобства пользователя предусмотрены различные варианты включения / выключения программного модуля, которые могут быть активированы из меню контроллера, по команде Modbus (Параметр меню «Логический старт») или путем подачи управляющего сигнала на выбранный дискретный вход контроллера (Переменная для входа «Физический вход»).	«Меню → Параметры → Общие → Парам запуска → Режим запуска»
		Варианты запуска программного модуля: 1. Только от логического старта. 2. От физического и логического старта. 3. От физического или логического старта.	
2	Автоматическое выравнивание ресурсов насосов по наработке.	Регулируется заданием приоритетов дополнительных насосов на включение. Возможны три типа выставления приоритетов – по часам наработки, количеству пусков и фиксированному порядку запуска по назначенным номерам.	«Меню → Параметры → Насосы → Общие → Тип сортировки»
		Проблема ротации в случае постоянно работающего последнего насоса решается опцией периодической принудительной остановки станции (п.9 ниже по таблице).	
		Проблема ротации постоянно подключенного насоса с приводом от ПЧ в случае схемы №2 (один насос от ПЧ) решается опцией перехода ПЧ (вместе с соответствующей релейной коммутацией шкафа автоматики) – см. п. 10 ниже по таблице.	

3	<p>Оптимизация работы насосной станции в условиях минимального расхода воды при одном включенном насосе</p>	<p>При активированной функции допускается отключение последнего из работающих насосов при превышении давления.</p> <p>При деактивированной функции единственный работающий в данный момент в группе насос никогда не будет отключён и будет работать на минимальных оборотах даже в случае избыточного давления в системе.</p>	<p>«Меню → Параметры → Насосы → Общие → "Нулевой" расход»</p>
4	<p>Возможность полуавтоматического режима управления насосами.</p>	<p>Реализовано два варианта ручного управления выбранными насосами через контроллер с сохранением функции автоматического регулирования остальными задействованными насосами, т.е. без отключения станции. Первый вариант - через меню контроллера (Отображение «Ручное»); второй вариант - путем подачи дискретных сигналов на выбранные входы контроллера (Отображение «Локально»).</p> <p>В режиме «Ручное» можно управлять включением и выключением насоса, а также его скоростью, если он подключен к частотному приводу.</p> <p>В режиме «Локально» подачей дискретного сигнала можно выводить выбранный насос в предустановленный режим работы. При сбросе сигнала насос возвращается в автоматический режим.</p> <p>Описанные режимы работы станции могут быть задействованы при пуско-наладке станции, а также при проведении ремонтно-профилактических работ с отдельными насосами без выключения станции.</p> <p>Для перевода станции в ручной режим с полным отключением автоматики служат функции отключения программного модуля (см. п.1 выше)</p>	<p>«Меню → Параметры → Насосы → Насос X → Режим насоса X = "Руч"»,</p> <p>где X – номер насоса. На главном экране такой насос отображается «Ручное» или Перевод в ручной режим с помощью подачи сигналов на дискретные входы контроллера (переменная для входа $PumpX MCtrl$, где X – номер насоса). На главном экране такой насос отображается «Локально»</p>
5	<p>Ручное задание наработок насосов.</p>	<p>Программа позволяет через меню контроллера вручную вносить изменения в накапливаемые контроллером данные по наработке насосов в часах или количестве запусков.</p> <p>Эта функция может быть полезной в ситуации, когда ресурс выбранного насосного агрегата должен быть скорректирован после его ремонта или замены. В дальнейшем, при включенной функции ротации насосов, их индивидуальные наработки усредняются.</p>	<p>«Меню → Параметры → Насосы → Насос X → Часы наработки X»,</p> <p>«Меню → Параметры → Насосы → Насос X → Кол-во запусков X»,</p> <p>где X – номер насоса.</p>
6	<p>Дублирование значения с аналог. датчика давления (на выходе из группы) на аналог. выход контроллера 0-10В.</p>	<p>Данная функция может быть использована для вывода текущих показаний давления в системе (по шкале 0-10В) на видное место, если снятие показаний с экрана контроллера затруднено.</p>	<p>Переменная для ан. выхода: $PressInV$.</p> <p>Меню для задания шкалы датчика: «Меню → Входы\Выходы → Датчик на выходе»</p>
7	<p>Индикация «Модуль в работе».</p>	<p>На предустановленный дискретный выход контроллера может подаваться сигнал о статусе программного модуля – в работе или нет.</p>	<p>Настроить выход контроллера на</p>

			переменную “CWS In Work”.
8	Индикация работы насосов в автоматическом или ручном режимах.	На предустановленные дискретные выхода контроллера могут подаваться сигналы о статусе отдельных насосов – находятся они в автоматическом или ручном режиме.	Настроить выхода контроллера соответственно на переменные “PumpX ACtrl” и “PumpX MCtrl”, где X – номер насоса.
9	Принудительная остановка	Кратковременная остановка станции по заданному расписанию.	«Меню → Параметры → Насосы → Прин.остановка»
10	Переход ПЧ по насосам	Опциональный вариант реализации схемы регулирования №2 (один насос от ПЧ, остальные от сети или УПП) с управлением коммутацией частотного привода на любой из насосов в группе. Переход может осуществляться: 1. При остановке всех насосов (автоматической или принудительной) на насос с наименьшей отработкой; 2. При аварии насоса, работающего от ПЧ; 3. При переводе насоса, работающего от ПЧ в ручной режим.	1. «Останавливать станцию принудительно» = Да «Включить переход ПЧ по таймеру» = Да 2. «Включить переход ПЧ при остановке» = Да 3. «Включить переход ПЧ при переводе на ручной» = Да
11	Прокручивание резервных насосов	Периодическое прокручивание резервных насосов.	«Останавливать станцию принудительно» = Да «Меню → Параметры → Насосы → Прин.остановка → Прокручивать резервные насосы» = Да
12	Возможность регулирования по перепаду давления	При деактивированной функции регулирование происходит по значениям с датчика S2 на выходе из насосной группы. При активированной функции , программой будет использоваться разность значений с аналоговых датчиков S2 и S8 на выходе и входе в насосную группу.	«Меню → Параметры → Уставка → Регулировать по перепаду давления»
13	Спящий режим	Опциональная остановка насосной станции при отсутствии расхода.	«Меню → Параметры → Насосы → Спящий режим»
14	Возможность смены типа физической величины давления	Несколько вариантов измерения давления: «бар», «м.в.с.» (метр водяного столба), «кПа», «кгс/см ² », «%».	«Меню → Параметры → Уставки → Единица измерения давления»
15	Мониторинг и индикация наличия аварий: общесистемных, насосов	Программный модуль обеспечивает постоянный мониторинг, анализ и отображение различных видов аварий и предупреждений. По следующим основным авариям предусмотрена возможность выведения аварийного сигнала на дискретные выходы контроллера:	1. Насосы в аварии. Функции дискретных выходов («Pump1 alarm», «Pump2 alarm», «Pump3 alarm», «Pump4 alarm»). 2. Система в аварии («Alarm»).

		1. Система в аварии, 2. Насосы в аварии.	
--	--	---	--

Дополнительные возможности

- Защита настроечных параметров паролем;
- Отображение на дисплее текущих режимов, аварий и предупреждений, значений датчиков температуры и давления, состояний насосов;
- Отображение идентификационного номера каждого модуля на главном экране (уникальный адрес контроллера в сети Modbus);
- Переключение с помощью одного внешнего дисплея между «слепыми» контроллерами (без дисплея), находящимися в одной сети;
- Возможность обмена данными с ПК/коммуникационным контроллером по шине Modbus;
- Возможность расширить количество сигналов на мониторинг и управление добавлением контроллера MCX06D в качестве модуля расширения;
- Конфигурирование программного модуля с помощью внешнего дисплея и кнопок контроллера, а также удалённо (с помощью программы MCX Конфигуратор, через SCADA);
- Интегрируется в блок мониторинга АК-SM800\820.

Описание пользовательского интерфейса

Как показано на рисунке 2, оконная структура модуля включает в себя одно главное и два дополнительных окон:

- *Главный экран.* Является основным окном, загружается при включении контроллера, содержит информацию о текущем состоянии оборудования.
- *Дополнительные базовые окна.* Содержат дополнительную информацию о конфигурации системы и некоторые рабочие параметры.
- *Меню параметров.* 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 экраны.* Отображают специфическую информацию.
 - *Информация о прошивке, контроллере* (Главное меню → Сервис → Инфо устройству);
 - *Системное время* (Главное меню → Сервис → Время конфигур) для локального изменения;
 - *Время для удаленной корректировки* (Главное меню → Сервис → Дата\время со СКАДы)
 - *Окно ввода пароля* (Главное меню → Вход в систему);
 - *Аварийные или предупреждающие сообщения* (⊗ с главного экрана контроллера, либо Главное меню → Аварии → Активные);
 - *Просмотр текущих значений на входах и выходах контроллера* (Главное меню → Входы/Выходы → Просмотр);
 - *Просмотр код и версии приложения* (Главное меню → Сервис → Инфо модуля).

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, а также для подтверждения изменённого значения.
- Клавиша  используется для перехода в верхнее меню, аварийное меню с главного экрана, отмены действия или возврата в предыдущее состояние.



Рисунок 2. Структура расположения основных экранов

Одновременно на экране может отображаться до 6 элементов. Прокликивание элементов осуществляется кнопками: \uparrow и \downarrow . Активный элемент меню выделяется инверсией.

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

Главный и дополнительные экраны

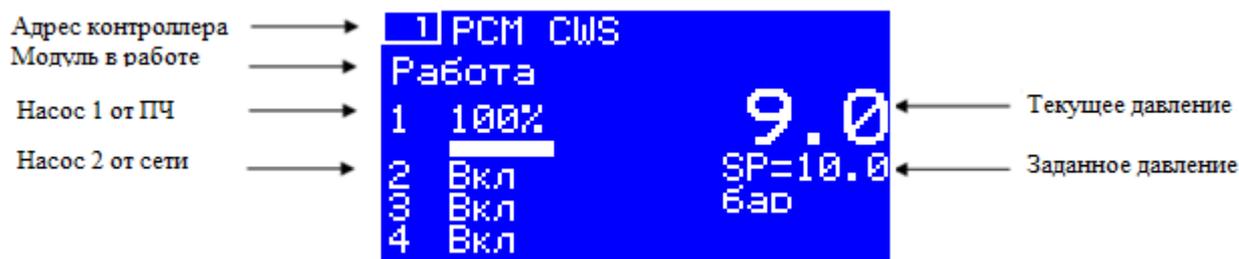


Рисунок 3. Главный экран

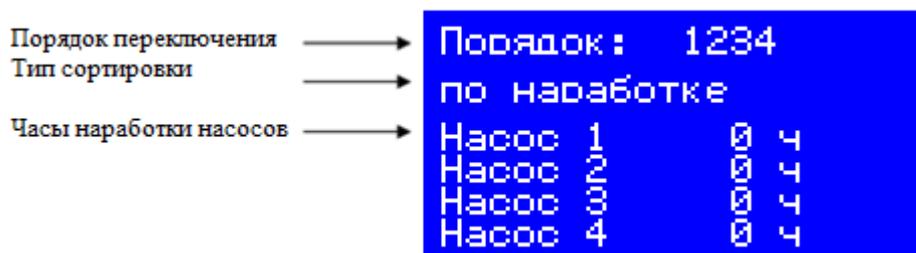


Рисунок 4. Дополнительный экран 1

Конфигурация		
№	Тип	Функция
1	Част	Основной
2	Сеть	Основной
3	Сеть	Основной
4	Сеть	Основной

Тип насоса →

← Функция насоса

Рисунок 5. Дополнительный экран 2

Таблица 2. Специальные графические элементы

Знак	Описание	Место	Комментарии
	Наличие хотя бы одной аварии	Главный экран	Для просмотра подробностей нажать на кнопку (X)
	Наличие хотя бы одного информационного сообщения	Главный экран	
	Модуль в спящем режиме	Главный экран	

Описание функций

Запуск и остановка системы

Существует два варианта запуска модуля РСМ “СWS” в работу:

1. От физического и логического старта (*Режим запуска = И*).
2. Только от логического старта (*Режим запуска = ЛОГ*).
3. От физического или логического старта (*Режим запуска = ИЛИ*).

Выбор нужного варианта задается параметром «СSM Режим запуска» («ЛОГ», «И», «ИЛИ»). Запуск через меню или удаленно по команде Modbus контролируется переменной «Логический старт» в меню «Параметры → Общие → Параметры запуска. Физический старт по сигналу на дискретном входе контроллера контролируется функцией «PhysicStart».

Таблица 3. Параметры запуска/остановки модуля

Код	Описание	Значение	Путь к параметру
DI1	Физический старт*	0 -1	Функция для дискретного входа “Physic Start”
CLS	Логический старт	0(НЕТ)- 1(ДА)	Меню контроллера «Главное меню → Параметры → Общие → Парам запуска» или SCADA/BMS через Modbus
CSM	Режим запуска	0(ЛОГ), 1(И), 2(ИЛИ)	

* только чтение

Уставки давления

Модуль PCM CWS может регулировать давление по датчику давления на выходе, по перепаду давления (разность давления на входе и выходе) и по реле давления. Ниже приведены возможные применения каждого из вариантов:

Таблица 4. Регулирование, в зависимости от схемы регулирования.

Схема управления	По одному или двум аналоговым датчикам насосной группы.	По контактному датчику (реле давления для контроля минимального и максимального давления).
Все насосы от сети или УПП	+	+
Один насос от ПЧ (с фиксированной привязкой ПЧ к своему насосу или без)	+	-
Все насосы от ПЧ	+	-

Таблица 5. Допустимые границы значения давления.

Варианты регулирования давления	Минимальное допустимое давление	Максимальное допустимое давление
По сигналу с аналогового датчика на выходе из насосной группы S2.	<i>1. Уставка давления минус Радиус уставки давления – если хоть один насос в группе управляется по ПЧ. 2. Минимальное давление для группы насосов, управляемых по сети (УПП).</i>	<i>1. Уставка давления плюс Радиус уставки давления – если хоть один насос в группе управляется по ПЧ. 2. Максимальное давление для группы насосов, управляемых по сети (УПП).</i>
По разности сигналов с аналоговых датчиков S2 и S8.		
По контактному датчику (реле давления для контроля минимального и максимального давления).	<i>Минимальное давление</i>	<i>Максимальное давление</i>

Таблица 6. Параметры для задания уставки давления

Код	Описание	Значение	Путь к параметру
CS	Уставка давления	0.0-100.0	«Главное меню → Параметры → Уставки»
CSR	Радиус уставки давления	0.0-100.0	
CSH	Максимальное давление	0.0-100.0	
CSL	Минимальное давление	0.0-100.0	
CZC	"Нулевой" расход	0- Выкл, 1- Вкл	

RSF	Регулировать по перепаду давления	0- Выкл, 1- Вкл	
PRM	Единица измерения давления	0-бар, 1-м.в.с., 2- кПа, 3- кгс/см ² , 4- %	

Алгоритмы регулирования давления

В программном модуле PCM CWS реализованы три различные схемы управления насосным оборудованием:

1. Все насосы от сети или УПП;
2. Один насос от ПЧ, остальные – от сети или УПП;
3. Все насосы от ПЧ.

Выбор схемы происходит автоматически при задании свойств каждого из насосов.

Таблица 7. Настройки насоса 1, влияющие на вид схемы

Код	Описание	Значение	Путь к параметру
C1T	Тип насоса 1	0- Нет, 1- Сеть, 2- Част	«Главное меню → Параметры → Насосы → Насос 1»
C1F	Функция насоса 1	0-Оснв, 1-Рзрв	

Таблица 8. Общие параметры для схем

Код	Описание	Значение	№ схемы	Путь к параметру
CDT	Время задержки включения	0-600	1,2,3	«Главное меню → Параметры → Насосы → Общие»
CdT	Время задержки выключения	0-600	1,2,3	
CPT	Время выдержки включения	0-600	2,3	
CpT	Время выдержки выключения	0-600	2,3	
SET	Время повышения	0-600	2	
CRT	Время понижения	0-600	2	
CAT	Время активации	0-600	1,2,3	
CML	Минимальный выход	0-1000	2,3	
CNL	Уровень включения	0-1000	2	
CFL	Уровень выключения	0-1000	2	
CRS	Уровень понижения	0-1000	2	
CES	Уровень повышения	0-1000	2	

Все насосы от сети или УПП

Основной характеристикой системы в данном случае является количество работающих насосов. Управление насосами может вестись либо по сигналу с аналогового датчика давления на выходе из группы насосов S2, разности значений с датчиков S8 и S2 при регулировании по перепаду давления, либо по контактному датчику (электромеханическому реле давления для контроля минимального и максимального давления на выходе).

Давление регулируется в диапазоне от *Минимального давления* до *Максимального давления*.

Подключение дополнительного насоса осуществляется при условии, что давление в системе ниже минимального (допустимого) давления в течение *времени задержки включения*.

Выключение дополнительного насоса осуществляется при условии, что давление в системе выше максимального (допустимого) значения в течение *времени задержки выключения*.

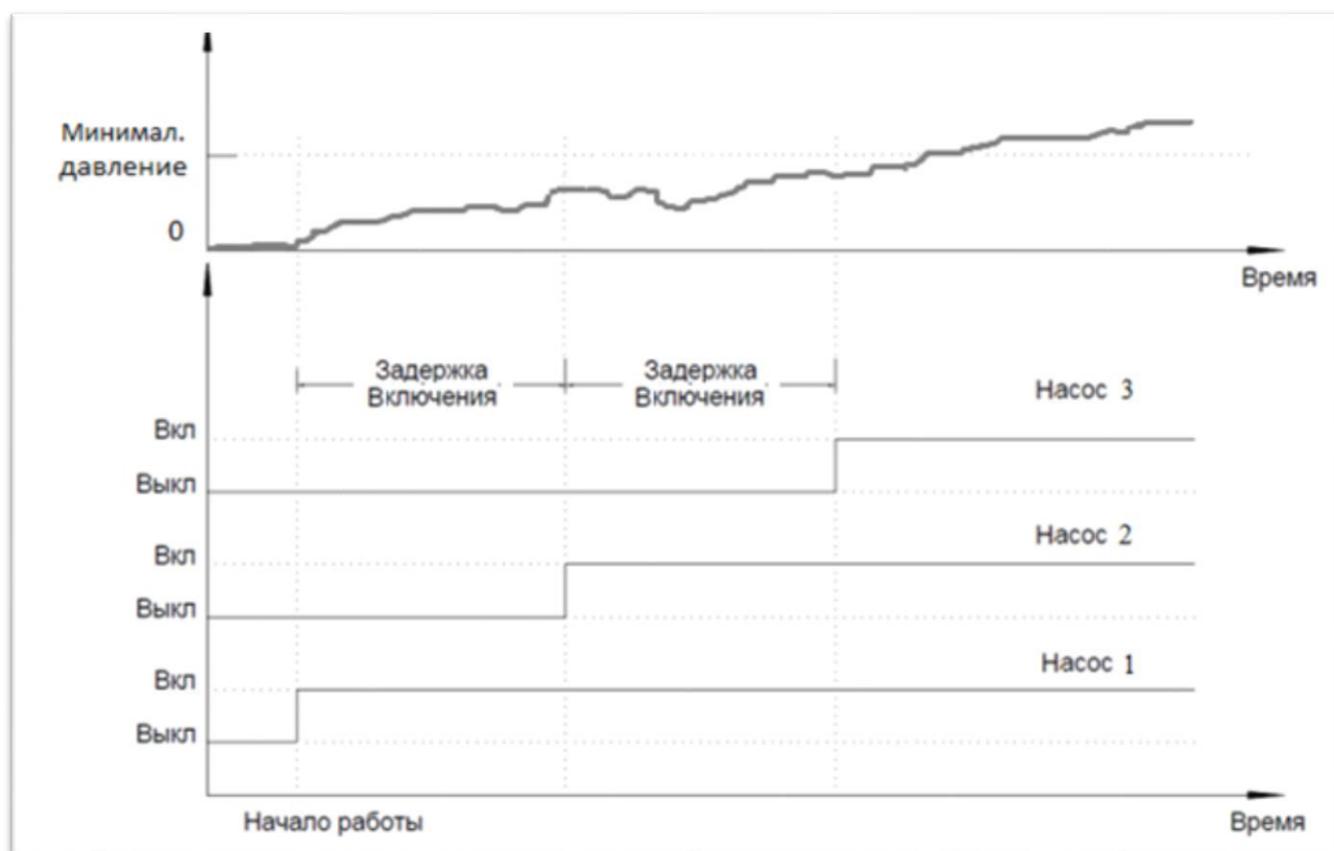


Рисунок 6. Пример включения дополнительных насосов в случае прямого подключения насосов к сети или УПП.

Один из насосов от ПЧ

Ведущим насосом является насос с приводом от ПЧ. С него система стартует при включении. Остальные насосы подключены к сети или УПП. Управление осуществляется по сигналу с аналогового датчика давления на выходе группы насосов, либо по разности значений с датчиков на выходе из группы и входе в насосную группу. Допустимое давление определяется диапазоном от «Уставка давления» минус «Радиус уставки давления» до «Уставка давления» плюс «Радиус уставки давления».

Регулировка давления осуществляется за счет изменения количества работающих насосов и контроля за скоростью ведущего насоса через ПЧ. Подключение дополнительного насоса осуществляется при условии, что ведущий насос работает на максимальной скорости (максимальной частоте ПЧ) в течение *времени задержки включения*, при этом давление в системе остается ниже минимального допустимого значения.

Процесс включения дополнительного насоса происходит следующим образом. Скорость ведущего насоса равномерно понижается с максимальной до заданного *уровня понижения* в течение заданного *времени*

понижения. Когда в процессе скорость ведущего насоса опустится ниже уровня включения, запустится следующий в очереди дополнительный насос. После достижения частотным преобразователем уровня понижения, система зафиксирует текущую скорость ведущего насоса на время выдержки включения. Затем система продолжит регулировку с текущей скорости по давлению на выходе.

Выключение дополнительного работающего насоса осуществляется в обратной включению последовательности при условии выхода ведущего насоса на минимальные обороты (минимальный выход) в течение времени задержки выключения, при сохранении давления в системе выше максимального допустимого давления.

Процесс выключения дополнительного насоса происходит следующим образом. Скорость ведущего насоса равномерно повышается от минимального значения до заданного уровня повышения в течение заданного времени повышения. Когда скорость ведущего насоса поднимется выше уровня Выключения, остановится последний по очереди работающий дополнительный насос. После достижения частотным преобразователем уровня повышения, система зафиксирует текущую скорость ведущего насоса на время выдержки выключения, после чего система продолжит регулировку скорости ведущего насоса по давлению на выходе, начиная с текущей.

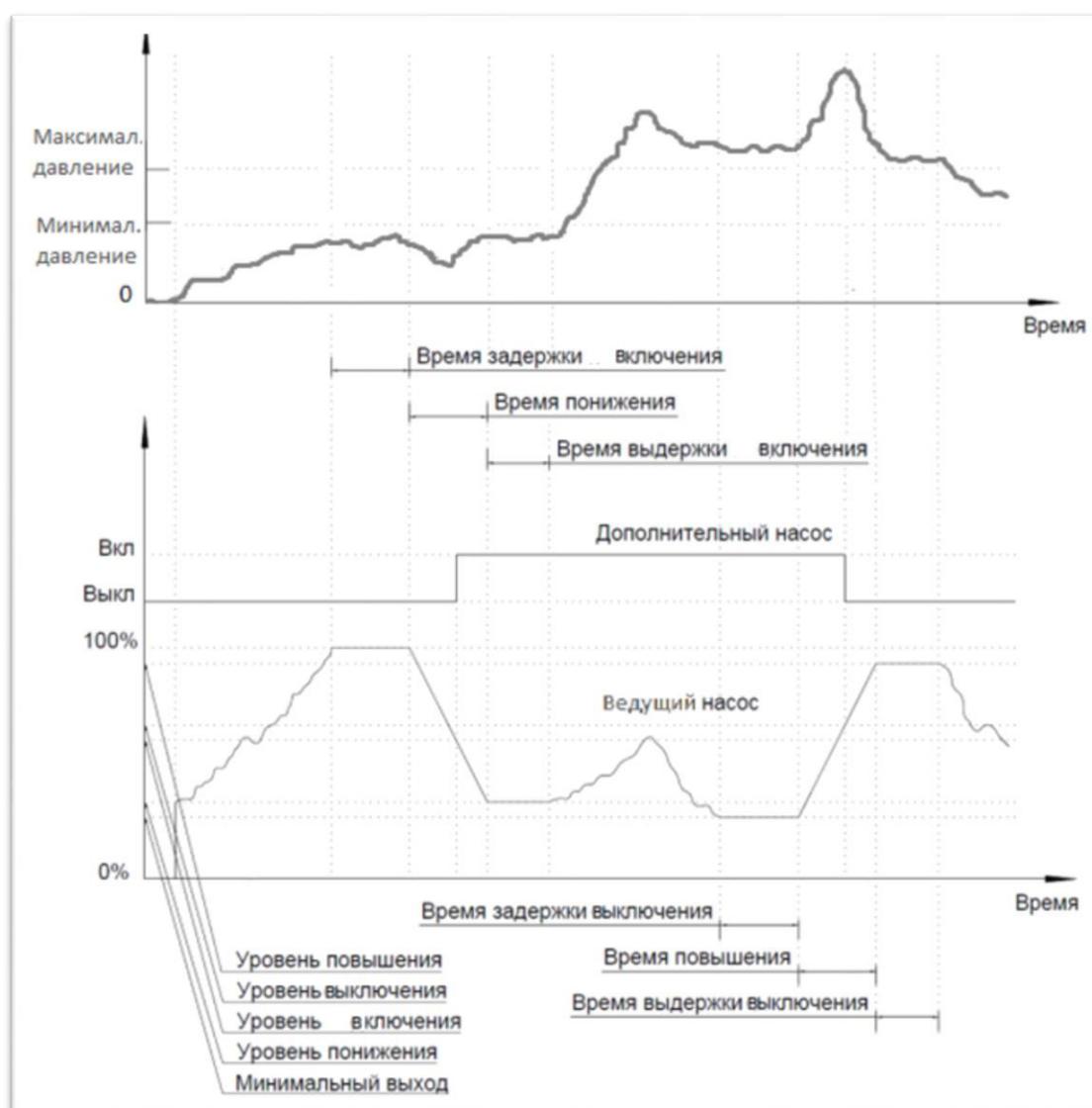


Рисунок 7. Пример управления насосами с одним ПЧ.

Все насосы от ПЧ

Каждый из насосов в этой схеме работает от своего ПЧ. С контроллера на вход частотных преобразователей идет по два сигнала – дискретный сигнал включения (выключения) и аналоговый сигнал регулирования частоты.

В данном режиме контроллер поддерживает в системе необходимое давление путем управления скоростью ведущего насоса. Статус ведущего насоса в группе передается от одного насоса к другому автоматически.

Для понимания работы алгоритма в условиях недостаточного давления, необходимо рассмотреть две следующие ситуации:

- 1) Включается насос 1 (сейчас он - ведущий), разгоняется до максимальной скорости. После *задержки включения* включается насос 2 на минимальной скорости. Текущее состояние насосов фиксируется на *время выдержки включения*, после чего насос 1 продолжает работу с максимальной скорости с сохранением статуса ведущего насоса. Это значит, что в случае необходимости понизить текущее давление, скорость насоса 1 будет уменьшаться, а насос 2 будет продолжать работать на минимальной скорости.
- 2) Если же насос 1 работает на максимальной скорости, насос 2 на минимальной в течение *времени задержки включения*, а давление в системе, по-прежнему, ниже допустимого, то теперь начнет регулировать насос 2 (теперь он - ведущий), а насос 1 продолжит работать на максимальной скорости. Таким образом, в случае необходимости понизить текущее давление, скорость насоса 2 будет уменьшаться, а насос 1 будет продолжать работать на максимальной скорости.

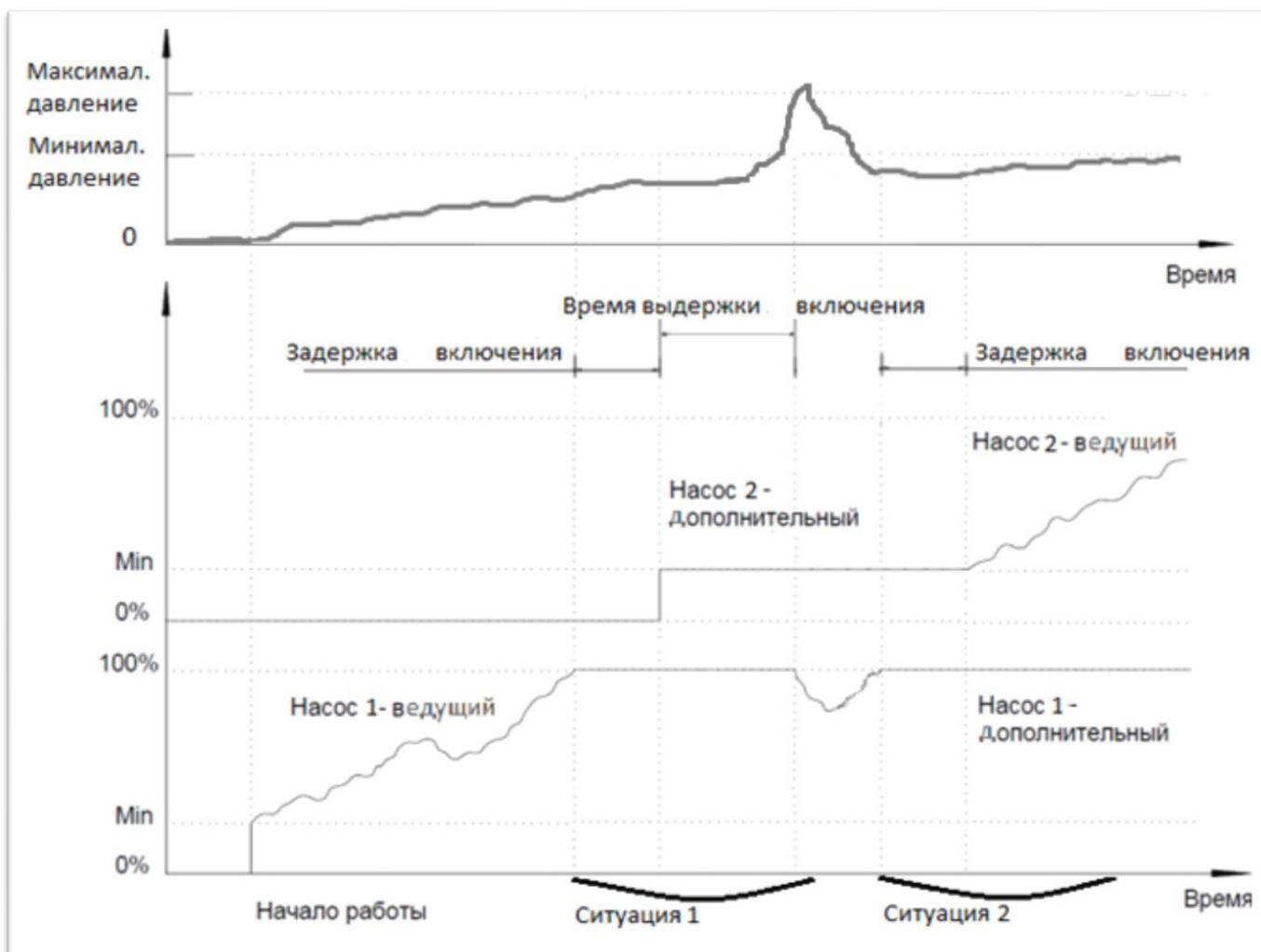


Рисунок 8. Иллюстрация ситуаций 1 и 2

Следующие две ситуации опишут работу алгоритма в условиях избыточного давления:

- 3) В системе работают два насоса. Насос 2 уменьшает скорость до минимальной (он - ведущий). После *задержки выключения* начинает уменьшать скорость насос 1 (теперь он - ведущий). Это значит, что в случае необходимости повысить текущее давление, скорость насоса 1 будет увеличиваться, а насос 2 будет продолжать работать на минимальной скорости.
- 4) Насос 1 уменьшил скорость до минимальной, насос 2 работает на минимальной скорости. Текущее состояние насосов фиксируется на *время задержки Выключения*, после чего насос 2 будет отключён. Таким образом, в случае необходимости повысить текущее давление, скорость насоса 1 будет увеличиваться, а насос 2 будет выключен.

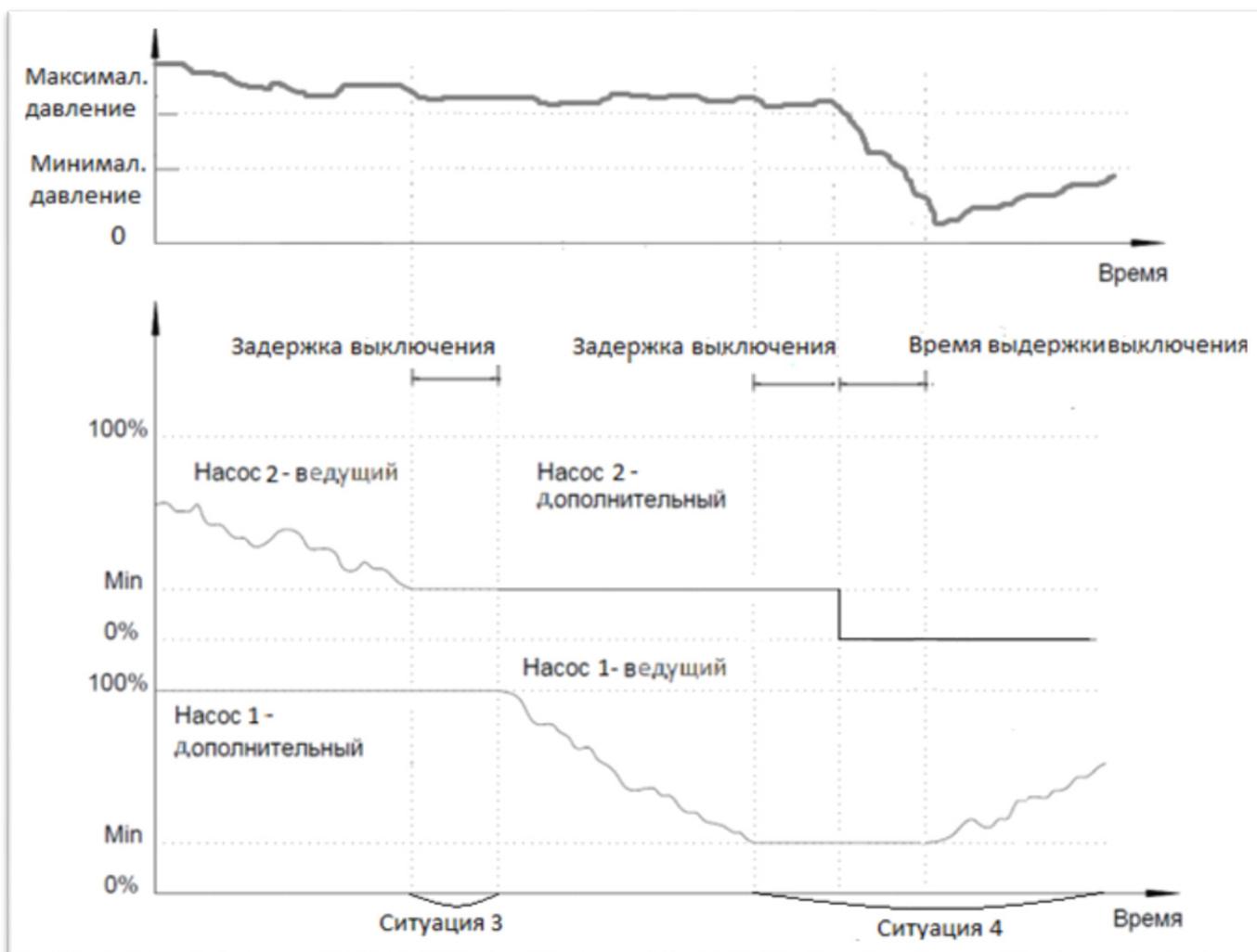


Рисунок 9. Иллюстрация ситуаций 3 и 4 пункта

Данный алгоритм построен так, чтобы минимизировать количество внесенных скачковых возмущений в систему частым включением (выключением) насосов.

Если в конфигурации определено несколько насосов с частотным преобразователем и хотя бы один насос без него, аналоговое управление будет использоваться только на одном насосе. Остальные насосы с частотными преобразователями будут работать лишь на максимальном выходе.

Насосы

Существует возможность задавать разное количество насосов ХВС (*Главное меню → Параметры → Насосы → Общее → Максимальное количество насосов*).

Также предусмотрен контроль за временем наработки насосов СО, при выборе $CST = Нрбт$.

Параметр «WSD» используется в схемах с хотя бы 1 ПЧ, в большей степени для случая с переходящим ПЧ. Это пауза, необходимая для перехода ПЧ, при массовом запуске станции (оператором, после критической аварии или принудительной остановки, а также при торможении насоса от ПЧ контроллером).

Параметр «FPD» используется для схем с хотя бы 1 ПЧ и применением контакторов для подключения насосов от ПЧ (FPXOutput, где X-номер насоса). Сперва замыкается контактор (управл. сигнал FPXOutput), а потом через задержку выдается управляющий сигнал на ПЧ (DO Freq Cmd/ PumpX), где X-номер насоса. Также существует возможность отслеживания обратной связи о срабатывании контакторов (*подробнее Табл. 15*).

Параметры из группы «*Главное меню → Параметры → Насосы → Переход ПЧ*» также используются в схемах с 1 переходящим ПЧ.

«EWF» используется при принудительной остановке станции. «RDS» используется при торможении насоса с помощью ПЧ («RDS» = НЕТ). Важно правильно подобрать временную задержку «WSD», чтобы ПЧ не ушёл в аварию.

При необходимости перехода ПЧ без принудительной остановки и при аварии необходимо активировать параметр «EF2», для автоматического перехода ПЧ с насоса, выведенного в ручной режим, активировать «EF3».

Таблица 9. Общие параметры насосов

Код	Описание	Значение	Путь к параметру
CST	Тип сортировки	0- Нрбт, 1- NBкл, 2- Пррт	« <i>Главное меню → Параметры → Насосы → Общее</i> »
CPN	Максимальное число насосов	1-4	
WSD	Время остановки	0-3600	
CML	Минимальный выход	0-1000	
FPD	Время отклика от контакт.FPxOutput	0-3600	
EWF	Включить переход ПЧ по таймеру	0- Выкл, 1- Вкл	« <i>Главное меню → Параметры → Насосы → Переход ПЧ</i> »
RDS	Тормозить насос выбегом	0- Выкл, 1- Вкл	
EF2	Включить переход ПЧ при остановке	0- Выкл, 1- Вкл	
EF3	Включить переход ПЧ при переходе на ручной	0- Выкл, 1- Вкл	

Параметр «CIT» позволяет задать управление насосом: “Нет” – насос отключен. “Сеть” - Насос подключен, частотный регулятор отсутствует. “Част” - Насос подключен, частотный регулятор присутствует.

Параметр «CIF» задает роль насоса в процессе регулирования: “Оснв” - Насос является основным и включится по алгоритму при необходимости. “Рзрв” - Насос является резервным и будет использоваться только в случае выхода из строя основного насоса, кроме случая со сменным режимом.

Параметр «C1W» задает режим работы данного насоса: “Выкл” - Насос будет выключен вручную, независимо от состояния и от текущего алгоритма. “Вкл” - Насос будет включён вручную, независимо от состояния и от текущего алгоритма. “Авто” - Насос работает согласно текущему алгоритму. “Руч” - Насос включится при значении параметра “Ручной выход 1” = 2.0 (%) и выключится при 0.

Параметр «C1S» используется для насоса, управление которым происходит с помощью частотного преобразователя: “0-10” - Аналоговый выход частотного преобразователя приводится к 0-10В. “2-10” - Аналоговый выход частотного преобразователя приводится к 2-10В. “10-0” - Аналоговый выход частотного преобразователя приводится к 10-0В.

Таблица 10. Параметры насоса 1

Код	Описание	Значение	Путь к параметру	
C1T	Тип насоса 1	0- Нет, 1- Сеть, 2- Част	«Главное меню → Параметры → Насосы → Насос1»	
C1F	Функция насоса 1	0- Оснв, 1- Рзрв		
C1W	Режим насоса 1	0- Выкл, 1- Вкл, 2- Авто, 3- Руч		
C1M	Ручной выход 1	0.0-100.0		
C1S	Масштабирование 1	0- 0-10, 1- 2-10, 2- 10-0		
C1H	Часы наработки 1	0-596		
C1L	Кол-во запусков 1	0-596		
C1P	Приоритет 1	1-4		
C1R	Тип регулятора	0- П 1- ПИ 2- ПИД		«Главное меню → Параметры → Регуляторы → Регулятор1»
C1p	П-коэффициент	0.00-99.99		
C1i	И-коэффициент	0.00-99.99		
C1d	Д-коэффициент	0-100		
C1t	Время дифференц	0-999		

*Для насосов 2-4 аналогично

Спящий режим

Если давление в системе достигло заданного давления, не изменяется в течение заданного времени и работает только один насос, то программа переходит в спящий режим, остановив при этом насос. Если давление становится ниже установленного (*Разность задания при выходе из режима, Переход при минимальной скорости*), то происходит автоматический выход из спящего режима и продолжается обычная работа.

Таблица 11. Параметры спящего режима

Код	Описание	Значение	Путь к параметру
SL1	Активировать спящий режим	0 - НЕТ, 1 - ДА	«Главное меню → Параметры → Насосы → Спящий режим»
SL2	Задержка до перехода	0-3600	

SL3	Разность задания при выходе из режима	0-100	
SL4	Переход при минимальной скорости	0 - НЕТ, 1 - ДА	

В спящем режиме аварии о превышении максимально допустимого давления не анализируются.

Принудительная остановка

Служит для принудительного выравнивания ресурсов насосов (решает проблему чередования последнего неотключаемого рабочего насоса). Функция применима ко всем схемам регулирования давления. По предустановленному календарю все насосы останавливаются на заданное время (*WSD*) с последующим автоматическим перезапуском. В случае использования принудительной остановки для перехода ПЧ (Схема с 1 переходящим ПЧ), необходимо активировать переход ПЧ по таймеру (*EWF*).

Таблица 12. Параметры принудительной остановки

Код	Описание	Значение	Путь к параметру
FSF	Останавливать станцию принудительно	0 - ВЫКЛ, 1 - ВКЛ	«Главное меню → Параметры → Насосы → Прин.остановка»
FWD	День недели	Пн,Вт,Ср, Чт,Пт,Сб, Вс,КДень	
FSH	Часы	0-23	
FSM	Минуты	0-59	
EWF	Включить переход ПЧ по таймеру	0 - НЕТ, 1 - ДА	«Главное меню → Параметры → Насосы → Переход ПЧ»
WSD	Время остановки	0-3600	«Главное меню → Параметры → Насосы → Общее»

Прокручивание резервных насосов

Оptionальная функция для профилактики залипания резервных насосов при длительном простое; применима для всех схем регулирования.

Насосы от сети прокручиваются на номинальной скорости; насосы от частотного привода прокручиваются на скорости, заданной параметром «*Меню → Параметры → Насосы → Прин.остановка → Резервный выход*».

Принудительная остановка должна быть активирована для опциональной автоматической прокрутки резервных насосов.

Таблица 13. Параметры для прокручивания резервных насосов

Код	Описание	Значение	Путь к параметру
TRP	Прокручивать резервные насосы	0 - ВЫКЛ, 1 - ВКЛ	«Главное меню → Параметры → Насосы → Прин.остановка»
TRD	Время прокручивания	0-999	
TRO	Резервный выход	0.0-100.0 %	

Задание времени

Модуль содержит параметры для настройки текущей даты и времени, времени суток и времени года.

Для локальной установки текущего времени необходимо использовать возможности экрана «Главное меню → Сервис → Время конфиг».

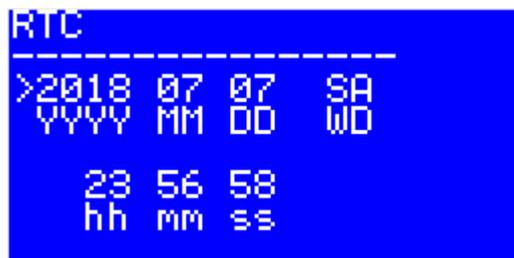


Рисунок 10. Экран для настройки текущего времени локально. Уровень доступа 1.

Для удаленной корректировки текущего времени модуля необходимо предварительно задать параметры на изменение и кратковременно установить флаг «Установить новое время» в единицу. После обновления времени, модуль сам сбросит этот флаг (Уровень доступа 2). Адреса параметров приведены в приложении.

Таблица 14. Параметры для удаленной корректировки даты и времени модуля

Код	Описание	Значение	Путь к параметру
RY	Год	2018-4000	«Главное меню → Сервис → Дата/время со СКАДы»
RM	Месяц	1-12	
RD	День	1-31	
RH	Часы	0-23	
Rm	Минуты	0-59	
RR	Установить новое время	0 -НЕТ, 1- ДА	

Сменный режим

Модуль поддерживает возможность задания сменного режима со щита. Для этого необходимо настроить свободный дискретный вход контроллера на функцию «ShiftModeEn», а также активировать работу модуля по сменному режиму (высший приоритет) через параметр «Главное меню → Уставки → Приоритет алг. со сменным режимом» = ДА.

Для работы сменного режима также необходимо выполнение следующих условий:

- Два насоса в группе;
- Модуль в работе (запущен оператором);
- В группе нет переходящего ПЧ.

Алгоритм работы таков:

- Если сигнал с «ShiftModeEn» с 0 на 1, то «Главное меню → Насосы → Принудительная остановка → Останавливать станцию принудительно = ДА», «Функция насоса 1= Оснв» и «Функция насоса 2= Оснв»;
- Если сигнал с «ShiftModeEn» с 1 на 0 и оба насоса стоят, то «Главное меню → Насосы → Принудительная остановка → Останавливать станцию принудительно = НЕТ», «Функция насоса 1= Оснв» и «Функция насоса 2= Рзрв»;

- Если сигнал с «ShiftModeEn» с 1 на 0 и насос 1 работает, то «Главное меню → Насосы → Принудительная остановка → Останавливать станцию принудительно = НЕТ», «Функция насоса 1= Оснв» и «Функция насоса 2= Рзрв»;
- Если сигнал с «ShiftModeEn» с 1 на 0 и насос 2 работает, то «Главное меню → Насосы → Принудительная остановка → Останавливать станцию принудительно = НЕТ», «Функция насоса 2= Оснв» и «Функция насоса 1= Рзрв»;
- Если сигнал с «ShiftModeEn» равен 0 и насос с функцией основного переводится в ручной режим (со щита или меню) и оставшийся насос не в ручном режиме, то основной насос становится резервным, а оставшийся резервный насос основным.
- Если сигнал с «ShiftModeEn» равен 0 и оба насоса в ручном режиме, то первый выводимый из ручного режима насос становится основным, другой резервным.

Описание аварий и предупреждений

В программном модуле предусмотрен учет и обработка аварийных ситуаций и предупреждений (сообщений информационного характера). Список аварийных сигналов и предупреждений приведен ниже (Табл.15). Анализ каждого аварийного сигнала может быть включен или выключен с использованием индивидуальных параметров разрешения. Большинство аварийных сигналов и предупреждений имеют регулируемые задержки, которые используются для проверки аварийного состояния. Большинство аварийных сигналов сбрасываются автоматически, часть имеют настраиваемый сброс. Когда происходит авария, на экране появляется индикация аварии . Предупреждающие сообщения генерируются аналогично и обозначаются знаком .

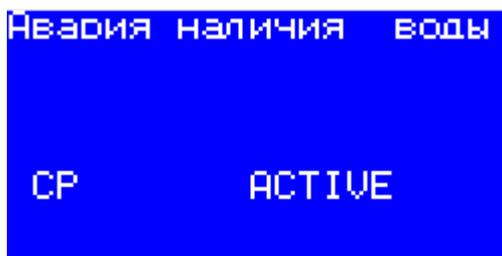


Рисунок 11. Пример аварийного сообщения

Текущие активные аварийные сигналы и предупреждения можно увидеть на экране аварийных сигналов модуля (с главного экрана, нажав  или в «Главное меню → Аварии → Активные»).

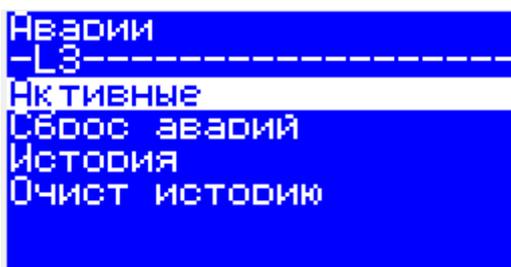


Рисунок 12. «Главное Меню → Аварии»

Кроме того, модуль отслеживает историю аварийных сигналов и предупреждений, которые можно просмотреть в «Главное меню → Аварии → История журнала». Список аварийных сигналов и предупреждений с их адресами Modbus для использования с системой контроля SCADA / BMS приведен в таблице 2 в Приложении.

Сбросить все аварии, в том числе и требующие ручное подтверждение (ручной сброс), возможно тремя способами:

1. Вручную через меню контроллера («Главное меню → Аварии → Сброс аварий»);
2. Через кнопку\переключатель на шкафу, заведенного на дискретный вход контроллера, настроенного на функцию «Reset Alarms»;

Сигнал с “Reset Alarms” передается транзитом на выход контроллера, настроенного на функцию Transf_ResAlarms и держится в течение 2 секунд;

3. Удаленно записью в регистр 1859 сначала «2», а потом «0».

Таблица 15. Лист аварий

Код	Название	Описание	Реакция системы	Задержка, сек	Активация	Сброс
CP	Авария наличия воды (на входе)	См ниже	Отображение. Остановка работы станции или переход на анализ по выходу («Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Наличие воды на выходе»).	Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварии "Наличие воды на входе "	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Наличие воды на входе	При анализе по DI – автоматический сброс При анализе по AI – настраиваемый (см. ниже)
CP2	Авария наличия воды (на выходе)		Отображение. Остановка работы станции.	Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварии "Наличие воды на выходе"	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Наличие воды на выходе и наличие аварии обрыва датчика давления на входе	Настраиваемый (Главное меню → Параметры → Аварии → Задания → Вид анализа аварии отсутствия воды)
CA	Критическая авария	Внешний сигнал	Остановка регулирования	Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка критической аварии	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Критическая авария	ручной
CPP	Отсутствует общая фаза			1. Не подключен физически прибор определения наличия фазы к дискретному входу контроллера. 2. Не сконфигурирован дискретный вход на переменную «PhasePresence».	Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка на отсутствие общей фазы	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Общее наличие фазы

		3. Сигнал «Отсутствие общей фазы» в результате реального отсутствия напряжения больше времени задержки анализа данной аварии ADP.				
C1P	Нет связи с насосом 1	Насос 1 неисправен	Отображение. Замещение другим насосом, если тот исправен.	Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварий по отсутствию связи с насосом	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Нет связи с насосом 1	Четыре автоматических за 1 час, дальше – ручной сброс
C1H	Нет перепада у насоса 1			Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварий по перепаду давления	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Наличие перепада давл. насоса 1	Главное меню → Параметры → Аварии → Задания → Авто сброс перепада давления
C1A	Авария насоса 1			Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварии насоса	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Авария насоса 1	Главное меню → Параметры → Аварии → Задания → Авто сброс аварии насоса
C2P	Нет связи с насосом 2	Насос 2 неисправен	Отображение. Замещение другим насосом, если тот исправен.	Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварий по отсутствию связи с насосом	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Нет связи с насосом 2	Четыре автоматических за 1 час, дальше – ручной сброс
C2H	Нет перепада у насоса 2			Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварий по перепаду давления	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Наличие перепада давл. насоса 2	Главное меню → Параметры → Аварии → Задания → Авто сброс перепада давления
C2A	Авария насоса 2			Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварии насоса	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Авария насоса 2	Главное меню → Параметры → Аварии → Задания → Авто сброс

						<i>аварии насоса</i>
C3P	Нет связи с насосом 3	Насос 3 неисправен	Отображение. Замещение другим насосом, если тот исправен.	<i>Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварий по отсутствию связи с насосом</i>	<i>Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Нет связи с насосом 3</i>	<i>Четыре автомати ческих за 1 час, далее – ручной сброс</i>
C3I	Нет перепада у насоса 3			<i>Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварий по перепаду дав- ления</i>	<i>Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Наличие перепада давл. насоса 3</i>	<i>Главное меню → Парамет- ры → Аварии → Задания → Авто- сброс перепада давления</i>
C3A	Авария насоса 3			<i>Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварии насоса</i>	<i>Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Авария насоса 3</i>	<i>Главное меню → Парамет- ры → Аварии → Задания → Авто- сброс аварии насоса</i>
C4P	Нет связи с насосом 4	Насос 4 неисправен	Отображение. Замещение другим насосом, если тот исправен.	<i>Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварий по отсутствию связи с насосом</i>	<i>Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Нет связи с насосом 4</i>	<i>Четыре автомати ческих за 1 час, далее – ручной сброс</i>
C4I	Нет перепада у насоса 4			<i>Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварий по перепаду дав- ления</i>	<i>Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Наличие перепада давл. насоса 4</i>	<i>Главное меню → Парамет- ры → Аварии → Задания → Авто- сброс перепада давления</i>
C4A	Авария насоса 4			<i>Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварии насоса</i>	<i>Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Авария насоса 4</i>	<i>Главное меню → Парамет- ры → Аварии → Задания → Авто- сброс аварии насоса</i>

SMM	Уставки: MAX < MIN	Неверно настроен диапазон допустимого давления: максимальное допустимое давление меньше минимального допустимого	Отображение	Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка некорректной уставки	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Уставки: MAX < MIN	ручной
СКД	Неисправно реле давл. S3	Неисправно электромеханическое реле давления для контроля минимального и максимального давления на выходе (S3), т.е. реле одновременно показывает необходимость увеличить и уменьшить давление	Отображение Остановка регулирования	Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварии реле S3	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Неисправно реле давл. S3	ручной
СПА	Авария датчика давления на выходе	Неисправность, обрыв датчика или неверная конфигурация	Отображение 1. Автоматический переход регулирования на реле (S3); 2. Продолжение работы насоса(ов) станции на аварийной частоте («Аварийная частота при обрыве датчика на выходе») при «Замечать аварийной частотой при обрыве датчика давления на выходе» = ДА. 3. Остановка станции при отсутствии регулирования по S3 и при отсутствии замещения.	Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварии датчика	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Авария датчика давления на выходе	ручной
ЕХС*	Нет связи с м. расширения	Отсутствие физического соединения контроллера с модулем расширения.	Отображение	5 сек	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Авария модуля расширения	Автоматический
FA1	Авария ПЧ насоса 1	ПЧ насоса неисправен	Отображение. Замещение другим насосом, если тот исправен.	Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварии ПЧ насоса	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Авария ПЧ насоса 1	Автоматический
FA2	Авария ПЧ насоса 2				Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Авария ПЧ насоса 2	

FA3	Авария ПЧ насоса 3				Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение→ Авария ПЧ насоса 3	Автоматический
FA4	Авария ПЧ насоса 4				Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение→ Авария ПЧ насоса 4	Автоматический
ЕРА	Превышение макс. допустимого давления по AI	Давление на выходе из насосной группы выше заданного максимально-допустимого «Главное Меню → Параметры → Аварии → Задания → Максимальное допустимое давление».	Остановка регулирования	Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварии превышения допустимого давления	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Превышение максимального давления по AI	Главное меню → Параметры → Аварии → Задания → Авт- осброс превышен ия давления
FA	Авария ПЧ	Переходящий ПЧ неисправен	Если параметр «Главное Меню → Параметры → Насосы → Переход ПЧ → Включить байпас» = Да, то насос, работающий от переходящего ПЧ, после возникновения аварии будет работать от сети.	Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварии ПЧ насоса	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Авария ПЧ	ручной
SPA	Малое давление	Давление на напоре установки ниже 50% при работе хотя бы одного насоса в течение задержки аварии.	Отображение	Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварии "Малое давление"	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Малое давление	ручной
UPA	Недостижение заданного давления	Давление на напоре установки менее уставки на 5%, но более аварии «Малое давление» более задержки аварии при непрерывной работе всех насосов в течение задержки аварии.	Отображение	Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварии "Недостижен ие заданного давления"	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Недостижение заданного давления	Автоматический
WPA	Авария датчика давления на входе	Неисправность, обрыв датчика или неверная конфигурация	Отображение	Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение →	ручной

				аварии датчика	Авария датчика давления на входе	
DP1	Нет перепада у группы от насоса 1	<p>Давление на группе насосов ниже минимально допустимого значения перепада (<i>Главное меню</i> → <i>Параметры</i> → <i>Аварии</i> → <i>Задания</i> → <i>Минимальный перепад на группе</i>) давления при работе насоса 1. При обрыве любого из датчиков давления авария по перепаду на группу не отслеживается.</p>	<p>Отображение. Замещение другим насосом, если тот исправен.</p>	<p><i>Главное меню</i> → <i>Параметры</i> → <i>Аварии</i> → <i>Задержки</i> → <i>Задержка аварий по перепаду давления</i></p>	<p><i>Главное меню</i> → <i>Параметры</i> → <i>Аварии</i> → <i>Подключение</i> → <i>Наличие перепада давл. на группе</i></p>	<p><i>Главное меню</i> → <i>Параметры</i> → <i>Аварии</i> → <i>Задания</i> → <i>Авто-сброс перепада давления</i></p>
DP2	Нет перепада у группы от насоса 2					
DP3	Нет перепада у группы от насоса 3					
DP4	Нет перепада у группы от насоса 4					
OT1	Перегрев двигателя насоса 1	<p>Двигатель насоса перегрелся, о чём свидетельствует сопротивление на соответствующем аналоговом входе контроллера, которое выше максимально допустимого (<i>Главное меню</i> → <i>Параметры</i> → <i>Аварии</i> → <i>Задания</i> → <i>Предельное значение сопротивления</i>).</p>	<p>Отображение. Замещение другим насосом, если тот исправен.</p>	<p><i>Главное меню</i> → <i>Параметры</i> → <i>Аварии</i> → <i>Задержки</i> → <i>Задержка аварии при перегреве двигателя</i></p>	<p><i>Главное меню</i> → <i>Параметры</i> → <i>Аварии</i> → <i>Подключение</i> → <i>Перегрев двигателя насоса 1</i></p>	<p>ручной</p>
OT2	Перегрев двигателя насоса 2					
OT3	Перегрев двигателя насоса 3					
OT4	Перегрев двигателя насоса 4					
MPB	АВР насосов	См ниже	Отображение.	<p><i>Главное меню</i> → <i>Параметры</i> → <i>Аварии</i> → <i>Задержки</i> → <i>Задержка аварии АВР насосов</i></p>	<p><i>Главное меню</i> → <i>Параметры</i> → <i>Аварии</i> → <i>Подключение</i> → <i>АВР насосов</i></p>	автоматический
SBA	Авария наличия засора	См ниже	Отображение. Выдача аварийной частоты в качестве задания	<p><i>Главное меню</i> → <i>Параметры</i> → <i>Аварии</i> → <i>Задержки</i> →</p>	<p><i>Главное меню</i> → <i>Параметры</i> → <i>Аварии</i> → <i>Подключение</i> →</p>	ручной

			на работающие насосы от ПЧ	Задержка аварии засора	Авария наличия засора	
EPD	Превышение макс. допустимого давления по DI	Сигнал на DI модуля High Press Alarm о превышении максимально допустимого давления	Остановка регулирования	Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Задержка аварии превышения допустимого давления	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Превышение максимального допустимого давления по DI	Главное меню → Параметры → Аварии → Задания → Автоматический сброс превышения давления
FP1	Нет отклика от контактора FP1Output	Не сработал контактор на команду модуля с выхода FP1Output (не пришел сигнал на DI FP1Input)	Отображение. Замещение другим насосом, если тот исправен.	Главное меню → Параметры → Аварии → Задержки → Время отклика от контакт. FPxOutput	Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Авария отсутствия отклика от контакт. FP1Output	ручной
FP2	Нет отклика от контактора FP2Output	Не сработал контактор на команду модуля с выхода FP2Output (не пришел сигнал на DI FP2Input)			Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Авария отсутствия отклика от контакт. FP2Output	
FP3	Нет отклика от контактора FP3Output	Не сработал контактор на команду модуля с выхода FP3Output (не пришел сигнал на DI FP3Input)			Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Авария отсутствия отклика от контакт. FP3Output	
FP4	Нет отклика от контактора FP4Output	Не сработал контактор на команду модуля с выхода FP4Output (не пришел сигнал на DI FP4Input)			Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение → Авария отсутствия отклика от контакт. FP4Output	

* подробнее см. Технические характеристики. Модуль расширения.

Авария наличия воды

Данная авария может отслеживаться тремя способами:

1. По дискретному датчику («Главное меню → Параметры → Аварии → Задания → Анализировать наличие воды по AI» = 0).
2. По аналоговому датчику давления на входе («Главное меню → Параметры → Аварии → Задания → Анализировать наличие воды по AI» = 1) и («Главное меню → Параметры → Аварии →

Подключение→Наличие воды на входе» = 1). В этом случае, добавляются параметры «Главное меню → Параметры → Аварии → Задания→ Дифференциал (давление на входе)» для задания нейтральной зоны. Срабатывает авария "Нет воды" если давление упало ниже " Минимальное давление на входе в группу". Прекращается, когда давление выше («Минимальное давление на входе в группу» + «Дифференциал (давление на входе)»).

3. По аналоговому датчику давления на выходе («Главное меню → Параметры → Аварии → Задания→ Анализировать наличие воды по AI» = 1) и («Главное меню → Параметры → Аварии → Подключение→Наличие воды на выходе» = 1). При обрыве датчика давления на входе сухой ход может анализироваться по датчику на выходе. В этом случае, добавляются параметры «Главное меню → Параметры → Аварии → Задания→ Дифференциал (давление на выходе)» для задания нейтральной зоны. Срабатывает авария "Нет воды" если давление упало ниже «Минимальное давление на выходе из группы». Прекращается, когда давление выше («Минимальное давление на выходе из группы» + «Дифференциал (давление на выходе)»).

Возможными причинами наличия данной аварии может быть следующее:

- Не подключено физически электро-механическое реле давления для защиты от сухого хода (п.1) к дискретному входу контроллера, либо аналоговый датчик давления к аналоговому входу контроллера (п.2-3).
- Не сконфигурирован дискретный вход на переменную «Wat Presence» (п.1), аналоговый на «PressureIn» (п.2), «PressureOut» (п.3).
- Сигнал «Нет воды» в результате реального отсутствия воды держится больше времени задержки анализа данной аварии.
- Поломка датчика.

Реакцией системы является остановка всех насосов: кратковременная или долгосрочная, в зависимости от настройки сброса данной аварии.

Для аварии по реле давления (п.1) сброс всегда автоматический по пропаданию сигнала. Для аварии по аналоговому датчику сброс настраивается («Главное меню → Параметры → Аварии → Задания→ Вид сброса аварии отсутствия воды по AI»):

Вар-т 1. Автоматический запуск насоса при восстановлении давления (автоматический сброс);

Вар-т 2. Автоматический запуск насоса при восстановлении давления 2 раза в течение 5 минут. На третий раз - отключение насосов на 15 минут. По истечении 15 минут всё с начала.

Авария АВР насосов

Данное предупреждение формируется контроллером в таких случаях:

- Работа насоса 2+авария насоса 1;
- Работа насоса 2+блокировка насоса 1;
- Работа насоса 1+авария насоса 2;
- Работа насоса 1+блокировка насоса 2.

Блокировкой насоса считается вывод насоса из логики программы соответствующим переключателем на панели щита (функции входа: Pump X MCtrl, X-номер насоса). Перевод в ручной режим с меню контроллера не считается блокировкой насоса. В случае, когда все насосы в аварии или в блокировке, то предупреждение АВР снимается. Сигнал данного предупреждения может быть настроен на дискретный выход (функция выхода: PBlockedAlarm).

Засор датчиков

Введены параметры в меню, значения которых должны соблюдать соотношение:

«Главное меню → Параметры → Аварии → Задания → Перепад давления при засоре», «Главное меню → Параметры → Аварии → Задания → Минимальный перепад давления на группе». А также соответствующие алгоритмы:

- Значения перепадов должны соблюдать соотношение: $dP_{\text{нормальный}} > dP_{\text{засор}} > dP_{\text{авария}}$, где $dP_{\text{нормальный}}$ – (S2-S1) при нормальной работе станции, $dP_{\text{засор}}$ – (S2-S1) при засоре датчика(ов), $dP_{\text{авария}}$ – (S2-S1) при отсутствии перепада давления.
- Если $dP_{\text{авария}} < (S2-S1) < dP_{\text{засор}}$, то выдается авария о засоре, насосам работающим от ПЧ выдается аварийное значение частоты («Главное меню → Параметры → Аварии → Задания → Аварийная частота при засоре»), станция продолжает работу;
- Если $(S2-S1) < dP_{\text{авария}}$ или другая авария насоса, то аварийный насос останавливается и замещается резервным, при наличии, не смотря на аварию о засоре.
- При обрыве любого из датчиков давления авария по засору не отслеживается.
- Если «Перепад давления при засоре» < «Минимальный перепад давления на группе», то авария на засор не диагностируется.
- В случае, если анализ аварии «Отсутствие перепада на группе насосов» не активирован, то $dP_{\text{авария}}$ и «Минимальный перепад давления на группе» не учитываются в анализе аварии по засору.

Технические характеристики

Схема контроллера

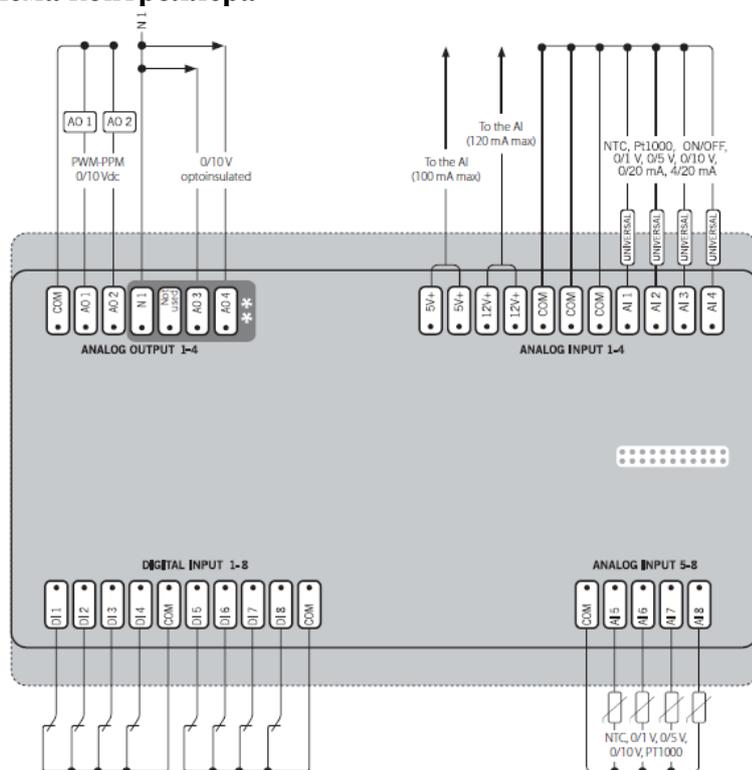


Рисунок 13. Электрическая схема модуля. Диаграмма возможных соединений. Верхний уровень.

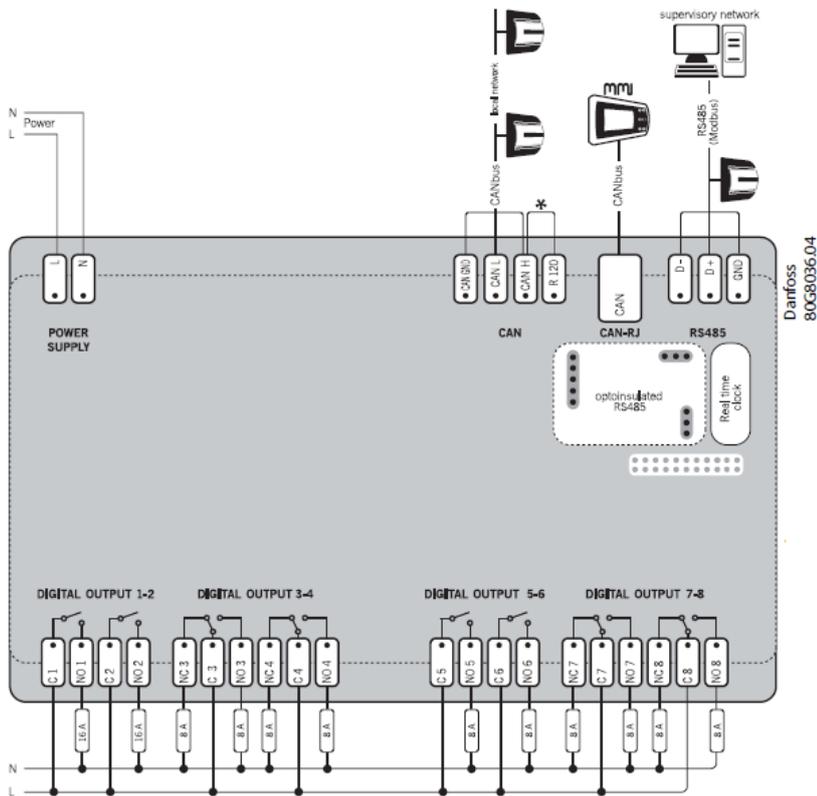


Рисунок 14. Электрическая схема модуля. Диаграмма возможных соединений. Нижний уровень.

PCM CWS поставляется с предустановленным программным обеспечением и уже назначенными входами и выходами, как показано в Табл. 16.

Некоторые из функций могут в последствии не использоваться, поэтому их можно отменить при вводе в эксплуатацию, как описано ниже. В любое время пользователь может вернуться к заводским настройкам (параметры меню и конфигурация входов и выходов), активировав «*Параметры* → *Общие* → *Парам запуска* → *Восстановить параметры по умолчанию*».

Модуль расширения

Для расширения функциональных возможностей контроллера заложена возможность подключения контроллера MXC06D в качестве модуля расширения.

Авария отсутствия модуля расширения может возникнуть не только при физическом разрыве подключения с главным контроллером, но и при отсутствии на дискретных входах модуля расширения хотя бы одного сигнала (единицы). Если на модуль расширения назначены аварийные сигналы и при нормальной работе системы на все входы будут приходить нули, то целесообразно после завершения монтажа оборудования отключить анализ данной аварии.

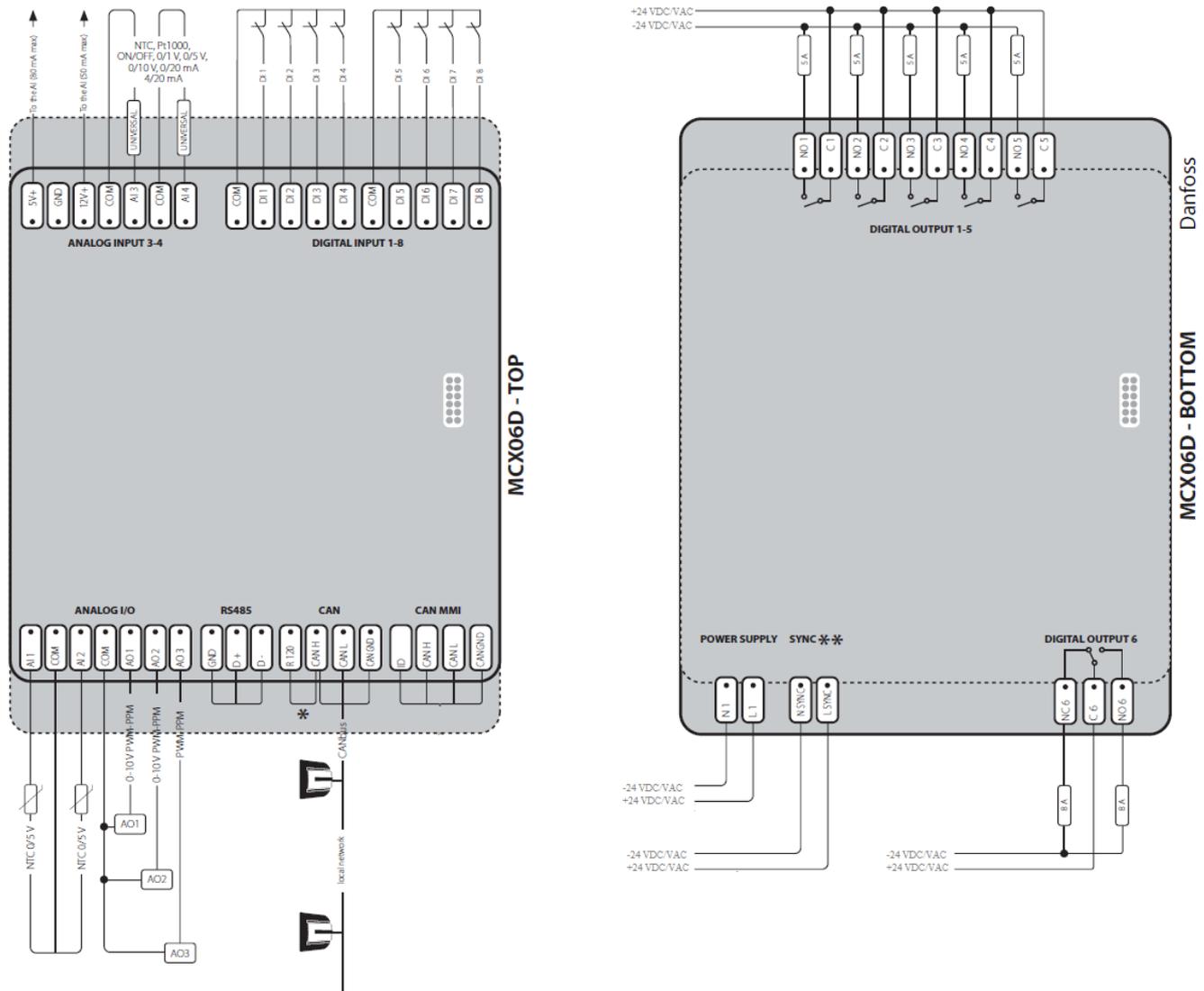


Рисунок 15. Электрическая схема модуля расширения MCX06D. Диаграмма возможных соединений.

Таблица 16. Конфигурация входов и выходов, по умолчанию

Вид	Наименование	Тип	Описание	
Входы	Аналоговые	AI1	4-20 mA	Датчик давления на выходе из группы насосов (S3)
		AI2	4-20 mA	Датчик давления на входе в группу (S2)
		AI3	-	Not used
		AI4	-	Not used
		AI5	-	Not used
		AI6	-	Not used
		AI7	-	Not used
		AI8	-	Not used
	Дискретные	DI1	DI-NO	Физический старт
		DI2	DI-NO	Отклик от контактора FPInput
		DI3	DI-NO	Отклик от контактора FP2Input
		DI4	DI-NO	Сигнал с переключателя сменного режима
		DI5	DI-NO	Внешняя авария насоса 1
		DI6	DI-NO	Внешняя авария насоса 2
		DI7	DI-NO	Внешняя авария ЧПП насоса 1
DI8	-	Not used		

Выходы		Аналого вые	AO1	0-10 В	Сигнал на ЧРП насоса 1
			AO2	0-10 В	Сигнал на ЧРП насоса 2
Выходы		Дискретные	DO1	DO-NO	Управляющий сигнал включить ПЧ насоса 1
			DO2	DO-NO	Управляющий сигнал включить ПЧ насоса 2
			DO3	DO-NO	Авария насоса 1
			DO4	DO-NO	Авария насоса 2
			DO5	DO-NO	Авария
			DO6	-	Not used
			DO7	-	Not used
			DO8	-	Not used
МСХ06D	Входы	Аналог овые	AI1	-	Not used
			AI2	-	Not used
			AI3	-	Not used
			AI4	-	Not used
		Дискретные	DI1	DI-NO	Внешняя авария ЧРП насоса 2
			DI2	-	Not used
			DI3	-	Not used
			DI4	-	Not used
	DI5		-	Not used	
	DI6		-	Not used	
	DI7		-	Not used	
	DI8		-	Not used	
	Выходы	Аналогов ые	AO1	-	Not used
			AO2	-	Not used
			AO3	-	Not used
		Дискретные	DO1	-	Not used
DO2			-	Not used	
DO3			-	Not used	
DO4	-	Not used			
DO5	-	Not used			
DO6	-	Not used			

Конфигурирование входов и выходов

Модуль РСМ СWS позволяет осуществлять программное переконфигурирование физических входов и выходов контроллера.

Например, чтобы считать значения со второго аналогового входа контроллера, к которому подключён аналоговый сигнал (4-20mA) от датчика давления на входе в группу, необходимо предпринять следующие действия:

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

Порядковый номер в списке соответствует номеру аналогового входа у контроллера.

2. Выделить второй вход контроллера, нажатием на кнопку .

3. На экране конфигурации аналогового входа выделить “TYP:” и, пролистывая варианты типа входа, выбрать 4-20. Данная настройка должна совпадать с типом физического входа (Табл. 17). Именно поэтому для подключения аналогового сигнала (4-20mA) выбран второй **универсальный** аналоговый вход контроллера.
4. Аналогичным образом настроить параметры “MIN” и “MAX” – минимальное и максимальное значения, приходящие на данный вход.



Рисунок 16. Сконфигурированный аналоговый вход контроллера на датчик давления.

5. “CAL” – калибровка для «подгона» получаемого значения с входа в случае отклонения (погрешности) от ожидаемого значения.
 “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». Должен всегда быть «YES».

Таблица 17. Разрешенные типы для входов и выходов модуля

№	Вид сигнала	Возможные типы сигналов
1-4	AI	универсальные
5-8	AI	универсальные, кроме 0-20mA, 4-20mA
1-4	AO	0-10V
1-8	DO	Нормально открытые
3,4,7,8	DO	Нормально закрытые

И, наоборот, чтобы убрать с программного входа контроллера переменную, например, датчик давления на входе, необходимо:

1. На дисплее контроллера зайти в меню: *Главное Меню* → *Входы/Выходы* → *Конфигурация* → *Аналог входы*.
 Порядковый номер в списке соответствует номеру аналогового входа у контроллера.
2. Выделить соответствующий вход контроллера, нажатием на кнопку .
3. 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 данного оборудования нет датчика на этом входе.

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

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

Аналоговый вход под термистор

1. Подключить термистор данного насоса к выбранному аналоговому входу контроллера
2. Сконфигурировать аналоговый вход на тип: «NOhm».
3. Задать диапазон от 0 до 180 (Главное Меню → Входы/Выходы → Конфигурация → Аналог входы).
4. Привязать данный вход к номеру насоса:

Таблица 18. Перечень настроек в меню параметров для настройки входов под термисторы.

№	Обозначение на дисплее	Допустимые значения	Пример конфигурации	Комментарии	Меню
1	Номер входа насоса 1 TR1	0-12	3	На аналоговый вход AI3 подключен термистор насоса 1.	Главное Меню → Входы/Выходы → Перегрев насосов
2	Номер входа насоса 2 TR2		4	На аналоговый вход AI4 подключен термистор насоса 2.	
3	Номер входа насоса 3 TR3		5	На аналоговый вход AI5 подключен термистор насоса 3.	
4	Номер входа насоса 4 TR4		6	На аналоговый вход AI6 подключен термистор насоса 4.	

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 выхода контроллера (модуля расширения) используется, соответствует ли он подключаемому оборудованию.

Если аналоговый датчик давления отсутствует, необходимо убрать сконфигурированную соответствующую переменную с аналогового входа в контроллере.

Таблица 19. Перечень переопределяемых переменных, используемых в модуле, по умолчанию.

№ п.п.	Наименование	Вид сигнала	Описание переменной	Тип по умолчанию (масштабирование)	Подключённое оборудование
1	PressureOut	AI	Давление воды после насосной группы.	4-20 mA	Датчик давления S2
2	PressureIn	AI	Давление воды на входе в насосную группу.	4-20 mA	Датчик давления S8
3	Physic Start	DI	Физический запуск программного модуля.	DI-NO	Тумблер на шкафу.

4	ShiftModeEn	DI	Активировать сменный режим	DI-NO	Тумблер на шкафу.
5	FP1Input	DI	Отклик на управляющий дискретный сигнал FP1Output на контактор для связи насоса 1 с ПЧ	DI-NO	Сигнал от контактора насоса 1
6	FP2Input	DI	Отклик на управляющий дискретный сигнал FP2Output на контактор для связи насоса 2 с ПЧ	DI-NO	Сигнал от контактора насоса 2
7	PFreq1 Alarm	DI	Наличие аварии на ПЧ насоса 1	DI-NO	Сигнал от ПЧ насоса 1.
8	PFreq2 Alarm	DI	Наличие аварии на ПЧ насоса 2	DI-NO	Сигнал от ПЧ насоса 2.
9	Pump 1 Alarm	DI	Наличие аварии насоса 1		Внешний сигнал от насоса 1
10	Pump 2 Alarm	DI	Наличие аварии насоса 2		Внешний сигнал от насоса 2
11	Pump1 Freq	АО	Управляющий сигнал (задание) на частотный преобразователь двигателя насоса 1.	0-10V	Частотный преобразователь двигателя насоса 1. Аналоговый вход для управляющего сигнала.
12	Pump2 Freq	АО	Управляющий сигнал (задание) на частотный преобразователь двигателя насоса 2.	0-10V	Частотный преобразователь двигателя насоса 2. Аналоговый вход для управляющего сигнала.
13	Pump1	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на частотный преобразователь двигателя насоса 1.	DO-NO	Частотный преобразователь двигателя насоса 1. Дискретный вход для управляющего сигнала.
14	Pump2	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на частотный преобразователь	DO-NO	Частотный преобразователь двигателя насоса 2. Дискретный вход для управляющего сигнала.

			двигателя насоса 2.		
15	Alarm	DO	Наличие какой-либо аварии.	DO-NO	Сигнализация или лампочка для индикации наличия аварии.
16	Pump1 Alarm	DO	Наличие аварии насоса 1.	DO-NO	Сигнализация или лампочка для индикации наличия аварии.
17	Pump2 Alarm	DO	Наличие аварии насоса 2.	DO-NO	Сигнализация или лампочка для индикации наличия аварии.

Таблица 20. Перечень переопределяемых переменных, не сконфигурированных в программе, по умолчанию.

№ п.п.	Наименование	Вид сигнала	Описание переменной	Тип по умолчанию (масштабирование)	Подключённое оборудование
1	AI_Reserve1	AI	Резервный аналоговый вход 1	---	---
2	AI_Reserve2	AI	Резервный аналоговый вход 2	---	---
3	AI_Reserve3	AI	Резервный аналоговый вход 3	---	---
4	AI_Reserve4	AI	Резервный аналоговый вход 4	---	---
5	AI_Reserve5	AI	Резервный аналоговый вход 5	---	---
6	AI_Reserve6	AI	Резервный аналоговый вход 6	---	---
7	Pump 1 MCtrl	DI	Перевод насосов в ручной режим с ПМУ, исключение насоса 1 из логики программы.	DI-NO	Тумблер на шкафу.
8	Pump 2 MCtrl	DI	Перевод насосов в ручной режим с ПМУ, исключение насоса 2 из логики программы.	DI-NO	Тумблер на шкафу.
9	Pump 3 MCtrl	DI	Перевод насосов в ручной режим с ПМУ, исключение насоса 3 из логики программы.	DI-NO	Тумблер на шкафу.
10	Pump 4 MCtrl	DI	Перевод насосов в ручной режим с ПМУ, исключение насоса 4 из логики программы.	DI-NO	Тумблер на шкафу.
11	PFreq3 Alarm	DI	Наличие аварии на ПЧ насоса 3	DI-NO	Сигнал от ПЧ насоса 3.
12	PFreq4 Alarm	DI	Наличие аварии на ПЧ насоса 4	DI-NO	Сигнал от ПЧ насоса 4.
13	WFreq Alarm	DI	Наличие аварии на переходящем по насосам ПЧ	DI-NO	Сигнал от переходящего ПЧ.

14	Wat Presence	DI	Наличие воды на входе насосной группы.	DI-NO	Электромеханическое реле давления для защиты от сухого хода (S1)
15	High pressure	DI	Давление воды после насосной группы больше максимально допустимого значения.	DI-NO	Электромеханическое реле давления для контроля минимального и максимального давления на выходе (S3).
16	Low pressure	DI	Давление воды после насосной группы меньше минимально допустимого значения.	DI-NO	
17	Ind Pump1	DI	Наличие перепада давления воды между входом и выходом насоса 1	DI-NO	Дискретный датчик перепада давления (S4)
18	Ind Pump2	DI	Наличие перепада давления воды между входом и выходом насоса 2	DI-NO	Дискретный датчик перепада давления (S5)
19	Ind Pump3	DI	Наличие перепада давления воды между входом и выходом насоса 3	DI-NO	Дискретный датчик перепада давления (S6)
20	Ind Pump4	DI	Наличие перепада давления воды между входом и выходом насоса 4	DI-NO	Дискретный датчик перепада давления (S7)
21	P3Working	DI	Наличие связи с насосом 3.	DI-NO	Насос 3
22	P4Working	DI	Наличие связи с насосом 4	DI-NO	Насос 4
23	Pump 3 Alarm	DI	Внешний сигнал об аварии насоса 3	DI-NO	Насос 3
24	Pump 4 Alarm	DI	Внешний сигнал об аварии насоса 4	DI-NO	Насос 4
25	DI_Reserve1	DI	Резервный дискретный вход 1	---	---
26	DI_Reserve2	DI	Резервный дискретный вход 2	---	---
27	DI_Reserve3	DI	Резервный дискретный вход 3	---	---
28	DI_Reserve4	DI	Резервный дискретный вход 4	---	---
29	DI_Reserve5	DI	Резервный дискретный вход 5	---	---
30	DI_Reserve6	DI	Резервный дискретный вход 6	---	---
31	Reset Alarms	DI	Сбросить аварии	DI-NO	Кнопка на шкафу управления
32	High Press Alarm	DI	Сигнал о превышении максимального допустимого давления	DI-NO	Реле давления
33	P1Working	DI	Наличие связи с насосом 1	DI-NO	Насос
34	P2Working	DI	Наличие связи с насосом 2	DI-NO	

35	FP3Input	DI	Отклик на управляющий дискретный сигнал FP3Output на контактор для связи насоса 3 с ПЧ	DI-NO	Сигнал от контактора насоса 3
36	FP4Input	DI	Отклик на управляющий дискретный сигнал FP4Output на контактор для связи насоса 4 с ПЧ	DI-NO	Сигнал от контактора насоса 4
37	Pump3 Freq	AO	Управляющий сигнал (задание) на частотный преобразователь двигателя насоса 3.	0-10V	Частотный преобразователь двигателя насоса 3. Аналоговый вход для управляющего сигнала.
38	Pump4 Freq	AO	Управляющий сигнал (задание) на частотный преобразователь двигателя насоса 4.	0-10V	Частотный преобразователь двигателя насоса 4. Аналоговый вход для управляющего сигнала.
39	AO_Reserve1	AO	Резервный аналоговый выход 1	---	---
40	AO_Reserve2	AO	Резервный аналоговый выход 2	---	---
41	AO_Reserve3	AO	Резервный аналоговый выход 3	---	---
42	AO_Reserve4	AO	Резервный аналоговый выход 4	---	---
43	AO_Reserve5	AO	Резервный аналоговый выход 5	---	---
44	AO_Reserve6	AO	Резервный аналоговый выход 6	---	---
45	AO Freq Cmd	AO	Управляющий сигнал (задание) на переходящий ПЧ.	0-10V	Переходящий ПЧ. Аналоговый вход для управляющего сигнала.
46	PressInV	AO	Значение текущего давления на выходе из насосной группы в вольтах.	0-10V	Устройство
47	Warning	DO	Наличие какого-либо предупреждения.	DO-NO	Сигнализация или лампочка для индикации

					наличия предупреждения.
48	CWS In Work	DO	Модуль в работе.	DO-NO	Сигнализация или лампочка для индикации.
49	DO Freq Cmd	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на переходящий ПЧ.	DO-NO	Переходящий ПЧ. Дискретный вход для управляющего сигнала.
50	SP1Output	DO	Управляющий дискретный сигнал на насос 1 по сети. Используется в схеме регулирования №2 при активации перехода ПЧ.	DO-NO	Контактор для управления (Вкл\Выкл) насосом 1 по сети.
51	SP2Output	DO	Управляющий дискретный сигнал на насос 2 по сети. Используется в схеме регулирования №2 при активации перехода ПЧ.	DO-NO	Контактор для управления (Вкл\Выкл) насосом 2 по сети.
52	SP3Output	DO	Управляющий дискретный сигнал на насос 3 по сети. Используется в схеме регулирования №2 при активации перехода ПЧ.	DO-NO	Контактор для управления (Вкл\Выкл) насосом 3 по сети.
53	SP4Output	DO	Управляющий дискретный сигнал на насос 4 по сети. Используется в схеме регулирования №2 при активации перехода ПЧ.	DO-NO	Контактор для управления (Вкл\Выкл) насосом 4 по сети.
54	FP1Output	DO	Управляющий дискретный сигнал на насос 1 через ПЧ. Используется любой в схеме регулирования, где есть хотя бы 1 ПЧ	DO-NO	Контактор для управления насосом 1 через ПЧ.
55	FP2Output	DO	Управляющий дискретный сигнал на насос 2 через ПЧ. Используется любой в схеме регулирования, где есть хотя бы 1 ПЧ	DO-NO	Контактор для управления насосом 2 через ПЧ.
56	FP3Output	DO	Управляющий дискретный сигнал на насос 3 через ПЧ.	DO-NO	Контактор для управления

			Используется любой в схеме регулирования, где есть хотя бы 1 ПЧ		насосом 3 через ПЧ.
57	FP4Output	DO	Управляющий дискретный сигнал на насос 4 через ПЧ. Используется любой в схеме регулирования, где есть хотя бы 1 ПЧ	DO-NO	Контактор для управления насосом 4 через ПЧ.
58	Pump3 Alarm	DO	Насос 3 в аварии	DO-NO	Индикация
59	Pump4 Alarm	DO	Насос 4 в аварии	DO-NO	Индикация
60	Pump1 MControl	DO	Насос 1 в ручном режиме	DO-NO	Индикация
61	Pump2 MControl	DO	Насос 2 в ручном режиме	DO-NO	Индикация
62	Pump3 MControl	DO	Насос 3 в ручном режиме	DO-NO	Индикация
63	Pump4 MControl	DO	Насос 4 в ручном режиме	DO-NO	Индикация
64	Pump1 AControl	DO	Насос 1 в автом. режиме	DO-NO	Индикация
65	Pump2 AControl	DO	Насос 2 в автом. режиме	DO-NO	Индикация
66	Pump3 AControl	DO	Насос 3 в автом. режиме	DO-NO	Индикация
67	Pump4 AControl	DO	Насос 4 в автом. режиме	DO-NO	Индикация
68	Pump3	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на частотный преобразователь двигателя насоса 3.	DO-NO	Частотный преобразователь двигателя насоса 3. Дискретный вход для управляющего сигнала.
69	Pump4	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на частотный преобразователь двигателя насоса 4.	DO-NO	Частотный преобразователь двигателя насоса 4. Дискретный вход для управляющего сигнала
70	No Water Alarm	DO	Авария по отсутствию воды	DO-NO	---
71	DO_Reserve1	DO	Резервный дискретный выход 1	---	---
72	DO_Reserve2	DO	Резервный дискретный выход 2	---	---
73	DO_Reserve3	DO	Резервный дискретный выход 3	---	---
74	DO_Reserve4	DO	Резервный дискретный выход 4	---	---
75	DO_Reserve5	DO	Резервный дискретный выход 5	---	---
76	DO_Reserve6	DO	Резервный дискретный выход 6	---	---

77	PBlockedAlarm	DO	Наличие предупреждения «АВР насосов»	DO-NO	Индикация
78	HighPresAlarm	DO	Наличие аварии «Превышение макс. допустимого давления»	DO-NO	Индикация
79	Transf_ResAlarms	DO	Транзитный сигнал сброса аварий через DI “Reset alarms” с выдержкой в течение 2х секунд	---	Сброс аварий по команде DI во внешних устройствах, например УПП, ПЧ.

Таблица 21. Перечень переопределяемых переменных на выходы контроллера (модуля расширения) для управления насосами при использовании схемы 1 регулирования давления (все от сети).

№ п.п.	Наименование	Вид сигнала	Описание переменной
1	Pump1	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на двигатель насоса 1.
2	Pump2	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на двигатель насоса 2.
3	Pump3	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на двигатель насоса 3.
4	Pump4	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на двигатель насоса 4.

Таблица 22. Перечень переопределяемых переменных на выходы контроллера (модуля расширения) для управления насосами при использовании схемы 2 регулирования давления (прикреплённый 1 ПЧ). Пример, когда насос 1 от ПЧ, остальные от сети.

№ п.п.	Наименование	Вид сигнала	Описание переменной
1	Pump1 Freq	АО	Управляющий сигнал (задание) на частотный преобразователь насоса 1.
2	Pump1	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на частотный преобразователь двигателя насоса 1.
3	Pump2	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на двигатель насоса 2.
4	Pump3	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на двигатель насоса 3.
5	Pump4	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на двигатель насоса 4.
6	FP1Output	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на насоса 1 через ПЧ

Таблица 23. Перечень переопределяемых переменных на выходы контроллера (модуля расширения) для управления насосами при использовании схемы 2 регулирования давления (переходящий 1 ПЧ).

№ п.п.	Наименование	Вид сигнала	Описание переменной
1	DO Freq Cmd	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на переходящий ПЧ.
2	SP1Output	DO	Управляющий дискретный сигнал на насос 1 по сети. Используется в схеме

			регулирования №2 при активации перехода ПЧ.
3	SP2Output	DO	Управляющий дискретный сигнал на насос 2 по сети. Используется в схеме регулирования №2 при активации перехода ПЧ.
4	SP3Output	DO	Управляющий дискретный сигнал на насос 3 по сети. Используется в схеме регулирования №2 при активации перехода ПЧ.
5	SP4Output	DO	Управляющий дискретный сигнал на насос 4 по сети. Используется в схеме регулирования №2 при активации перехода ПЧ.
6	FP1Output	DO	Управляющий дискретный сигнал на насос 1 через ПЧ.
7	FP2Output	DO	Управляющий дискретный сигнал на насос 2 через ПЧ.
8	FP3Output	DO	Управляющий дискретный сигнал на насос 3 через ПЧ.
9	FP4Output	DO	Управляющий дискретный сигнал на насос 4 через ПЧ.
10	AO Freq Cmd	AO	Управляющий аналоговый сигнал (задание) на переходящий ПЧ.

Таблица 24. Перечень переопределяемых переменных на выходы контроллера (модуля расширения) для управления насосами при использовании схемы 3 регулирования давления (все от ПЧ).

№ п.п.	Наименование	Вид сигнала	Описание переменной
1	Pump1	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на частотный преобразователь двигателя насоса 1.
2	Pump2	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на частотный преобразователь двигателя насоса 2.
3	Pump3	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на частотный преобразователь двигателя насоса 3.
4	Pump4	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на частотный преобразователь двигателя насоса 4.
5	FP1Output	DO	Управляющий дискретный сигнал на насос 1 через ПЧ.
6	FP2Output	DO	Управляющий дискретный сигнал на насос 2 через ПЧ.
7	FP3Output	DO	Управляющий дискретный сигнал на насос 3 через ПЧ.
8	FP4Output	DO	Управляющий дискретный сигнал на насос 4 через ПЧ. Используется в схеме регулирования №2 при активации перехода ПЧ.
9	Pump1 Freq	AO	Управляющий сигнал (задание) на частотный преобразователь двигателя насоса 1.
10	Pump2 Freq	AO	Управляющий сигнал (задание) на частотный преобразователь двигателя насоса 2.
11	Pump3 Freq	AO	Управляющий сигнал (задание) на частотный преобразователь двигателя насоса 3.

12	Pump4 Freq	АО	Управляющий сигнал (задание) на частотный преобразователь двигателя насоса 4.
----	------------	----	---

Подключение внешнего дисплея к контроллеру

Существует возможность подключения внешнего дисплея к контроллеру для удобства при наблюдении и настройке системы (контроллер в шкафу), а также при использовании «слепого» контроллера (без дисплея). Данный дисплей, MMIRGS2, дублирует дисплей контроллера.

Рекомендовано использование CAN-шины. В случае нескольких контроллеров (например, двух) последовательно соединяем по CAN один модуль со вторым модулем, а второй модуль с внешним дисплеем (перемычки R120-CANH – только на крайних узлах). Также необходимо запитать дисплей от 24В через разъём под питание (два провода).

Также необходимо произвести следующие настройки:

1. Зайти в БИОС дисплея (одновременное нажатие на \odot и \otimes) и задать уникальный адрес самого дисплея (≥ 120) (CAN \rightarrow NODE I) и адрес модуля для связи (MCX SELECTION \rightarrow MAN SELECTION);
2. Подтвердить.



Рисунок 17. Подключение внешнего дисплея к одному модулю



Рисунок 18. Подключение внешнего дисплея к двум модулям. В CAN-подключении среднего контроллера отсутствует переключатель между R120-CANH.



- Если после всех настроек на экране надпись “DATA...”, нужно подождать около двух минут. Если долго горит надпись – “SEARCH UI...” - это значит, что введён неверный адрес удалённого контроллера или проблемы с физическим подключением.
- В случаях, когда несколько модулей, рекомендуется сначала произвести подключение одного только контроллера с внешним дисплеем. Только после того как будет найден контроллер, подключить в сеть следующий модуль.

Переключение между экранами контроллеров с помощью внешнего дисплея

Danfoss MMIGRS2 (дисплей) также может работать с несколькими контроллерами, последовательно соединёнными CAN-шиной.



Необходимо подключить MMIGRS2 к контроллерам с помощью CAN-интерфейса (см. Рис 18).

Для переключения между экранами контроллеров существует два способа:

1. С помощью стрелок и . Необходимо удерживать кнопку нажатой не менее двух секунд до момента старта поиска экрана другого контроллера.



Данный способ актуален для случаев, когда адреса контроллеров идут по порядку и находятся рядом друг с другом. Каждое переключение между экранами контроллеров с разными приложениями длится 1.5-2 минуты!

2. С помощью задания адреса требуемого контроллера через меню. Необходимо внести необходимый адрес («Сервис → Внешний дисплей → Адрес удалённого контроллера (CAN)»), после чего выйти на главный экран нажатиями на кнопку .



Необходимо точно знать адрес удалённого контроллера, на экран которого необходимо переключиться

В случае выхода из строя контроллера, на экран которого был настроен внешний дисплей, необходимо переключиться на экран другого контроллера. Для этого:

1. Зайти в БИОС дисплея (одновременное нажатие на  и 
2. Задать адрес контроллера для связи (MCX SELECTION → MAN SELECTION);
3. Подтвердить (.

Подключение модуля расширения к контроллеру

Существует возможность подключения модуля расширения к контроллеру (В меню «*Параметры* → *Общие* → *Коммуникации* → *Активировать модуль расширения = ДА*»). Для физического соединения контроллера с модулем расширения используется CAN-шина. Особенности те же, как и при подключении внешнего дисплея.

Для безопасности, адрес своего модуля расширения контроллер рассчитывает автоматически (Посмотреть в меню «*Параметры* → *Общие* → *Коммуникации* → *Адрес модуля расширения*»).



Важно, чтобы реальный адрес модуля расширения совпадал с тем, что рассчитал для него контроллер.

Задать требуемый контроллером адрес модулю расширения в сети CAN можно двумя способами:

1. Подключить к модулю расширения по CAN, предварительно запитав его, устройство Danfoss MYK. В меню MYK выбрать «*Program* → *Configure node* → *Node ID*».

Проверить в меню «*Параметры* → *Общие* → *Коммуникации* → *Адрес модуля расширения*» адрес контроллера.

Стрелками задать требуемый адрес и подтвердить. Дождаться автоматического выхода с текущей страницы.

2. Можно задать адрес модуля расширения через контроллер. Для этого необходимо подключить контроллер к модулю расширения по CAN и убедиться, что в сети только один контроллер MCX06D.

Зайти в меню контроллера под паролем второго уровня (Табл.2 в Приложении).

В меню «*Параметры* → *Общие* → *Коммуникации*» подтвердить «*Обновить адрес модуля расшир*» (.



Если в меню «*Параметры* → *Общие* → *Коммуникации* → *Активировать модуль расширения = НЕТ*», то модуль расширения убран из конфигурации (с сохранением позиций входов и выходов в конфигурации контроллера) и аварии наличия связи не анализируются.

Приложение

Параметры в таблицах 1, 5, 6, 7, 8, 9 - 16ти разрядные, тип INT

Таблица 1. Общий список всех параметров меню

№	Код	Наименование	Минимал. значение	Максимал. значение	Единица измерения	Modbus адрес	Уровень доступа**
	StU	Общие > Параметры запуска					
1	CLS	Логический старт	0	1	Выкл, Вкл	3001	1
2	CSM	Режим запуска	0	2	ЛОГ, И, ИЛИ	3002	1
3	y07	Восстановить параметры по умолчанию	0	1	Выкл, Вкл	3004	2

4	IDE	Показывать уникальный номер	0	1	НЕТ, ДА	3005	0
	SEr	Общие > Сетевые настройки					
5	SEr	Адрес контроллера (Modbus и CAN)	1	100		3007	1
6	bAU	Скорость передачи (Modbus)	0	8	0, 12, 24, 48, 96, 144, 192, 288, 384	3008	1
7	COM	Проверка чётности (Modbus)	0	2	8N1, 8E1, 8N2	3009	1
8	EXP	Активировать модуль расширения	0	1	НЕТ, ДА	3010	2
9	EХА*	Адрес модуля расширения	0	100		3011	0
	ALE	Аварии > Подключение					
10	E26	Авария ПЧ	0	1	НЕТ, ДА	3015	1
11	E01	Наличие воды на входе	0	1	НЕТ, ДА	3016	1
12	E02	Критическая авария	0	1	НЕТ, ДА	3017	2
13	E04	Общее наличие фазы	0	1	НЕТ, ДА	3018	2
14	E27	Малое давление	0	1	НЕТ, ДА	3019	2
15	E25	Превышение максимального допустимого давления по AI	0	1	НЕТ, ДА	3020	1
16	E28	Недостижение заданного давления	0	1	НЕТ, ДА	3021	2
17	E29	Авария датчика давления на входе	0	1	НЕТ, ДА	3022	1
18	E30	Наличие перепада давл. на группе	0	1	НЕТ, ДА	3023	1
19	E19	Авария датчика давления на выходе	0	1	НЕТ, ДА	3024	1
20	E20	Авария модуля расширения	0	1	НЕТ, ДА	3025	1
21	E18	Неисправно реле давл. S3	0	1	НЕТ, ДА	3026	2
22	E17	Уставка: MAX < MIN	0	1	НЕТ, ДА	3027	2
23	E05	Нет связи с насосом 1	0	1	НЕТ, ДА	3028	2
24	E06	Наличие перепада давл. насоса 1	0	1	НЕТ, ДА	3029	1
25	E07	Авария насоса 1	0	1	НЕТ, ДА	3030	1
26	E21	Авария ПЧ насоса 1	0	1	НЕТ, ДА	3031	1
27	E31	Перегрев двигателя насоса 1	0	1	НЕТ, ДА	3032	2
28	E08	Нет связи с насосом 2	0	1	НЕТ, ДА	3033	2
29	E09	Наличие перепада давл. насоса 2	0	1	НЕТ, ДА	3034	1
30	E10	Авария насоса 2	0	1	НЕТ, ДА	3035	1
31	E22	Авария ПЧ насоса 2	0	1	НЕТ, ДА	3036	1
32	E32	Перегрев двигателя насоса 2	0	1	НЕТ, ДА	3037	2
33	E11	Нет связи с насосом 3	0	1	НЕТ, ДА	3038	2
34	E12	Наличие перепада давл. насоса 3	0	1	НЕТ, ДА	3039	1
35	E13	Авария насоса 3	0	1	НЕТ, ДА	3040	1

36	E23	Авария ПЧ насоса 3	0	1	НЕТ, ДА	3041	1
37	E33	Перегрев двигателя насоса 3	0	1	НЕТ, ДА	3042	2
38	E14	Нет связи с насосом 4	0	1	НЕТ, ДА	3043	1
39	E15	Наличие перепада давл. насоса 4	0	1	НЕТ, ДА	3044	1
40	E16	Авария насоса 4	0	1	НЕТ, ДА	3045	1
41	E24	Авария ПЧ насоса 4	0	1	НЕТ, ДА	3046	1
42	E34	Перегрев двигателя насоса 4	0	1	НЕТ, ДА	3047	1
43	E35	АВР насосов	0	1	НЕТ, ДА	3048	1
44	E36	Наличие воды на выходе	0	1	НЕТ, ДА	3049	1
45	E37	Авария наличия засора	0	1	НЕТ, ДА	3050	1
46	E38	Превышение максимального допустимого давления по DI	0	1	НЕТ, ДА	3051	1
47	E39	Авария отсутствия отклика от контакт.FP1Output	0	1	НЕТ, ДА	3052	1
48	E40	Авария отсутствия отклика от контакт.FP2Output	0	1	НЕТ, ДА	3053	1
49	E41	Авария отсутствия отклика от контакт.FP3Output	0	1	НЕТ, ДА	3054	1
50	E42	Авария отсутствия отклика от контакт.FP4Output	0	1	НЕТ, ДА	3055	1
	ALD	Аварии > Задержки					
51	ADS	Общая задержка при включении	0	999	s	3056	1
52	ADW	Задержка аварии "Наличие воды"	0	999	s	3057	1
53	AD1	Задержка критической аварии	0	999	s	3058	2
54	AD2	Задержка на аварию отсутствия общей фазы	0	999	s	3059	1
55	ADP	Задержка аварий по отсутствию связи с насосом	0	999	s	3060	2
56	ADI	Задержка аварий по перепаду давления	0	999	s	3061	1
57	ADA	Задержка аварии насоса	0	999	s	3062	1
58	AD3	Задержка некорректной уставки	0	999	s	3063	1
59	AD4	Задержка аварии реле S3	0	999	s	3064	2
60	AFD	Задержка аварии ПЧ насоса	0	999	s	3065	1
61	APD	Задержка аварии превышения допустимого давления	0	999	s	3066	1
62	SPD	Задержка аварии "Малое давление"	0	3600	s	3067	2
63	UPD	Задержка аварии "Недостижение заданного давления"	0	10800	s	3068	2
64	OPD	Задержка аварии при перегреве двигателя	0	600	s	3069	2
65	SAD	Задержка аварии датчика	0	360	s	3070	1

66	PBD	Задержка аварии АВР насосов	0	3600	S	3071	
67	ADw	Задержка аварии "Наличие воды на выходе"	0	3600	s	3072	
68	SBD	Задержка аварии засора	0	3600	s	3073	1
	ATM	Аварии > Задания					
69	SP1	Минимальное давление на входе в группу	0,0	100,0		3077	1
70	SP2	Анализировать наличие воды по AI	0	1	НЕТ, ДА	3078	1
71	SP3	Включить байпас	0	1	НЕТ, ДА	3079	1
72	SP4	Минимальный перепад давления на группе	0,0	30,0		3080	1
73	PTL	Предельное значение сопротивления	0,8	10,0	KOhm	3081	2
74	SP5	Дифференциал (давление на входе)	0,0	100,0		3083	1
75	MPP	Максимальное допустимое давление	0,0	100,0		3084	1
76	AEA	Автосброс превышения давления	-1	5	-1 – Автом., 0 - Ручной	3085	1
77	APP	Автосброс перепада давления	-1	5		3086	1
78	AAP	Автосброс аварии насоса	-1	5		3087	1
79	NWE	Вид сброса аварии отсутствия воды по AI	0	1	0 - Вар-г1, 1 - Вар-г2	3088	1
80	SP6	Минимальное давление на выходе из группы	0,0	100,0		3089	1
81	SP7	Дифференциал (давление на выходе)	0,0	100,0		3090	1
82	SP8	Перепад давления при засоре	0,0	100,0		3091	1
83	SP9	Аварийная частота при засоре	0,0	100,0	%	3092	1
84	S10	Замещать аварийной частотой при обрыве датчика давления на выходе	0	1	НЕТ, ДА	3093	1
85	S11	Аварийная частота при обрыве датчика на выходе	0,0	100,0		3094	1
	Set	Параметры > Уставки					
86	CS	Уставка давления	0,0	100,0		3095	1
87	CSR	Радиус уставки давления	0,0	100,0		3096	1
88	CSH	Максимальное давление	0,0	100,0		3097	1
89	CSL	Минимальное давление	0,0	100,0		3098	1
90	CZC	"Нулевой" расход	0	1	Выкл, Вкл	3099	1
91	RSF	Регулировать по перепаду давления	0	1	Выкл, Вкл	3100	1
92	PRM	Единица измерения давления	0	4	бар, м.в.с., кПа, кгс/см2, %	3101	1
93	SMP	Приоритет алг. со сменным режимом	0	1	НЕТ, ДА	3102	2

CPG	Насосы > Общие						
94	CDT	Время задержки включения	0	600	s	3103	1
95	CdT	Время задержки выключения	0	600	s	3104	1
96	CPT	Время выдержки включения	0	600	s	3105	1
97	CrT	Время выдержки выключения	0	600	s	3106	1
98	SET	Время повышения	0	600	s	3107	1
99	CRT	Время понижения	0	600	s	3108	1
100	CAT	Время активации	0	600	s	3109	1
101	CML	Минимальный выход	0	1000	%	3110	1
102	CNL	Уровень включения	0	1000	%	3111	1
103	CFL	Уровень выключения	0	1000	%	3112	1
104	CRS	Уровень понижения	0	1000	%	3113	
105	CES	Уровень повышения	0	1000	%	3114	1
106	CST	Тип сортировки	0	2	Нрбт, НВкл, Пррт	3115	1
107	CPN	Максимальное число насосов	1	4		3116	1
108	WSD	Время остановки	0	3600	s	3117	1
109	FPD	Время отклика от контакт.FPxOutput	0	3600	s	3119	1
	CP1	Насосы > Насос 1					
110	C1T	Тип насоса 1	0	2	Нет, Сеть, Част	3120	1
111	C1F	Функция насоса 1	0	1	Оснв, Рзрв	3121	1
112	C1W	Режим насоса 1	0	3	ВЫКЛ, Вкл, Авто, Руч	3122	1
113	C1M	Ручной выход 1	0,0	100,0	%	3123	1
114	C1S	Масштабирование 1	0	2	0-10,2-10,10-0	3124	1
115	C1H	Часы наработки 1	0	596	h	3125	1
116	C1L	Кол-во запусков 1	0	596		3126	1
117	C1P	Приоритет 1	1	4		3127	1
	CP2	Насосы > Насос 2					
118	C2T	Тип насоса 2	0	2	Нет, Сеть, Част	3128	1
119	C2F	Функция насоса 2	0	1	Оснв, Рзрв	3129	1
120	C2W	Режим насоса 2	0	3	ВЫКЛ, Вкл, Авто, Руч	3130	1
121	C2M	Ручной выход 2	0,0	100,0	%	3131	1
122	C2S	Масштабирование 2	0	2	0-10,2-10,10-0	3132	1
123	C2H	Часы наработки 2	0	596	h	3133	1
124	C2L	Кол-во запусков 2	0	596		3134	1
125	C2P	Приоритет 2	1	4		3135	1
	CP3	Насосы > Насос 3					
126	C3T	Тип насоса 3	0	2	Нет,	3136	1

					Сеть, Част		
127	C3F	Функция насоса 3	0	1	Оснв, Рзрв	3137	1
128	C3W	Режим насоса 3	0	3	Выкл, Вкл, Авто, Руч	3138	1
129	C3M	Ручной выход 3	0,0	100,0	%	3139	1
130	C3S	Масштабирование 3	0	2	0-10,2-10,10-0	3140	1
131	C3H	Часы наработки 3	0	596	h	3141	1
132	C3L	Кол-во запусков 3	0	596		3142	1
133	C3P	Приоритет 3	1	4		3143	1
	CP4	Насосы > Насос 4					
134	C4T	Тип насоса 4	0	2	Нет, Сеть, Част	3144	1
135	C4F	Функция насоса 4	0	1	Оснв, Рзрв	3145	1
136	C4W	Режим насоса 4	0	3	Выкл, Вкл, Авто, Руч	3146	1
137	C4M	Ручной выход 4	0	100	%	3147	1
138	C4S	Масштабирование 4	0	2	0-10,2-10,10-0	3148	1
139	C4H	Часы наработки 4	0	596	h	3149	1
140	C4L	Кол-во запусков 4	0	596		3150	1
141	C4P	Приоритет 4	1	4		3151	1
	CWP	Насосы > Переход ПЧ					
142	EFW	Включить переход ПЧ по таймеру	0	1	НЕТ, ДА	3152	1
143	RDS	Тормозить насос выбегом	0	1	НЕТ, ДА	3153	1
144	EF2	Включить переход ПЧ при остановке	0	1	НЕТ, ДА	3154	1
145	EF3	Включить переход ПЧ при переходе на ручной	0	1	НЕТ, ДА	3155	1
	SLP	Насосы > Спящий режим					
146	SL1	Активировать спящий режим	0	1	НЕТ, ДА	3156	1
147	SL2	Задержка до перехода	0	3600	s	3157	1
148	SL3	Разность задания при выходе из режима	0	100	%	3158	1
149	SL4	Переход при минимальной скорости	0	1	НЕТ, ДА	3159	1
	FSM	Насосы > Прин.остановка					
150	FSF	Останавливать станцию принудительно	0	1	НЕТ, ДА	3160	1
151	FWD	День недели	0	7	Пн,Вт,Ср,Чт, Пт,Сб,Вс,КДень	3161	1
152	FSH	Часы	0	23		3162	1
153	FSM	Минуты	0	59		3163	1
154	TRP	Прокручивать резервные насосы	0	1	НЕТ, ДА	3164	1
155	TRD	Время прокручивания	0	999	s	3165	1

156	TRO	Резервный выход	0,0	100,0	%	3166	1
	CR1	Регуляторы > Регулятор 1					
157	C1R	Тип регулятора	0	2	П,ПИ,ПИД	3167	1
158	C1p	П-коэффициент	0,00	99,99		3168	1
159	C1i	И-коэффициент	0,00	99,99		3169	1
160	C1d	Д-коэффициент	0	100		3170	1
161	C1t	Время дифференц	0	999	s	3171	1
	CR2	Регуляторы > Регулятор 2					
162	C2R	Тип регулятора	0	2	П,ПИ,ПИД	3172	1
163	C2p	П-коэффициент	0,00	99,99		3173	1
164	C2i	И-коэффициент	0,00	99,99		3174	1
165	C2d	Д-коэффициент	0	100		3175	1
166	C2t	Время дифференц	0	999	s	3176	1
	CR3	Регуляторы > Регулятор 3					
167	C3R	Тип регулятора	0	2	П,ПИ,ПИД	3177	1
168	C3p	П-коэффициент	0,00	99,99		3178	1
169	C3i	И-коэффициент	0,00	99,99		3179	1
170	C3d	Д-коэффициент	0	100		3180	1
171	C3t	Время дифференц	0	999	s	3181	1
	CR4	Регуляторы > Регулятор 4					
172	C4R	Тип регулятора	0	2	П,ПИ,ПИД	3182	1
173	C4p	П-коэффициент	0,00	99,99		3183	1
174	C4i	И-коэффициент	0,00	99,99		3184	1
175	C4d	Д-коэффициент	0	100		3185	1
176	C4t	Время дифференц	0	999	s	3186	1
	PSS	Входы/Выходы > Датчик на выходе					
177	MAX	Макс. давление датчика давления	0,0	50,0		3187	1
178	MIN	Миним. давление датчика давления	0,0	30,0		3188	1
	TOS	Входы/Выходы > Перегрев насосов					
179	TR1	Номер входа насоса 1	0	12		3189	2
180	TR2	Номер входа насоса 2	0	12		3190	2
181	TR3	Номер входа насоса 3	0	12		3191	2
182	TR4	Номер входа насоса 4	0	12		3192	2
	MOD	Сервис > Инфо модуля					
183	TPP*	Тип приложения	1	100		3193	0
184	VER*	Номер версии	1,00	100,00		3194	0
	MMI	Сервис > Внешний дисплей					
185	RAD	Адрес удалённого контроллера (CAN)	0	199		3195	1
	RRT	Сервис > Дата/время со СКАДы					

186	RY	Год	2018	4000		3196	2
187	RM	Месяц	1	12		3197	2
188	RD	День	1	31		3198	2
189	RH	Часы	0	23		3199	2
190	Rm	Минуты	0	59		3200	2
191	RR	Установить новое время	0	1	НЕТ,ДА	3201	2

*только чтение

** подробнее см. таблицу 2.

Таблица 2. Уровни доступа

Значение	Описание
0	Доступ к параметрам меню осуществляется без ввода пароля
1	Для доступа необходим пароль. Пароль:256
2	Для доступа необходим пароль. Пароль:007

Таблица 3. Общий список адресов всех аварий/предупреждений (только чтение)

Код	Наименование	Modbus адрес
CP	Авария наличия воды (на входе)	1901 .08
CA	Критическая авария	1901 .09
CPP	Отсутствует общая фаза	1901 .10
C1P	Нет связи с насосом 1	1901 .11
C1I	Нет перепада у насоса 1	1901 .12
C1A	Авария насоса 1	1901 .13
C2P	Нет связи с насосом 2	1901 .14
C2I	Нет перепада у насоса 2	1901 .15
C2A	Авария насоса 2	1901 .00
C3P	Нет связи с насосом 3	1901 .01
C3I	Нет перепада у насоса 3	1901 .02
C3A	Авария насоса 3	1901 .03
C4P	Нет связи с насосом 4	1901 .04
C4I	Нет перепада у насоса 4	1901 .05
C4A	Авария насоса 4	1901 .06
CMM	Уставки: MAX < MIN	1901 .07
CKD	Неисправно реле давл. S3	1902 .08
CRA	Авария датчика давления на выходе	1902 .09
EXC	Нет связи с м. расширения	1902 .10
FA1	Авария ПЧ насоса 1	1902 .11
FA2	Авария ПЧ насоса 2	1902 .12
FA3	Авария ПЧ насоса 3	1902 .13
FA4	Авария ПЧ насоса 4	1902 .14
EPA	Превышение макс.допустимого давления по AI	1902 .15

FA	Авария ПЧ	1902 .00
SPA	Малое давление	1902 .01
UPA	Недостижение заданного давления	1902 .02
WPA	Авария датчика давления на входе	1902 .03
DP1	Нет перепада у группы от насоса 1	1902 .04
DP2	Нет перепада у группы от насоса 2	1902 .05
DP3	Нет перепада у группы от насоса 3	1902 .06
DP4	Нет перепада у группы от насоса 4	1902 .07
OT1	Перегрев двигателя насоса 1	1903 .08
OT2	Перегрев двигателя насоса 2	1903 .09
OT3	Перегрев двигателя насоса 3	1903 .10
OT4	Перегрев двигателя насоса 4	1903 .11
MPB	АВР насосов	1903 .12
SBA	Авария наличия засора	1903 .13
CP2	Авария наличия воды (на выходе)	1903 .14
EPD	Превышение макс.допустимого давления по DI	1903 .15
FP1	Нет отклика от контактора FP1Output	1903 .00
FP2	Нет отклика от контактора FP2Output	1903 .01
FP3	Нет отклика от контактора FP3Output	1903 .02
FP4	Нет отклика от контактора FP4Output	1903 .03

Таблица 4. Modbus адреса физических дискретных входов/выходов модуля (только чтение)

№	Конфигурация	Минимум	Максимум	Тип	Modbus адрес
Дискретные входы					
1	Physic Start	0	1	N.O.	1001.08
2	FP1Input	0	1	N.O.	1001.09
3	FP2Input	1	0	N.O.	1001.10
4	ShiftModeEn	1	0	N.O.	1001.11
5	Pump 1 Alarm	1	0	N.O.	1001.12
6	Pump 2 Alarm	1	0	N.O.	1001.13
7	PFreq1 Alarm	1	0	N.O.	1001.14
8	-----	1	0	N.C.	1001.15
9*	PFreq2 Alarm	0	1	N.O.	1001.00
10*	-----	0	1	N.C.	1001.01
11*	-----	0	1	N.C.	1001.02
12*	-----	0	1	N.C.	1001.03
13*	-----	0	1	N.C.	1001.04
14*	-----	0	1	N.C.	1001.05
15*	-----	1	0	N.C.	1001.06
16*	-----	1	0	N.C.	1001.07

Дискретные выходы					
1	Pump1	0	1	N.O.	1003.08
2	Pump2	0	1	N.O.	1003.09
3	Pump1 Alarm	0	1	N.O.	1003.10
4	Pump2 Alarm	0	1	N.O.	1003.11
5	Alarm	0	1	N.O.	1003.12
6	-----	0	1	N.O.	1003.13
7	-----	0	1	N.O.	1003.14
8	-----	0	1	N.O.	1003.15
9*	-----	0	1	N.O.	1003.00
10*	-----	0	1	N.O.	1003.01
11*	-----	0	1	N.O.	1003.02
12*	-----	0	1	N.O.	1003.03
13*	-----	0	1	N.O.	1003.04
14*	-----	0	1	N.O.	1003.05

*сигналы модуля расширения

Таблица 5. Modbus адреса физических аналоговых входов/выходов модуля (только чтение)

№	Конфигурация	Минимум	Максимум	Тип	Modbus адрес
Аналоговые входы					
1	PressureIn	0,0	16,0	4-20мА	1005
2	PressureOut	0,0	16,0	4-20мА	1006
3	-----	-----	-----	-----	1007
4	-----	-----	-----	-----	1008
5	-----	-----	-----	-----	1009
6	-----	-----	-----	-----	1010
7	-----	-----	-----	-----	1011
8	-----	-----	-----	-----	1012
9*	-----	-----	-----	-----	1013
10*	-----	-----	-----	-----	1014
11*	-----	-----	-----	-----	1015
12*	-----	-----	-----	-----	1016
Аналоговые выходы					
1	Pump1 Freq	0 %	100 %	0-10 V	1037
2	Pump2 Freq	0 %	100 %	0-10 V	1038
3	-----	-----	-----	-----	1039
4	-----	-----	-----	-----	1040
5*	-----	-----	-----	-----	1041
6*	-----	-----	-----	-----	1042
7*	-----	-----	-----	-----	1043

*сигналы модуля расширения

Таблица 6. Modbus адреса некоторых программных параметров (только чтение)

№	Наименование	Комментарии	Modbus адрес
1	H_CWSInWork	Модуль в работе	8102
2	CWPressureFiltered*10	Текущее давление	8103
3	H_Alarm	Наличие аварии	8204
4	H_Warning	Наличие предупреждения	8205
5	H_DOWFreq	Дискрет.управляющий сигнал на переходящий ПЧ	8206
6	H_AOWFreq	Аналог.управляющий сигнал на переходящий ПЧ	8207
7	CWPump1Output	Дискрет.управляющий сигнал на насос 1	8125
8	CWPump1DOutput	Аналог.управляющий сигнал на насос 1	8126
9	CWPump2DOutput	Дискрет.управляющий сигнал на насос 2	8128
10	CWPump2Output	Аналог.управляющий сигнал на насос 2	8129
11	CWPump3DOutput	Дискрет.управляющий сигнал на насос 3	8132
12	CWPump3Output	Аналог.управляющий сигнал на насос 3	8133
13	CWPump2Alarm	Насос 2 в аварии	8134
14	CWPump1Alarm	Насос 1 в аварии	8135
15	CWPump3Alarm	Насос 3 в аварии	8136
16	CWPump4Alarm	Насос 4 в аварии	8260
17	CWPump1Hours	Количество отработанных часов насоса 1	8137
18	CWPump2Hours	Количество отработанных часов насоса 2	8138
19	CWPump3Hours	Количество отработанных часов насоса 3	8139
20	CWPump1Launches	Количество включений насоса 1	8140
21	CWPump2Launches	Количество включений насоса 2	8141
22	CWPump3Launches	Количество включений насоса 3	8142
23	RTCMinutes	минуты	8144
24	RTCHours	часы	8145
25	RTCWeekDay	День недели	8146
26	RTCDay	День	8147
27	RTCMonth	Месяц	8148
28	RTCYear	год	8149
29	SleepModeIs	Спящий режим активен	8225
30	CWPump4DOutput	Дискрет.управляющий сигнал на насос 4	8248
31	CWPump4Output	Аналог.управляющий сигнал на насос 4	8249
32	CWPump4Hours	Количество отработанных часов насоса 4	8261
33	CWPump4Launches	Количество включений насоса 4	8262
34	DI1Input	Резервный дискретный вход	8239
35	DI2Input	Резервный дискретный вход	8240

36	DI3Input	Резервный дискретный вход	8241
37	DI4Input	Резервный дискретный вход	8242
38	DI5Input	Резервный дискретный вход	8243
39	DI6Input	Резервный дискретный вход	8244
40	AI_Res1	Резервный аналоговый вход	8277
41	AI_Res2	Резервный аналоговый вход	8278
42	AI_Res3	Резервный аналоговый вход	8279
43	AI_Res4	Резервный аналоговый вход	8280
44	AI_Res5	Резервный аналоговый вход	8281
45	AI_Res6	Резервный аналоговый вход	8282
46*	HS_PressureIn	Давление на входе	8285
47*	HS_PressureOut	Давление на выходе	8287

*32-битные

Таблица 7. Modbus адреса команд на сброс

Код	Наименование	Сбрасываемое значение	Modbus адрес
C01	Reset Alarms	2	1859
C02	UpdateExpAddr	1	9901

Таблица 8. Перечень идентификационных параметров модуля.

№	Наименование параметра	Modbus адрес	Значение
1	Код продукта (контроллера)	100	в зависимости от контроллера
2	Серийный номер контроллера	102	в зависимости от контроллера
3	Код BIOS	104	в зависимости от прошивки контроллера
4	Код приложения	106	17
5	Версия приложения	108	1.06

Таблица 9. Modbus адреса некоторых программных параметров (запись)

№	Наименование	Комментарии	Modbus адрес
1	AO_Res1	Резервный аналог. выход 1	8226
2	AO_Res2	Резервный аналог. выход 2	8227
3	AO_Res3	Резервный аналог. выход 3	8228
4	AO_Res4	Резервный аналог. выход 4	8229
5	AO_Res5	Резервный аналог. выход 5	8230
6	AO_Res6	Резервный аналог. выход 6	8231
7	DO_Res1	Резервный дискрет. выход 1	8232
8	DO_Res2	Резервный дискрет. выход 2	8233
9	DO_Res3	Резервный дискрет. выход 3	8234
10	DO_Res4	Резервный дискрет. выход 4	8235
11	DO_Res5	Резервный дискрет. выход 5	8236
12	DO_Res6	Резервный дискрет. выход 6	8237

