

# Модуль управления насосами PCM DP



## Содержание

1. Важная информация по безопасности и эксплуатации.....	2
2. Установка .....	3
2.1 Алгоритмы управления дренажом .....	3
2.2 Контроллер.....	4
2.3 Модуль расширения. ....	4
2.4 Перечень основных функций модуля управления PCM DP.....	5
2.5 Монтаж .....	6
2.6 Пример схемы внешних подключений .....	6
2.7 Список проверочных операций .....	8
3. Ежедневное использование.....	8
3.1 Пользовательский интерфейс модуля PCM DP .....	8
3.2 Навигация между окнами.....	8
4. Обзор настроек.....	10
4.1 Уровни доступа .....	10
4.2 Общесистемные настройки.....	10
5. Настройки модуля управления насосами PCM DP .....	12
5.1 Общесистемные настройки.....	12
5.2 Конфигурирование входов и выходов.....	17
5.3 Сетевые настройки.....	19
6. Аварии и способы их устранения.....	22
6.1 Управление авариями.....	22
6.2 Обзор аварий. ....	23
7. Приложение. Пример настройки программного модуля при выбранном алгоритме управления группой из двух насосов. ....	27
8. Терминология.....	28

## 1. Важная информация по безопасности и эксплуатации

В данном руководстве пользователя описывается работа модуля управления насосами PCM DP (кодový номер для заказа 087H3703).

Дополнительная информация и техническая документация для модуля управления насосами PCM DP доступна на сайте: <http://ru.heating.danfoss.com>



### Примечания по технике безопасности

Во избежание получения травм или повреждений устройства обязательно прочитайте настоящую инструкцию и тщательно ее соблюдайте.

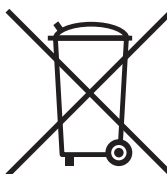
Все необходимые работы по сборке, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию оборудования должны выполняться только квалифицированным персоналом, имеющим соответствующее разрешение.

Данный предупреждающий знак используется для выделения особых условий, о которых нужно помнить.



Данный знак указывает на то, что выделенную информацию необходимо прочитать с особым вниманием.

### Правила утилизации



Перед переработкой или утилизацией следует разобрать это устройство и рассортировать его элементы по группам материалов. Всегда соблюдайте правила по утилизации.

## 2. Установка

### 2.1 Алгоритмы управления дренажом

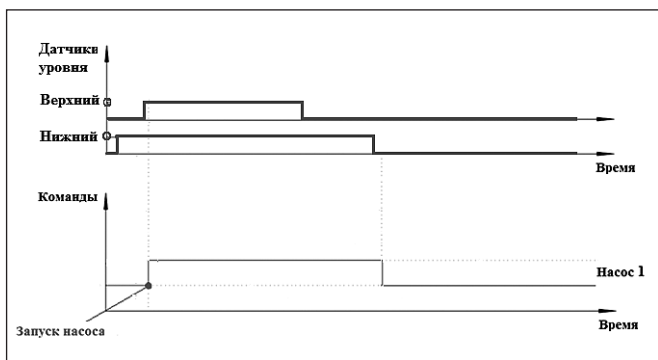
#### Указания

В модуле управления насосами PCM DP реализованы две различные схемы управления насосным оборудованием:

- Один насос в группе
- Два насоса в группе

#### Один насос в группе:

Модуль запускает единственный насос, в случае замыкания дискретных датчиков уровня воды S1 и S2, и останавливает, когда они в разомкнутом состоянии.



Алгоритм управления одним насосом.

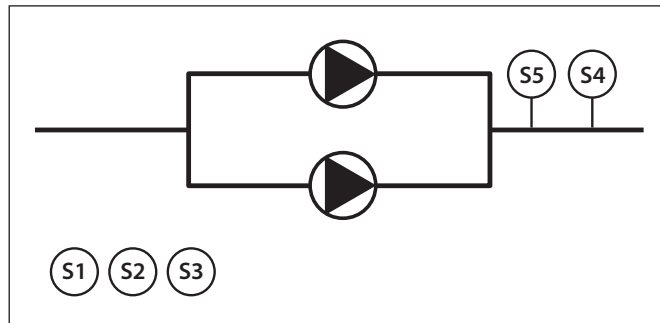
#### Два насоса в группе:

Управление группой из двух насосов, когда одновременно работает только один из насосов, другой – резервный. Предусмотрена ротация насосов. Переключение между насосами осуществляется:

- Через заданный период работы (время непрерывной работы насоса) насосов (по умолчанию);
- По аварии.

Модуль PCM DP начинает свою работу с запуска насоса с наименьшим количеством часов наработки. Отработав заданный период работы (время непрерывной работы насоса), насос останавливается. Теперь он – резервный. Через заданную временную паузу (время между переключениями насосов) запускается другой насос.

Одновременная работа насосов возможна, когда замкнуты все 3 датчика уровня. Отключение насосов происходит, когда все реле находятся в разомкнутом состоянии.

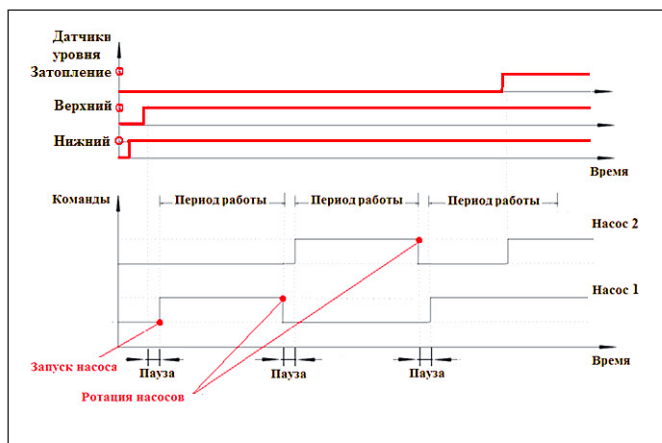


Данная схема представляет максимальную конфигурацию оборудования дренажной насосной группы.

Все перечисленные компоненты подключаются к модулю управления насосами PCM DP.

#### Список компонентов:

- S1 Дискретный датчик уровня воды
- S2 Дискретный датчик уровня воды
- S3 Дискретный датчик уровня воды
- S4 Дискретный датчик протока воды
- S5 Аналоговый датчик давления



Алгоритм управления группой из двух насосов

## 2.2 Контроллер.



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

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

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

Основные технические характеристики контроллера:

- Напряжение питания =20–60 В, ≈24 В ±15 % 50/60 Гц;

- Потребляемая мощность 9 ВА;
- Изоляция между цепями питания и управления.

### Описание входов/выходов контроллера Danfoss MCX06D.

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

## 2.3 Модуль расширения.



Для расширения функциональных возможностей контроллера MCX06D можно дополнительно подключить один контроллер MCX06D без дисплея (кодированный номер 080G0115) в качестве модуля расширения. Количество и технические характеристики входов и выходов будут идентичны основному контроллеру. Наличие модулей расширения является опцией и заказывается отдельно.

## 2.4 Перечень основных функций модуля управления PCM DP.

Краткое описание основных функций модуля управления PCM DP приводится в таблице ниже. В ходе наладки и в рабочем режиме вся необходимая информация, включая текущее состояние насосов и аварии, выводится на экран дисплея контроллера.

№	Функция	Описание функции
1	Реализовано три алгоритма управления дренажом.	Одновременно работает только один единственный насос; Одновременно работает один насос в группе из двух насосов в нормальном режиме или работают оба насоса при необходимости.
2	Автоматическое выравнивание ресурсов насосов.	Реализована функция выравнивания ресурсов насосов, посредством ротации насосов через заданный промежуток времени.
3	Возможность полуавтоматического режима управления насосами.	Позволяет поддерживать непрерывность корректной работы насосной станции при проведении ремонтно-профилактических работ с отдельными насосами, которые на время переводятся в ручной режим (как с помощью меню, так и внешних сигналов на контроллер). Может быть задействована, например, для временного тестирования выбранного насоса, а также при его поломке для отключения.
4	Сброс времён наработок насосов.	Программа позволяет сбросить отработанное время насосов через меню контроллера. <b>Эта функция может быть полезной в ситуациях, когда ресурс выбранного насосного агрегата должен быть скорректирован после его замены.</b>
5	Индикация наличия аварии в системе и на каждом насосе.	Контроллер формирует сигналы на выход: 1. Система в аварии, 2. Насос 1 в аварии, 3. Насос 2 в аварии. Данные сигналы можно использовать для оповещения и индикации с целью мониторинга за состоянием системы.

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

## 2.5 Монтаж

### 2.5.1 Установка модуля управления насосами PCM DP на DIN-рейку (35 мм)

Для облегчения доступа к модулю управления насосами его следует устанавливать рядом с системой. Установите модуль управления насосами на DIN-рейку и выполните все электрические соединения.

### 2.6 Пример схемы внешних подключений

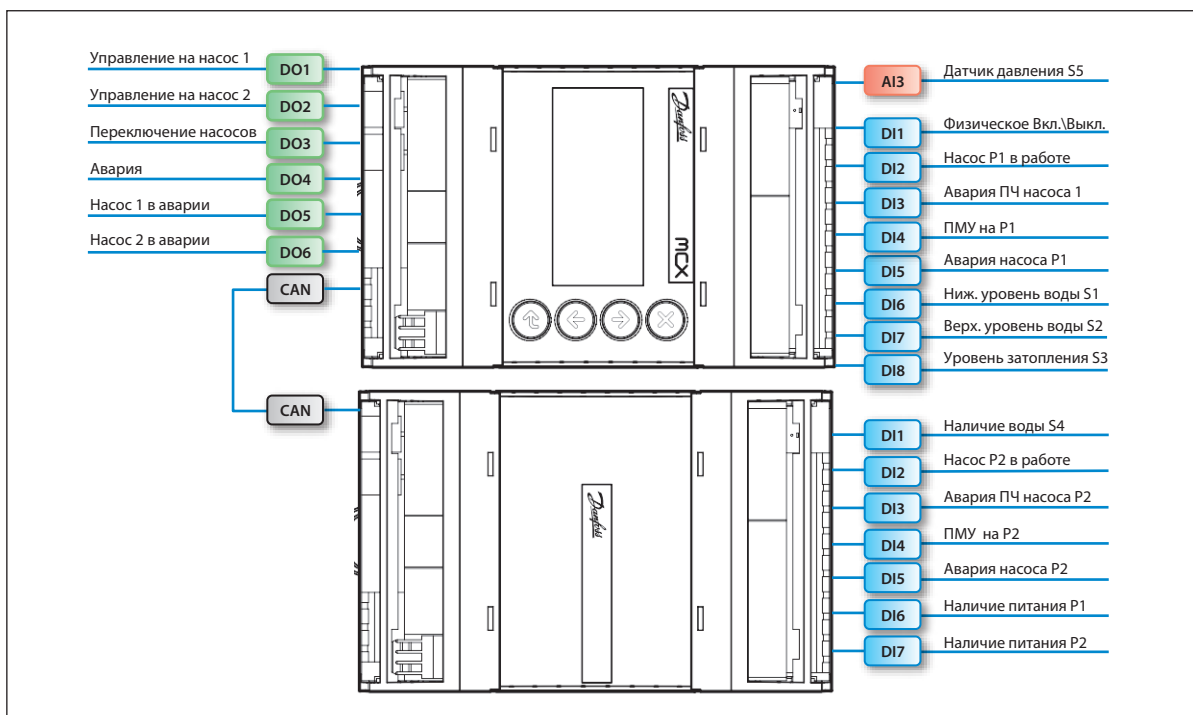


Схема подключения модуля управления насосами PCM DP с использованием модуля расширения

Модуль	Тип входа/выхода		Номер входа/выхода	
MCX06D	Входы	Аналоговые	AI1	Не используется
			AI2	Не используется
			AI3	Датчик давления на входе в группу насосов (4-20 мА)
			AI4	Не используется
		Дискретные	DI1	Физический старт (DI-NO)
			DI2	Насос P1 в работе (DI-NO)
			DI3	Авария частотного преобразователя насоса 1 (DI-NO)
			DI4	Управление насосом P1 с местного пульта (DI-NO)
			DI5	Авария насоса 1 (DI-NO)
			DI6	Нижний уровень воды (DI-NO)
			DI7	Верхний уровень воды (DI-NO)
			DI8	Уровень затопления (DI-NO)
	Выходы	Аналоговые	AO1	Не используется
			AO2	Не используется
			AO3	Не используется
		Дискретные	DO1	Управляющий сигнал на двигатель насоса 1 (DO-NO)
			DO2	Управляющий сигнал на двигатель насоса 2 (DO-NO)
			DO3	Сигнал переключения насосов (DO-NO)
MCX06D (модуль расширения)	Входы	Аналоговые	AI1	Не используется
			AI2	Не используется
			AI3	Не используется
			AI4	Не используется
		Дискретные	DI1	Дискретный датчик давления воды (DI-NO)
			DI2	Насос 2 в работе (DI-NO)
			DI3	Авария частотного преобразователя насоса 2 (DI-NO)
			DI4	Управление насосом 2 с местного пульта (DI-NO)
			DI5	Авария насоса 2 (DI-NO)
			DI6	Наличие питания на насосе 1 (DI-NO)
			DI7	Наличие питания на насосе 2 (DI-NO)
			DI8	Не используется
	Выходы	Аналоговые	AO1	Не используется
			AO2	Не используется
			AO3	Не используется
		Дискретные	DO1	Не используется
			DO2	Не используется
			DO3	Не используется
DO4	Не используется			
DO5	Не используется			
DO6	Не используется			

## 2.7 Список проверочных операций

### Готов ли модуль управления насосами PCM DP к работе?

- Убедиться в том, что электропитание подключено к клеммам модуля управления насосами PCM DP.
- Проверить правильность подключения насосов к клеммам.
- Проверить правильность подключения к клеммам всех датчиков и сигналов.
- Проверить правильность подключения модуля расширения (при наличии)
- Включить питание.
- Выбрана ли правильная схема работы (см. «Перед началом работы»)?
- Проверить установку всех параметров модуля, а также соответствие заводских установок вашим требованиям.
- Выбрать режим ручного управления (см. «Ручное управление»). Проверить запуск и остановку всех насосов в системе.
- Проверить, чтобы давление и сигналы, отображаемые на дисплее, соответствовали подключенным компонентам.
- После проверки ручного управления выберите автоматический режим работы модуля управления насосами PCM DP.

## 3. Ежедневное использование

### 3.1 Пользовательский интерфейс модуля PCM DP



Интерфейс программного модуля PCM DP использует следующие типы окон:

**Базовое окно.** Является основным, загружается при включении модуля, содержит информацию о текущем состоянии оборудования.

**Дополнительные базовые окна.** Содержат дополнительную информацию о конфигурации системы и некоторые рабочие параметры.

**Окна меню.** Отображают части дерева меню. Активация строки приводит к переходу на уровень ниже или выше,

к списку параметров или вызову специальной функции. Корневой каталог дерева называется главным меню.

**Окна просмотра и редактирования параметров.** Отображают название и значения некоторых параметров, а также позволяют менять их значения.

**Специальные окна.** Отображают специфическую информацию (сведения о прошивке, о модуле PCM DP, просмотр текущих значений на входах и выходах модуля).

### 3.2 Навигация между окнами

Управление клавиатурой базируется на следующих принципах:

Клавиши  $\uparrow$  и  $\downarrow$ , используются для перемещения по меню, пролистывания списков и изменения значений переменных. Клавиша  $\leftarrow$  используется для перехода

в нижнее подменю, подтверждения вводимого значения или действия. Клавиша  $\otimes$  используется для перехода в верхнее меню, отмены действия или возврата в предыдущее состояние.



**Примеры обзорных дисплеев:**

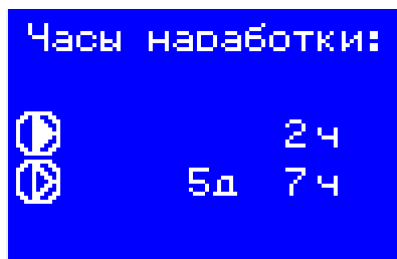
*Базовое окно*

Базовое окно является основным при работе с модулем, загружается при включении контроллера. Содержит наименование модуля, список состояний насосов, текущий режим работы.



*Дополнительное базовое окно*

Предусмотрено дополнительное базовое окно для отображения часов наработок каждого насоса.



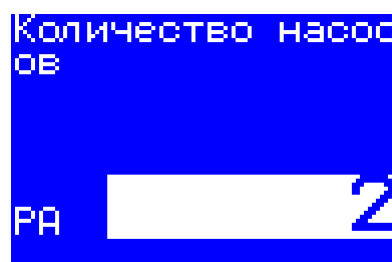
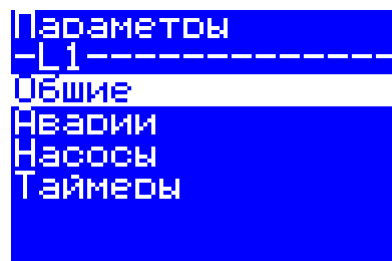
*Окна меню*

Окна меню состоят из строки заголовка, разделительной пунктирной черты с уровнем доступа и вертикального списка. В строке заголовка отображается название текущего меню. Одновременно на экране может отображаться до 6 элементов. Активный элемент выделяется инверсией.



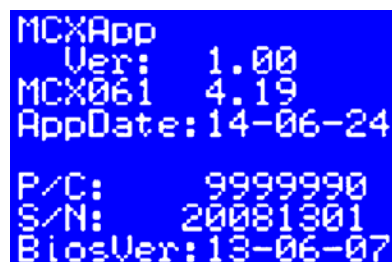
*Окна просмотра и редактирования параметров*

Параметры, которые можно менять с дисплея модуля, расположены в меню «Параметры».



*Специальные окна*

Пример специального окна.



## 4. Обзор настроек

### 4.1 Уровни доступа

В целях безопасности в программном модуле реализовано два уровня доступа:

Уровень	Название	Пароль	Комментарии
1	Оператор	Без пароля	Данный уровень установлен по умолчанию. Возможен просмотр информации с базового и дополнительных окон, аварийных событий, служебной информации, входов и выходов контроллера.
2	Наладчик	512	Уровень защищен паролем. Позволяет просматривать и изменять значения настраиваемых параметров модуля.

### 4.2 Общесистемные настройки

№	Обозначение	Наименование параметра	Мин. значение	Макс. значение	Значение по умолчанию	Единица измерения	Modbus адрес
<i>Общие &gt; Параметры запуска</i>							
1	y01	Логический старт	0	1	1(ON)		3001
2	y07	Настройка по умолчанию	0	1	0(OFF)		3002
<i>Общие &gt; Коммуникационные настройки</i>							
3	SEr	Адрес Modbus	1	100	5		3003
4	bAU	Скорость	0	8	8 (38400)	бит/с	3004
5	COM	Проверка четности	0	2	1 (8E1)		3005
6	EXP	Адрес модуля расширения	1	127	10		3006
<i>Общие &gt; Пароль</i>							
7	L01	Наладчик	0	999	512		3007
<i>Подключение &gt; Общие</i>							
10	E2	Включить анализ аварии AI2	0	1	0(OFF)		3010
11	E1	Включить анализ аварии AI1	0	1	0(OFF)		3011
12	E3	Включить анализ аварии AI3	0	1	0(OFF)		3012
13	E4	Включить анализ аварии AI4	0	1	0(OFF)		3013
14	E5	Включить анализ перепада давления у группы	0	1	0(OFF)		3014
15	E6	Включить анализ аварии модуля расширения	0	1	0(OFF)		3015
16	E7	Включить анализ аварии «Система дренажа работает неэффективно»	0	1	0(OFF)		3016
<i>Подключение &gt; Насос 1</i>							
17	E8	Включить анализ аварии «Нет питания на двигателе насоса 1»	0	1	0(OFF)		3017
18	E9	Включить анализ другой аварии насоса 1	0	1	0(OFF)		3018
19	E10	Включить анализ аварии ПЧ насоса 1	0	1	0(OFF)		3019
<i>Подключение &gt; Насос 2</i>							
20	E11	Включить анализ аварии «Нет питания на двигателе насоса 2»	0	1	0(OFF)		3020
21	E12	Включить анализ другой аварии насоса 2	0	1	0(OFF)		3021
22	E13	Включить анализ аварии ПЧ насоса 2	0	1	0(OFF)		3022

№	Обозначение	Наименование параметра	Мин. значение	Макс. значение	Значение по умолчанию	Единица измерения	Modbus адрес
<i>Аварии &gt; Конфигурации</i>							
23	BUZ	Время активации зуммера	0	15	1	min	3023
24	AOF	Активность аварии при ВЫКЛ	0	1	1(OFF)		3024
<i>Задержки &gt; Общие</i>							
25	ADS	Общая задержка при включении	0	180	10	s	3025
26	AID	Задержка аварии аналогового устройства	0	60	10	s	3026
27	GDD	Задержка аварии «Отсутствует перепад давления у группы насосов»	0	3600	20	s	3027
28	NED	Задержка аварии «Система дренажа работает неэффективно»	0	3600	30	m	3028
<i>Задержки &gt; Для каждого насоса</i>							
29	NPD	Задержка аварии «Отсутствует питание насоса»	0	3600	5	s	3029
30	AAD	Задержка другой аварии насоса	0	3600	10	s	3030
31	NLD	Задержка аварии «Отсутствие связи с насосом»	0	3600	10	s	3031
32	FID	Задержка аварии от ПЧ	0	360	5	s	3032
<i>Аварии &gt; Задания</i>							
33	SP1	Минимальный перепад давления у группы	0.0	100.0	1.0	bar	3033
34	SP4	Анализировать перепад давления у группы через AI	0	1	0(OFF)		3034
<i>Насосы &gt; Насос 1</i>							
42	RG1	Режим работы насоса 1	0	1	1 (AUTO)		3035
<i>Насосы &gt; Насос 2</i>							
43	RG2	Режим работы насоса 2	0	1	1 (AUTO)		3036
<i>Насосы &gt; Общие</i>							
44	PA	Количество насосов	1	2	2		3037
<i>Параметры &gt; Таймеры</i>							
45	T1	Время непрерывной работы насоса	0	3600	6	h	3039
46	T2	Время на включение насоса	0	360	1	s	3040
47	T3	Время между переключениями насосов	0	360	5	s	3041
48	T4	Время на выключение насоса	0	360	0	s	3042

## 5. Настройки модуля управления насосами PCM DP

### 5.1 Общесистемные настройки

Логический старт		у01
Применение	Диапазон установки	Заводская
общее	0...1	1

Включение или выключение работы насосной группы на программном уровне.

Время между переключениями насосов		T3
Применение	Диапазон	Заводская
общее	0...360	5

Промежуток времени постоянной работы каждого насоса.

Включить анализ аварии AI1		E1
Применение	Диапазон	Заводская
общее	0 ... 1	0

0 – программа не будет анализировать наличие (отсутствии) неисправности «Включить анализ аварии AI1»

1 – программа будет анализировать наличие (отсутствии) неисправности «Включить анализ аварии AI1».

Включить анализ аварии AI2		E2
Применение	Диапазон	Заводская
общее	0 ... 1	0

0 – программа не будет анализировать наличие (отсутствии) неисправности «Включить анализ аварии AI2»

1 – программа будет анализировать наличие (отсутствии) неисправности «Включить анализ аварии AI2».

Включить анализ аварии AI3		E3
Применение	Диапазон	Заводская
общее	0 ... 1	0

0 – программа не будет анализировать наличие (отсутствии) неисправности «Включить анализ аварии AI3»

1 – программа будет анализировать наличие (отсутствии) неисправности «Включить анализ аварии AI3».

Включить анализ аварии AI4		E4
Применение	Диапазон	Заводская
общее	0 ... 1	0

0 – программа не будет анализировать наличие (отсутствии) неисправности «Включить анализ аварии AI4»



Важно! при этом подключение к первому аналоговому входу контроллера устройства (датчика) и конфигурирование соответствующего аналогового входа на соответствующий параметр.



Важно! при этом подключение ко второму аналоговому входу контроллера устройства (датчика) и конфигурирование соответствующего аналогового входа на соответствующий параметр.



Важно! при этом подключение к третьему аналоговому входу контроллера устройства (датчика) и конфигурирование соответствующего аналогового входа на соответствующий параметр.




Важно! при этом подключение к четвертому аналоговому входу контроллера устройства (датчика) и конфигурирование соответствующего аналогового входа на соответствующий параметр.

1 – программа будет анализировать наличие (отсутствие) неисправности «Включить анализ аварии AI4».

<b>Включить анализ перепада давления у группы E5</b>		
Применение	Диапазон	Заводская
общее	0 ... 1	0

0 – программа не будет анализировать наличие (отсутствие) неисправности «Отсутствует перепад давления у группы насосов»

1 – программа будет анализировать наличие (отсутствие) неисправности «Отсутствует перепад давления у группы насосов».




Важно! при этом подключение к контроллеру дискретных (аналог.) датчиков и конфигурирование соответствующих дискретных (аналог.) входов на параметр «AfterPWaterDL» («AfterPumpsAL»).

<b>Включить анализ аварии модуля расширения E6</b>		
Применение	Диапазон	Заводская
общее	0 ... 1	0

0 – программа не будет анализировать наличие (отсутствие) неисправности «Модуль расширения не подключен»

1 – программа будет анализировать наличие (отсутствие) неисправности «Модуль расширения не подключен».



Важно! при этом подключение к контроллеру модуля расширения.

<b>Включить анализ аварии «Система дренажа работает неэффективно» E7</b>		
Применение	Диапазон	Заводская
общее	0 ... 1	0

0 – программа не будет анализировать наличие (отсутствие) неисправности «Система дренажа работает неэффективно»


1 – программа будет анализировать наличие (отсутствие) неисправности «Система дренажа работает неэффективно».

<b>Включить анализ аварии «Нет питания на двигателе насоса 1» E8</b>		
Применение	Диапазон	Заводская
общее	0 ... 1	0

0 – программа не будет анализировать наличие (отсутствие) неисправности «Отсутствует питание на двигателе насоса 1»

1 – программа будет анализировать наличие (отсутствие) неисправности «Отсутствует питание на двигателе насоса 1».

Аналогичные настройки применяются для насосов 2-3.



Важно! при этом наличие свободного дискретного входа и конфигурирование его на параметр «P1Power».

<b>Включить анализ другой аварии насоса 1</b>			<b>E9</b>
Применение	Диапазон	Заводская	
общее	0 ... 1	0	

0 – программа не будет анализировать наличие (отсутствии) неисправности «Сработала другая авария насоса 1»

1 – программа будет анализировать наличие (отсутствии) неисправности «Сработала другая авария насоса 1».

<b>Включить анализ ПЧ насоса 1</b>			<b>E10</b>
Применение	Диапазон	Заводская	
общее	0 ... 1	0	

0 – программа не будет анализировать наличие (отсутствии) неисправности «Авария ПЧ насоса 1»

1 – программа будет анализировать наличие (отсутствии) неисправности «Авария ПЧ насоса 1».

<b>Задержка аварии «Отсутствует перепад давления у группы насосов»</b>			<b>GDD</b>
Применение	Диапазон	Заводская	
общее	0 ... 3600 с	20 с	

Период времени, в течение которого программа не выдаёт аварию «Отсутствует перепад давления у группы насосов» при её наличии.

<b>Задержка аварии аналогового устройства</b>			<b>AID</b>
Применение	Диапазон	Заводская	
общее	0 ... 60 с	10 с	

Период времени, в течение которого программа не выдаёт аварию «Авария устройства на AIN» при её наличии.

<b>Общая задержка при включении</b>			<b>ADS</b>
Применение	Диапазон установки	Заводская	
общее	0... 180 с	10 с	

Период времени, в течение которого программа не реагирует на текущие аварии при включении контроллера.

<b>Задержка аварии «Отсутствует питание насоса»</b>			<b>NPD</b>
Применение	Диапазон	Заводская	
общее	0 ... 3600 с	10 с	

Период времени, в течение которого программа не выдаёт аварию «Отсутствует питание на двигателе насоса 1(2)» при её наличии.



Важно! при этом наличие свободного дискретного входа и конфигурирование его на параметр «P1FIAlarm».



Важно! при этом наличие свободного дискретного входа и конфигурирование его на параметр «P1FIAlarm».




Важно! чтобы параметр «Включить анализ аварии AIN» был включен, где N – номер аналогового входа и были выполнены условия подключения соответствующего аналогового устройства.



Важно! чтобы параметр «Включить анализ аварии нет питания на двигателе насоса 1(2)» был включен и были выполнены условия подключения.

Задержка другой аварии насоса		AAD
Применение	Диапазон	Заводская
общее	0 ... 3600 с	10 с


Период времени, в течение которого программа не выдаёт аварию «Сработала другая авария насоса 1(2)» при её наличии.



Важно! чтобы параметр «Включить анализ другой аварии насоса 1(2)» был включен и были выполнены условия подключения.

Задержка аварии «Отсутствие связи с насосом»		NLD
Применение	Диапазон	Заводская
общее	0 ... 3600 с	20 с

Период времени, в течение которого программа не выдаёт аварию «Отсутствует связь контроллера с насосом 1(2)» при её наличии.




Важно! чтобы был сконфигурирован дискретный вход контроллера на параметр «P1Working» («P2Working») от двигателя соответственно насоса 1(2).

Задержка аварии «Система дренажа работает неэффективно»		NED
Применение	Диапазон	Заводская
общее	0 ... 3600 с	30 с

Период времени, в течение которого программа не выдаёт аварию неэффективности работы с момента работы насоса.

Задержка аварии от ПЧ		FID
Применение	Диапазон	Заводская
общее	0 ... 360 с	5 с

Период времени, в течение которого программа не выдаёт аварию «Авария ПЧ насоса 1(2)» при её наличии.



Важно! чтобы был сконфигурирован дискретный вход контроллера на параметр «P1FIAAlarm» («P2FIAAlarm») от ПЧ соответственно насоса 1(2).


Минимальный перепад давления у группы		SP1
Применение	Диапазон	Заводская
общее	0 ... 100.0	1.0

Значение минимально допустимого перепада давления у группы насосов


Анализировать перепад давления у группы через AI		SP5
Применение	Диапазон	Заводская
общее	0...1	0

0 – программа будет анализировать наличие (отсутствие) воды по дискретным датчикам на входе и на выходе из насосной группы

1 – программа будет анализировать наличие (отсутствие) воды по аналоговым датчикам на входе и на выходе из насосной группы



Важно! при этом наличие подключения дискретных датчиков к дискретным входам контроллера и конфигурирование их на параметры «BeforePWaterDL» и «AfterPWaterDL».



Важно! при этом наличие подключения аналоговых датчиков к аналоговым входам контроллера и конфигурирование их (подробнее см. п. 4.3) на параметры «BeforePumpsAL» и «AfterPumpsAL».

Режим работы насоса 1		RG1
Применение	Диапазон	Заводская
общее	0 ... 1	1

Эти параметры аналогично настраиваются для насоса 2

Параметр задания режима работы насосу 1 с дисплея контроллера.

0 – ручной режим работы насоса 1

1 – автоматический режим работы насоса 1

Количество насосов		РА
Применение	Диапазон	Заводская
от сети	1 ... 2	2

1 – выбран алгоритм управления единственным насосом

2 – выбран алгоритм управления группой из двух насосов, где одновременно работает только один




## 5.2 Конфигурирование входов и выходов

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

1. На дисплее контроллера зайти в меню:

*Главное Меню* → *Входы/Выходы* → *Конфигурация* → *Аналог входы*.

В списке порядковый номер соответствует номеру аналогового входа у контроллера.

2. Выделить третий вход контроллера, нажатием на кнопку .

3. На экране конфигурации аналогового входа выделить "TYP:" и, пролистывая варианты типа входа выбрать 4–20. Данная настройка должна полностью совпадать с типом физического входа (подробнее см. 2.2). Именно поэтому для подключения аналогового датчика (4–20 мА) выбран третий универсальный аналоговый вход контроллера.

4. Аналогичным образом настроить параметры "MIN" и "MAX" — минимальное и максимальное значение, приходящее на данный вход.

```

----- HInput:
FUN:BeforePumpsL
TYP: 4-20
CAL: 0.0
MIN: 0.00
MAX: 30.00
DEL: 0.00
ERR: YES

```

5. "CAL" — калибровка для «подгона» получаемого значения с входа в случае отклонения (погрешности) от ожидаемого. "DEL" — дельта (%) от значения с входа для определения диапазона минимального

и максимального значения. "ERR" — флаг «Анализировать ошибку при выходе значения с аналогового входа за пределы».



Чтобы убрать с программного входа контроллера переменную "BeforePumpsAL", необходимо:

1. На дисплее контроллера зайти в меню:

*Главное Меню* → *Входы/Выходы* → *Конфигурация* → *Аналог входы*.

Порядковый номер соответствует номеру аналогового входа у контроллера.

2. Выделить четвёртый 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 нет данного оборудования, нет подключённого датчика к четвёртому входу.

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

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



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

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

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

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

№ п.п.	Наименование	Вид сигнала	Описание переменной	Расположение по умолчанию	Тип по умолчанию (масштабирование)	Подключённое оборудование
1	AfterPumpsAL	AI	Давление воды на выходе насосной группы.	AI3 (MCX06D)	4-20 mA	Датчик давления S5
2	Physic Start	DI	Физический запуск программного модуля.	DI1 (MCX06D)	DI-NO	Тумблер на шкафу.
3	P1Working	DI	Сигнал от привода насоса «Насос 1 запущен».	DI2 (MCX06D)	DI-NO	Реле от привода насоса 1.
4	P1FIAAlarm	DI	Авария на ПЧ насоса 1.	DI3 (MCX06D)	DI-NO	Подключение к выходу ПЧ насоса 1, настроенного на аварийный сигнал.
5	P1LocControl	DI	Насос 1 управляется с местного поста (ПМУ).	DI4 (MCX06D)	DI-NO	Тумблер на шкафу.
6	P1Alarm	DI	Наличие аварии насоса 1.	DI5 (MCX06D)	DI-NO	Аварийный сигнал от насоса 1 (Например, сработало тепловое реле насоса 1).
6	LowWaterLevel	DI	Достигнут нижний уровень воды.	DI6 (MCX06D)	DI-NO	Дискретный датчик «Нижний уровень воды», S1.
7	HighWaterLevel	DI	Достигнут верхний уровень воды.	DI7 (MCX06D)	DI-NO	Дискретный датчик «Верхний уровень воды», S2.
8	FloodWaterLevel	DI	Достигнут уровень затопления.	DI8 (MCX06D)	DI-NO	Дискретный датчик «Уровень затопления», S3.
9	AfterPWaterDL	DI	Наличие воды на выходе из насосной группы.	DI9 (DI1 MCX06D модуль расширения)	DI-NO	Дискретный датчик протока воды (S4) (подробнее 1.4).
10	P2Working	DI	Сигнал от привода насоса «Насос 2 запущен».	DI10 (DI2 MCX06D модуль расширения)	DI-NO	Реле от привода насоса 2.
11	P2FIAAlarm	DI	Авария на ПЧ насоса 2.	DI11 (DI3 MCX06D модуль расширения)	DI-NO	Подключение к выходу ПЧ насоса 2, настроенного на аварийный сигнал.
12	P2LocControl	DI	Насос 2 управляется с местного поста (ПМУ).	DI12 (DI4 MCX06D модуль расширения)	DI-NO	Тумблер на шкафу.
13	P2Alarm	DI	Наличие аварии насоса 2.	DI13 (DI5 MCX06D модуль расширения)	DI-NO	Аварийный сигнал от насоса 2 (Например, сработало тепловое реле насоса 2).
14	P1Power	DI	Наличие питания на двигателе насоса 1.	DI14 (DI6 MCX06D модуль расширения)	DI-NO	Прибор определения наличия фаз на двигателе насоса 1.
15	P2Power	DI	Наличие питания на двигателе насоса 2.	DI15 (DI7 MCX06D модуль расширения)	DI-NO	Прибор определения наличия фаз на двигателе насоса 2.
16	Run Pump1	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на двигатель насоса 1.	DO1 (MCX06D)	DO-NO	Дискретный вход для управляющего сигнала двигателя насоса 1.

№ п.п.	Наименование	Вид сигнала	Описание переменной	Расположение по умолчанию	Тип по умолчанию (масштабирование)	Подключённое оборудование
17	Run Pump2	DO	Управляющий дискретный сигнал (вкл/выкл) на двигатель насоса 2.	DO2 (MCX06D)	DO-NO	Дискретный вход для управляющего сигнала двигателя насоса 2.
18	PRotation	DO	Сигнал о переключении насосов.	DO3 (MCX06D)	DO-NO	Сигнализация или лампочка для индикации переключения насосов.
19	Alarm	DO	Наличие какой-либо аварии.	DO4 (MCX06D)	DO-NO	Сигнализация или лампочка для индикации наличия аварии.
20	Pump1 In Alarm	DO	Сигнал «Насос 1 в аварии».	DO5 (MCX06D)	DO-NO	Сигнализация или лампочка для индикации наличия аварии.
21	Pump2 In Alarm	DO	Сигнал «Насос 2 в аварии».	DO6 (MCX06D)	DO-NO	Сигнализация или лампочка для индикации наличия аварии.

Входы DI1-DI7 относятся к модулю расширения MCX06D без дисплея (код заказа 080G0115)

### 5.3 Сетевые настройки.

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

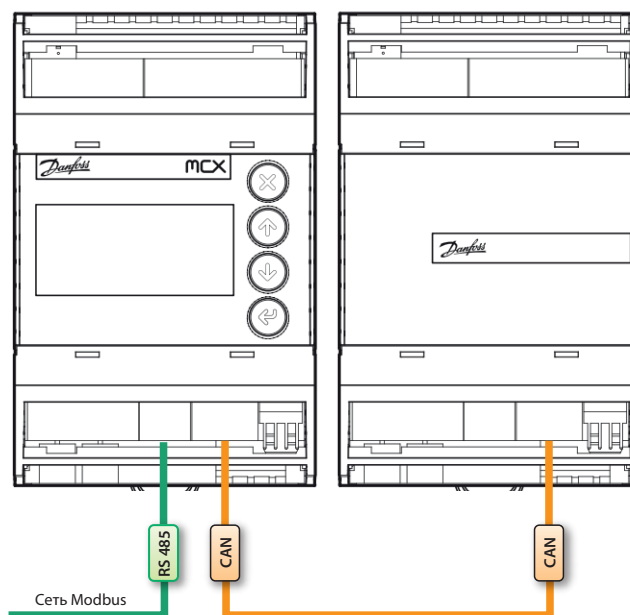
- CAN, для подключения устройств по локальной сети CANbus;
- RS485, для подключения устройств по сети Modbus (протокол связи Modbus RTU).

#### 5.3.1 CAN-интерфейс.

Используется для подключения к контроллеру MCX06D модуля расширения MCX06D без дисплея (заказывается отдельно), для заливки программы контроллера через MYK Danfoss.

#### 5.3.2 RS485-интерфейс.

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



**Перечень параметров модуля, содержащих сетевые настройки контроллера.**

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



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

**5.3.3 Подключение внешнего дисплея к контроллеру.**

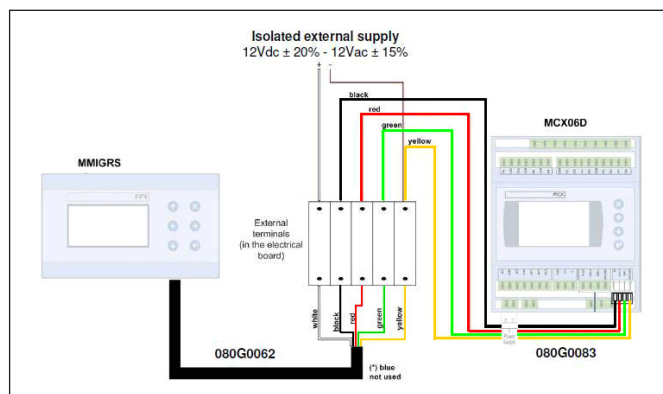
Существует возможность подключения внешнего дисплея к контроллеру для удобства при наблюдении и настройке системы (контроллер в шкафу), а также при использовании «слепого» контроллера (без дисплея). Данный дисплей, MMIRGS2, дублирует дисплей контроллера.

Варианты подключения к контроллеру:

1. С помощью разъёма CAN MMI. Нужен обычный телефонный кабель (080G0075, например, различие в длине). Один конец оставляем без изменения, другой обрезаем и, используя белую клемму из набора клемм к контроллеру, четыре провода заводим на неё.

В данном варианте есть два способа запитывания дисплея:



- 24В (обязательно соблюсти полярность) в разъём под питание (два провода) на панели от внешнего источника питания.
- 12В от контроллера или внешнего источника питания на рисунке.



Подключение внешнего дисплея по варианту №1 с запитыванием дисплея от 12В.

2. Использование только CAN-шины. Последовательно соединяем по CAN контроллер MCX с модулем расширения, а модуль расширения с панелью (на крайних узлах – перемычки R120-CANH). Также необходимо запитать дисплей от 24В через разъём под питание (два провода) на нём.

Также необходимо произвести следующие настройки:

1. Зайти в БИОС дисплея (одновременное нажатие на  и ) и задать уникальный адрес самого дисплея ( $\geq 120$ ) (CAN → NODE I) и адрес контроллера для связи (MCX SELECTION → MAN SELECTION);

2. Подтвердить.



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.



### 5.3.4 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. п. 5.3.4 вариант 2) и выполнить описанные выше действия. В данном случае, адрес удалённого контроллера может быть любым из присутствующих в сети CAN.

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 нужный 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 .

## 6. Аварии и способы их устранения.

### 6.1 Управление авариями.

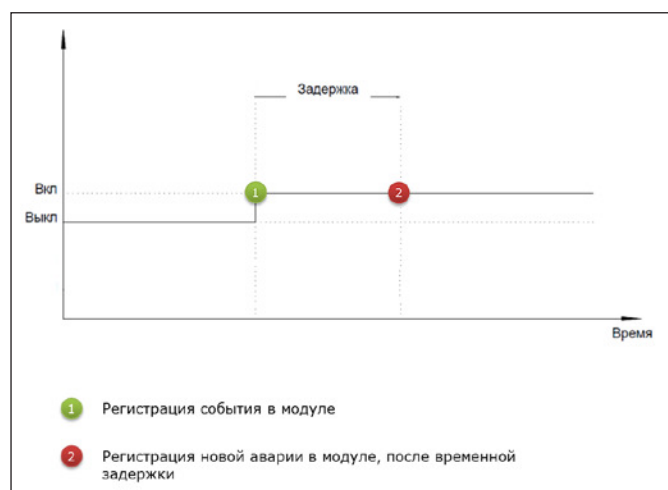
В системе предусмотрен учет и обработка аварийных ситуаций. Для каждой аварии определяются два настроечных параметра:

1. Включение (выключение) анализа наличия этой неисправности: «Главное Меню → Параметры → Аварии → Подключение».

#### Варианты значений параметра «Подключение».

Числовое значение	Текст на экране	Комментарии
0	Выкл	Авария выключена.
1	Вкл	Авария подключена.

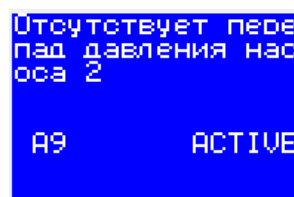
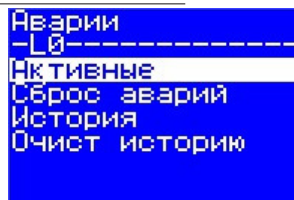
2. Временная задержка (продолжительность непрерывного выполнения триггера аварии для ее фиксации): «Главное Меню → Параметры → Аварии → Задержки».



Изображение временной задержки после возникновения аварии перед её анализом программой.

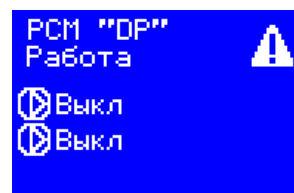
Главной целью учета и обработка аварийного сигнала является обеспечение корректного и безопасного режима работы всей системы в целом.

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



Изображение окна актуальных неисправностей «Главное Меню → Параметры → Аварии → Активные» или нажатием на кнопку (←) из базового окна.

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



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

Чтобы сбросить аварию, нужно устранить причину и, при необходимости, перейти в меню «Главное Меню → Параметры → Аварии → Сброс аварий».



Необходимо убедиться в том, что сконфигурированы и настроены все используемые входы и выходы контроллера (подробнее см. п. 5.2).



## 6.2 Обзор аварий.

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

### 6.2.1 Общесистемные аварии.

#### Список общесистемных аварий программного модуля PCM DP.

№	Обозначение на дисплее	Подключение/ Выключение анализа программой (значение по умолчанию и путь к параметру)	Время задержки анализа (значение по умолчанию и путь к параметру)	Причина возникновения	Способ устранения
1	Авария устройства на AI1 A1	Выкл(0)	0	<p>1. Нет подключения к аналоговому устройству (обрыв).</p> <p>2. Неисправно аналоговое устройство.</p> <p>3. Неправильно указан диапазон допустимых значений при конфигурировании аналогового входа в контроллере.</p>	<p>1. Проверить или произвести физическое подключение аналогового устройства к соответствующему аналоговому входу контроллера.</p> <p>2. Проверить работоспособность или заменить аналоговое устройство.</p> <p>3. Изменить (расширить) допустимый диапазон значений входа</p> <p><b>Важно!</b> Снимается автоматически при пропадании аварийного сигнала 60 раз за час, на 61 срабатывание за час необходимо ручное подтверждение (подробнее см. п. 6.1 «Управление авариями»).</p>
2	Авария устройства на AI2 A2				
3	Авария устройства на AI3 A3	<p>Главное Меню → Параметры → Аварии → Подключение → Общие → Включить анализ аварии AIN, где N – порядковый номер аналогового входа E1-E4</p>			
4	Авария устройства на AI4 A4				
5	Отсутствует перепад давления у группы насосов A11	<p>Выкл(0)</p> <p>Главное Меню → Параметры → Аварии → Подключение → Общие → Включить анализ перепада давления у группы E5</p>	<p>20</p> <p>Главное Меню → Параметры → Аварии → Задержки → Общие → Задержка аварии «Отсутствует перепад давления у группы насосов» GDD, s</p>	<p>Два случая:</p> <p>1. Отслеживание перепада давления воды по дискретному датчику (Настраиваемый параметр «Анализировать перепад давления у группы через AI» = 0).</p> <p>2. Отслеживание наличия воды по аналоговому датчику (Настраиваемый параметр «Анализировать перепад давления у группы через AI» = 1).</p> <p>1. Не подключен физически датчик (S4 или S5) к (дискретному или аналоговому) входу контроллера.</p> <p>2. Не сконфигурирован соответствующий дискретный или аналоговый вход на соответствующую переменную «AfterPWaterDL» (случай 1) или «AfterPumpsAL» (случай 2).</p> <p>3. Сигнал «Отсутствует перепад давления у группы насосов» в результате реального отсутствия перепада давления воды между входом и выходом группы насосов в течение времени задержки анализа данной аварии GDD.</p>	<p>1. Проверить или произвести физическое подключение реле к соответствующему дискретному (или аналоговому) входу контроллера.</p> <p>2. Сконфигурировать соответствующий физическому подключению S4 дискретный вход контроллера на переменную «AfterPWaterDL» (случай 1) или S5 аналоговый вход на переменную «AfterPumpsAL» (случай 2).</p> <p>3. Проверить датчики, убедиться в наличии воды в трубопроводе и в работоспособности насосов.</p> <p><b>Важно!</b> Снимается автоматически при пропадании аварийного сигнала 5 раз, на 6-ое срабатывание необходимо ручное подтверждение (подробнее см. «Управление авариями»).</p>

№	Обозначение на дисплее	Подключение/ Выключение анализа программой (значение по умолчанию и путь к параметру)	Время задержки анализа (значение по умолчанию и путь к параметру)	Причина возникновения	Способ устранения
6	Модуль расширения не подключён A12	Выкл(0)	0	1. Нет физического подключения контроллера к модулю расширения. 2. В комплектации оборудования присутствует модуль расширения, но его дискретные входы не используются.	1. Проверить CAN-шину для подключения. 2. Проверить физическое подключение контроллера к модулю расширения. <b>Важно!</b> Снимается автоматически при пропадании аварийного сигнала 60 раз за час, на 61 срабатывание за час необходимо ручное подтверждение (подробнее см. «Управление авариями»).
		Главное Меню → Параметры → Аварии → Подключение → Общие → Включить анализ аварии модуля расширения E6			
7	Система дренажа работает неэффективно A13	Выкл(0)	30	1. Неправильно подобран насос(ы) по мощности к текущей задаче или неисправность насоса(ов). 2. Слишком мала задержка на анализ аварии.	1. Проверить работоспособность насоса. 2. Увеличить задержку на анализ аварии. <b>Важно!</b> Снимается автоматически при пропадании аварийного сигнала 60 раз за час, на 61 срабатывание за час необходимо ручное подтверждение (подробнее см. «Управление авариями»).
		Главное Меню → Параметры → Аварии → Подключение → Общие → Включить анализ аварии «Система дренажа работает неэффективно» E7	Главное Меню → Параметры → Аварии → Задержка → Общие → Задержка аварии «Система дренажа работает неэффективно» NED, m		
8	Неправильное расположение датчиков уровня воды A14	Всегда	0	1. Перепутаны датчики местами при установке. 2. Датчики неисправны.	1. Проверить подключения датчиков к контроллеру: Датчик нижнего уровня должен соответствовать переменной «LowWaterLevel», верхнего — «HighWaterLevel», уровня затопления — «FloodWaterLevel». 2. Проверить рабочее состояние датчиков. <b>Важно!</b> После устранения причины аварии, необходимо ручное подтверждение (подробнее см. «Управление авариями»).



Реакцией системы на аварии 5 (на шестое срабатывание) является переход в режим блокировки. Насосы при этом выключаются. На дисплее отображается сигнал наличия аварии. Некоторые аварии требуют ручного сброса после устранения причин, остальные аварии автоматически сбрасываются при пропадании условий их возникновения.



### 6.2.2 Аварии насоса.

Для каждого насоса предусмотрены следующие аварии:

1. Отсутствует питание на двигателе насоса N;
2. Сработала другая авария насоса N;
3. Отсутствует связь контроллера с насосом N;
4. Авария на ПЧ насоса N, где N – номер насоса.

#### Список аварий насоса 1.

№	Обозначение на дисплее	Подключение/ Выключение анализа программой (значение по умолчанию и путь к параметру)	Время задержки анализа (значение по умолчанию и путь к параметру)	Причина возникновения	Способ устранения
1	Отсутствует питание на двигателе насоса 1 A5	Выкл(0)	5	<p>1. Не подключен физически прибор определения наличия питания к дискретному входу контроллера (или модулю расширения).</p> <p>2. Не сконфигурирован дискретный вход на переменную «P1Power».</p> <p>3. Сигнал «Отсутствует питание на двигателе насоса 1» в результате реального отсутствия напряжения держится больше времени задержки анализа данной аварии NPD.</p>	<p>1. Проверить или произвести физическое подключение прибора к соответствующему дискретному входу контроллера (или модулю расширения).</p> <p>2. Сконфигурировать соответствующий физическому подключению к прибору дискретный вход контроллера на переменную «P1Power».</p> <p>3. Проверить наличие напряжения на фазах, входящих на двигатель насоса 1.</p> <p><b>Важно!</b> Снимается автоматически при пропадании аварийного сигнала 60 раз за час, на б1-ое срабатывание за час необходимо ручное подтверждение (подробнее см. «Управление авариями»).</p>
		Главное Меню → Параметры → Аварии → Подключение → Насос 1 → Включить анализ аварии нет питания на двигателе насоса 1 E8	Главное Меню → Параметры → Аварии → Задержки → Для каждого насоса → Задержка аварии «Отсутствует питание насоса» NPD, s		
2	Сработала другая авария насоса 1 A7	Выкл(0)	10	<p>Наличие какой-либо аварии на данном насосе, а также при отсутствии воды (если имеется реле S1 (или датчик S2) и отслеживается «Авария наличия воды»).</p> <p>Данная авария при правильном конфигурировании попадает на дискретный выход модуля расширения.</p>	<p><b>Важно!</b> Снимается автоматически при пропадании аварийного сигнала 60 раз за час, на б1-ое срабатывание за час необходимо ручное подтверждение (подробнее см. «Управление авариями»).</p>
		Главное Меню → Параметры → Аварии → Подключение → Насос 1 → Включить анализ другой аварии насоса 1 E10	Главное Меню → Параметры → Аварии → Задержки → Для каждого насоса → Задержка другой аварии насоса AAD, s		

№	Обозначение на дисплее	Подключение/ Выключение анализа программой (значение по умолчанию и путь к параметру)	Время задержки анализа (значение по умолчанию и путь к параметру)	Причина возникновения	Способ устранения
3	Отсутствует связь контроллера с насосом 1 A9	Всегда отслеживается.	10  Главное Меню → Параметры → Аварии → Задержки → Для каждого насоса → Задержка аварии «Отсутствие связи с насосом» NLD, s	1. Отсутствует физическое подключение двигателя насоса 1 к дискретному входу контроллера (или модулю расширения). 2. Не сконфигурирован дискретный вход на переменную «P1Working». 3. После выданной команды контроллером на запуск насоса 1, двигатель не был запущен в течение времени задержки анализа данной аварии NLD.	1. Проверить или произвести физическое подключение к контроллеру (или модулю расширения) от реле двигателя насоса 1. 2. Сконфигурировать соответствующий физическому подключению к реле дискретный вход контроллера на переменную «P1Working». 3. Проверить работоспособность насоса 1. <b>Важно!</b> Снимается автоматически при пропадании аварийного сигнала 5 раз, на 6-ое срабатывание необходимо ручное подтверждение (подробнее см. «Управление авариями»).
4	Авария на ПЧ насоса 1 A15	Выкл(0)  Главное Меню → Параметры → Аварии → Подключение → Насос 1 → Включить анализ аварии ПЧ насоса 1 E10	5  Главное Меню → Параметры → Аварии → Задержки → Для каждого насоса → Задержка аварии от ПЧ. FID, s	1. Отсутствует физическое подключение ПЧ насоса 1 к дискретному входу контроллера (или модулю расширения). 2. Не сконфигурирован дискретный вход на переменную «P1FIAlarm». 3. Наличие аварии на ПЧ насоса 1.	1. Проверить или произвести физическое подключение к контроллеру (или модулю расширения) от аварийного реле ПЧ насоса 1. 2. Сконфигурировать соответствующий физическому подключению к реле дискретный вход контроллера на переменную «P1FIAlarm». 3. Проверить работоспособность ПЧ насоса 1. <b>Важно!</b> Снимается автоматически при пропадании аварийного сигнала 60 раз за час, на 61-ое срабатывание за час необходимо ручное подтверждение (подробнее см. «Управление авариями»).



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

Для насоса 2 список аварий и действия по устранению аналогичны.


### 6.2.3 Условия эксплуатации оборудования.

Управляющие блоки предназначены для установки внутри помещений, в непыльной, сухой среде без химических веществ. Степень защиты корпуса щита IP 65 при закрытой крышке и IP 40 при открытой. Допустимая температура окружающей среды от +5 до +40 °С.

## 7. Приложение. Пример настройки программного модуля при выбранном алгоритме управления группой из двух насосов.

Допустим, что необходимо анализировать эффективность работы дренажа в течение часа. Время непрерывной работы одного насоса должно быть 7 часов.

Необходимо:

1. Произвести подключения датчиков к контроллеру и модулю расширения.
2. Задать уровень доступа «Наладчик» «Главное Меню → Вход в систему»;
3. Сконфигурировать соответствующие дискретные входы, выходы, аналоговый вход.
4. Внести значения по умолчанию:
  - На дисплее контроллера выбрать «Главное Меню → Параметры → Общие → Параметры запуска → Восстановить параметры по умолчанию»;
  - Подтвердить, нажав на кнопку , выбрать «YES», снова подтвердить.
5. Вручную настроить следующие параметры:

**Таблица настраиваемых параметров программы для примера**

№	Обозначение на дисплее	Допустимые значения	Значение (необходимое)	Комментарии	Путь в меню на дисплее
1	Время непрерывной работы насоса T1, h	0-3600	7	Промежуток времени постоянной работы каждого насоса. При включении насоса начинается отсчёт времени его работы, по истечению которого происходит выключение насоса и включение следующего (переключение).	Главное Меню → Параметры → Таймеры → Время непрерывной работы насоса
2	Включить анализ аварии модуля расширения E13	0 (НЕТ) 1 (ДА)	ДА (0)	“ДА” – Программа будет анализировать наличие (отсутствие) аварии «Модуль расширения не подключён». Важно при этом подключение к контроллеру модуля расширения.	Главное Меню → Параметры → Аварии → Подключение → Общие → Включить анализ аварии модуля расширения
3	Включить анализ аварии «Система дренажа работает неэффективно», E17	0 (НЕТ) 1 (ДА)	ДА (0)	“ДА” – Программа будет анализировать наличие (отсутствие) аварии.	Главное Меню → Параметры → Аварии → Подключение → Общие → Включить анализ аварии «Система дренажа работает неэффективно»
4	Задержка аварии «Система дренажа работает неэффективно», NED, m	0-3600	60	Период времени, в течение которого программа не выдаёт аварии неэффективности работы насоса с момента работы насоса.	Главное Меню → Параметры → Таймеры → Время анализа эффективности
5	Количество насосов PA	2-3	2	“2” – Выбран алгоритм управления группой из двух насосов, где одновременно работает только один насос.	Главное Меню → Параметры → Насосы → Общие → Количество насосов

\*\* - Данные параметры аналогично настраиваются для насосов 2,3.



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

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

## 8. Терминология

### Логический старт

это параметр, предназначенный для включения или отключения работы насосной станции на программном уровне. Используется в алгоритмах режима запуска.

### 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.

### Основной насос

насос, участвующий в регулировании давления в зависимости от выбранного алгоритма.

### Резервный насос

насос, не участвующий в регулировании давления и используемый лишь в случае выхода из строя одного из основных.



Представленные здесь термины применимы к модулю управления насосами PCM DP.

### Центральный офис • ООО «Данфосс»

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, с./пос. Павло-Слободское, д. Лешково, 217.  
Телефон: (495) 792-57-57. Факс: (495) 792-57-59. E-mail: [he@danfoss.ru](mailto:he@danfoss.ru) [www.heating.danfoss.ru](http://www.heating.danfoss.ru)

Компания «Данфосс» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс», логотип «Danfoss» являются торговыми марками компании ООО «Данфосс». Все права защищены.