

## Техническое описание

## Модуль управления циркуляционными насосами PCM CP PLUS

Описание и область  
применения

Модуль управления насосами PCM CP PLUS — это микропроцессорный контроллер с предустановленным программным обеспечением, предназначенный для управления до четырех циркуляционных насосов в группе, обеспечивает поддержку циркуляции в системах горячего водоснабжения, отопления, холодоснабжения.

Модуль управления насосами PCM CP PLUS разработан на базе контроллеров Danfoss серии MCX. Базовыми для этого решения являются контроллер MCX08M2 и модуль расширения PCM EXT (заказывается отдельно).

Управление насосами с помощью модуля PCM CP PLUS можно осуществлять, используя следующие схемы подключения:

- управление группой из двух насосов, когда одновременно работает только один насос;
- управление группой из четырех насосов, когда одновременно работают два или три насоса, остальные — резервные;
- управление группой из двух насосов от ПЧ на каждом (по датчику на выходе или по перепаду на группе).

Переключение между насосами осуществляется:

- через заданный период работы насосов;
- по аварии;
- по часам наработки.

Предусмотрена ротация насосов.

Модуль управления насосами PCM CP PLUS осуществляет автоматическое выравнивание ресурсов насосов по наработке с возможностью ручной коррекции.

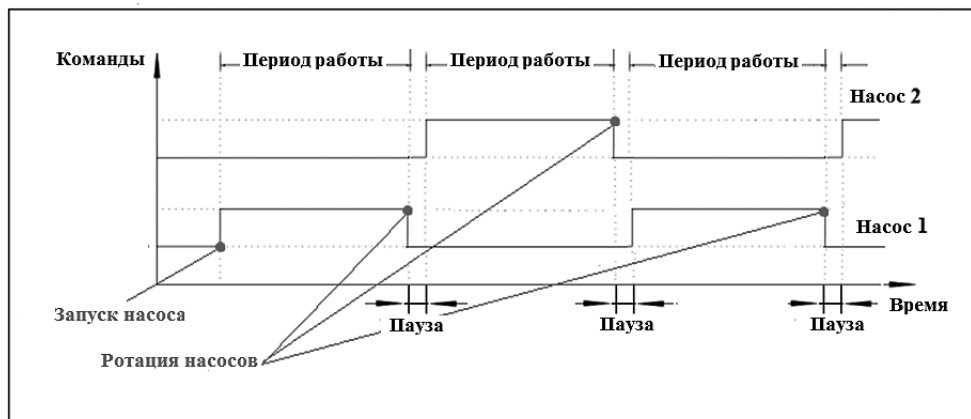
Запуск программного модуля возможен с помощью логического и/или физического старта.

Модуль управления насосами PCM CP PLUS имеет возможность передавать данные на ПК и получать необходимые данные с него.

## Алгоритмы управления

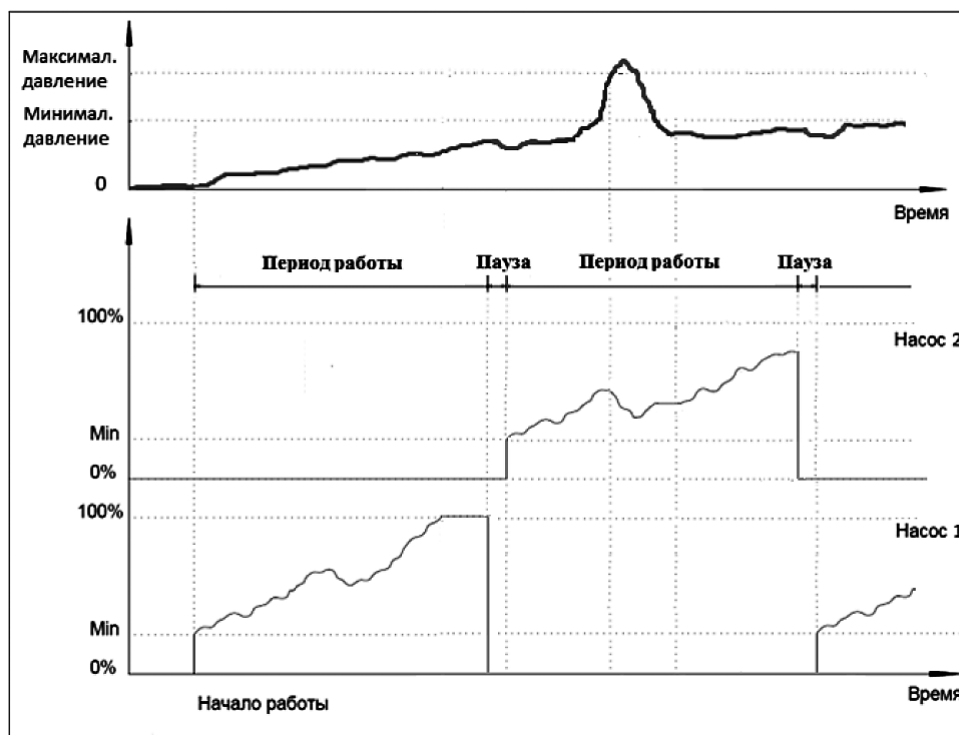
### Управление группой из двух насосов, когда одновременно работает только один из насосов, другой — резервный

Модуль PCM CP PLUS начинает свою работу с запуска насоса с наименьшим количеством часов наработки. Отработав заданный промежуток времени (период работы), насос останавливается. Теперь он резервный. Через заданную временную паузу запускается другой насос.



### Управление группой из двух насосов от ПЧ

При частотном управлении группой добавляется еще аналоговый управляющий сигнал из контроллера для ПЧ каждого насоса. Управление насосами может вестись либо по сигналу с аналогового датчика давления на выходе из группы насосов S3, разности значений с датчиков S3 и S2 при регулировании по перепаду давления (*Регулировать по перепаду*) относительно допустимого диапазона (*Уставка давления ± Нейтральная зона*). При превышении максимальной границы допустимого диапазона насос не выключится, а будет продолжать работать на минимальных оборотах (*Минимальная скорость*).

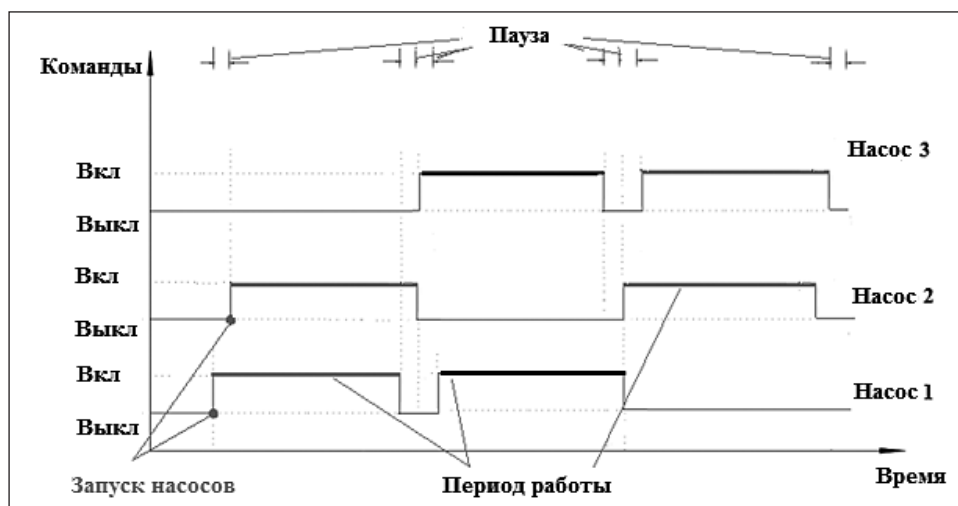


**Управление группой из трех насосов, когда одновременно работают два насоса (50 и 50 %), оставшийся из трех — резервный**

Работа модуля PCM CP PLUS начинается с запуска насоса с наименьшим количеством часов наработки. Через заданную временную паузу запускается следующий насос. Каждый из работающих насосов, отработав заданный промежуток времени (период работы), останавливается. Запускается резервный (неработающий) в настоящий момент насос.

Так, запустившийся первым и отработавший заданный промежуток времени (период работы) насос 1 останавливается. Теперь он резервный. Через заданную временную паузу запускается насос 3. Насос 2 был запущен через паузу после запуска насоса 1, поэтому остановится позже насоса 1. Через заданную временную паузу после остановки насоса 2 запускается текущий резервный насос 1. Теперь насос 2 резервный. Когда третий насос отработает заданный промежуток времени (период работы) и остановится, через заданную временную паузу запустится уже насос 2, а насос 3 станет резервным.

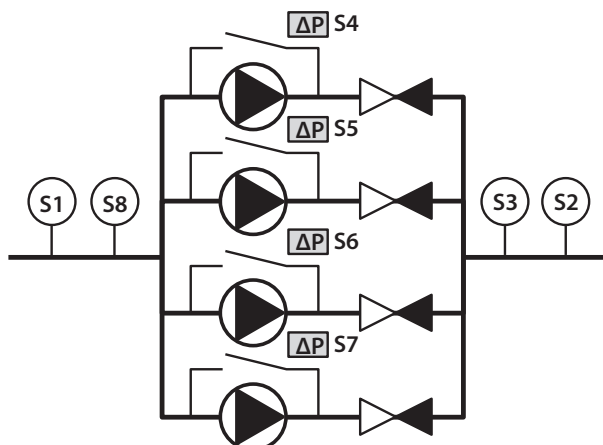
P1	В работе	В резерве	В работе	В работе
P2	В работе	В работе	В резерве	В работе
P3	В резерве	В работе	В работе	В резерве



**Состав оборудования**

Насосный модуль PCM CP PLUS обеспечивает управление системой в следующей комплектации (для четырех насосов):

- четыре насоса (P1, P2, P3, P4);
- задвижка с электроприводом (M1);
- два аналоговых датчика давления для контроля перепада (S2, S8);
- два дискретных датчика от сухого пуска для контроля перепада давления (S1, S3);
- по одному дискретному датчику перепада давления на каждый насос (S4, S5, S6, S7).



## Номенклатура продукции

### Модуль управления насосами

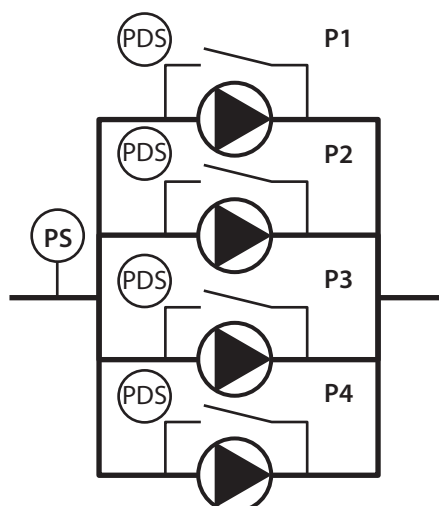
Тип	Наименование	Кодовый номер
PCM CP PLUS	Модуль управления циркуляционными насосами LCD-дисплей	<b>087H356268</b>
PCM CP PLUS	Модуль управления циркуляционными насосами без дисплея	<b>087H356262</b>
PCM EXT	Модуль расширения входов/выходов	<b>087H3706</b>
—	Выносной дисплей для PCM на стену	<b>087H356269</b>
—	Выносной дисплей для PCM на панель	<b>087H356270</b>

## Пример оформления заказа

Тип	Наименование	Количество	Кодовый номер
PCM CP PLUS	Модуль управления циркуляционными насосами LCD-дисплей	1	<b>087H356268</b>
PCM EXT	Модуль расширения входов/выходов	1	<b>087H3706</b>
RT262A	Реле разности давлений	4	<b>017D002566</b>
KPI 35	Реле давления	1	<b>060-121766</b>
MBS3000	Аналоговый датчик давления	2	<b>060G3813</b>

## Примеры применения

### Группа из четырех циркуляционных насосов



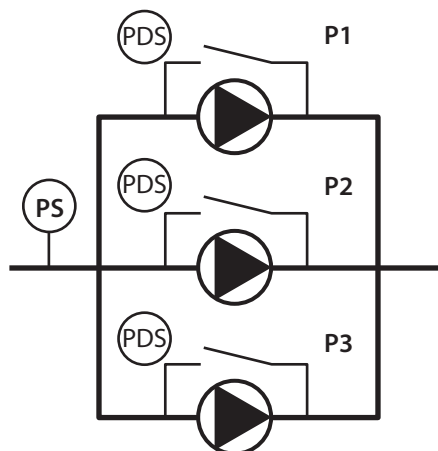
Возможно настроить работу различных алгоритмов, например 3 рабочих/1 резервный, 2 рабочих/2 резервных, 1 рабочий/3 резервных. Для анализа перепада давления предусмотрены реле перепада давления, которые обеспечивают функцию автоматического ввода резерва (ABP) в случае неисправности насоса. Для защиты насосов по «сухому» ходу используется реле давления на всасе.

### Пример комплектации

Тип	Наименование	Количество	Кодовый номер
PCM CP PLUS	Модуль управления насосами	1	<b>087H356267</b>
RT262A	Реле перепада давления	4	<b>017D002566</b>
KPI 35	Реле давления	1	<b>060-121766</b>
ACCTRD	Трансформатор ~230 В/~24 В, 22 ВА	1	<b>080G0225</b>

**Примеры применения**  
(продолжение)

**Группа из трех циркуляционных насосов**

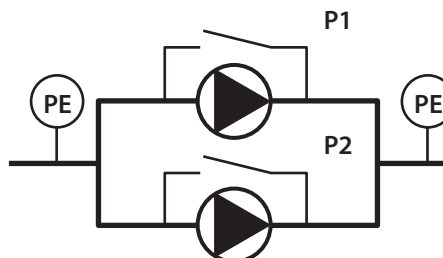


Возможно настроить работу различных алгоритмов, например 2 рабочих/1 резервный, 1 рабочий/2 резервных. Для анализа перепада давления предусмотрены реле перепада давления, которые обеспечивают функцию автоматического ввода резерва (ABP) в случае неисправности насоса. Для защиты насосов по «сухому» ходу используется реле давления на всасе.

*Пример комплектации*

Тип	Наименование	Количество	Кодовый номер
PCM CP PLUS	Модуль управления насосами	1	<b>087H356267</b>
RT262A	Реле перепада давления	3	<b>017D002566</b>
KPI 35	Реле давления	1	<b>060-121766</b>
ACCTRD	Трансформатор ~230 В/~24 В, 22 ВА	1	<b>080G0225</b>

**Группа из двух циркуляционных насосов**



Работа насосов осуществляется по алгоритму 1 рабочий/1 резервный. Насосы могут быть оборудованы частотным приводом (или переходящим ЧП) и осуществлять поддержание постоянного давления на напоре насосов или перепада давлений. Для анализа перепада давления предусмотрены 2 аналоговых датчика, которые обеспечивают функцию автоматического ввода резерва (ABP) в случае неисправности насоса. Для защиты насосов по «сухому» ходу используется аналоговый датчик давления на всасе.

*Пример комплектации*

Тип	Наименование	Количество	Кодовый номер
PCM CP PLUS	Модуль управления насосами	1	<b>087H356267</b>
MBS3000	Датчик давления	2	*
ACCTRD	Трансформатор ~230 В/~24 В, 22 ВА	1	<b>080G0225</b>

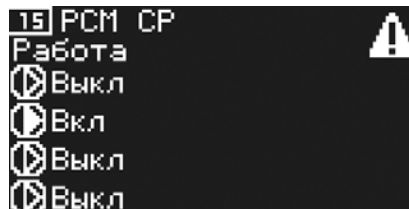
\* Кодовый номер датчика необходимо выбирать исходя из диапазона давлений, диаметра подключения, типа сигнала и т.д.

## Эксплуатация

Интерфейс модуля управления насосами PCM CP PLUS использует несколько типов окон.

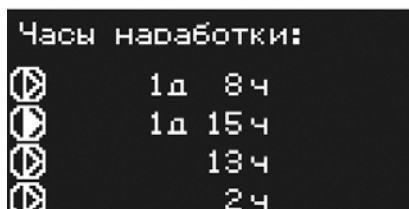
*Окна меню, просмотра и редактирования параметров*

### Базовое окно

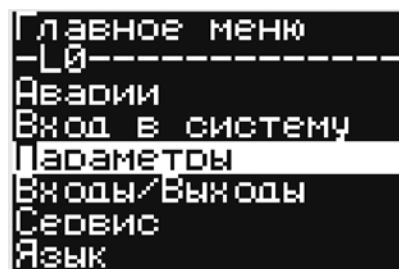


Базовое окно загружается при включении контроллера, содержит информацию о текущем состоянии оборудования и часах наработки.

### Дополнительные окна



Дополнительные окна содержат информацию о конфигурации системы и некоторые рабочие параметры.



Окна просмотра и редактирования отображают названия и значения некоторых параметров, а также позволяют менять их значение.

Переключение между базовыми окнами осуществляется клавишами  $\uparrow$  и  $\downarrow$ . Клавиша  $\leftarrow$  используется для перехода в нижнее подменю, подтверждения вводимого значения или действия. Клавиша  $\times$  используется для перехода в верхнее меню, отмены действия или возврата в предыдущее состояние.

## Функции

- Автоматическое выравнивание ресурсов насосов по наработке за счет задания приоритетов дополнительным насосам. Переключение осуществляется через заданный период времени работы насосов, при аварии и по часам наработки.
- Управление группой из двух насосов от ПЧ (каждый) аналоговыми сигналами 0–10 В по встроенному ПИД-регулятору.
- Поддержание заданного перепада давления на группе.
- Запуск модуля управления насосами PCM CP PLUS от логического и/или физического старта.
- Отслеживание обратной связи от двигателей насосов.
- Ручное задание наработок насосов для коррекции ресурса выбранного насоса после его ремонта или замены. Изменение может быть внесено в накапливаемые контроллером данные по наработке насосов в часах или по количеству запусков.
- Возможность полуавтоматического режима управления насосами. Поддержание корректной работы насосной станции при проведении ремонтно-профилактических работ с отдельными насосами, которые на время переводятся в ручной режим. Например, временное тестирование выбранного насоса либо отключение выбранного насоса при его поломке.
- Возможность отслеживать внешние аварии от каждого насоса. Например, обратную связь от магнитного пускателя.
- Возможность управления задвижкой на напоре насосов, запуск на закрытую задвижку.
- Возможность передачи данных на ПК, а так же прием необходимых данных с него.

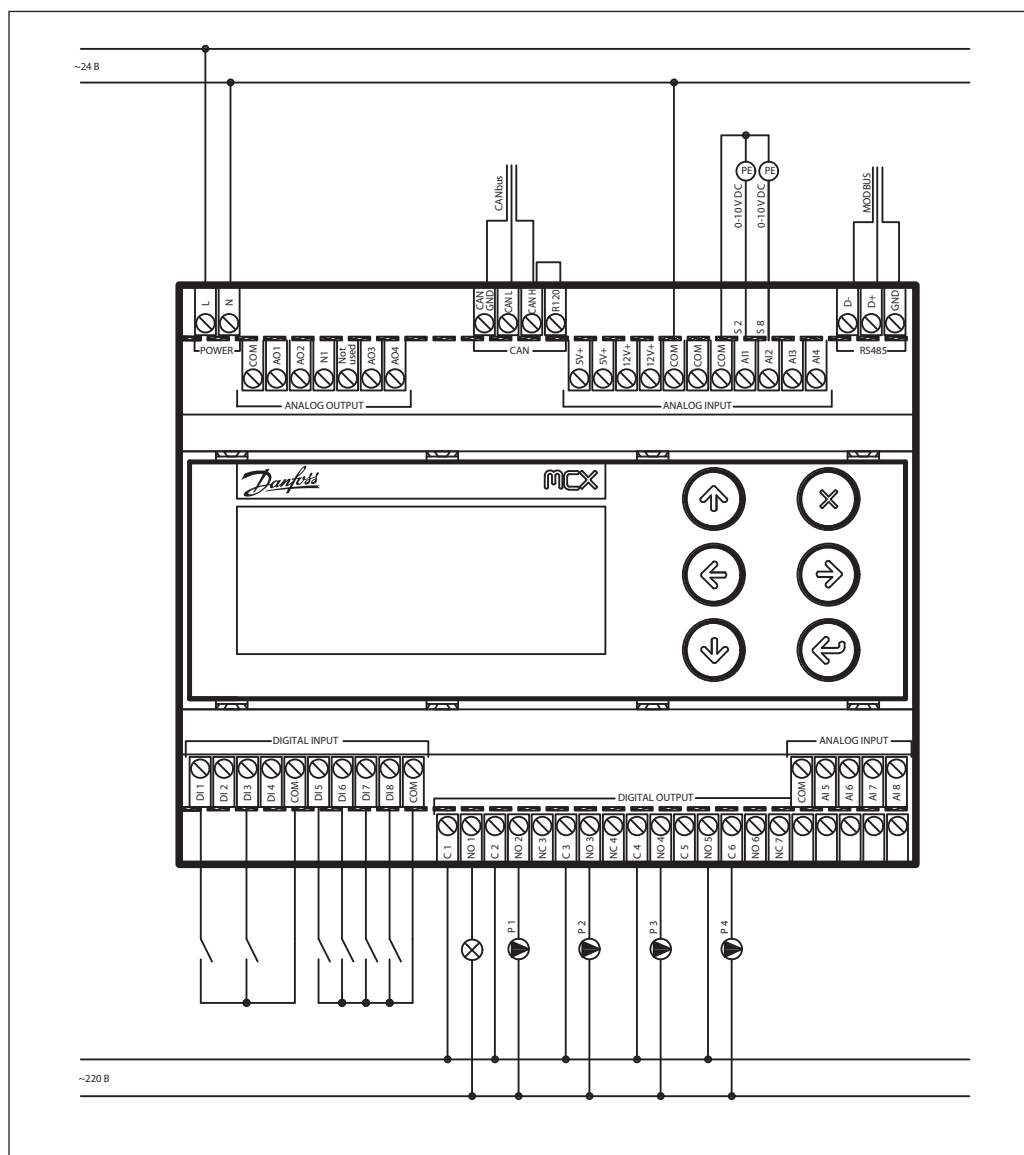
## Общие данные

### Данные о модуле управления насосами PCM CP PLUS

Напряжение питания	20/60 В пост., 24 В перем.		
Максимальная потребляемая мощность	17 ВА		
Температура эксплуатации	От 0 до 55 °С		
Температура хранения и транспортировки	От –30 до 80 °С		
Класс защиты	IP40 только по фронтальной плоскости		
Монтаж	На DIN-рейке (35 мм)		
RTC — часы реального времени	Да		
Дисплей	LCD-дисплей с синей подсветкой, 128 × 64 точек, 58 × 29 мм		
Интерфейс RS485	Да, протокол Modbus RTU		
Шина CANbus	Да		
Количество входов	Дискретные		8
	Аналоговые	Универсальные	4
		0–1/0–5/0–10 В/NTC10k/Pt1000	4
Количество выходов	Дискретные	Нормально открытый, макс. ток 16 А, ~230 В	2
		Нормально открытый, макс. ток 8 А, ~230 В	2
		Перекидной контакт, макс. ток 8 А, ~230 В	4
	Аналоговые	0–10 В	2
		0–10 В, ШИМ, ФИМ	2

## Схема внешних подключений

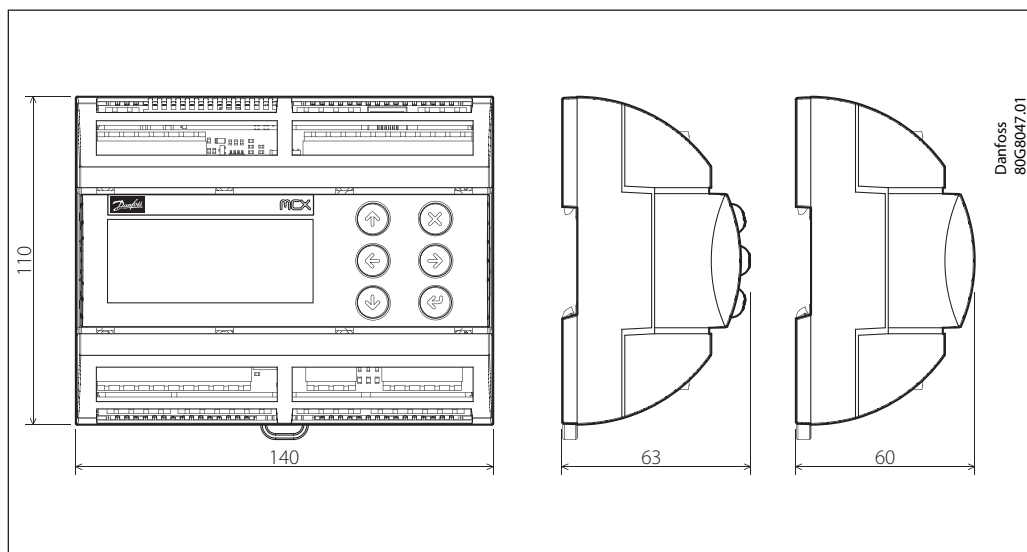
Внимание! Все входы и выходы могут быть переконфигурированы под другие сигналы через меню контроллера.



Пример схемы внешних подключений модуля PCM CP PLUS

**Пример конфигурации входов/выходов**

Вид	Наименование	Тип	Описание
Входы	Аналоговые	AI1	0–10 В Датчик давления на выходе из группы насосов (S2)
		AI2	0–10 В Датчик давления на входе в группу (S8)
		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	— Not used
		DI3	DI-NO Сигнал «Наличие напряжения на ЦТП»
		DI4	— Not used
		DI5	DI-NO Отклик от контактора SP1
		DI6	DI-NO Отклик от контактора SP2
		DI7	DI-NO Отклик от контактора SP3
		DI8	DI-NO Отклик от контактора SP4
Выходы	Аналоговые	AO1	— Not used
		AO2	— Not used
		AO3	— Not used
		AO4	— Not used
	Дискретные	DO1	DO-NO Сигнал об аварии
		DO2	DO-NO Управляющий сигнал «Замкнуть SP1». Замкнуть контактор для работы насоса 1 от сети
		DO3	DO-NO Управляющий сигнал «Замкнуть SP2». Замкнуть контактор для работы насоса 2 от сети
		DO4	DO-NO Управляющий сигнал «Замкнуть SP3». Замкнуть контактор для работы насоса 3 от сети
		DO5	DO-NO Управляющий сигнал «Замкнуть SP4». Замкнуть контактор для работы насоса 4 от сети
		DO6	— Not used
		DO7	— Not used
		DO8	— Not used

**Габаритные размеры****Центральный офис • ООО «Данфосс»**

Россия, 143581 Московская обл., Истринский р-н, д. Лешково, 217.

Телефон +7 (495) 792-57-57. Факс +7 (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.