

## Содержание

### Общие сведения

Для чего необходим шкаф управления?.....	3
Метод каскадного регулирования давления.....	3
Применение мембранного гидробака.....	4
Поток-Ч (Чэ). Частотное регулирование давления.....	4
Поток-У. Поддержание уровня.....	4
Поток-Ум. Поддержание уровня с помощью устройства плавного пуска.....	5
Защита электродвигателей.....	5

### Шкафы управления серии Поток

#### Поток-К(Км) - шкаф управления для систем повышения давления

Маркировка шкафа управления Поток-К(Км).....	6
Внешний вид изделия.....	6
Принцип работы шкафа управления Поток-К(Км).....	6
Основные функции шкафа управления Поток-К(Км).....	7
Защитные функции шкафа управления Поток-К(Км).....	8
Дополнительные функции (опции) шкафа управления Поток-К(Км).....	8
Общие эксплуатационные характеристики.....	8
Характеристики электропитания.....	8
Габаритные размеры.....	9

#### Поток-Ч(Чэ) - энергосберегающий шкаф управления с частотным приводом

Маркировка шкафа управления Поток-Ч(Чэ).....	10
Внешний вид изделия.....	10
Принцип работы шкафа управления Поток-Ч(Чэ).....	11
Шкафы Поток-Ч(Чэ) в системах поддержания заданного значения давления.....	13
Шкафы Поток-Ч(Чэ) в системах поддержания заданного значения температуры.....	13
Шкафы Поток-Ч(Чэ) в системах поддержания заданного значения расхода.....	13
Основные функции шкафа управления Поток-Ч(Чэ).....	13
Защитные функции шкафа управления Поток-Ч(Чэ).....	13
Дополнительные функции (опции) шкафа управления Поток-Ч(Чэ).....	13
Модуль АВР (автоматического ввода резервного питания).....	13
Модуль работы с датчиком влажности.....	14
Модуль подключения датчика РТС.....	14
Модуль задания режимов работы «Дневной/ночной».....	14
Модуль защиты от повышенного или пониженного напряжения питания сети.....	14
Модуль подключения 2-х аналоговых датчиков давления/температуры.....	14
Выносная панель устройства плавного пуска.....	14
Жидкокристаллическая Touch-screen панель.....	14
Модуль ручного регулирования параметра.....	14
Внешний фильтр ЭМС.....	14
Выходные дроссели.....	14
Функция «Диспетчеризация».....	15
Удаленный диспетчерский пульт управления и сигнализации.....	15
Интерфейсный модуль Modbus RTU.....	15
Модуль преобразователя интерфейса.....	15
Выносная жидкокристаллическая Touch-screen панель.....	15
Климатическое исполнение УХЛ1.....	15
Блок диспетчеризации через радиомодем/телефонный модем/GPRS.....	15
Общие эксплуатационные характеристики.....	16
Характеристики электропитания.....	16
Габаритные размеры.....	17

#### Поток-У(Ум) - шкаф управления насосами для систем поддержания уровня

Маркировка шкафа управления Поток-У(Ум).....	18
Принцип работы шкафа управления Поток-У(Ум).....	18
Внешний вид изделия.....	19
Применение поплавковых выключателей.....	19
Осушение емкостей.....	19
Заполнение емкостей.....	20
Основные функции шкафа управления Поток-У(Ум).....	20
Защитные функции шкафа управления Поток-У(Ум).....	21
Дополнительные функции (опции) шкафа управления Поток-У(Ум).....	21
Модуль АВР.....	21
Модуль работы с датчиком влажности.....	21
Модуль подключения датчика РТС.....	21
Модуль задания режимов работы «Дневной/ночной».....	21
Модуль защиты от повышенного или пониженного напряжения питания сети.....	21

Комплексная электронная защита электродвигателя MP204 (Grundfos).....	21
Вольтметр на вводе.....	22
Амперметры на каждый насосный агрегат.....	22
Счетчик моточасов на каждый агрегат.....	22
Счетчик пусков на каждый агрегат.....	22
Розетка внутри (снаружи) шкафа.....	22
Звуковая и световая сигнализация.....	22
Выносная панель устройства плавного пуска.....	22
Жидкокристаллическая Touch-screen панель.....	22
Функция «Диспетчеризация».....	23
Удаленный диспетчерский пульт управления и сигнализации.....	23
Интерфейсный модуль Modbus RTU.....	23
Модуль преобразователя интерфейса.....	23
Выносная жидкокристаллическая Touch-screen панель.....	23
Климатическое исполнение УХЛ1.....	23
Модуль диспетчеризации через радиомодем/телефонный модем/GPRS.....	23
Модуль подключения электродов для шкафа управления.....	23
Формирование сигнала управления задвижкой.....	23
Общие эксплуатационные характеристики.....	24
Характеристики электропитания.....	24
Габаритные размеры.....	25
Габаритные размеры шкафа в климатическом исполнении УХЛ1.....	25
<b>Поток-П - шкаф управления насосами для систем водяного пожаротушения</b>	
Маркировка шкафа управления Поток-П.....	26
Основные функции шкафа управления Поток-П.....	26
Внешний вид изделия.....	27
Режимы работы.....	27
Режим работы «Автоматический».....	27
Спринклерная система.....	27
Дренчерная система.....	28
Режим работы «Ручной».....	29
АВР (автоматический ввод резервного питания).....	29
Общие эксплуатационные характеристики.....	30
Характеристики электропитания.....	30
Габаритные размеры.....	31
<b>Поток-3 - шкаф управления электроприводом задвижки</b>	
Маркировка шкафа управления Поток-3.....	32
Внешний вид изделия.....	32
Основные функции шкафа управления Поток-3.....	32
Алгоритм работы в автоматическом режиме.....	32
Общие эксплуатационные характеристики.....	33
Характеристики электропитания.....	33

## Комплектная база шкафов управления серии Поток

<b>Устройства плавного пуска</b>	
PSR - компактная серия.....	34
PSS - универсальная серия.....	34
PSE - эффективная серия.....	34
PST(B) - усовершенствованная серия.....	35
<b>Частотные преобразователи</b>	
Компонентные приводы ACS150.....	36
Стандартные приводы ACS310.....	38
Стандартные приводы ACS550.....	40
Промышленные приводы ACS850.....	42
Промышленные приводы ACS800, одиночные приводы от 0,55 до 5600 кВт.....	46
Приводы переменного тока среднего напряжения ACS 2000 (6кВ, 250-1600 кВт).....	49

## Приложения

Схема подключения шкафа управления типа Поток-К, Поток-Км, Поток-Ч, Поток-Чэ.....	53
Схема подключения шкафа управления типа Поток-У, Поток-Ум.....	54
Схема подключения шкафа управления типа Поток-П.....	55
Схема подключения шкафа управления задвижкой типа Поток-3.....	56

## Для чего необходим шкаф управления?

В современных инженерных системах предъявляются достаточно высокие требования к качеству водоснабжения и экономии электроэнергии, что в свою очередь, зависит от правильности подбора оборудования, качества комплектующих, КПД насосных агрегатов и других факторов. Наибольший интерес представляет КПД системы, главным образом зависящий от соответствия рабочих характеристик насосов характеристикам системы. Параметры насосов обусловлены зависимостью количества перекачиваемой жидкости от создаваемого на выходе насоса давления воды (напора). В соответствии с этой зависимостью при увеличении производительности (расхода воды) напор в системе падает. Таким образом, в системах с постоянным расходом насосные агрегаты подбираются с тем расчетом, чтобы «рабочая точка» находилась в оптимальной зоне гидравлической кривой (в этой зоне показатели производительности, напора и мощности имеют оптимальное соотношение). Менять рабочую точку насосов можно различными способами, один из них - изменение площади сечения трубопровода при помощи регулирующего клапана. Увеличивая или уменьшая его проходное сечение, насосы настраиваются на соответствующие параметры. Данный метод называется дросселированием (в прошлом сечение трубопровода калибровалось дроссельными шайбами).

В системах же с переменным расходом метод дросселирования не пригоден. Для этих систем существует целый ряд иных решений, позволяющих поддерживать давление в системе постоянным. Шкафы управления Поток призваны реализовать все эти решения.



## Метод каскадного регулирования давления.

Метод каскадного регулирования основан на применении в системе нескольких насосных агрегатов. Как правило они подключаются параллельно и снабжаются запорной арматурой, исключающей отток жидкости обратно из системы. Каждый из насосов при заданном давлении способен перекачивать лишь часть от всего объема необходимой жидкости. Количество рабочих насосов определяется исходя из общего потребления системы. Также предусматривается резервный насосный агрегат, который автоматически запускается при выходе из строя любого из рабочих. Серийно в системах реализован «плавающий» резерв насоса, т. е. Насосы включаются исходя из времени наработки. По желанию заказчика возможна реализация «жесткого» резервирования конкретного насосного агрегата. При увеличении расхода перекачиваемой жидкости шкаф управления Поток-К включает с заданным интервалом времени необходимое количество насосных агрегатов. При снижении расхода насосы поочередно отключаются. Плавность работы каскадной системы зависит от количества используемых насосных агрегатов: чем больше насосов участвует в работе, тем уровень выходного давления поддерживается точнее. Кроме того, использование большего количества насосов на меньшую мощность повышает надежность системы в целом.

Серийно шкаф управления Поток-К способен контролировать работу от одного до шести насосных агрегатов в соответствии с выходным сигналом токового датчика давления. Исходя из требований заказчика количество регулируемых насосов в системе может быть увеличено практически не ограниченно.

## Каскадное регулирование при помощи устройства плавного пуска.

Как известно, пусковой ток двигателя при прямом включении на номинальное напряжение в 6-9 раз превышает номинальный, при способе пуска «звезда-треугольник» превышение составляет в 4-5 раза. Самым щадящим для электродвигателя является





так называемый плавный пуск с использованием устройства плавного пуска (УПП) или «мягкого» пускателя. При этом способе запуска пусковой ток двигателя превышает номинальный в 2-3 раза, что позволяет существенно снизить нагрузку на сеть во время пуска. Кроме того УПП обеспечивает плавный разгон и плавное торможение приводов насосов, что значительно уменьшает износ насосов.

При увеличении мощности подключаемых насосных агрегатов свыше 15-и кВт шкаф управления Поток-Км комплектуется устройством плавного пуска. Устройства плавного пуска, применяемые в шкафах Поток-Км производятся компанией ABB (Швеция). При токах потребления двигателя до 105А применяется устройство марки PSR, от 105 до 370А применяется марка PSE, от 370 до 1800А используется марка PST(B).

### Применение мембранного гидробака.

Не зависимо от того, применяется ли в системе УПП или насосы подключаются «напрямую» от сети, на выходе группы насосных агрегатов необходимо устанавливать мембранный гидробак (гидроаккумулятор), который рассчитывается в соответствии с объемом потребления системы. Задача гидробака — сглаживание гидроударов в системе и сокращение количества циклов включений-выключений насосных агрегатов.

### Поток-Ч (Чэ).

#### Частотное регулирование давления.



Частотное регулирование давления в системах с переменным расходом жидкости это принцип, основанный на изменении частоты вращения основного насоса с целью удержать уровень выходного давления на заданной отметке. Основой данной системы в шкафах управления Поток-Ч является частотный преобразователь ACS310 (от 22 до 160 кВт — ACS550, свыше 160 кВт - ACS850) производства компании ABB. В этих преобразователях частоты учтены все возможные требования насосного либо вентиляционного применения, включая мониторинг нагрузки и функции логического компаратора. С помощью электронного датчика давления, датчика перепада давления или

двух датчиков, устанавливаемых на входе и на выходе соответственно частотный привод анализирует изменение давления на выходе насоса (группы насосов) и незамедлительно реагирует на этот показатель: при увеличении давления снижает частоту вращения основного насоса, при уменьшении — увеличивает. Преимущество этого метода регулирования не ограничивается повышением комфорта потребителя (в отличие от каскадного метода давление на выходе является действительно постоянным, а не скачкообразным), но и в ощутимо экономит электроэнергию. Насос выдает столько жидкости, сколько необходимо потребителю и, соответственно, потребляет столько электроэнергии, сколько необходимо для выдачи именно этого количества жидкости. Тем самым применение частотного преобразователя позволяет экономит до 50% электроэнергии, что в свою очередь сокращает период окупаемости установки. Также доказано, что реальный срок эксплуатации электрической составляющей двигателя в большей степени зависит не от времени наработки, а от общего количества пусков. Согласно правилу Монцингера уменьшение жизненного цикла электродвигателя вызвано постоянным циклическим повышением и понижением температуры в его обмотках. Как уже говорилось, в системах с каскадным регулированием плавность поддержания выходного давления напрямую зависит от количества насосных агрегатов с ограниченной производительностью каждого. В следствие этого в процессе работы системы количество запусков за единицу времени достаточно велико. В частотных же системах нет необходимости применять большое количество насосных агрегатов. Применяя меньшее число более производительных насосов, количество пусков электродвигателей за единицу времени многократно уменьшается. Существует два типа шкафов управления Поток с частотным регулированием.

Шкафы управления серии «Поток» с частотным преобразователем делятся на два типа: «Стандарт» и «Эконом». Шкафы типа «Стандарт» маркируются как Поток-Ч и управляют группой насосных агрегатов от 2-х насосов по схеме «рабочий-дополнительный», т. е. при нехватке производительности одного насосного агрегата в систему параллельно ему подключается дополнительный насос или насосы (серийно количество насосов ограничивается шестью, по отдельному запросу количество управляемых приводов может быть увеличено). Как и в каскадных системах, количество насосных агрегатов подбирается из расчета, что один из них является резервным.

Шкафы типа «Эконом» маркируются как Поток-Чэ и управляют одним или двумя насосными агрегатами по схеме «рабочий-резервный». При такой схеме работы подразумевается, что один насосный агрегат полностью справляется с обеспечением водоснабжения системы, второй агрегат (в случае управления двумя насосами) находится в жестком резерве.

### **Поток-У. Поддержание уровня.**

При поддержании уровня жидкости в системах также используется метод каскадного регулирования. В отличие от систем поддержания давления группа насосных агрегатов выкачивает или заполняет емкость, поддерживая уровень жидкости в заданном интервале уровней. Так же, как и в системах повышения давления предусматривается резервный насосный агрегат, который автоматически запускается при выходе из строя любого из рабочих. Серийно шкаф управления Поток-У способен контролировать работу от одного до шести насосных агрегатов в соответствии с выходным сигналом поплавковых выключателей, расположенных на заданных уровнях емкости. Исходя из требований заказчика количество регулируемых насосов в системе может быть увеличено.

### **Поток-Ум. Поддержание уровня с помощью устройства плавного пуска.**

Как и в системах поддержания давления, при увеличении мощности подключаемых насосных агрегатов свыше 15-и кВт шкаф управления Поток-Ум комплектуется устройством плавного пуска.

### **Защита электродвигателей.**

Шафы управления Поток выполняют ряд функций, обеспечивающих защиту электродвигателей насосных агрегатов. Электронные компоненты шкафа управления позволяют контролировать обрыв фаз, неправильное чередование, неравномерно распределенной фазной нагрузки (асимметрия токов не должна превышать 5%), чрезмерное превышение уровня питающего напряжения, снижение напряжения ниже допустимого уровня, межфазное короткое замыкание, токовую перегрузку (возникает в следствие подклинивания ротора, работы насоса вне пределов рабочих гидравлических характеристик, а также работы двигателя при температурах, превышающих допустимые...). Также температура обмоток двигателя контролируется датчиками, расположенными в статоре, при срабатывании которых шкаф управления блокирует работу насоса до момента восстановления температурного баланса, что позволяет устранить причину перегрева и предотвратить более серьезную поломку. В системах водоотведения необходимо выявлять наличие влаги в клемных коробках двигателей. Для этой цели в клеммные коробки помещается датчик влажности. Контроль его состояния помогает вовремя обесточить агрегат и избежать короткого замыкания обмоток двигателя

## Поток-К (Км) - шкаф управления для систем повышения давления.

Шкаф управления серии Поток-К(Км) предназначен для управления группой насосных агрегатов от одного до шести серийно (по запросу количество насосных агрегатов не ограничено) применяемых в системах:

- холодного и горячего водоснабжения;
- водоподготовки;
- отопления;
- перекачивания жидкостей, с целью поддержания заданного давления при изменении расхода жидкости.

## Маркировка шкафа управления Поток-К(Км):

Поток-К 23 (15К)+АВР+РТС+Ди+ЭЗ-УХЛ1

Серия изделия

Тип управления:

К - каскадное;  
Км - каскадное с устройством плавного пуска.

Количество управляемых насосов

Напряжение питания:

1 - 1x220В;  
3 - 3x380В (3x400В).

Мощность одного насоса.

АВР - автоматический ввод резервного питания.

Датчики защиты насосов:

Биметаллический датчик - дискретный датчик температуры;  
РТС - термистор с положительным температурным коэффициентом сопротивления.

Сигналы на диспетчерский пульт:

Д - дискретные сигналы;  
Ди - передача данных по протоколам:  
- Modbus RTU;  
- Profibus DP;  
- EtherNet/IP и др.

ЭЗ - формирование управляющего сигнала на открытие/закрытие электроздвижки.

Климатическое исполнение:

УХЛ4 - внутреннее исполнение;  
УХЛ1 - уличное исполнение.

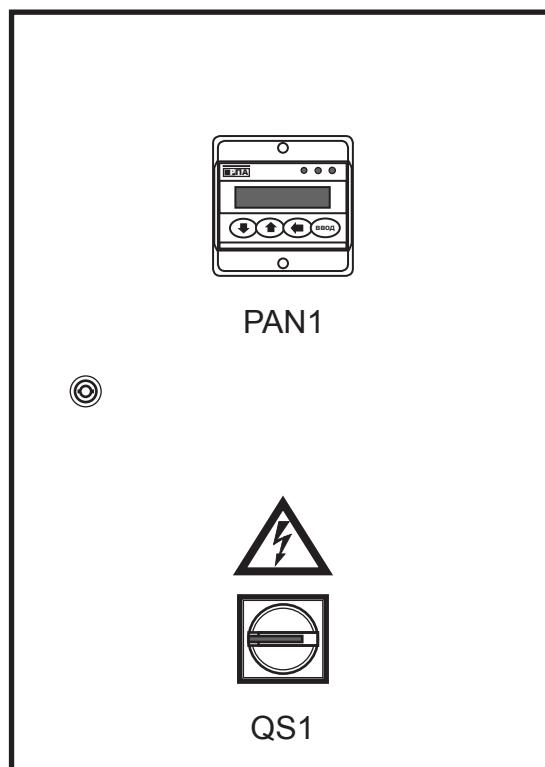


Рисунок 1

Индикация рабочего состояния, аварии, изменение режима работы станции, навигация по меню осуществляется при помощи панели управления (см. рисунок 2).

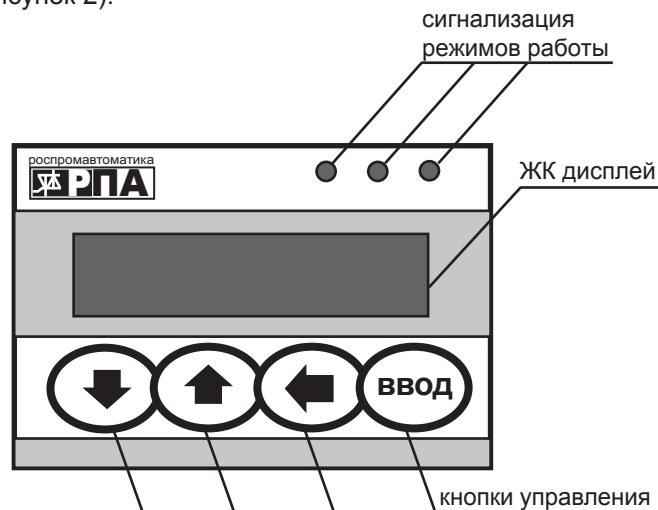


Рисунок 2

## Внешний вид изделия.

На лицевой панели шкафа управления Поток-К(Км) (см. рисунок 1) расположены:

- сетевой выключатель QS1 (осуществляет включение/выключение питания шкафа);
- панель управления станцией PAN1 позволяет выбирать, изменять значения параметров системы (см. рисунок 2) и отображает величину выходного давления, техническое состояние и аварийные ситуации.

## Принцип работы шкафа управления Поток-К(Км).

Производительность насосов под управлением шкафов Поток-К (Км - при управлении насосами свыше 15-и кВт) регулируется путем последовательного включения или выключения требуемого числа насосов. Величина давления на выходе группы насосов отслеживается электронным датчиком давления с выходным сигналом 4-20мА. На основании данных от датчика контроллер шкафа управления дает сигнал на запуск насосов (см.

рисунок 3). Последовательность их включения зависит от времени наработки каждого насоса. Шкаф управления Поток-К(Км) контролирует последовательность включения насосных агрегатов, путём отслеживания временной наработки каждого из них. Команда на включение (или запуск) отдается тому насосу, время наработки которого меньше. При последовательном выключении приоритет у насоса с большим временем наработки. При возникновении неисправности одного из насосных агрегатов автоматически вводится в работу следующий по приоритету наработки агрегат.

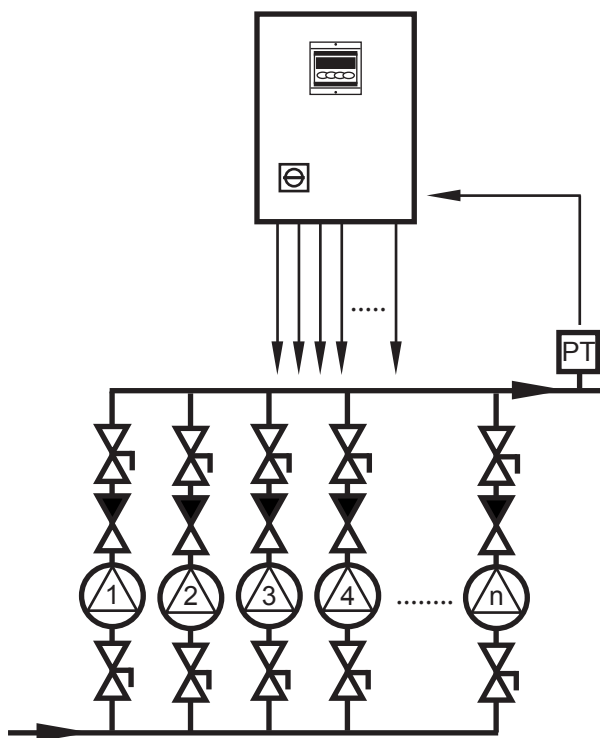


Рисунок 3.

Рабочий диапазон находится в интервале от  $P_{вкл}$  до  $P_{выкл}$  (см. рисунок 2). В многонасосных установках в момент включения установки запускается первый (по приоритету) насос и стремится поднять уровень давления до значения  $P_{выкл}$ , после чего насос отключается. При водоразборе происходит падение давления в системе ниже  $P_{вкл}$  и цикл повторяется.

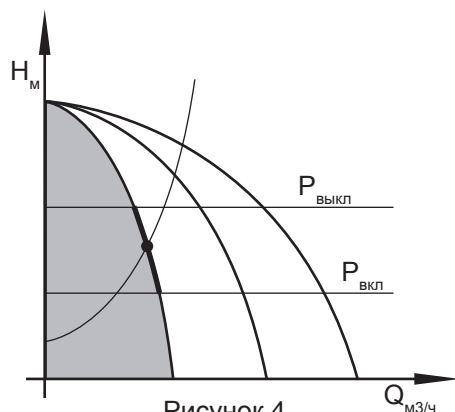


Рисунок 4.

В случае, если вследствие увеличения водоразбора один насос не в состоянии достичь показателя давления  $P_{выкл}$ , через определенный интервал времени подключаются дополнительные насосы (см. рисунок 3). Подключение каждого дополнительного насоса сопровождается контролем выходного давления (включается то количество насосных агрегатов, которое позволяет достиг установленного давления  $P_{выкл}$ ). После достижения  $P_{выкл}$  насосы поочередно (согласно приоритета наработки) отключаются. При этом продолжается контроль выходного давления: при падении давления в системе ниже  $P_{вкл}$  цикл повторяется.

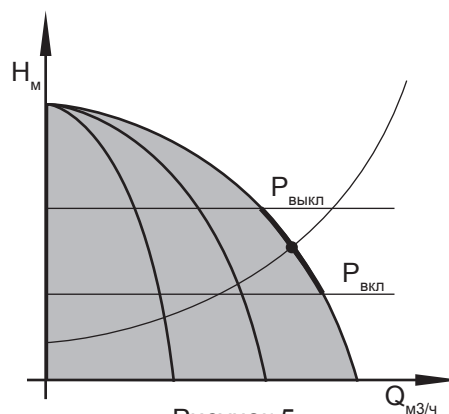


Рисунок 5.

### Основные функции шкафа управления Поток-К(Км):

- автоматическое поддержание заданного давления в системе водоснабжения путем включения необходимого количества насосов, в соответствии с текущим потреблением воды и заданным давлением;
- индикация рабочего состояния шкафа управления посредством светодиодных индикаторов:
  - «питание шкафа» - светодиод зеленого цвета,
  - «общая авария» - светодиод красного цвета,
  - «обмен данными» - светодиод желтого цвета;
- индикация основных и вспомогательных параметров работы насосов: значение текущего давления, режим и состояние работы каждого насоса, наработка каждого насосного агрегата в моточасах;
- автоматическое включение резервного насоса в случае аварии основного работающего агрегата;
- контроль аварийных ситуаций, с выдачей расшифровки причины аварии на информационный дисплей на русском языке;
- автоматический запуск группы насосных агрегатов после устранения аварийных ситуаций;
- автоматическая смена по приоритетности включения либо отключения насосов, в зависимости от наработки моточасов. В результате - выравнивание износа насосных агрегатов;
- предотвращение заиливания насосов, путем контроля времени простоя для каждого из агрегатов и кратковременного запуска при простое более 12/24 часов (опционально);

- возможность ручной блокировки одного из насосов на время проведения технического обслуживания;
- программное задание количества насосных агрегатов находящихся в резерве.

### Защитные функции шкафа управления Поток-К(Км):

- защита от короткого замыкания в двигателе;
- защита от перегрузки двигателя по току;
- контроль датчика давления на обрыв или короткое замыкание;
- защита насосов от работы без воды (при помощи подключаемого реле давления на входе группы насосов, датчиков уровня, поплавков и т.п.);
- защита насосов и электрооборудования от частого включения (количество включений в час устанавливается программно при вводе в эксплуатацию);
- предотвращение «заиливания» насосов, путем контроля времени простоя для каждого из агрегатов и кратковременного запуска при простое более 12 (24) часов (опционально).

### Дополнительные функции (опции) шкафа управления Поток-К(Км):

- исполнение со встроенным АВР по питанию;
- уличное исполнение в соответствии с типом испол-

- нения УХЛ1 (антидождевой козырек+обогрев);
- обогрев шкафа управления с поддержанием климата без образования конденсата;
- вентиляция шкафа управления с сохранением степени защиты IP54;
- принудительное охлаждение (с помощью штатного кондиционера) шкафа управления с сохранением степени защиты IP54;
- обработка сигналов с датчиков защиты насосных агрегатов (биметаллические температурные датчики, датчики с положительным температурным коэффициентом сопротивления PTC, Pt100, Pt1000, датчики влажности в клеммной колодке и т.п.);
- выдача сигналов на удаленный диспетчерский пульт управления и сигнализации с помощью беспотенциальных контактов;
- выдача сигналов на удаленную сенсорную панель Touch-screen через интерфейс RS 485 по протоколу Modbus RTU;
- интеграция шкафа в АСУ ТП и сбора данных через интерфейс RS 485, используя протоколы: Modbus RTU, Profibus DP, LonWorks®, EtherNet/IP.
- формирование сигналов на открытие/закрытие группы задвижек с электроприводом.

### Общие эксплуатационные характеристики

Степень защиты оболочки от воздействия окружающей среды:	IP65/54
Степень ударпрочности шкафа:	IK10
Номинальный ток в температурном диапазоне +40...+50С	снижается на 1% на каждый градус
Предельная температура окружающей среды (УХЛ4)	0С...+40С
Предельная температура окружающей среды (УХЛ1)	-20С...+40С
Предельная относительная влажность окружающей среды	95%
Предельная температура хранения:	-40С...+60С
Средний срок службы, лет	не менее 10

### Характеристики электропитания

Количество вводов электропитания	1 (2)*
Количество управляемых электроприводов	1-6**
Номинальное напряжение электропитания, В	~380 (±10%)
Номинальная частота сети, Гц	50±5%
Тип электродвигателей приводов	трехфазный асинхронный
Номинальное напряжение электропитания Uном, В	~380
Допустимое отклонения, % от Uном	настройки реле контроля
Нарушение порядка чередования фаз	не допускается

\*- двойной ввод электропитания - по запросу.

\*\* - свыше 6-и насосов - по запросу.

Качество электропитания шкафа контролируется по вводу.

Отклонение электропитания от указанных характеристик считается неисправностью.



**Габаритные размеры**

Мощность шкафа, кВт	1 насос	2 насоса	3 насоса	4 насоса	5 насосов	6 насосов
	Габаритный размер, ВхШхГ	Габаритный размер, ВхШхГ	Габаритный размер, ВхШхГ	Габаритный размер, ВхШхГ	Габаритный размер, ВхШхГ	Габаритный размер, ВхШхГ
4	500x300x200	500x300x200	600x400x200	600x400x200	600x400x200	600x400x200
5,5	500x300x200	500x300x200	600x400x200	600x400x200	600x400x200	600x400x200
7,5	500x300x200	500x300x200	600x400x200	600x400x200	600x400x200	600x400x200
11	500x300x200	500x300x200	600x400x200	600x400x200	600x400x200	600x400x200
15	600x400x200	500x400x200	600x400x200	700x500x200	800x600x250	800x600x250
18,5	600x400x200	600x400x200	600x400x200	700x500x200	800x600x250	800x600x250
22	700x500x200	700x500x200	700x500x200	800x600x250	800x600x250	1000x600x250
30	700x500x200	700x500x200	800x600x250	800x600x250	1000x800x300	1000x800x300
37	700x500x200	700x500x200	1000x600x250	1000x800x300	1200x800x300	1200x800x300
45	700x500x200	700x500x200	1000x600x250	1200x800x300	1200x800x300	1200x800x300
55	700x500x200	700x500x200	1000x800x300	1200x800x300	1200x800x300	1200x800x300
75	800x600x300	1200x800x300	1200x800x300	1900x1000x400	1900x1000x400	1900x1200x400
90	800x600x300	1200x800x300	1200x800x300	1900x1000x400	1900x1000x400	1900x1200x400
110	2100x600x600	2100x800x600	2100x1000x600	2100x1200x600	2100x1400x600	2100x1600x600
132	2100x600x600	2100x800x600	2100x1000x600	2100x1200x600	2100x1400x600	2100x1600x600
160	2100x600x600	2100x800x600	2100x1000x600	2100x1200x600	2100x1400x600	2100x1600x600
200	2100x600x600	2100x800x600	2100x1000x600	2100x1200x600	2100x1400x600	2100x1600x600
250	2100x600x600	2100x2000x600	2100x3000x600	2100x4000x600	2100x5000x600	2100x6000x600
315	2100x1000x600	2100x2000x600	2100x3000x600	2100x4000x600	2100x5000x600	2100x6000x600
400	2100x1000x600	2100x2000x600	2100x3000x600	2100x4000x600	2100x5000x600	2100x6000x600
450	2100x1000x600	2100x2000x600	2100x3000x600	2100x4000x600	2100x5000x600	2100x6000x600
560	2100x1000x600	2100x2000x600	2100x3000x600	2100x4000x600	2100x5000x600	2100x6000x600

## Поток-Ч(Чэ) - энергосберегающий шкаф управления с частотным приводом.

Шкаф управления серии Поток-Ч(Чэ) предназначен для управления группой насосных агрегатов от одного до четырех серийно (по запросу количество насосных агрегатов не ограничено) применяемых в системах:

- холодного и горячего водоснабжения;
- водоподготовки;
- отопления;
- перекачивания жидкостей с целью поддержания заданного давления при изменении расхода жидкости с применением частотного преобразователя.

## Маркировка шкафа управления Поток-Ч(Чэ):

Поток-Ч 33 (30К)+АВР+РТС+Ди+ЭЗ-УХЛ4

Серия изделия

Тип управления:

Ч - частотное полноразмерное (реализована схема «рабочий-дополнительный» агрегаты);  
 Чэ - частотное регулирование экономичной серии (реализована схема «рабочий-резервный» агрегаты);  
 пЧ - мультичастотное регулирование (п - количество частотных приводов).

Количество управляемых насосов

Напряжение питания:  
 3 - 3х380В (3х400В).

Мощность одного насосного агрегата.

АВР - автоматический ввод резервного питания (опция).

Датчики защиты насосов:

Биметаллический датчик - дискретный датчик температуры;  
 РТС - термистор с положительным температурным коэффициентом сопротивления.

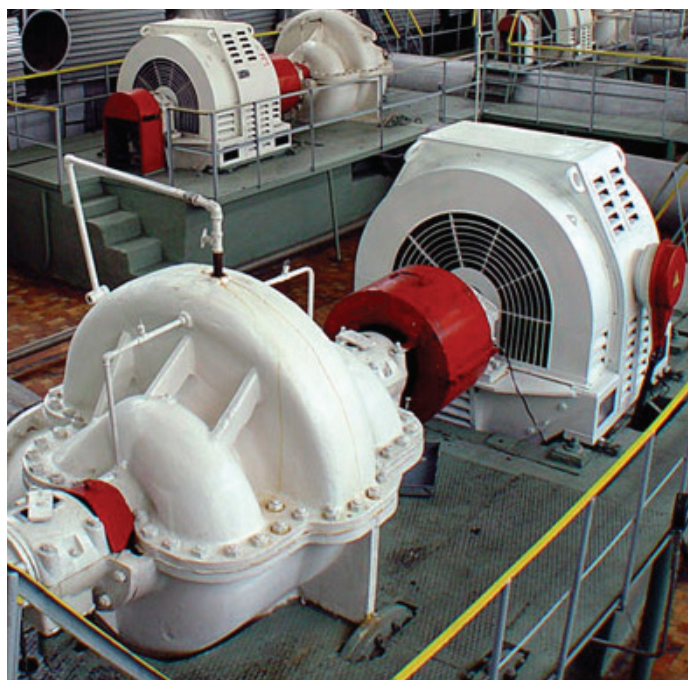
Сигналы на диспетчерский пульт:

Д - дискретные сигналы;  
 Ди - передача данных по протоколам:  
 - Modbus RTU;  
 - Profibus DP;  
 - LonWorks®;  
 - EtherNet/IP.

ЭЗ - формирование управляющего сигнала на открытие/закрытие электроздвижки (опция).

Климатическое исполнение:

УХЛ4 - внутреннее исполнение;  
 УХЛ1 - уличное исполнение (опция).



## Внешний вид изделия.

На лицевой панели шкафов Поток-Ч(Чэ) расположены (см. рисунок 1):

- сетевой выключатель QS1 (осуществляет включение/выключение питания шкафа);
- панель управления PAN1 позволяет выбирать, изменять значения параметров системы (см. рисунок 2) и отображает величину выходного давления, техническое состояние и аварийные ситуации системы.

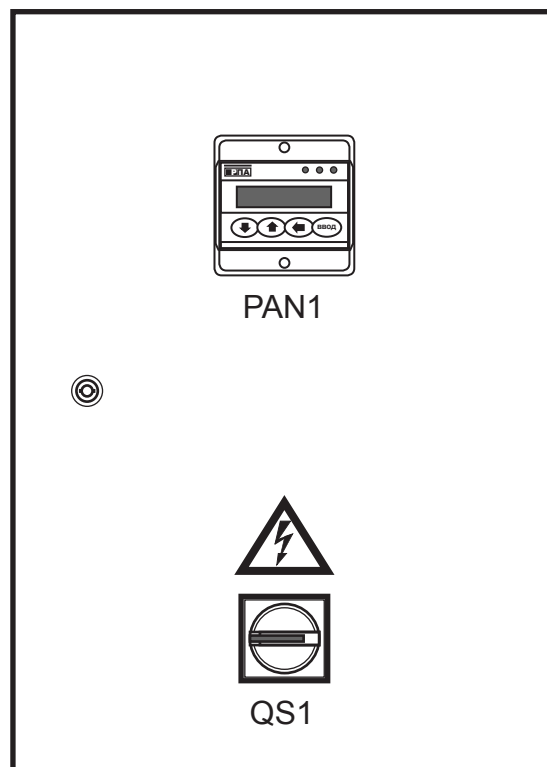


Рисунок 6.

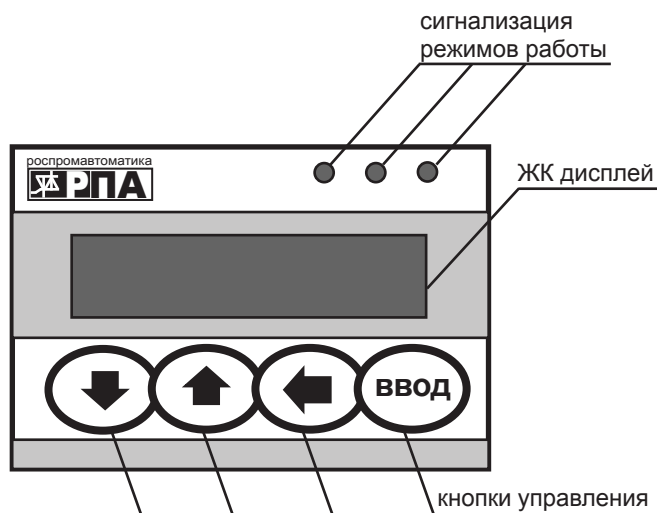


Рисунок 7.

## Принцип работы шкафа управления Поток-Ч(Чэ)

Производительность группы насосов под управлением шкафов Поток-Ч изменяется путем последовательного включения или выключения требуемого числа насосов, последовательно управляемых частотным преобразователем (частотный преобразователь последовательно вводит в работу, а также выключает то количество насосов, которое требуется для поддержания давления).

Последовательность включения насосных агрегатов зависит от времени наработки каждого насоса. Шкаф управления серии Поток-Ч постоянно контролирует данный параметр и даёт приоритет при включении тому насосу, время наработки которого меньше. При последовательном выключении приоритет у насоса с большим временем наработки. При возникновении неисправности одного из насосных агрегатов автоматически вводится в работу следующий по приоритету наработки агрегат.

Показатель давления на выходе группы насосов отслеживается электронным датчиком давления с выходным сигналом 4-20мА. На основании данных датчика контроллер шкафа управления даёт сигнал на запуск очередного насоса от частотного преобразователя. Рабочая характеристика группы насосных агрегатов проходит вдоль прямой  $P_{\text{заданное}}$ , характеризующей введенный параметр установленного давления (см. рисунок 2).

В многонасосных установках в момент включения установки контроллер (с помощью частотного преобразователя) разгоняет первый по приоритету насос и стремится поднять уровень давления до значения  $P_{\text{заданное}}$ , после чего частота насоса стабилизируется и изменяется лишь при незначительном изменении водоразбора. При уменьшении водоразбора частотный преобразователь снижает частоту вращения насосного агрегата.

Если водоразбор прекращается, частотный

преобразователь переходит в режим ожидания (так называемый «sleep»-режим).

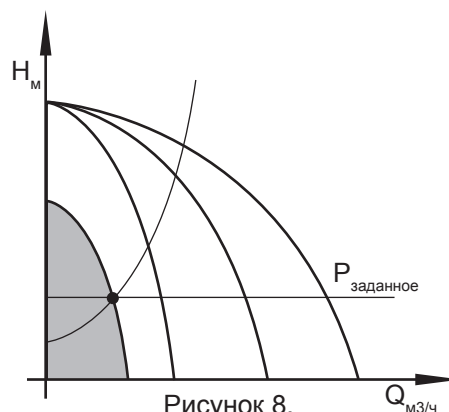


Рисунок 8.

Если же водоразбор увеличивается до значений, при которых один насос не может поддерживать установленный уровень давления (значение производительности при заданном напоре выходит за пределы графика характеристик управляемого насоса), частотный преобразователь раскручивает насос до максимальных оборотов и контроллер переключает его (текущий управляемый насос) на работу «от сети». После этого контроллер даёт сигнал на запуск следующего насоса при помощи частотного преобразователя. Цикл ввода в работу насосов продолжается до момента стабилизации значения выходного давления (см. рисунок 5).

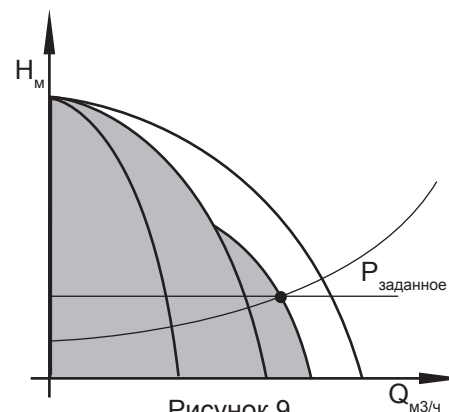


Рисунок 9.

После стабилизации значения  $P_{\text{заданное}}$  насос, управляемый частотным преобразователем, вращается с той скоростью, которая позволяет удерживать давление постоянным. При уменьшении водоразбора частота вращения управляемого насоса снижается пропорционально вплоть до полной остановки, при этом частотный преобразователь подхватывает очередной по приоритету насос и снижает частоту вращения с целью стабилизации выходного давления. Цикл выключения насосных агрегатов повторяется до полной остановки всех управляемых насосных агрегатов. При этом, как и в случае с одним управляемым насосом, система переходит в «sleep»-режим.

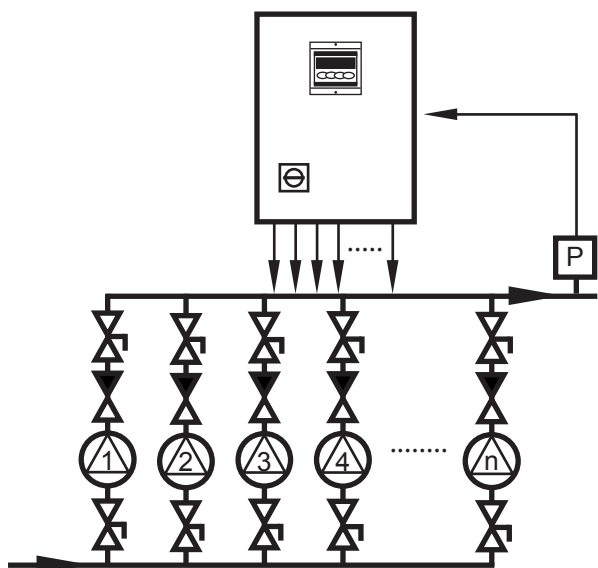


Рисунок 10.

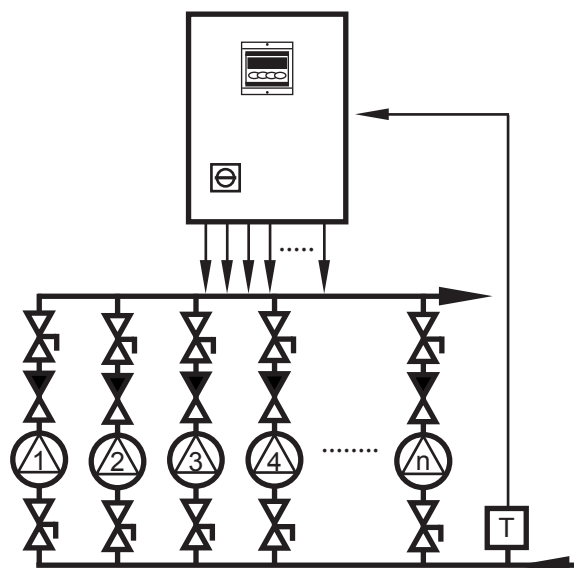


Рисунок 13.

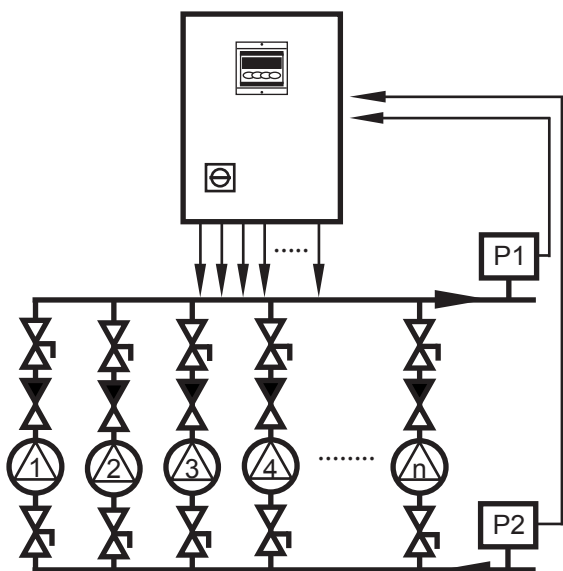


Рисунок 11.

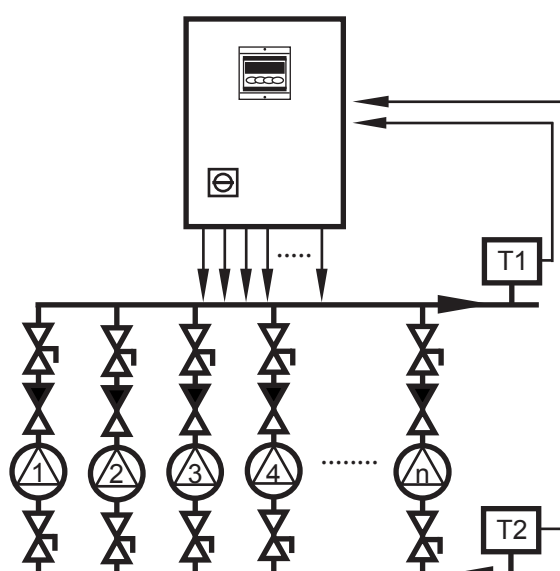


Рисунок 14.

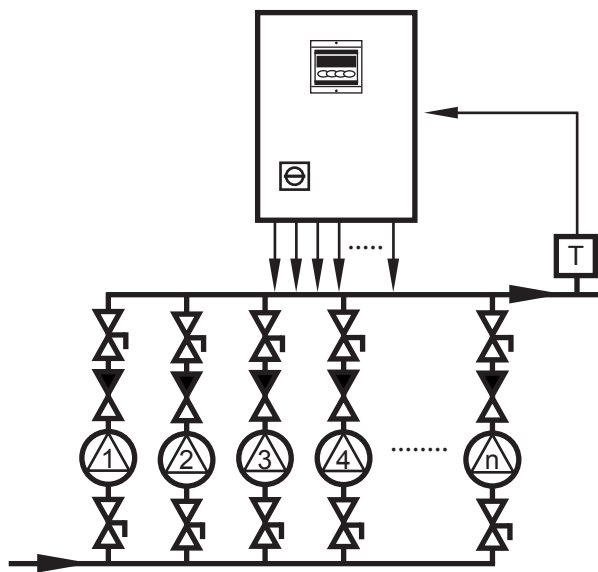


Рисунок 12.

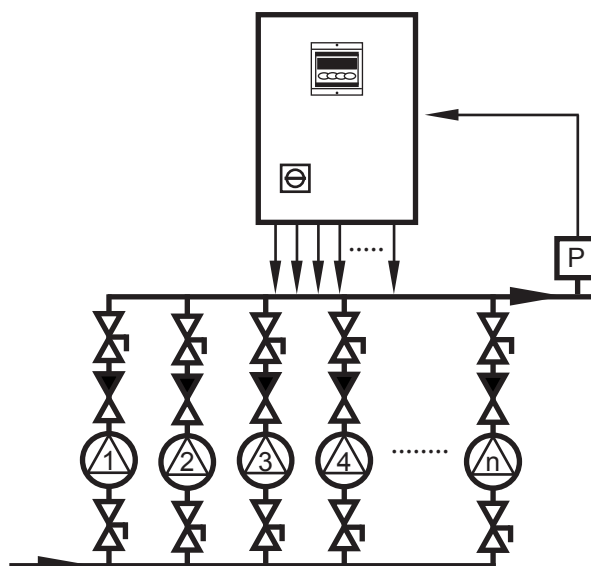


Рисунок 15.



## Шкафы Поток-Ч(Чэ) в системах поддержания заданного значения давления.

Существует несколько вариантов применения шкафов управления Поток-Ч:

- в системах водоснабжения как правило поддерживается давление в напорном трубопроводе (см. рисунок 10);
- в циркуляционных системах отопления и горячего водоснабжения как правило контролируется перепад давления между напорным и всасывающим трубопроводом с помощью датчика перепада давления или двух датчиков давления (см. рисунок 11).

## Шкафы Поток-Ч(Чэ) в системах поддержания заданного значения температуры.

В замкнутых контурах систем отопления помимо поддержания необходимого давления может также поддерживаться параметр температуры. Температура может контролироваться как в прямой (см. рисунок 12), так и в обратной линии (см. рисунок 13). Также возможно поддержание разницы температурных показателей между прямой и обратной линиями с помощью двух датчиков температуры, расположенных на прямой и обратной линиях соответственно (см. рисунок 14). Применяемые датчики температуры (перепада температуры) должны иметь токовый выход (4...20мА) или выход по напряжению (0...10В).

## Шкафы Поток-Ч(Чэ) в системах поддержания заданного значения расхода.

Во многих производственных системах, где дозирование жидкостей является частью сложного производственного процесса, шкаф управления Поток-Ч может обеспечить поддержание стабильного расхода на выходе насосного агрегата при изменяющемся значении выходного давления жидкости. В качестве источника данных о состоянии расхода на выходе насоса может быть использован электронный расходомер любого производителя, имеющий возможность сформировать выходной токовый сигнал в диапазоне 4...20мА или сигнал по напряжению в диапазоне 0...10В (см. рисунок 15).

## Основные функции шкафа управления Поток-Ч(Чэ):

- автоматическое поддержание заданного давления в системе водоснабжения путем включения/выключения необходимого количества насосов с помощью частотного преобразователя, в соответствии с текущим потреблением воды и заданным давлением;
- автоматическое поддержание заданной температуры в системах отопления или горячего водоснабжения;
- автоматическое поддержание заданного расхода в

системах дозирования жидкостей;

- индикация состояния шкафа управления посредством светодиодных индикаторов на панели: «питание шкафа» - светодиод зеленого цвета, «общая авария» - светодиод красного цвета, «обмен данными» - светодиод желтого цвета.
- индикация основных и вспомогательных параметров работы насосов: значение текущего давления (температуры, расхода), режим и состояние работы каждого насоса, наработка каждого насосного агрегата в моточасах.
- автоматическое включение резервного насоса в случае аварии основного работающего агрегата;
- контроль аварийных ситуаций, с выдачей расшифровки причины аварии на информационный дисплей на русском языке;
- автоматический запуск группы насосных агрегатов после устранения аварийных ситуаций;
- автоматическая смена по приоритетности включения либо отключения насосов, в зависимости от наработки моточасов. В результате - выравнивание износа насосных агрегатов;
- возможность ручной блокировки одного из насосов на время проведения технического обслуживания;
- программное задание количества насосных агрегатов находящихся в резерве.

## Защитные функции шкафа управления Поток-Ч(Чэ):

- защита от короткого замыкания в двигателе;
- защита от перегрузки двигателя по току;
- контроль цепей датчика давления (температуры, расхода) на обрыв или короткое замыкание;
- защита насосов от работы без воды (при помощи подключаемого реле давления на входе группы насосов, датчиков уровня, поплавков и т.п.);
- предотвращение «заиливания» насосов, путем контроля времени простоя для каждого из агрегатов и кратковременного запуска при простое более 12(24) часов.

## Дополнительные функции (опции) шкафа управления Поток-Ч(Чэ):

### Модуль АВР

#### (автоматический ввод резервного питания)

Модуль устанавливается в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Он предназначен для переключения питания шкафа управления на резервный ввод в случае нарушения функционирования основного ввода электропитания (при пропадании питающего напряжения, пропадании одной из фаз питающего напряжения, повышенном/пониженном напряжении (см. опцию «Модуль защиты от повышенного или пониженного напряжения питания сети», а также коротком замыкании на основном питающем вводе). Расчет модуля АВР производится исходя из максимально возможной токовой нагрузки всех потребителей шкафа управления (сум-

марное потребление всех одновременно работающих насосных агрегатов и дополнительных устройств, таких, как обогрев, вентиляция, освещение внутри шкафа управления и т. д.). Все возникающие в процессе работы аварийные ситуации отображаются на панели управления, расположенной на дверце шкафа.

#### **Модуль работы с датчиком влажности (устанавливается на каждый электродвигатель)**

Модуль устанавливается в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Он предназначен для работы с датчиком влажности электродвигателя (измеряет показатель влажности в клеммной коробке). Модуль выдает сигнал аварии с принудительной блокировкой работы насосного агрегата в случае достижения сопротивления между контактами подключенного к нему датчика влажности предварительно установленного значения (возможность установки от 5 до 100 кОм). Количество блоков обусловлено количеством электродвигателей, подключаемых к шкафу управления.

#### **Модуль подключения датчика РТС (устанавливается на каждый электродвигатель)**

Модуль устанавливается в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Он предназначен для подключения термисторов с положительным температурным коэффициентом сопротивления - РТС (защита электродвигателя от перегрева в следствие перегрузки, повышения окружающей температуры или недостаточного охлаждения). Количество модулей определяется в соответствии с количеством электродвигателей, оборудованных датчиком РТС (а также числом датчиков в каждом насосном агрегате). После установки модуля к клеммам каждого электродвигателя необходимо подключить датчик РТС. В базовом исполнении в шкафу управления предусмотрены клеммы подключения биметаллических термодатчиков (так называемый «биметаллический датчик») электродвигателя.

#### **Модуль задания режимов работы «Дневной/ночной»**

Данный модуль встраивается также при указании соответствующей опции в опросном листе. Он предназначен для задания параметров работы системы в различное время суток. Как правило модуль программируется на два набора параметров: «дневной» и «ночной».

#### **Модуль защиты от повышенного или пониженного напряжения питания сети (при заказе АВР - устанавливается на каждый ввод)**

Модуль устанавливается в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Он предназначен для защиты от повышенного и пониженного напряжения питания сети. При срабатывании данного модуля происходит остановка всех работающих электродвигателей с выдачей соответствующего сообщения об аварии на панель

управления. При восстановлении качества питания шкаф управления автоматически продолжит работу.

#### **Модуль подключения 2-х аналоговых датчиков давления/температуры**

Модуль устанавливается в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Он предназначен для съема данных, поступающих с двух аналоговых датчиков. Данное применение является более доступной альтернативой датчика перепада давления/температуры.

#### **Выносная панель устройства плавного пуска (устанавливается в соответствии с количеством применяемых УПП)**

Опция устанавливается в процессе производства в случае указания о ее необходимости в опросном листе на шкаф управления. Панель устанавливается на дверцу шкафа управления насосами мощностью свыше 75 кВт и до 560 кВт включительно. На ней отображаются текущие параметры работы электродвигателей и устройств плавного пуска. Панель позволяет производить настройки и контролировать необходимые параметры УПП без необходимости открывать шкаф. Более подробная информация о выносных панелях представлена в разделах описания функций соответствующих УПП (PSE, PST(B) соответственно).

#### **Жидкокристаллическая Touch-screen панель**

Опция устанавливается в процессе производства шкафа в случае указания о ее необходимости в опросном листе. Панель устанавливается на дверцу шкафа управления насосами и обеспечивает интуитивно понятный наглядный человеко-машинный интерфейс. На панели с помощью мнемосхемм визуально отображается информация о текущих процессах и значениях показаний в единицах, заданных пользователем (бар, мЗ, паскаль и т.д.)

#### **Модуль ручного регулирования параметра (частоты вращения электродвигателя, выходного давления, температуры)**

Опция устанавливается в процессе производства шкафа в случае указания о ее необходимости в опросном листе. Модуль представляет собой потенциометр, устанавливаемый на дверь шкафа и предназначен для более удобного и оперативного изменения текущего параметра (частоты вращения электродвигателя, выходного давления, температуры) с передней панели шкафа управления.

#### **Внешний фильтр ЭМС (для каждого типа частотно-го привода рассматривается отдельно)**

Модуль устанавливается в процессе производства в случае указания о ее необходимости в опросном листе на шкаф управления.

Внешние фильтры ЭМС используются для улучшения электромагнитных параметров приводов, действуя

совместно с внутренним фильтром. Максимальная длина кабеля электродвигателя зависит от требуемых электромагнитных характеристик.

В шкафах управления мощностью до 22 кВт включительно при длине кабеля между приводом и двигателем свыше 30 метров следует применять частотный преобразователь ACS550, что также следует отразить в опросном листе при заказе оборудования.

#### **Выходные дроссели**

**(при длине кабеля между приводом и электродвигателем свыше 30 метров рекомендуется применение приводов серии ACS550 и старше)**

Модуль устанавливается в процессе производства в случае указания о ее необходимости в опросном листе на шкаф управления. Дроссель предназначен для исключения опасности перегрузок по току (из-за высоких токов заряда емкости кабеля) при значительном удалении двигателя от преобразователя частоты. Для преобразователей частоты ACS550 до 5,5 кВт включительно допускается работа без применения дросселей при длине кабеля не более 100 м, до 37 кВт включительно - не более 200 метров, свыше 37 кВт - не более 300 метров. Выходной дроссель выбирается в соответствии с номинальным выходным током применяемого преобразователя частоты. Количество блоков определяется в соответствии с количеством преобразователей частоты в шкафу управления.

#### **Функция «Диспетчеризация» (выдача сигналов на удаленный диспетчерский пульт управления и сигнализации беспотенциальными контактами)**

Функция реализуется в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Она предназначена для выдачи на удаленный диспетчерский пульт следующих сигналов:

«**Сеть**» - в случае использования только одного ввода электропитания;

«**Ввод1**» - подача питания с первого ввода электропитания;

«**Ввод2**» - подача питания со второго ввода электропитания;

«**Работа насоса N**» - по одному на каждый из N насосных агрегатов;

«**Авария насоса N**» по одному на каждый из N насосных агрегатов.

Также реализована функция соответствующей реакции на внешнюю команду «**Разрешение работы насоса N**» - принудительное включение/выключение каждого из N насосов.

#### **Удаленный диспетчерский пульт управления и сигнализации.**

Модуль поставляется отдельно в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Он предназначен для отображения выводимых со шкафа управления (требуется опция «Диспетчеризация») сигналов, а также удаленного управления работой каждого из подключенных.

#### **Интерфейсный модуль Modbus RTU**

Модуль устанавливается в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Он предназначен для обмена данными между шкафом управления насосами и внешним устройством управления и сбора данных (компьютером, выносной ЖК-панелью диспетчеризации) по протоколу Modbus RTU через интерфейс RS485.

#### **Модуль преобразователя интерфейса**

Модуль устанавливается в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Он предназначен для преобразования встроенного в контроллер внутреннего интерфейса Modbus RTU в ниже приведенные протоколы:

- DeviceNet
- LONWORKS®
- PROFIBUS DP
- CANopen
- ControlNet
- Ethernet и т.д.

Преобразователь интерфейса позволяет осуществлять обмен данными между шкафом управления насосами и внешними системами управления и сбора данных.

#### **Выносная жидкокристаллическая Touch-screen панель (применяется в качестве удаленного пульта диспетчеризации с передачей данных по протоколу Modbus RTU)**

Опция поставляется в виде отдельного модуля диспетчеризации (требуется опция «Интерфейсный модуль Modbus RTU»). Как и при локальном применении, панель обеспечивает интуитивно понятный и наглядный человеко-машинный интерфейс. На удаленной панели с помощью мнемосхем также отображается информация о текущих процессах и соответствующих значениях различных параметров.

#### **Климатическое исполнение УХЛ1**

Опция реализуется в процессе производства исключительно в случае указания в опросном листе на шкаф управления. В данном исполнении изделие предназначено для эксплуатации на открытом воздухе с воздействием совокупности климатических факторов (солнечное излучение, осадки), характерных для данного макроклиматического района), рабочее значение температуры воздуха: верхнее +40 °С, нижнее -60 °С. Шкаф поставляется с двойной металлической дверью, антидождевым козырьком и комплектом поддержания температуры.

#### **Блок диспетчеризации через радиомодем/телефонный модем/GPRS.**

Модуль устанавливается в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Он предназначен для диспетчеризации состояния шкафа по соответствующему каналу связи: радиомодем, телефонный модем или GPRS.

**Общие эксплуатационные характеристики.**

Степень защиты оболочки от воздействия окружающей среды:	IP65/54
Степень ударпрочности шкафа:	IK10
Номинальный ток в температурном диапазоне +40...+50С	снижается на 1% на каждый градус
Предельная температура окружающей среды (УХЛ4)	0С...+40С
Предельная температура окружающей среды (УХЛ1)	-60С...+40С
Предельная относительная влажность окружающей среды	95%
Предельная температура хранения:	-40С...+60С
Средний срок службы, лет	не менее 10

**Характеристики электропитания**

Количество вводов электропитания	1 (2)*
Количество управляемых электроприводов	1-4 (5-6)**
Номинальное напряжение электропитания, В	~380 ( $\pm 10\%$ )
Номинальная частота сети, Гц	50 $\pm 5\%$
Тип электродвигателей приводов	трехфазный асинхронный
Номинальное напряжение электропитания $U_{ном}$ , В	~380
Допустимое отклонение, % от $U_{ном}$	настройки реле контроля
Нарушение порядка чередования фаз	не допускается
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Согласно евростандартам EN 61000-6-2 и EN 61000-6-3.

\*- двойной ввод электропитания - по запросу.

\*\* - свыше 4-х насосов - по запросу.

Качество электропитания шкафа контролируется по вводу.

Отклонение электропитания от указанных характеристик считается неисправностью.



**Габаритные размеры.**

Мощность шкафа, кВт	1 насос	2 насоса (эконом)	2 насоса (ПЧ+УПП)	2 насоса	3 насоса	4 насоса
	Габаритный размер, ВхШхГ	Габаритный размер, ВхШхГ	Габаритный размер, ВхШхГ	Габаритный размер, ВхШхГ	Габаритный размер, ВхШхГ	Габаритный размер, ВхШхГ
0,75	500x300x200	500x300x200	не используется	600x400x200	600x400x200	600x600x250
1,5	500x300x200	500x300x200	не используется	600x400x200	600x400x200	600x600x250
2,2	500x300x200	500x300x200	не используется	600x400x200	600x400x200	600x600x250
3	500x300x200	500x300x200	не используется	600x400x200	600x400x200	600x600x250
4	500x300x200	500x300x200	не используется	600x400x200	600x400x200	600x600x250
5,5	500x300x200	500x300x200	не используется	600x400x200	600x400x200	600x600x250
7,5	500x300x200	500x300x200	не используется	600x400x200	600x400x200	600x600x250
11	500x300x200	500x300x200	не используется	600x400x200	600x400x200	600x600x250
15	600x400x200	600x400x200	не используется	700x500x200	700x500x200	700x500x200
18,5	600x400x200	600x400x200	не используется	700x500x200	700x500x200	700x500x200
22	600x400x200	600x400x200	не используется	700x500x200	800x600x250	1000x600x250
30	1000x600x300	1000x600x300	не используется	1000x600x300	1000x800x300	1200x800x300
37	1000x600x300	1000x600x300	не используется	1000x800x300	1200x800x300	1200x800x300
45	1000x600x300	1000x600x300	не используется	1000x800x300	1200x800x300	1200x800x300
55	1200x800x300	1200x800x300	не используется	1200x800x300	1900x1000x400	1900x1200x400
75	2100x600x600	2100x600x600	2100x800x600	2100x1000x600	2100x1200x600	2100x1400x600
90	2100x600x600	2100x600x600	2100x800x600	2100x1000x600	2100x1200x600	2100x1400x600
110	2100x600x600	2100x600x600	2100x1000x600	2100x1000x600	2100x1600x600	2100x2200x600
132	2100x600x600	2100x600x600	2100x1000x600	2100x1000x600	2100x1600x600	2100x2200x600
160	2100x600x600	2100x600x600	2100x1000x600	2100x1000x600	2100x1600x600	2100x2200x600
200	2100x1000x600	2100x1800x600	2100x1800x600	2100x2000x600	2100x2600x600	2100x3000x600
250	2100x1000x600	2100x1800x600	2100x1800x600	2100x3000x600	2100x4000x600	2100x5000x600
315	2100x1000x600	2100x1800x600	2100x1800x600	2100x3000x600	2100x4000x600	2100x5000x600
400	2100x1000x600	2100x1800x600	2100x1800x600	2100x3000x600	2100x4000x600	2100x5000x600
500	2100x1000x600	2100x1800x600	2100x1800x600	2100x3000x600	2100x4000x600	2100x5000x600

## Поток-У - шкаф управления насосами для систем поддержания уровня.

Шкаф управления серии Поток-У (Ум - свыше 15 кВт) предназначен для управления группой насосных агрегатов от одного до четырех серийно (по запросу количество насосных агрегатов не ограничено) применяемых в системах:

- дренажа и водоотведения;
- заполнения резервуаров с целью поддержания заданного уровня при изменении расхода жидкости.

## Маркировка шкафа управления поток-У(Ум):

Поток-Ум 33 (30К)+АВР+РТС+Ди+ЭЗ-УХЛ4

Серия изделия

Тип управления:

У - поддержание уровня;

Ум - поддержание уровня с устройством плавного пуска УПП.

Количество управляемых насосов

Напряжение питания:

1 - 1x220В;

3 - 3x380В.

Мощность одного насосного агрегата.

АВР - автоматический ввод резервного питания.

Датчики защиты насосов:

Биметаллический датчик - дискретный датчик температуры;

ENS - датчик влажности в клеммной коробке двигателя насоса;

РТС - термистор с положительным температурным коэффициентом сопротивления.

Сигналы на диспетчерский пульт:

Д - дискретные сигналы;

Ди - передача данных по протоколам:

- Modbus RTU;

- Profibus DP;

- LonWorks®;

- EtherNet/IP.

ЭЗ - формирование управляющего сигнала на открытие/закрытие электроздвижки.

Климатическое исполнение:

УХЛ4 - внутреннее исполнение;

УХЛ1 - уличное исполнение.



числа насосов, которое требуется для поддержания заданного уровня жидкости в резервуаре.

Последовательность включения насосных агрегатов зависит от времени наработки каждого из них. Шкаф управления Поток-У(Ум) отслеживает временную наработку каждого из группы насосных агрегатов и дает приоритет при включении насосу, время наработки которого меньше. При последовательном выключении приоритет у насоса с большим временем наработки. При возникновении неисправности одного из насосных агрегатов автоматически вводится в работу следующий по приоритету наработки агрегат.

Показатель уровня жидкости в резервуаре отслеживается соответствующими дискретными поплавковыми выключателями (по дополнительному запросу шкаф может быть оснащен электронным датчиком гидростатического уровня). Нижний и верхний поплавки являются аварийными (аварийные сигналы «сухой ход» и «переполнение»). В системе откачивания жидкости из емкости нижний поплавковый выключатель защищает установленные в емкости насосы от работы без воды (так называемая защита «от сухого хода»). Верхний поплавковый выключатель сигнализирует переполнение емкости и выдает соответствующий аварийный сигнал на диспетчерский пульт (в качестве опции сигнал может подаваться на шкаф управления задвижкой, перекрывающей входной патрубков). При заполнении емкости нижний поплавковый выключатель сигнализирует о чрезмерно интенсивном водоразборе из емкости и носит информационный характер. Верхний поплавковый выключатель сигнализирует переполнение емкости и отключает насосные агрегаты. Соответствующий сигнал выдается на диспетчерский пульт. Промежуточные поплавковые выключатели

## Принцип работы

### шкафа управления Поток-У(Ум).

Производительность группы насосов под управлением шкафов Поток-У (свыше 15-и кВт - Ум, с применением устройства плавного пуска) изменяется путем последовательного включения или выключения

отвечают за работу насосов (см. раздел «применение поплавковых выключателей»). Для выравнивания моторесурса по времени наработки при срабатывании очередного поплавкового выключателя контроллер шкафа управления дает сигнал на запуск очередного по наработке (не в порядке последовательности) насоса.

### Внешний вид изделия.

На лицевой панели ШУ расположены следующие органы управления (см. рисунок 2):

**HL1 (HL2)\*** - индикатор желтого цвета сигнал «ввод 1» (HL2 - ввод 2);

**HL3 - HL6** - сигналы «Авария насоса 1» ... «Авария насоса 4»;

**HL7, HL10** - сигналы «Работа насоса 1» ... «Работа насоса 4»;

**SA1** — переключатель режимов работы блока АВР «Ввод1-Авто-Ввод2»;

**SA2 - SA5** - переключатели режимов работы насосов «Авто-0-Ручной»;

**QS1, QS2\*** - выключатели нагрузки вводов 1 и 2.

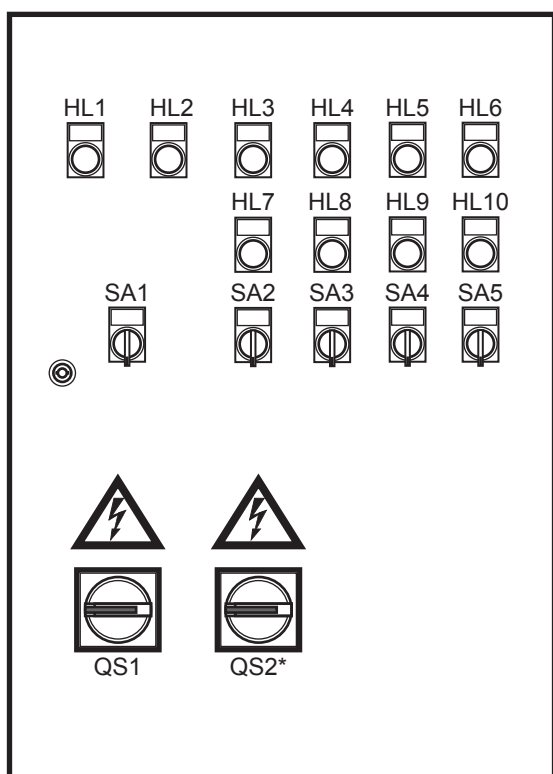


Рисунок 16.

### Применение поплавковых выключателей.

Для систем откачки или заполнения жидкости поплавковые выключатели (далее - поплавки) подключаются согласно схеме подключения (см. рисунок 17).

### Осушение емкостей

В случае применения шкафа управления Поток-У(Ум)

для осушения емкостей принцип работы поплавкового выключателя следующий:

- при отсутствии жидкости поплавковый выключатель направлен отвесно вниз и разомкнут, как показано на рисунке 17 (положение 1). При достижении жидкостью минимального уровня, достаточного для подъема, поплавковый выключатель поднимается до уровня положения 2, при этом контакт замыкается и на шкаф управления подается соответствующий управляющий сигнал;

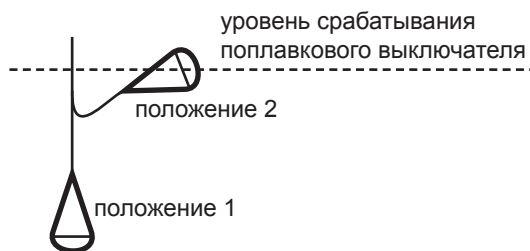


Рисунок 17.

- поплавок «сухого хода» (поз. 1 рисунка 18) в положении 1 аварийно отключает насосные агрегаты и запрещает их запуск во всех режимах, при этом на панели шкафа загорается красный светодиодный индикатор «Авария». При восстановлении уровня жидкости в системе (принятие поплавком положения 2) сигнал «Авария» снимается и работа системы возобновляется;

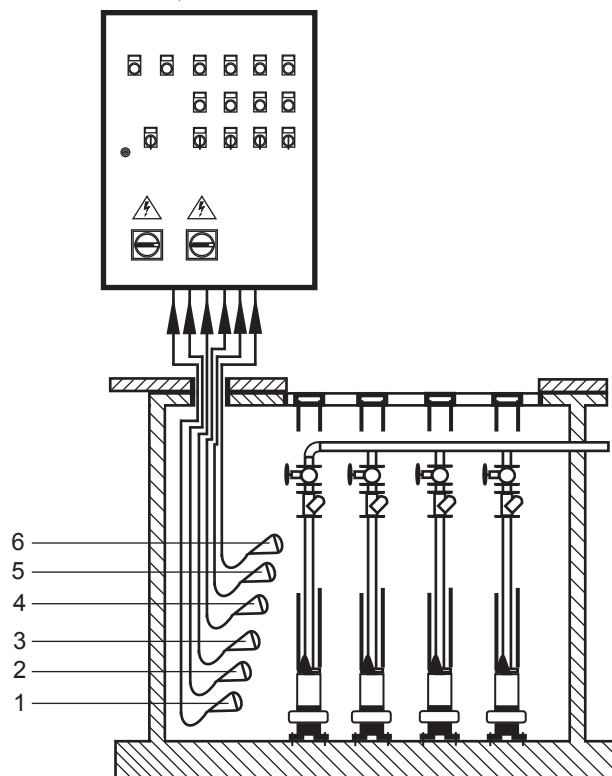


Рисунок 18

- поплавок первого насоса (поз. 2 рисунка 18). Находясь в положении 2 этот поплавок дает сигнал на запуск первого, меньшего по времени наработки

насосного агрегата. Работа насоса продолжается до тех пор, пока уровень жидкости не опустится и поплавков не примет положение 1 (см. рисунок 17);

- **поплавок второго насоса (поз. 3 рисунка 18).**

Находясь в положении 2 этот поплавок дает сигнал на запуск второго, меньшего по времени наработки насосного агрегата. Работа насоса продолжается до тех пор, пока уровень жидкости не опустится и поплавок не примет положение 1 (см. рисунок 17);

- **поплавок третьего\* насоса (поз. 4 рисунка 18).**

Находясь в положении 2 этот поплавок дает сигнал на запуск третьего, меньшего по времени наработки насосного агрегата. Работа насоса продолжается до тех пор, пока уровень жидкости не опустится и поплавок не примет положение 1 (см. рисунок 17);

- **поплавок четвертого\* насоса (поз. 5 рисунка 18).**

Находясь в положении 2 этот поплавок дает сигнал на запуск четвертого насосного агрегата. Работа насоса продолжается до тех пор, пока уровень жидкости не опустится и поплавок не примет положение 1 (см. рисунок 17);

- **поплавок аварийного переполнения (поз. 6 рисунка 18)** подает сигнал на шкаф управления об опасности перелива перекачиваемой жидкости за пределы емкости, при этом срабатывает звуковая (опционально) и световая сигнализация (возможна передача сигнала на пост диспетчера). Действие аварийного режима продолжается до тех пор, пока уровень жидкости не опустится и поплавок не примет положение 1 (см. рисунок 17);

### Заполнение емкостей.

В случае применения шкафа управления Поток-У для заполнения емкостей принцип работы поплавкового выключателя следующий:

- при отсутствии жидкости поплавковый выключатель направлен отвесно вниз и, в отличие от режима осушения емкостей, замкнут, как показано на рисунке 17 (положение 1). При достижении жидкостью минимального уровня, достаточного для подъема, поплавковый выключатель поднимается до уровня положения 2, при этом контакт размыкается и со шкафа управления снимается соответствующий управляющий сигнал;

- **поплавок режима «емкость заполнена» (поз. 6 рисунка 19)** в положении 2 отключает насосные агрегаты и запрещает их запуск во всех режимах. При падении уровня жидкости в системе (принятие поплавком положения 2) сигнал работа системы возобновляется;

- **поплавок первого насоса (поз. 5 рисунка 19).** Находясь в положении 1 этот поплавок дает сигнал на запуск первого, меньшего по времени наработки насосного агрегата. Работа насоса продолжается до тех пор, пока уровень жидкости не поднимется и поплавок не примет положение 2 (см. рисунок 17);

- **поплавок второго насоса (поз. 4 рисунка 19).** Находясь в положении 1 этот поплавок дает сигнал на запуск второго, меньшего по времени наработки насосного агрегата. Работа насоса продолжается до тех пор, пока уровень жидкости не поднимется и

поплавок не примет положение 2 (см. рисунок 17);

- **поплавок третьего насоса (поз. 3 рисунка 19).**

Находясь в положении 1 этот поплавок дает сигнал на запуск третьего, меньшего по времени наработки насосного агрегата. Работа насоса продолжается до тех пор, пока уровень жидкости не поднимется и поплавок не примет положение 2 (см. рисунок 17);

- **поплавок четвертого насоса (поз. 2 рисунка 19).**

Находясь в положении 1 этот поплавок дает сигнал на запуск четвертого насосного агрегата. Работа насоса продолжается до тех пор, пока уровень жидкости не поднимется и поплавок не примет положение 1 (см. рисунок 17);

- **поплавок режима «емкость осушена» (поз. 1 рисунка 19)** подает сигнал на шкаф управления об отсутствии жидкости в емкости в следствии чрезмерного водоразбора или повреждения заполняемой емкости, при этом срабатывает звуковая (опционально) и световая сигнализация (возможна передача сигнала на пост диспетчера). Действие аварийного режима продолжается до тех пор, пока уровень жидкости не поднимется и поплавок не примет положение 2 (см. рисунок 17).

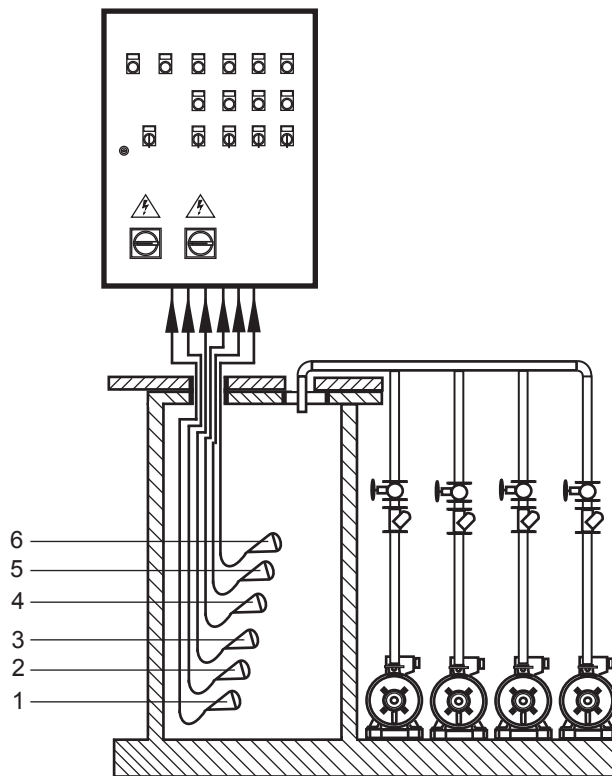


Рисунок 19

### Основные функции шкафа управления Поток-У(Ум):

- автоматическое поддержание заданного уровня в емкости путем включения/выключения необходимого количества насосов в соответствии с текущим заполнением воды;
- индикация состояния шкафа управления посредством светодиодных индикаторов на панели: «Питание» («ввод 1» и «ввод 2» в случае заказа



АВР) - индикатор желтого цвета;

«Авария насоса 1» ... «Авария насоса 4» - индикаторы красного цвета;

«Работа насоса 1» ... «Работа насоса 4» - индикаторы зеленого цвета.

- автоматическое включение резервного насоса в случае аварии основного работающего агрегата;
- автоматический запуск группы насосных агрегатов после устранения аварийных ситуаций;
- автоматическая смена по приоритетности включения либо отключения насосов, в зависимости от наработки моточасов. В результате - выравнивание износа насосных агрегатов;
- возможность ручной блокировки одного из насосов на время проведения технического обслуживания;
- программное задание количества насосных агрегатов находящихся в резерве.

## Защитные функции шкафа управления

### Поток-У(Ум):

- защита от короткого замыкания в двигателе;
- защита от перегрузки двигателя по току;
- защита насосов от работы без воды (при помощи подключаемого датчика уровня, поплавка);
- предотвращение «заиливания» насосов, путем контроля времени простоя для каждого из агрегатов и кратковременного запуска при простое более 12 (24) часов.

## Дополнительные функции (опции) шкафа управления Поток-У(Ум):

### Модуль АВР

#### (автоматического ввода резервного питания)

Модуль устанавливается в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Он предназначен для переключения питания шкафа управления на резервный ввод в случае нарушения функционирования основного ввода электропитания (при пропадании питающего напряжения, пропадании одной из фаз питающего напряжения, повышенном/пониженном напряжении (см. опцию «Модуль защиты от повышенного или пониженного напряжения питания сети», а также коротком замыкании на основном питающем вводе). Расчет модуля АВР производится исходя из максимальной возможной токовой нагрузки всех потребителей шкафа управления (суммарное потребление всех одновременно работающих насосных агрегатов и дополнительных устройств, таких как обогрев, вентиляция, освещение внутри шкафа управления и т. д.). Все возникающие в процессе работы аварийные ситуации отображаются на панели управления, расположенной на дверце шкафа.

### Модуль работы с датчиком влажности

#### (устанавливается на каждый электродвигатель)

Модуль устанавливается в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф

управления. Он предназначен для работы с датчиком влажности электродвигателя (измеряет показатель влажности в клеммной коробке). Модуль выдает сигнал аварии с принудительной блокировкой работы насосного агрегата в случае достижения сопротивления между контактами подключенного к нему датчика влажности предварительно установленного значения (возможность установки от 5 до 100 кОм). Количество блоков обусловлено количеством электродвигателей, подключаемых к шкафу управления.

### Модуль подключения датчика РТС

#### (устанавливается на каждый электродвигатель)

Модуль устанавливается в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Он предназначен для подключения термисторов с положительным температурным коэффициентом сопротивления - РТС (защита электродвигателя от перегрева в следствие перегрузки, повышения окружающей температуры или недостаточного охлаждения). Количество модулей определяется в соответствии с количеством электродвигателей, оборудованных датчиком РТС (а также числом датчиков в каждом насосном агрегате). После установки модуля к клеммам каждого электродвигателя необходимо подключать датчик РТС. В базовом исполнении в шкафу управления предусмотрены клеммы подключения биметаллических термоконтактов (так называемый «биметаллический датчик») электродвигателя.

### Модуль задания режимов работы

#### «Дневной/ночной»

Данный модуль встраивается также при указании соответствующей опции в опросном листе. Он предназначен для задания параметров работы системы в различное время суток. Как правило модуль программируется на два набора параметров: «дневной» и «ночной».

### Модуль защиты от повышенного или пониженного напряжения питания сети (при заказе АВР - устанавливается на каждый ввод)

Модуль устанавливается в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Он предназначен для защиты от повышенного и пониженного напряжения питания сети. При срабатывании данного модуля происходит остановка всех работающих электродвигателей с выдачей соответствующего сообщения об аварии на панель управления. При восстановлении качества питания шкаф управления автоматически продолжит работу.

### Комплексная электронная защита электродвигателя MP204 производства концерна GRUNDFOS (устанавливается на каждый насосный агрегат)

Модуль или модули устанавливаются в процессе производства в случае указания опции в опросном

листе на шкаф управления.

MP204 обеспечивает контроль состояния следующих параметров:

- перегрузка/недогрузка (защита от «сухого хода»);
- падение напряжения/перенапряжение;
- асимметрия тока;
- отсутствие фазы;
- сопротивление изоляции;
- состояние датчиков РТС/реле температуры, Pt100/1000, Tempcon;
- количество пусков электродвигателя в течении часа, 24 часов;
- повышенного/пониженного значения Cos Ф;
- гармонических искажений.

#### **Вольтметр на вводе (устанавливается на каждый ввод электропитания шкафа)**

Функция реализуется в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Вольтметр предназначен для визуального отображения параметра напряжения на одной из фаз ввода питающего напряжения. Для контроля всех фаз ввода устанавливается переключатель, позволяющий показывать как линейное, так и фазное напряжение каждой фазы.

#### **Амперметры на каждый насосный агрегат**

Функция реализуется в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Амперметр предназначен для визуального отображения параметра потребляемого тока каждым работающим электродвигателем. Для замера показаний устанавливается токовый трансформатор, на первичной обмотке которого меняется текущее значение тока, а на вторичной пропорционально формируется сигнал в диапазоне 0...5А. По дополнительному заказу для целей отображения показателя в системе управления и сбора данных может быть установлен преобразователь тока из 0...5А в 4...20мА.

#### **Счетчик моточасов на каждый агрегат.**

Функция реализуется в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Счетчик моточасов отображает количество времени, в течении которого насосный агрегат был в работе.

#### **Счетчик пусков на каждый агрегат.**

Функция реализуется в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Счетчик пусков отображает количество запусков насосного агрегата.

#### **Розетка внутри (снаружи) шкафа.**

Функция реализуется в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Розетка может быть крайне полезна в процессе ввода в эксплуатацию продукта или при проведении ремонтных

и профилактических работ. По дополнительному заказу (как правило для шкафов управления климатического исполнения УХЛ1) устанавливается внешняя розетка со степенью защиты не ниже IP65. Также возможен заказ розетки с выведенным напряжением 3х380В.

#### **Звуковая и световая сигнализации**

Функция реализуется в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Звуковая и световая сигнализации оповещает диспетчерскую службу о возникновении критической аварийной ситуации на объекте, требующей незамедлительного вмешательства персонала. Модуль сигнализации представляет из себя громкоговоритель типа «ревун» и проблесковый маячок красного цвета (по желанию заказчика цвет может быть изменен). Модуль может быть установлен как непосредственно возле шкафа управления, так и удаленно, например в помещении диспетчерской. При удалении модуля на значительное расстояние может потребоваться дополнительный источник питания.

#### **Выносная панель устройства плавного пуска (устанавливается в соответствии с количеством применяемых УПП)**

Опция устанавливается в процессе производства в случае указания о ее необходимости в опросном листе на шкаф управления. Панель устанавливается на дверцу шкафа управления насосами мощностью свыше 75 кВт и до 560 кВт включительно. На ней отображаются текущие параметры работы электродвигателей и устройств плавного пуска. Панель позволяет производить настройки и контролировать необходимые параметры УПП без необходимости открывать шкаф. Более подробная информация о выносных панелях представлена в разделах описания функций соответствующих УПП (PSE, PST(B) соответственно).

#### **Жидкокристаллическая Touch-screen панель**

Опция устанавливается в процессе производства шкафа при указании о ее необходимости в опросном листе. Панель устанавливается на дверцу шкафа управления насосами и обеспечивает интуитивно понятный и наглядный человеко-машинный интерфейс. На панели с помощью мнемосхемм визуально отображается информация о текущих процессах и значениях показаний в единицах, заданных пользователем (бар, мЗ, паскаль и т.д.)

#### **Функция «Диспетчеризация» (выдача сигналов на удаленный диспетчерский пульт управления и сигнализации беспотенциальными контактами)**

Функция реализуется в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Она предназначена для выдачи на удаленный диспетчерский пульт следующих сигналов:

- «Сеть» - в случае использования только одного ввода электропитания;

«**Ввод1**» - подача питания с первого ввода электропитания;

«**Ввод2**» - подача питания со второго ввода электропитания;

«**Работа насоса N**» - по одному на каждый из N насосных агрегатов;

«**Авария насоса N**» по одному на каждый из N насосных агрегатов.

Также реализована функция соответствующей реакции на внешнюю команду «**Разрешение работы насоса N**» - принудительное включение/выключение каждого из N насосов.

#### **Удаленный диспетчерский пульт управления и сигнализации.**

Модуль поставляется отдельно в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Он предназначен для отображения выводимых со шкафа управления (требуется опция «Диспетчеризация») сигналов, а также удаленного управления работой каждого из подключенных.

#### **Интерфейсный модуль Modbus RTU**

Модуль устанавливается в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Он предназначен для обмена данными между шкафом управления насосами и внешним устройством управления и сбора данных (компьютером, выносной ЖК-панелью диспетчеризации) по протоколу Modbus RTU через интерфейс RS485.

#### **Модуль преобразователя интерфейса**

Модуль устанавливается в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Он предназначен для преобразования встроенного в контроллер внутреннего интерфейса Modbus RTU в ниже приведенные форматы:

- DeviceNet
- LONWORKS®
- PROFIBUS DP
- CANopen
- ControlNet
- Ethernet и т.д.

Преобразователь интерфейса позволяет осуществлять обмен данными между шкафом управления насосами и внешними системами управления и сбора данных, разработанными для работы по выше приведенным протоколам.

#### **Выносная жидкокристаллическая Touch-screen панель (применяется в качестве удаленного пульта диспетчеризации с передачей данных по протоколу Modbus RTU)**

Опция поставляется в виде отдельного модуля диспетчеризации (требуется опция «Интерфейсный модуль Modbus RTU»). Как и при локальном применении, панель обеспечивает интуитивно понятный и наглядный человеко-машинный интерфейс.

На удаленной панели с помощью мнемосхем также отображается информация о текущих процессах и соответствующих значениях параметров.

#### **Климатическое исполнение УХЛ1**

Опция реализуется в процессе производства исключительно в случае указания в опросном листе на шкаф управления. В данном исполнении изделие предназначено для эксплуатации на открытом воздухе с воздействием совокупности климатических факторов (солнечное излучение, осадки), характерных для данного макроклиматического района), рабочее значение температуры воздуха: верхнее +40 °С, нижнее -60 °С. Шкаф поставляется с двойной металлической дверью, антидождевым козырьком и комплектом поддержания температуры для предотвращения образования конденсата.

#### **Модуль диспетчеризации через радиомодем/телефонный модем/GPRS**

Модуль устанавливается в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Он предназначен для диспетчеризации состояния шкафа по соответствующему каналу связи: радиомодем, телефонный модем или GPRS.

#### **Модуль подключения электродов для шкафа управления**

Модуль устанавливается в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. Он предназначен для подключения электродов к шкафу управления с целью определения уровня (применяется взамен поплавковых выключателей, либо в комбинации с ними). Логика работы шкафа при этом полностью соответствует работе как при срабатывании поплавковых выключателей.

#### **Формирование сигнала управления задвижкой**

Функция реализуется в процессе производства в случае указания опции в опросном листе на шкаф управления. При ее реализации контроллер шкафа может подавать дискретные сигналы на шкаф управления задвижкой, который в свою очередь и осуществляет действие. Сигнал на открытие или закрытие задвижки формируется исходя из прописанных алгоритмов, реакции на определенные действия (например - аварийный сигнал «переполнение», в данном случае выдается сигнал на закрытие задвижки на входном патрубке).

**Общие эксплуатационные характеристики**

Степень защиты оболочки от воздействия окружающей среды:	IP65/54
Степень ударпрочности шкафа:	IK10
Номинальный ток в температурном диапазоне +40...+50С	снижается на 1% на каждый градус
Предельная температура окружающей среды (УХЛ4)	0С...+40С
Предельная температура окружающей среды (УХЛ1)	-60С...+40С
Предельная относительная влажность окружающей среды	95%
Предельная температура хранения:	-40С...+60С
Средний срок службы, лет	не менее 10

**Характеристики электропитания**

Количество вводов электропитания	1 (2)*
Количество управляемых электроприводов	1-6**
Номинальное напряжение электропитания, В	~380 ( $\pm 10\%$ )
Номинальная частота сети, Гц	50 $\pm 5\%$
Тип электродвигателей приводов	трехфазный асинхронный
Номинальное напряжение электропитания $U_{ном}$ , В	~380
Допустимое отклонения, % от $U_{ном}$	настройки реле контроля
Нарушение порядка чередования фаз	не допускается
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Согласно евростандартам EN 61000-6-2 и EN 61000-6-3.

\*- двойной ввод электропитания - по запросу.

\*\* - свыше 6-и насосов - по запросу.

Качество электропитания шкафа контролируется по вводу.

Отклонение электропитания от указанных характеристик считается неисправностью.



**Габаритные размеры**

Мощность шкафа, кВт	1 насос	2 насоса	3 насоса	4 насоса	5 насосов	6 насосов
	Габаритный размер, ВхШхГ	Габаритный размер, ВхШхГ	Габаритный размер, ВхШхГ	Габаритный размер, ВхШхГ	Габаритный размер, ВхШхГ	Габаритный размер, ВхШхГ
4	500x300x200	500x300x200	600x400x200	600x400x200	600x400x200	600x400x200
5,5	500x300x200	500x300x200	600x400x200	600x400x200	600x400x200	600x400x200
7,5	500x300x200	500x300x200	600x400x200	600x400x200	600x400x200	600x400x200
11	500x300x200	500x300x200	600x400x200	600x400x200	600x400x200	600x400x200
15	600x400x200	500x400x200	600x400x200	700x500x200	800x600x250	800x600x250
18,5	600x400x200	600x400x200	600x400x200	700x500x200	800x600x250	800x600x250
22	700x500x200	700x500x200	700x500x200	800x600x250	800x600x250	1000x600x250
30	700x500x200	700x500x200	800x600x250	800x600x250	1000x800x300	1000x800x300
37	700x500x200	700x500x200	1000x600x250	1000x800x300	1200x800x300	1200x800x300
45	700x500x200	700x500x200	1000x600x250	1200x800x300	1200x800x300	1200x800x300
55	700x500x200	700x500x200	1000x800x300	1200x800x300	1200x800x300	1200x800x300
75	800x600x300	1200x800x300	1200x800x300	1900x1000x400	1900x1000x400	1900x1200x400
90	800x600x300	1200x800x300	1200x800x300	1900x1000x400	1900x1000x400	1900x1200x400
110	2100x600x600	2100x800x600	2100x1000x600	2100x1200x600	2100x1400x600	2100x1600x600
132	2100x600x600	2100x800x600	2100x1000x600	2100x1200x600	2100x1400x600	2100x1600x600
160	2100x600x600	2100x800x600	2100x1000x600	2100x1200x600	2100x1400x600	2100x1600x600
200	2100x600x600	2100x800x600	2100x1000x600	2100x1200x600	2100x1400x600	2100x1600x600
250	2100x600x600	2100x2000x600	2100x3000x600	2100x4000x600	2100x5000x600	2100x6000x600
315	2100x1000x600	2100x2000x600	2100x3000x600	2100x4000x600	2100x5000x600	2100x6000x600
400	2100x1000x600	2100x2000x600	2100x3000x600	2100x4000x600	2100x5000x600	2100x6000x600
450	2100x1000x600	2100x2000x600	2100x3000x600	2100x4000x600	2100x5000x600	2100x6000x600
560	2100x1000x600	2100x2000x600	2100x3000x600	2100x4000x600	2100x5000x600	2100x6000x600

**Габаритные размеры шкафа в климатическом исполнении УХЛ1**

Мощность шкафа, кВт	1 насос	2 насоса	3 насоса	4 насоса	5 насосов	6 насосов
	Габаритный размер, ВхШхГ	Габаритный размер, ВхШхГ	Габаритный размер, ВхШхГ	Габаритный размер, ВхШхГ	Габаритный размер, ВхШхГ	Габаритный размер, ВхШхГ
4	500x300x250	500x300x250	600x400x250	600x400x250	600x400x250	600x400x250
5,5	500x300x250	500x300x250	600x400x250	600x400x250	600x400x250	600x400x250
7,5	500x300x250	500x300x250	600x400x250	600x400x250	600x400x250	600x400x250
11	500x300x250	500x300x250	600x400x250	600x400x250	600x400x250	600x400x250
15	600x400x250	500x400x250	600x400x250	700x500x300	800x600x300	800x600x300
18,5	600x400x250	600x400x250	600x400x250	700x500x300	800x600x300	800x600x300
22	700x500x250	700x500x250	700x500x250	800x600x250	800x600x300	1000x600x300
30	700x500x250	700x500x250	800x600x300	800x600x250	1000x600x300	1000x800x300
37	700x500x250	700x500x250	1000x600x300	1000x800x300	1200x800x300	1200x800x300
45	700x500x250	700x500x250	1000x600x300	1200x800x300	1200x800x300	1200x800x300
55	700x500x250	700x500x250	1000x800x300	1200x800x300	1200x800x300	1200x800x300
75	800x600x300	1200x800x300	1200x800x300	1900x1000x500	1900x1000x500	1900x1200x500
90	800x600x300	1200x800x300	1200x800x300	1900x1000x500	1900x1000x500	1900x1200x500
110	2100x600x500	2100x800x500	2100x1000x500	2100x1600x500	2100x1800x500	2100x2000x500
132	2100x600x500	2100x800x500	2100x1000x500	2100x1600x500	2100x1800x500	2100x2000x500
160	2100x600x500	2100x800x500	2100x1000x500	2100x1600x500	2100x1800x500	2100x2000x500
200	2100x600x500	2100x800x500	2100x1000x500	2100x1600x500	2100x1800x500	2100x2000x500
250	2100x1000x800	2100x2000x800	2100x3000x800	2100x4000x800	2100x5000x800	2100x6000x800
315	2100x1000x800	2100x2000x800	2100x3000x800	2100x4000x800	2100x5000x800	2100x6000x800
400	2100x1000x800	2100x2000x800	2100x3000x800	2100x4000x800	2100x5000x800	2100x6000x800
450	2100x1000x800	2100x2000x800	2100x3000x800	2100x4000x800	2100x5000x800	2100x6000x800
560	2100x1000x800	2100x2000x800	2100x3000x800	2100x4000x800	2100x5000x800	2100x6000x800

## Поток-П - шкаф управления насосами для систем водяного пожаротушения.

Шкаф управления серии Поток-П предназначен для управления группой насосных агрегатов от двух до трех серийно (по запросу количество насосных агрегатов не ограничено) применяемых в системах:

- спринклерного пожаротушения;
- дренчерного пожаротушения.

для автоматической подачи жидкости при поступлении внешнего сигнала «Пожар» либо с кнопочного поста (дренчерная система пожаротушения), либо от датчика спринклерной сети (спринклерная система пожаротушения).

## Маркировка шкафа управления Поток-П:

Поток-Пм 23 (75К)+АВР+Св+Зв+3ЭЗ-УХЛ4

Серия изделия

Тип управления:

П - управление насосами пожаротушения;

Пм - управление насосами пожаротушения с устройством плавного пуска УПП.

Количество управляемых насосов

Напряжение питания:

1 - 1x220В;

3 - 3x380В.

Мощность одного насосного агрегата.

АВР - автоматический ввод резервного питания.

Световая сигнализация: проблесковый маячок светодиодного свечения красного цвета.

Звуковая сигнализация: громкоговоритель рупорного типа, подающий либо протяжный, либо прерывистый звуковой сигнал.

ЭЗ - формирование управляющего сигнала на открытие/закрытие электрозадвижки. Цифра перед аббревиатурой означает число подаваемых сигналов (по числу управляемых электрозадвижек).

Климатическое исполнение:

УХЛ4 - внутреннее исполнение;

УХЛ1 - уличное исполнение.

## Основные функции шкафа управления Поток-П

Шкаф управления насосами пожаротушения Поток-П обеспечивает:

- защиту электродвигателей от КЗ;
- управление работой основного и резервного электродвигателей;
- выбор режимов управления: автоматический или



ручной;

- автоматический пуск основного электродвигателя при поступлении сигнала «Пожар»;
- автоматическое управление электродвигателем по сигналам реле давления, реле перепада давления или иным релейным сигналам;
- автоматическое отключение основного электродвигателя при срабатывании реле защиты от «сухого хода», автомата защиты двигателя или неисправности на обоих вводах питания;
- автоматический пуск резервного электродвигателя при неисправности основного;
- автоматический ввод резервного питания при пропадании одной из фаз, перекосе фаз, повышенном или пониженном напряжении;
- автоматическая проверка исправности электрических линий связи шкафа управления пожарными насосами с ППКП (прибор приемно-контрольный пожарный) или иным внешним устройством, формирующим релейный сигнал «Пожар», реле давления или реле перепада давления и выводом диспетчеризации о неисправности;
- автоматическое включение и выключение насоса или насосов подпитки (жокей насос) в спринклерной и дренчерной системе для модификации шкафов с насосом подпитки;
- формирование сигнала открытия/закрытия задвижки;
- формирование сигнала блокировки насоса подпитки при работе основного или резервного насосов (в случае применения двухнасосной станции подпитки с автономным шкафом управления);
- визуальное отображение на лицевой панели шкафа управления пожарными насосами общей неисправности;

- сти и состояния «Пожар»;
- визуальное отображение положения задвижки (открыто, закрыто, заклинило);
- визуальное отображение на лицевой панели и диспетчеризация рабочего и аварийного состояний каждого электродвигателя;
- визуальное отображение на лицевой панели пульта диспетчеризации режима работы («Автоматический» или «Ручной»);
- возможность выбора основного ввода питания, индикация и диспетчеризация работы каждого ввода;
- плавный пуск и остановка насосов для серии шкафов с устройством плавного пуска (УПП).

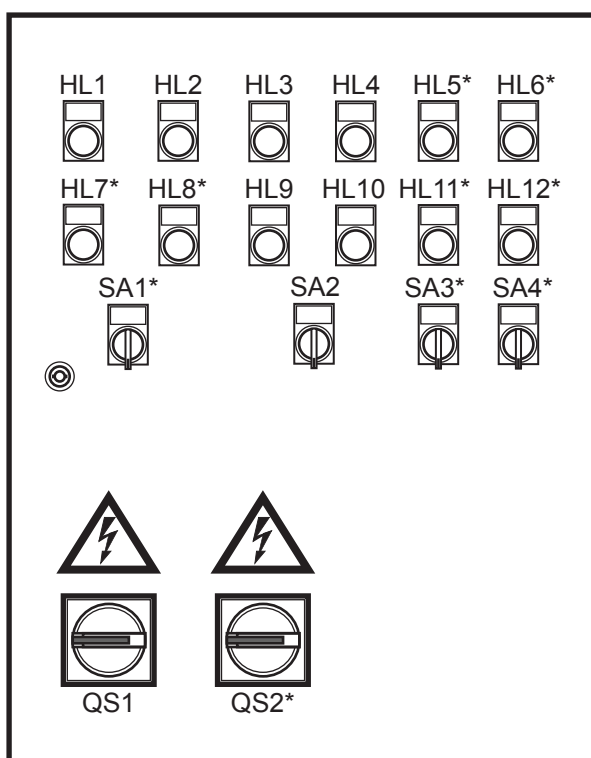


Рисунок 20.

### Внешний вид изделия.

На лицевой части шкафа управления Поток-П расположены следующие органы управления (см. рисунок 20):

- HL1 - индикатор желтого цвета «Питание»;
- HL2 - индикатор красного цвета «Пожар»;
- HL3, HL4 - индикаторы красного цвета «Авария насоса 1», «Авария насоса 2»;
- HL5 (опция) - индикатор красного цвета «Авария жockey-насоса»;
- HL6 (опция) - индикатор желтого цвета «Задвижка открыта»;
- HL7 - HL8 (опция) - сигналы «Ввод 1» и «Ввод 2» (индикатор зеленого цвета);
- HL9, HL10 - сигналы «Работа насоса 1», «Работа насоса 2»;
- HL11 (опция) - индикатор зеленого цвета «Работа жockey-насоса»;

- HL12 (опция) - индикатор желтого цвета «Задвижка закрыта»;
- SA1 — переключатель режимов работы блока АВР «Ввод1/Авто/Ввод2»;
- SA2 (опция) — переключатель режимов работы насосов «Насос1/Авто/Насос2»;
- SA3 — переключатель режимов жockey-насоса «Ручной/0/Авто»;
- SA4 (опция) — переключатель положения задвижки «Открыта/0/Закрыта»;
- QS1, (QS2 - опция) — выключатели нагрузки вводов питания.

### Режимы работы

Шкаф управления пожарными насосами обеспечивает работу в двух режимах – «Ручной» и «Автоматический». В режиме работы «Автоматический» система работает в полностью автоматическом режиме. При этом переключатель режима работы насосов SA2 (см. рисунок 20) в вертикальном положении.

Режим работы «Ручной» служит для пробного пуска, с целью определить правильность подключения и направления вращения электродвигателей, а также для кратковременных тестовых пусков системы. Для включения этого режима переключатель SA2 следует повернуть в сторону включения соответствующего насосного агрегата согласно обозначений на шильдике над переключателем.

### Режим работы «Автоматический»

В режиме работы «Автоматический» все управление системой осуществляет встроенный блок управления насосами, ориентируясь на внешние сигналы управления и состояние системы.

### Спринклерная система

Алгоритм спринклерной системы пожаротушения основан на поддержании давления в спринклерных контурах системы пожаротушения (см. поз. 11 рисунка 21). Падение давления в этих контурах в результате незначительных протечек компенсируется так называемым жockey-насосом (насос 3 рисунка 21) и демпфируется гидроаккумулятором соответствующего системе объема (поз. 5 рисунка 21). Пуск и остановка жockey-насоса происходит при замыкании и размыкании контактов реле давления подпитки (уставка реле давления жockey-насоса должна быть выше уставки реле основных насосных агрегатов). Работа жockey-насоса отображается светодиодным индикатором HL5 на лицевой панели шкафа управления (см. рисунок 20). Система с двумя жockey-насосами управляется внешним шкафом, обеспечивающим как основные, так и защитные функции насосов подпитки. В случае аварии рабочего насоса подпитки автоматически запускается резервный, тем самым осуществляется бесперебойная подпитка спринклерных контуров, исключая ложное срабатывание пожарной системы. Если значение давления в системе длительное время (заданное) держится ниже значения включения

жокей-насоса, то происходит остановка работающего жокей-насоса и включается основной насос (насос 1 рисунок 21). При этом загорается светодиодный индикатор HL2, сигнализирующий «Пожар» и светодиодный индикатор HL9 - «работа насоса 1» (см. рисунок 20). Одновременно с этим подается сигнал на шкаф управления задвижкой (поз. 2 рисунка 21). После открытия (или закрытия) задвижки (поз. 4 рисунка 21) на лицевой панели шкафа загорается светодиодный

индикатор - «Задвижка открыта».

Если через заданное время после пуска контакты реле давления (поз. 7 и 8 рисунка 21) запущенного насоса не замыкаются (насос не выходит на свою рабочую точку в следствие неисправности), происходит остановка основного насоса и запуск резервного насоса. При этом загорается светодиодный индикатор HL10 - «Работа насоса 2», а также светодиодный индикатор HL3 - «Авария насоса 1». Если и резервный насос не выходит

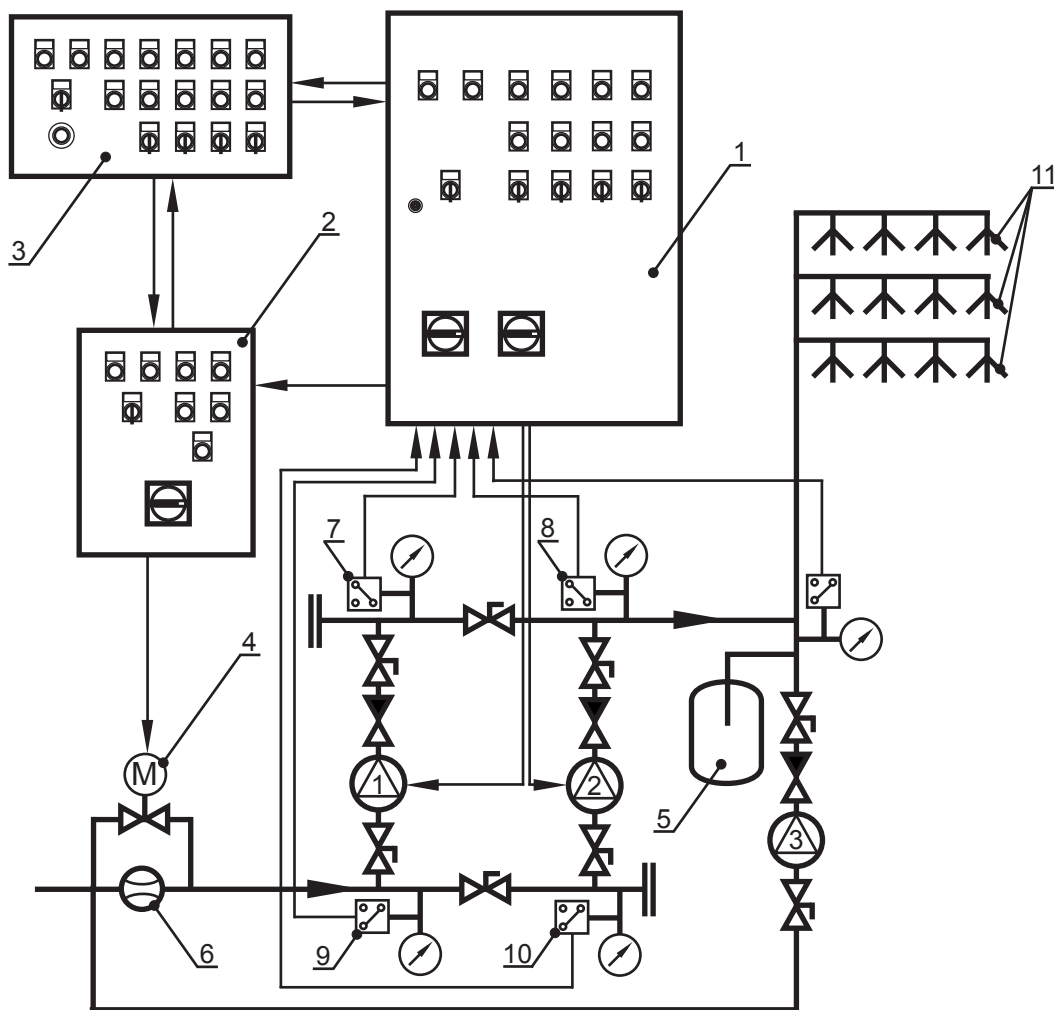


Рисунок 21

- 1 - шкаф управления Поток-П. 2 - шкаф управления задвижкой Поток-3. 3 - шкаф сигнализации и управления.  
 4 - привод электрозадвижки. 5 - мембранный гидробак. 6 - водомер. 7, 8 - реле работы основных насосов. 9, 10 - реле защиты «по сухому ходу» основных насосов. 11 - спринклерные контуры.

на режим, происходит обратная смена рабочего насоса с соответствующей светодиодной индикацией. Так продолжается до тех пор, пока один из насосов не выйдет на «рабочий» режим. Опционально все ступени и режимы работы системы пожаротушения могут быть выведены на диспетчерский пульт сигнализации и управления. Также имеется возможность тестировать, запускать и останавливать работу системы с диспетчерского пульта. При размыкании контактов реле защиты от «сухого хода» (поз. 9 и 10 рисунка 21) рабочий насос останавливается или насосы не пускаются в начале работы. При последующем замыкании контактов

шкаф автоматически перезапускается.

#### Дренчерная система.

Алгоритм дренчерной системы пожаротушения основан на реакции шкафа управления насосами пожаротушения на нажатие одной из кнопок кнопочных постов (поз. 10 рисунка 22), расположенных в разных частях охраняемого здания. При этом загорается светодиодный индикатор HL2, сигнализирующий «Пожар» и светодиодный индикатор HL9 - «работа насоса 1» (см. рисунок 20) Одновременно с этим подается сигнал на шкаф управления задвижкой (поз. 2 рисунка 22). После открытия (или закрытия)



завдвижки (поз. 4 рисунка 22) на лицевой панели шкафа загорается индикатор - «Завдвижка открыта».

Если через заданное время после пуска контакты реле давления (поз. 7 и 8 рисунка 22) запущенного насоса не замыкаются (насос не выходит на свою рабочую точку в следствие неисправности), происходит остановка основного насоса и запуск резервного насоса. При этом загорается светодиодный индикатор HL10 - «Работа насоса 2», а также светодиодный индикатор HL3 -

«Авария насоса 1». Если и резервный насос не выходит на режим, происходит обратная смена рабочего насоса с соответствующей светодиодной индикацией. Так продолжается до тех пор, пока один из насосов не выйдет на «рабочий» режим. Как и в спринклерных системах, работа дренчерной системы пожаротушения может отслеживаться с диспетчерского пульта сигнализации и управления. Также есть возможность тестировать, запускать и останавливать работу системы

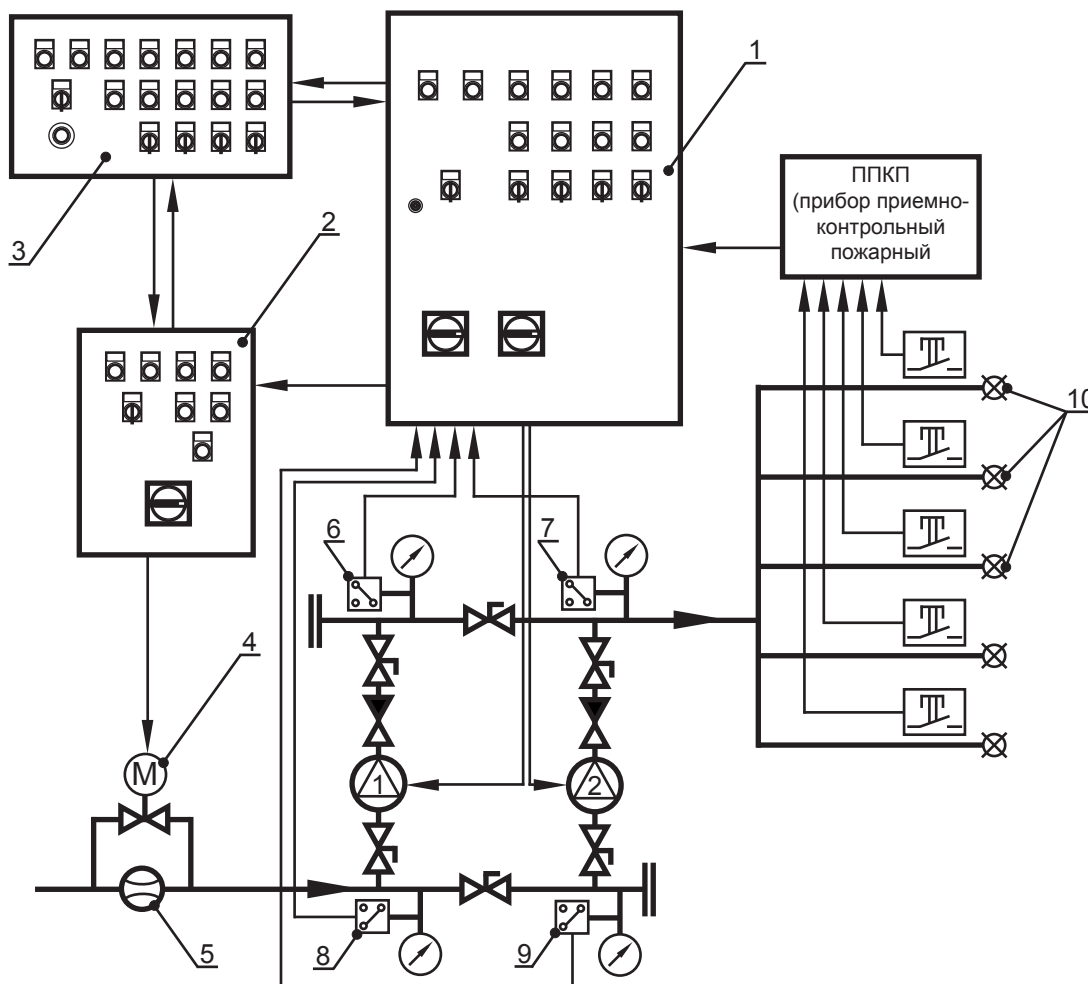


Рисунок 22

1 - шкаф управления Поток-П. 2 - шкаф управления задвижкой Поток-3. 3 - шкаф сигнализации и управления. 4 - привод электродвигателя. 5 - водомер. 6, 7 - реле работы основных насосов. 8, 9 - реле защиты «по сухому ходу» основных насосов. 10 - кнопки посты с гидрантами.

с диспетчерской. При размыкании контактов реле защиты от «сухого хода» (поз. 8 и 9 рисунка 22) рабочий насос останавливается или насосы не пускаются в начале работы. При последующем замыкании контактов шкаф автоматически перезапускается.

### Режим работы «Ручной»

Режим предназначен для тестовых пусков. Для запуска следует перевести переключатель SA2 в положение «Насос 1» или «Насос 2» в зависимости от того, какой насос следует протестировать. Индикация работы насоса будет отображаться на передней панели светодиодами «Работа насоса 1» или «Работа насоса 2».

### АВР (автоматический ввод резервного питания)

Шкаф управления пожарными насосами оснащен системой автоматического ввода резерва (АВР). Работа АВР сигнализируется светодиодными индикаторами HL7 и HL8 - «Ввод 1» и «Ввод 2» соответственно.

При пропадании одной из фаз, перекосе, неправильной последовательности подключения фаз, повышенном или пониженном напряжении на основном вводе происходит автоматическое переключение на резервный ввод. При восстановлении основного ввода происходит обратное переключение.



### Общие эксплуатационные характеристики

Степень защиты оболочки от воздействия окружающей среды:	IP65/54
Степень ударпрочности шкафа:	IK10
Номинальный ток в температурном диапазоне +40...+50С	снижается на 1% на каждый градус
Предельная температура окружающей среды (УХЛ4)	0С...+40С
Предельная температура окружающей среды (УХЛ1)	-60С...+40С
Предельная относительная влажность окружающей среды	95%
Предельная температура хранения:	-40С...+60С
Средний срок службы, лет	не менее 10

### Характеристики электропитания

Количество вводов электропитания	1 (2)*
Количество управляемых электроприводов	2-3**
Номинальное напряжение электропитания, В	~380 ( $\pm 10\%$ )
Номинальная частота сети, Гц	50 $\pm 5\%$
Тип электродвигателей приводов	трехфазный асинхронный
Номинальное напряжение электропитания $U_{ном}$ , В	~380
Нарушение порядка чередования фаз	не допускается

\*- двойной ввод электропитания - по запросу.

\*\* - свыше трех - по запросу.

Качество электропитания шкафа контролируется по вводу.

Отклонение электропитания от указанных характеристик считается неисправностью.



## Поток-3 - шкаф управления электроприводом задвижки.

Шкаф управления серии Поток-3 предназначен для открытия или закрытия задвижки в системах водоснабжения, канализации и пожаротушения с выводом соответствующей индикации как на лицевую панель шкафа, так и на удаленный диспетчерский пульт.

### Маркировка шкафа управления Поток-3:

Серия изделия	Поток-3
Тип управления:	13 (0,37К) -УХЛ4
Количество управляемых приводов	
Напряжение питания:	
1 - 1x220В;	
3 - 3x380В.	
Мощность одного электропривода.	
Климатическое исполнение:	
УХЛ4 - внутреннее исполнение;	
УХЛ1 - уличное исполнение.	

### Внешний вид изделия.

На лицевой панели шкафа управления электроприводом задвижки Поток-3 расположены следующие органы управления (см. рисунок 23):

- HL1 - индикатор зеленого цвета «Питание»;
- HL2 - индикатор красного цвета «Авария»;
- HL3 - индикатор желтого цвета «Задвижка открывается»;
- HL4 - индикатор желтого цвета «Задвижка открыта»;
- HL5 - индикатор желтого цвета «Задвижка закрывается»;
- HL6 - индикатор желтого цвета «Задвижка закрыта»;
- SA1 - переключатель режимов работы электропривода задвижки «Открыть/Авто/Закрыть»;
- SA2 - кнопка «Стоп» (экстренная остановка работы электропривода задвижки);
- QS1 - выключатель питания шкафа управления.

### Основные функции шкафа управления Поток-3.

Шкаф управления электрозадвижкой Поток-3 обеспечивает:

- открытие или закрытие задвижки согласно подающего дискретного сигнала;
- защиту электродвигателей от КЗ;
- выбор режимов управления «закрыть», «открыть» или «автоматический»;
- экстренная остановка работы привода путем нажатия соответствующей кнопки на лицевой панели шкафа управления;
- отображение режимов работы электропривода с помощью световой индикации на лицевой панели шкафа управления;
- выдача дискретных сигналов, отражающих работу

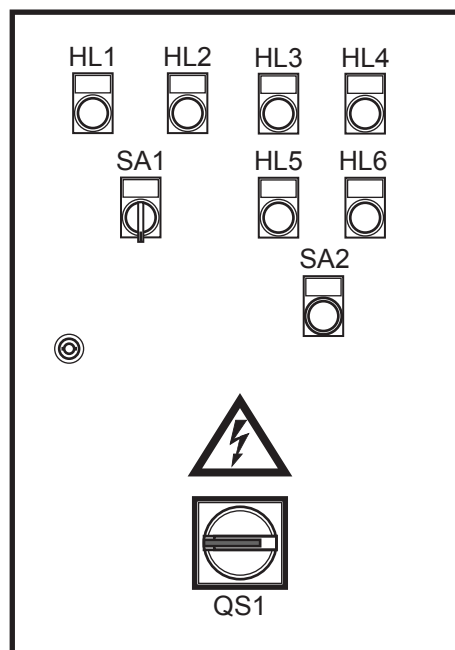


Рисунок 23

электропривода задвижки, на удаленный диспетчерский пульт.

### Алгоритм работы в автоматическом режиме

В автоматическом режиме шкаф управления Поток-3 реагирует на входной дискретный сигнал, который в зависимости от подключения может открывать или закрывать задвижку, вращая привод по часовой или против часовой стрелки.

При необходимости открывать задвижку алгоритм работы шкафа следующий:

В режиме ожидания задвижка находится в закрытом состоянии. При подаче сигнала на открытие задвижки (см. схему подключения) включается контактор, отвечающий за реверсивное (обратное) вращение вала привода задвижки и привод открывает ее. В процессе открытия задвижки на лицевой панели шкафа управления загорается индикатор HL3 «задвижка открывается». По достижении крайнего положения открытия задвижки срабатывает концевой выключатель положения задвижки (в электроприводе) и реверсивный контактор размыкается, обесточивая привод. При этом загорается индикатор HL4 «Задвижка открыта».

При необходимости закрывать задвижку алгоритм работы шкафа следующий:

В режиме ожидания задвижка находится в открытом состоянии. При подаче сигнала на ее закрытие (см. схему подключения) включается контактор, отвечающий за прямое вращение вала привода задвижки и привод соответственно работает на ее закрытие. В процессе закрытия на лицевой панели шкафа загорается индикатор HL5 «задвижка закрывается». При достижении крайнего положения

закрытия задвижки срабатывает концевой выключатель и питание с привода снимается, загорается индикатор положения задвижки HL6 «Задвижка закрыта».

В принудительном режиме (при повороте переключателя SA1 в положение «задвижку открыть»

или «задвижку закрыть») выше приведенные функции сохраняются в зависимости от выбранного режима работы.

При необходимости экстренной остановки работы привода следует нажать на кнопку «Стоп».

### Общие эксплуатационные характеристики

Степень защиты оболочки от воздействия окружающей среды:	IP65/54
Степень ударопрочности шкафа:	IK10
Номинальный ток в температурном диапазоне +40...+50С	снижается на 1% на каждый градус
Предельная температура окружающей среды (УХЛ4)	0С...+40С
Предельная температура окружающей среды (УХЛ1)	-60С...+40С
Предельная относительная влажность окружающей среды	95%
Предельная температура хранения:	-40С...+60С
Средний срок службы, лет	не менее 10

### Характеристики электропитания

Количество управляемых электроприводов	1 (не ограничено)*
Номинальное напряжение электропитания, В	~380 ( $\pm 10\%$ )
Номинальная частота сети, Гц	50 $\pm 5\%$
Тип электродвигателей приводов	однофазный/трехфазный асинхронный
Номинальное напряжение электропитания Uном, В	~220/~380
Нарушение порядка чередования фаз	не допускается

\*- свыше 1-го привода - по запросу.

## Устройства плавного пуска.

Компания АББ предлагает четыре различные серии устройств плавного пуска для наиболее эффективного решения задач, связанных с управлением электродвигателями с номинальными токами до 1810 А. Ниже приведена информация об основных характеристиках и функциональных возможностях устройств плавного пуска различных серий.

### PSR – компактная серия

Устройства серии PSR являются самыми компактными устройствами плавного пуска компании АББ. Миниатюрные габаритные размеры корпуса позволяют разработать наиболее компактное решение для управления электродвигателем. Устройство плавного пуска PSR можно соединить с автоматом защиты электродвигателя при помощи дополнительного аксессуара, что позволит получить компактную сборку с прочной конструкцией для управления и защиты электродвигателя от токов короткого замыкания и перегрузки.



Для минимизации потерь энергии, обеспечения высокой надежности и более простого подключения, устройства плавного пуска серии PSR оснащаются встроенными шунтирующими контактами. Простая параметризация устройств плавного пуска обеспечивается за счет необходимости настройки всего трех потенциометров на фронтальной панели. Эти особенности гарантируют простую установку, настройку и удобство эксплуатации устройств плавного пуска PSR с обеспечением высокой надежности работы приводных механизмов.

### PSS — универсальная серия

Устройства плавного пуска PSS можно устанавливать как в линию, так и в соединение внутри «треугольника», что позволяет наиболее просто заменить пуск непосредственной подачей напряжения и пускатели звезда-треугольник. Для быстрого ввода оборудования в эксплуатацию все основные параметры для пуска и остановки могут быть настроены на устройстве плавного

пуска с помощью всего трех потенциометров. При необходимости ограничения и поддержания пускового тока на заданном оператором уровне при длительном или тяжелом пуске, к устройствам PSS предусмотрено подключение выносных трансформаторов тока.



### PSE – эффективная серия

Устройства серии PSE первые в мире компактные устройства плавного пуска, оснащенные всеми необходимыми функциями для эффективного управления и защиты электродвигателей вне зависимости от области применения. Встроенная электронная защита от перегрузки, холостого хода, заклинивания ротора обеспечит надежную и продолжительную работу электродвигателя.

Уникальная функция управления крутящим моментом позволит устранить гидроудар в системах водоснабжения, гарантировать длительный срок службы насосного оборудования и минимизировать механический износ оборудования.



Встроенные шунтирующие контакты или контакторы во всех моделях серии PSE уменьшают потери мощности, тем самым улучшается энергоэффективность



работы всей установки и обеспечивается повышенная эксплуатационная надежность оборудования. Жидкокристаллический дисплей с подсветкой и удобной четырехкнопочной клавиатурой обеспечит простую и быструю настройку всех необходимых параметров и позволит контролировать характеристики работы установки в процессе эксплуатации.

### PST(B) – усовершенствованная серия

Устройства серии PST(B) являются наиболее совершенными устройствами плавного пуска компании АББ. В устройствах этой серии были применены новейшие технологии и конструктивные решения, что гарантирует соответствие функциональных возможностей систем плавного пуска PST(B) всем современным тенденциям рынка электротехнического оборудования. Передовая система защиты устройств плавного пуска PST(B) способна обеспечить надежную работу электродвигателя в самых сложных условиях эксплуатации, гарантировать защиту силовой электроники устройства плавного пуска от перегрева, позволяет выводить предупреждения о возможности перехода в аварийные режимы работы для предотвращения нежелательного простоя оборудования.



Уникальная функция управления крутящим моментом устройства плавного пуска PST(B) была разработана при содействии крупнейшего производителя насосного оборудования. Она позволяет устранить гидроудары, возникающие в системах водоснабжения, и обеспечить более плавный запуск и остановку любого насосного оборудования.

Полнотекстовый ЖК дисплей с отображением информации на языке пользователя, возможность тестирования перед вводом в эксплуатацию, протоколирование и энергонезависимое хранение событий – все это гарантирует удобство эксплуатации устройств плавного пуска серии PST(B).

Для наиболее гибкого управления системой плавного пуска и организации обмена данными с использованием различных протоколов, устройства плавного пуска серии PST(B) могут быть подключены к промышлен-

ной шине Fieldbus с помощью адаптера FieldBusPlug компании АББ.

PSR	PSS	PSE	PST(B)	• встроено; О дополнительно; – отсутствуют
•	-	•	•1)	Встроенный шунтирующий контактор 1) на серии PSTB
-	•	-	•	Включение внутри «треугольника»
-	-	•	0	Печатные платы с защитным покрытием
-	-	•	•	Дисплей и клавиатура
-	-	•	•	Функция управления крутящим моментом
-	0	•	•	Функция ограничения пускового тока
-	-	•	•	Защита электродвигателя от перегрузки
-	-	-	•	Вход термодатчика (РТС) для защиты электродвигателя
-	-	-	•	Защита от асимметрии фаз
-	-	-	•	Защита от неправильной последовательности чередования фаз
-	-	•	•	Защита от заклинивания ротора
-	•	•	•	Защита тиристоров от перегрева
-	-	•	•	Защита от недогрузки и холостого хода
-	-	-	•	Программируемые функции предупреждения
-	-	•	•	Аналоговый выход
0	-	0	•	Подключение к промышленной сети FieldBus
-	-	0	•	Журнал событий
-	-	0	0	Внешняя клавиатура

## Компонентные приводы ACS150.

Компонентные приводы серии ACS150 предназначены для использования в широком спектре машинных применений, таких как миксеры, конвейеры, вентиляторы или насосы, а также в любом другом технологическом процессе, где требуется регулировать скорость приводного двигателя.

Компонентные приводы АББ отвечают требованиям OEM клиентов, производителей машинного оборудования и изготовителей щитового оборудования. Эти приводы могут быть приобретены у большинства дистрибьютеров оборудования АББ.

Компонентные приводы просты в подборе и обладают широким диапазоном встроенных функций в стандартном исполнении такими как ПИД-управление, встроенный тормозной прерыватель, встроенная панель управления и потенциометр для регулирования скорости.

### Особенности:

- Возможность приобретения приводов через большое количество дистрибьютеров;
- Встроенная LCD панель управления и потенциометр
- Широкие возможности по монтажу;
- ПИД-регулирование;
- Встроенный ЭМС фильтр;
- Встроенный тормозной прерыватель;
- Возможность использования FlashDrop для ввода в эксплуатацию.

### Типовые применения:

Компонентные приводы АББ позволяют улучшить регулирование скорости в большинстве применений. В миксерах приводы обеспечивают высокий пусковой момент, который улучшает старт миксера. После запуска привода с высоким моментом бесшумный режим управления увеличивает частоту коммутации инверторных ключей, в результате чего снижается шум привода.

Устройство FlashDrop позволяет осуществить быструю и безопасную конфигурацию нескольких одинаковых приводов для идентичных миксерных применений.

В конвейерах скорость ремня может регулироваться с помощью привода управляющего двигателя.

Производственные линии обычно состоят из нескольких последовательных конвейеров, которым необходима эффективная привязка друг к другу для обеспечения высокой выходной производительности. Приводы позволяют осуществить плавный пуск и стоп конвейеров, при этом уменьшая механический износ и снижая затраты на обслуживание.

Тепловые насосы состоят из испарителя с теплообменником, компрессора и конденсатора с теплообменником и являются устройствами для переноса тепловой энергии от источника к потребителю. Передача тепла производится рабочим телом – хладагентом, циркулирующим во внутреннем контуре. Система работает как котел



при отоплении и как кондиционер при охлаждении. Зимой система тепло неостывшей земли передает в дом. Летом излишки тепла в доме передаются через конденсатор в обратном направлении. Тепловые насосы комплектуются системой управления и автоматики, которая поддерживает заданный режим работы насоса. Приводы позволяют пользователю регулировать мощность охлаждения или отопления за счет регулирования производительности циркуляционных насосов в первичном и вторичном контурах. Приводы переменного тока оптимизируют энергоэффективность и плавность операций системы.

Вентиляторы используются для охлаждения и вентиляции в промышленных, коммерческих и жилых зданиях. Используя привод для регулирования потока воздуха, можно осуществлять экономию электроэнергии в зависимости от метода механического управления потоком. Приводы АББ имеют встроенный ПИД-регулятор, который оптимизирует поток воздуха путем регулирования скорости вентилятора в зависимости от требуемой величины задания. Компактный размер и разнообразные варианты монтажа позволяют получить гибкий дизайн системы.

### Код типа

В столбце 4 таблицы 1 указан уникальный справочный номер, который идентифицирует привод по номинальной мощности и типоразмеру корпуса. После выбора кода типа для определения габаритов привода может использоваться типоразмер корпуса (столбец 5), как указано ниже.

### Напряжения

Привод ACS150 выпускается для двух диапазонов напряжения:

2 = 200 - 240 В

4 = 380 - 480 В

В зависимости от выбранного напряжения, впишите в показанный справа код типа значение «2» или «4».

**Конструктивное исполнение**

“01X” и “03X” в показанном выше коде типа зависит от числа фаз привода и состояния ЭМС. Выберите ниже тот вариант, который требуется.

01 = 1-фазный

03 = 3-фазный

E = С фильтром ЭМС, частота 50 Гц

U = Без фильтра ЭМС, частота 60 Гц

(Если фильтр нужен, его легко подключить).

Ш = Ширина.

Г = Глубина.



Рисунок 24.

Таблица 1

Номинальные характеристики			Код типа	Типоразмер
Pn, кВт	Pn, л.с.	In, А		
Приводы с 1-фазным питанием 200 - 240 В				
0,37	0,5	2,4	ACS150-01X-02A4-2	R0
0,75	1	4,7	ACS150-01X-04A7-2	R1
1,1	1,5	6,7	ACS150-01X-06A7-2	R1
1,5	2	7,5	ACS150-01X-07A5-2	R2
2,2	3	9,8	ACS150-01X-09A8-2	R2
Приводы с 3-фазным питанием 200 - 240 В				
0,37	0,5	2,4	ACS150-03X-02A4-2	R0
0,55	0,75	3,5	ACS150-03X-03A5-2	R0
0,75	1	4,7	ACS150-03X-04A7-2	R1
1,1	1,5	6,7	ACS150-03X-06A7-2	R1
1,5	2	7,5	ACS150-03X-07A5-2	R1
2,2	3	9,8	ACS150-03X-09A8-2	R2
Приводы с 3-фазным питанием 380 - 480 В				
0,37	0,5	1,2	ACS150-03X-01A2-4	R0
0,55	0,75	1,9	ACS150-03X-01A9-4	R0
0,75	1	2,4	ACS150-03X-02A4-4	R1
1,1	1,5	3,3	ACS150-03X-03A3-4	R1
1,5	2	4,1	ACS150-03X-04A1-4	R1
2,2	3	5,6	ACS150-03X-05A6-4	R1
3	4	7,3	ACS150-03X-07A3-4	R1
4	5	8,8	ACS150-03X-08A8-4	R1

**Устройство FlashDrop**

FlashDrop (см. рисунок 24) – внешнее устройство величиной с ладонь для быстрого и удобного выбора и настройки параметров. Оно позволяет скрывать параметры для защиты оборудования. Показываются только те параметры, которые требуются в данной задаче. Устройство позволяет копировать параметры из одного привода в другой, а также из персонального компьютера в привод и наоборот. Все описанное выше осуществляется без подачи питания на привод: фактически даже нет необходимости распаковывать привод.

**DrivePM**

DrivePM (программа управления параметрами привода) – новое программное обеспечение, позволяющее создавать, редактировать и копировать группы параметров для FlashDrop. Предоставляет возможность скрыть любой параметр или группу параметров привода от пользователя.

**Габаритные размеры**

Таблица 2

Типоразмер IP20 UL, открытое исполнение	B1, мм	B2, мм	B3, мм	Ш, мм	Г, мм	Вес, кг
R0	169	202	239	70	142	1,1
R1	169	202	239	70	142	1,3
R2	169	202	239	105	142	1,5

B1 = Высота без креп. элементов и зажимной планки.

B2 = Высота с креп. элементами, без зажимной планки.

B3 = Высота с креп. элементами и зажимной планкой.

## Стандартные приводы ACS310.

ACS310 - серия приводов, специально разработанных для устройств с переменным вращающим моментом. Этот привод отличается широким набором специальных функций, обеспечивающих наиболее эффективное управление насосами и вентиляторами.

К таким функциям относятся встроенные ПИД-регуляторы и макрос PFC (управление насосами и вентиляторами), с помощью которых можно управлять производительностью насосов в зависимости от давления, расхода и других внешних параметров.

Эти функции, используемые в сочетании с предварительно запрограммированными макросами, интуитивно-понятным интерфейсом пользователя и несколькими интерактивными программами-мастерами позволяют значительно сократить время монтажа, программирования и ускорить ввод привода в эксплуатацию.

В технологических процессах с насосами может быть достигнута 50% экономия электроэнергии по сравнению с прямым пуском двигателя и механическими методами регулирования скорости. Стандартные приводы АББ имеют набор встроенных функций для энергоэффективного регулирования. Энергосбережение можно легко наблюдать с помощью встроенных счетчиков, которые показывают сэкономленную энергию в кВт/ч.

Компактный дизайн и единообразный типоразмер обеспечивают простой монтаж привода в шкафу. Приводы ACS310 имеют встроенный протокол Modbus для мониторинга системы, встроенный протокол позволяет сэкономить на внешних коммуникационных протоколах и легко связывать приводы с ПЛК. Набор макросов, интуитивно понятный пользовательский интерфейс и мастер настройки позволяют существенно сократить время конфигурирования привода, поскольку ускоряют процесс настройки параметров и ввода в эксплуатацию. ACS310 понятный и простой привод как для продающих организаций, так и для конечных заказчиков.

### Особенности

- Разнообразный набор функций для насосов и вентиляторов;
- Функции для расчета энергосбережения;
- Специально спроектирован для шкафного монтажа;
- Удобные мастера настройки и пользовательский интерфейс.

### Типовые применения

Привод ACS310 специально разработан для управления нагрузками с переменным моментом, такими как центробежные насосы и вентиляторы. Как результат получаем продолжительное время безотказной работы, снижение затрат на обслуживание и повышенное энергосбережение.

Система насосов подъема предназначена для увеличения давления питающей воды до заданного уровня в водоснабжении и водоотведении. Привод ACS310 может одновременно управлять несколькими параллельными насосами (PFC макрос) и обеспечивать необходимую регулируемую подачу.

ПИД регулятор позволяет поддерживать заданное давление в технологическом процессе путем регулирования выходной величины, таким образом обеспечивая точное регулирование в сложных процессах управления. Функция "сна ПИД" и форсировки перед режимом "сна" определяет медленное вращение вала двигателя и обеспечивает увеличение давления перед



отключением. Давление постоянно контролируется и насос запускается снова, когда давление падает ниже минимального предела.

Встроенные в интеллектуальную панель управления часы реального времени позволяют контролировать время и дату, которые определяют время пуска и останова подачи воды в зависимости от требований. Функция заполнения трубопровода обеспечивает плавный старт насоса и медленное заполнение трубопроводов, увеличивая при этом жизненный цикл трубопроводов и насосной системы. Поддержание заданного уровня используется для регулирования наполнения и опустошения резервуаров. Привод имеет функцию контроля значения сигнала, которая может быть использована для контроля уровня в резервуаре, и функцию очистки насоса, которая предотвращает накопление отложений на крыльчатке насоса.

Резервуары обычно находятся в узком пространстве с ограниченным местом для расположения электрических компонентов системы управления, такими как приводы переменного тока. Компактный размер и разнообразные методы монтажа позволяют упростить установку привода и сэкономить пространство при сборке новых шкафов и модификации уже имеющихся систем управления.

Печи для сушки предъявляют высокие требования к мощности и энергоэффективности вентиляции. В



таких печах центробежные вентиляторы и приводы переменного тока используются для регулирования потока воздуха. Для увеличения мощности печей несколько вентиляторов могут управляться от одного привода с использованием макроса PFC. В начале процесса сушки относительная влажность высокая, таким образом необходим большой поток воздуха. По мере высушивания дополнительные вентиляторы могут отключаться, позволяя экономить электроэнергию.

Таблица 3

Номинальные характеристики			Код типа	Типоразмер
Pn, кВт	Pn, л.с.	In, А		
Приводы с 1-фазным питанием 200 - 240 В				
0,37	0,5	2,4	ACS310-01X-02A4-2	R0
0,75	1	4,7	ACS310-01X-04A7-2	R1
1,1	1,5	6,7	ACS310-01X-06A7-2	R1
1,5	2	7,5	ACS310-01X-07A5-2	R2
2,2	3	9,8	ACS310-01X-09A8-2	R2
Приводы с 3-фазным питанием 200 - 240 В				
0,37	0,5	2,6	ACS310-03X-02A6-2	R0
0,55	0,75	3,9	ACS310-03X-03A9-2	R0
0,75	1	5,2	ACS310-03X-05A2-2	R1
1,1	1,5	7,4	ACS310-03X-07A4-2	R1
1,5	2	8,3	ACS310-03X-08A3-2	R1
2,2	3	10,8	ACS310-03X-10A8-2	R2
3	4	14,6	ACS310-03X-14A6-2	R2
4	5	19,4	ACS310-03X-19A4-2	R2
5,5	7,5	26,8	ACS310-03X-26A8-2	R3
7,5	10	34,1	ACS310-03X-34A1-2	R4
11	15	50,8	ACS310-03X-50A8-2	R4
Приводы с 3-фазным питанием 380 - 480 В				
0,37	0,5	1,2	ACS310-03X-01A3-4	R0
0,55	0,75	1,9	ACS310-03X-02A1-4	R0
0,75	1	2,4	ACS310-03X-02A6-4	R1
1,1	1,5	3,3	ACS310-03X-03A6-4	R1
1,5	2	4,1	ACS310-03X-04A5-4	R1
2,2	3	5,6	ACS310-03X-06A2-4	R1
3	4	7,3	ACS310-03X-08A0-4	R1
4	5	8,8	ACS310-03X-09A7-4	R1
5,5	7,5	13,8	ACS310-03X-13A8-4	R3
7,5	10	17,2	ACS310-03X-17A2-4	R3
11	15	25,4	ACS310-03X-25A4-4	R3
15	20	34,1	ACS310-03X-34A1-4	R4
18,5	23,5	41,8	ACS310-03X-41A8-4	R4
22	30	48,4	ACS310-03X-48A4-4	R4

### Кодовое обозначение

Это уникальный кодовый номер, который указан в столбце 5 приведенной ниже таблицы, ясно идентифицирует привод по номинальной мощности и типоразмеру корпуса. После выбора кодового обозначения, типоразмер корпуса (столбец 6) может быть использован для определения габаритных размеров, показанных на следующей странице.

### Напряжение питания

Приводы ACS310 выпускаются для двух диапазонов напряжения питания:

2 = 200 - 240 В

4 = 380 - 480 В

Укажите в кодовом обозначении значение "2" или "4", в зависимости от выбранного Вами диапазона напряжений.

### Габаритные размеры

Таблица 4

Типоразмер IP20 UL, открытое исполнение	B1, мм	B2, мм	B3, мм	Ш, мм	Г, мм	Вес, кг
R0	169	202	239	70	161	1,2
R1	169	202	239	70	161	1,3
R2	169	202	239	105	165	1,5
R3	169	202	236	169	169	2,5
R4	181	202	244	260	169	4,4

B1 = Высота без крепежных элементов и зажимной планки.

B2 = Высота с крепежными элементами, без зажимной планки.

B3 = Высота с крепежными элементами и зажимной планкой.

Ш = Ширина.

Г = Глубина.

## Стандартные приводы ACS550.

Стандартный привод ACS550 легко приобрести, просто смонтировать, настроить и эксплуатировать, что значительно экономит время. Стандартные приводы поддерживаются на складе и широко представлены у дистрибьютеров компании АББ. Привод оснащен простым пользовательским интерфейсом и коммуникационным протоколом Modbus, прост в выборе, настройке и пусконаладке. Кроме того, для него используются стандартные запасные части.



### Особенности:

- Устройство FlashDrop;
- Простое использование привода с интеллектуальной панелью управления;
- Встроенный дроссель переменной индуктивности для снижения гармонических искажений;
- Вектрное управление без и с обратной связью;
- Платы с защитным покрытием для тяжелых условий среды;
- Встроенный фильтр ЭМС для категории С2 первых условий эксплуатации в стандартной комплектации;
- Гибкие возможности по выбору коммуникационного протокола;
- Сертификация UL, cUL, CE, C-Tick и ГОСТ Р;
- Одобрен директивой RoHS.

### Области применения

Стандартные приводы АББ можно использовать в различных отраслях промышленности. Стандартный привод ACS550 может применяться как для оборудования с переменным моментом сопротивления (насосы, вентиляторы и т.д.), так и для оборудования с постоянным моментом сопротивления (конвейеры, лифты, экструдеры и т.д.) Стандартные приводы АББ идеальны в ситуациях, когда требуется простота монтажа, пусконаладки и эксплуатации.

### Код типа

Представляет собой уникальный справочный код (указан вверху и справа в столбце 7), однозначно идентифицирующий привод по номинальной мощности и типоразмеру корпуса. После выбора кода типа для определения габаритов привода используется типоразмер корпуса (столбец 8), как указано на следующей странице.

Номинальные характеристики (легкий режим)			Номинальные характеристики (тяжелый режим)			Код типа	Типоразмер
Pn, кВт	Pn, л.с.	In, А	Pn, кВт	Pn, л.с.	In, А		
Приводы настенного монтажа с 3-фазным питанием 380 - 480 В							
1,1	1,5	3,3	0,75	1	2,4	ACS550-01-03A3-4	R1
1,5	2	4,1	1,1	1,5	3,3	ACS550-01-04A1-4	R1
2,2	3	5,4	1,5	2	4,1	ACS550-01-05A4-4	R1
3	4	6,9	2,2	3	5,4	ACS550-01-06A9-4	R1
4	5,4	8,8	3	4	6,9	ACS550-01-08A8-4	R1
5.5	7.5	11.9	4	5,4	8,8	ACS550-01-012A-4	R1
7.5	10	15.4	5.5	7.5	11.9	ACS550-01-015A-4	R2
11	15	23	7.5	10	15.4	ACS550-01-023A-4	R2
15	20	31	11	15	23	ACS550-01-031A-4	R3
18.5	25	38	15	20	31	ACS550-01-038A-4	R3
22	30	45	18.5	25	38	ACS550-01-045A-4	R3
30	40	59	22	30	45	ACS550-01-059A-4	R4
37	50	72	30	40	59	ACS550-01-072A-4	R4
45	60	87	37	50	72	ACS550-01-087A-4	R4
55	100	125	45	60	87	ACS550-01-125A-4	R5
75	125	157	55	100	125	ACS550-01-157A-4	R6
90	150	180	75	125	157	ACS550-01-180A-4	R6
110	150	205	90	150	180	ACS550-01-195A-4	R6
132	200	246	110	150	205	ACS550-01-246A-4	R6
160	200	290	132	200	246	ACS550-01-290A-4	R6
Напольный монтаж - отдельно стоящий привод							
200	300	368	160	200	290	ACS550-02-368A-4	R8
250	400	486	200	300	368	ACS550-02-486A-4	R8
280	450	526	250	400	486	ACS550-02-526A-4	R8
315	500	602	280	450	526	ACS550-02-602A-4	R8
355	500	645	315	500	602	ACS550-02-645A-4	R8

**Конструктивное исполнение**

Значение "01" в коде, указанном выше, обозначает тип монтажа привода.

01 = настенный монтаж

02 = напольный монтаж

**Напряжения**

Привод ACS550 выпускается для двух диапазонов напряжения:

4 = 380 - 480 В

2 = 208 - 240 В

В зависимости от выбранного напряжения, впишите в показанный выше код значение «4» или «2».

**Габариты и вес (настенное исполнение)**

Типоразмер IP21/UL, тип1	B1, мм	B2, мм	Ш, мм	Г, мм	Вес, кг
Настенный монтаж					
R1	369	330	125	212	6,5
R2	469	430	125	222	9
R3	583	490	203	231	16
R4	689	596	203	262	24
R5	739	602	265	286	34
R6	880	700	300	400	69
R6 <sup>1)</sup>	986	700	302	400	73
Напольный монтаж					
R8	2024	Н/П	347 <sup>2)</sup>	617 <sup>2)</sup>	230

B1 = Высота с соединительной кабельной коробкой.

B2 = Высота без соединительной кабельной коробки.

Ш = Ширина.

Г = Глубина.

<sup>1)</sup>Габаритно-массовые характеристики приведены для приводов ACS550-01-246A-4 и ACS550-01-290A-4.

<sup>2)</sup>Указанные размеры справедливы при напольном монтаже лицевой стороной вперед. В случае монтажа боковой стороной вперед значения ширины и глубины в таблице следует поменять местами.

Н/П - не применяется.



Рисунок 25.

**Базовая панель управления**

Базовая панель (см. рисунок 25 слева) управления оснащена однострочным цифровым дисплеем. Панель может использоваться для управления приводом, задания значений параметров или копирования их из одного привода в другой.

**Интеллектуальная панель управления**

Интеллектуальная панель управления (см. рисунок 25 справа) имеет многоязычный алфавитно-цифровой дисплей для простого параметрирования привода. Панель оснащена различными вспомогательными программами-мастерами и встроенной функцией справки для помощи пользователю. Предусмотрены часы реального времени. Панель управления позволяет копировать параметры привода для создания резервной копии или для загрузки в другой привод. Большой графический дисплей и удобные функциональные клавиши обеспечивают удобство управления.



Рисунок 26.

**Устройство FlashDrop**

Устройство FlashDrop (см. рисунок 26) позволяет удобно и быстро осуществить выбор и установку параметров без подачи на привод питания, а также скрыть часть параметров для защиты привода. Более подробно возможности устройства FlashDrop описаны на стр. 37.

**Модули шин Fieldbus**

Дополнительные сменные модули шин Fieldbus обеспечивают подключение к большинству систем автоматизации. Одна витая пара исключает необходимость прокладки большого количества кабелей управления, сокращая затраты и повышая надежность системы.

Привод ACS550 поддерживает следующие дополнительные модули шин Fieldbus:

- DeviceNet;
- LonWorks®;
- PROFIBUS DP;
- CANopen;
- ControlNet;
- CC-Link;
- Modbus TCP;
- EtherNet/IP;
- PROFINET IO;
- PowerLink.



## Промышленные приводы ACS850.

Промышленные приводы ACS850 представляют собой приводы переменного тока с повышенной гибкостью управления, которые предназначены для использования в промышленности, особенно в таких перерабатывающих отраслях, как целлюлозно-бумажное производство, металлургическая, горнодобывающая, цементная, химическая и нефтегазовая промышленность, а также электроэнергетика.

Приводы могут быть сконфигурированы точно в соответствии с требованиями этих отраслей, поэтому корпорация АББ поставляет системы, конфигурация которых соответствует требованиям заказчика. Благодаря возможности работать в широком диапазоне мощности и напряжения и большому разнообразию стандартных и дополнительных функций, а также простоте программирования, приводы легко адаптируются для различных областей применения.

### Надежная конструкция

Номинальные значения тока промышленных приводов АББ рассчитаны для систем с высокими требованиями по перегрузке. Приводы создаются на основе платформы управления двигателем Direct Torque Control (Прямое управление крутящим моментом - DTC), которая обеспечивает точное статическое и динамическое регулирование скорости и крутящего момента, высокий пусковой момент, а также позволяет применять длинные кабели для подключения двигателя. Помимо этого, встроенное дополнительное оборудование позволяет облегчить и ускорить монтаж привода. Поскольку конструкция приводов рассчитана на продолжительный период эксплуатации, такие подверженные износу компоненты, как вентиляторы и конденсаторы, выбираются с наибольшим сроком службы. В сочетании с широким набором защитных функций и такими элементами конструкции, как печатные платы с дополнительным покрытием, все это обеспечивает высокую степень надежности предлагаемого оборудования.



### Приводные модули

Приводы модульного исполнения предназначены для монтажа в собственном шкафу заказчика. Блоки ACS850-04 представляют собой полнофункциональные модули одиночных приводов, которые оптимизированы для данного применения. Для них требуется минимальный внутренний объем шкафа, что позволяет максимально упростить сборку.

### Одиночные приводные модули ACS850-04

Модули ACS850 представляют собой полностью законченные приводы. Для них предусмотрено большое разнообразие встраиваемого дополнительного оборудования, такого как различные модули ввода/вывода и связи.

Также имеется широкий выбор внешнего дополнительного оборудования. Поскольку модули предназначены для монтажа в шкафу, их можно устанавливать бок-о-бок, вплотную друг к другу. Кроме того в комплект поставки включена документация по монтажу в шкафу. В ней даны примеры различных вариантов компоновки шкафов, а также примеры чертежей и советы по выбору вспомогательного оборудования. Благодаря гибкости конфигурирования и возможности программирования модулей они идеально подходят для многих систем в различных отраслях промышленности.



### Код типа

Конструкцию, номинальную мощность, номинальное напряжение и выбранное дополнительное оборудование привода можно однозначно определить по уникальному идентификационному номеру. Код типа позволяет скомпоновать привод из разнообразного ассортимента дополнительного оборудования. Заказное дополнительное оборудование обозначается в коде типа с использованием знака «плюс».



Номинальные характеристики		Работа без перегрузки $P_N$ (кВт) $U_N=400$ В	Работа в облегченном режиме		Работа в тяжелом режиме		Уровень шума (дБА)	Тепловыделение (Вт)	Расход воздуха (м <sup>3</sup> /ч)	Код типа	Типоразмер
$I_{2N}$ (А)	$I_{Max}$ (А)		$I_{Ld}$ (А)	$P_{Ld}$ (кВт)	$I_{hd}$ (А)	$P_{hd}$ (кВт)					
3	4,4	1,1	2,8	1,1	2,5	0,75	47	100	24	ACS850-04-03A0-5	A
3,6	5,3	1,5	3,4	1,5	3	1,1	47	106	24	ACS850-04-03A6-5	A
4,8	7	2,2	4,5	1,5	4	1,5	47	126	24	ACS850-04-04A8-5	A
6	8,8	2,2	5,5	2,2	5	2,2	47	148	24	ACS850-04-06A0-5	A
8	10,5	3	7,6	3	6	2,2	47	172	24	ACS850-04-08A0-5	A
10,5	13,5	4	9,7	4	9	4	39	212	48	ACS850-04-010A-5	B
14	16,5	5,5	13	5,5	11	5,5	39	250	48	ACS850-04-014A-5	B
18	21	7,5	16,8	7,5	14	7,5	39	318	48	ACS850-04-018A-5	B
25	33	11	23	11	19	7,5	71	375	142	ACS850-04-025A-5	C
30	36	15	28	15	24	11	71	375	142	ACS850-04-030A-5	C
35	44	18,5	32	15	29	15	71	485	142	ACS850-04-035A-5	C
44	53	22	41	22	35	18,5	71	541	200	ACS850-04-044A-5	C
50	66	22	46	22	44	22	71	646	200	ACS850-04-050A-5	C
61	78	30	57	30	52	22	70	840	290	ACS850-04-061A-5	D
78	104	37	74	37	59	37	70	1020	290	ACS850-04-078A-5	D
94	124	45	90	45	75	37	70	1200	290	ACS850-04-094A-5	D
103	138	55	100	55	83	45	65	1190	168	ACS850-04-103A-5	E0
144	170	75	141	75	100	55	65	1440	405	ACS850-04-144A-5	E0
166	202	90	155	75	115	55	65	1940	405	ACS850-04-166A-5	E
202	282	110	184	90	141	75	65	2310	405	ACS850-04-202A-5	E
225	326	110	220	110	163	90	65	2810	405	ACS850-04-225A-5	E
260	326	132	254	132	215	110	65	3260	405	ACS850-04-260A-5	E
290	348	160	286	160	232	132	65	4200	405	ACS850-04-290A-5	E
430	588	200	425	200	340	160	72	6600	1220	ACS850-04-430A-5	G
521	588	250	516	250	370	200	72	7150	1220	ACS850-04-521A-5	G
602	840	315	590	315	477	250	72	8100	1220	ACS850-04-602A-5	G
693	1017	355	679	355	590 <sub>1)</sub>	315	72	8650	1220	ACS850-04-693A-5	G
720	1017	400	704	400	635 <sub>2)</sub>	355	72	9100	1220	ACS850-04-720A-5	G

**Номинальные характеристики:** $I_{2N}$ : длительный номинальный ток без перегрузки при температуре 40 °С. $I_{max}$ : максимальный выходной ток. Допускается в течение 10 секунд при пуске двигателя.**Работа без перегрузки** $P_N$ : типовая мощность двигателя при работе без перегрузки.

Работа в облегченном режиме

 $I_{Ld}$ : непрерывный ток, допускающий перегрузку 110 %  $I(Ld)$  в течение 1 мин каждые 5 мин при температуре 40 °С. $P_{Ld}$ : типовая мощность двигателя при работе в облегченном режиме.**Работа в тяжелом режиме** $I_{hd}$ : непрерывный ток, допускающий перегрузку 150 %  $I(hd)$  в течение 1 мин каждые 5 мин при температуре 40 °С. $P_{hd}$ : типовая мощность двигателя при работе в тяжелом режиме.

Параметры действительны при температуре окружающего воздуха 40 °С.

**Габариты и масса**

Типо-размер	Высота, мм <sup>3)</sup>	Глубина, мм <sup>4)</sup>	Ширина, мм	Вес, кг
A	330	125	212	6,5
B	430	125	222	9
C	490	203	231	16
D	596	203	262	24
E0	602	265	286	34
E	700	300	400	69
G	700	302	400	73

**Примечания**

Все габариты и масса указаны без установки дополнительных устройств

<sup>3)</sup> Высота — максимальный размер без учета монтажных пластин.

<sup>4)</sup> Если используются дополнительные устройства FEN-01, 11 или 21, следует дополнительно оставить 50 мм для прокладки кабелей модулей интерфейсов обратной связи.

**Дополнительное оборудование:****Управление по шине Fieldbus**

В стандартную комплектацию приводных модулей ACS850 входит встроенная шина Modbus. Эта линия связи по RS-485 имеет гальваническую развязку для обеспечения бесперебойной эксплуатации и также может быть сконфигурирована как высокоскоростная линия связи между приводами для работы в режиме «ведущий-ведомый».

Также поддерживаются другие протоколы fieldbus, что обеспечивает возможность подключения к большинству систем автоматизации. Это достигается с помощью интерфейсных модулей шин Fieldbus, устанавливаемых в приводе АББ.

Интерфейсные модули Fieldbus легко устанавливаются внутри конструктива привода. Благодаря обширной номенклатуре интерфейсных модулей Fieldbus приводы переменного тока АББ можно использовать в любых системах АСУТП.

Таким образом обеспечивается производственная гибкость и сокращается объем проектно-конструкторских и монтажных работ за счет следующих функциональных возможностей:

- управление приводом;
- контроль работы привода;
- диагностика привода;
- настройка параметров привода;
- оптимизированная конструкция;
- пусконаладочные работы;
- быстрая и простая сборка.

**Фильтры du/dt**

Фильтр du/dt подавляет пики перенапряжений и быстрые изменения напряжения на выходе инвертора,

которые могут привести к повреждению изоляции двигателя.

Кроме того, фильтр du/dt уменьшает емкостные токи утечки и высокочастотное излучение кабеля двигателя, а также высокочастотные потери и токи в подшипниках двигателя.

Необходимость использования фильтров du/dt определяется датой выпуска двигателя и состоянием его изоляции.

Сведения о конструкции изоляции двигателя можно получить у его изготовителя. Если двигатель не соответствует требованиям, представленным в таблице выбора фильтра, его срок службы может уменьшиться. Для уменьшения токов в подшипниках двигателей мощностью более 100 кВт также необходимы изолированные подшипники с неприводной стороны вала электродвигателя, и фильтры синфазных помех. Дополнительные сведения см. в Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию приводов ACS850.

**Сетевые дроссели**

Сетевые дроссели обычно используются для уменьшения гармоник тока питающей сети.

Для типоразмеров от С до G в стандартную комплектацию входит встроенный дроссель. Для эксплуатации приводных модулей ACS850 типоразмеров А и В нет необходимости в отдельном сетевом дросселе. Однако возможна поставка отдельного сетевого дросселя, если он требуется в конструкции системы.



Рисунок 27.

**Средства дистанционного контроля и диагностики Интерфейсный модуль SREA-01**

Поскольку приводы все чаще устанавливаются в удаленных местах, необходимо собирать данные о работе технологического оборудования, которые передаются в централизованную систему управления для контроля процесса и последующего анализа. Кроме того, при отсутствии квалифицированного обслуживающего персонала на месте установки чрезвычайно важно иметь возможность дистанционного контроля привода.

Интерфейсный модуль Ethernet SREA-01 (см. рисунок

27) корпорации ABB позволяет решить все эти задачи дистанционного доступа. Разработанный как дополнительный модуль дистанционного интерфейса для приводов, модуль SREA-01 может самостоятельно пересылать данные о процессе, журналы данных и сообщения о событиях без использования ПЛК или выделенного компьютера. Данный модуль содержит внутренний интернет-сервер для конфигурирования и доступа к приводу.

В дополнение к стандартному порту Ethernet в модуле SREA-01 предусмотрен дополнительный последовательный порт для подключения к стандартному модему GSM/GPRS, чтобы поддерживать связь по сети Интернет в удаленных местах. Подключение модема может использоваться для передачи сообщений электронной почты или SMS-сообщений, загрузки файлов данных по протоколу FTP или доступа к интернет-страницам модуля.

Модуль SREA-01 подключается к порту панели управления или к интерфейсу Modbus привода. К одному модулю SREA-01 может подключаться до 10 приводов, но если несколько приводов подключается через интерфейсы порта панели, то для каждого привода требуется дополнительный преобразователь RS-485.

Для сбора данных от привода с целью последующего анализа в модуле SREA-01 предусмотрен полностью конфигурируемый регистратор данных, который может записывать значения из приводов в файл с интервалом выборки от десяти секунд до одного часа. Файлы сохраняются в стандартном формате CSV (Текст с разделением запятыми), который может импортироваться в такие приложения, как Microsoft Excel, для последующей обработки.

Собранные журналы данных могут быть переданы по электронной почте или с применением протокола FTP, а также по локальной сети или через Интернет. Интервал отправки может быть задан пользователем. Данные можно посылать, например, каждый час или раз в неделю.

В дополнение к функции регистрации данных в модуле SREA-01 имеется внутренний шлюз Modbus TCP, позволяющий использовать стандартный интерфейс в системах SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition - Диспетчерское управление и сбор данных) для отображения информации привода в реальном времени.

Блок SREA-01 может использоваться для контроля нештатного состояния привода, такого как слишком высокая температура процесса, и для выдачи предупреждающих сообщений обслуживающему персоналу. Сообщения о событиях и предупреждающие сообщения могут быть посланы в виде SMS-сообщений или по электронной почте.

Условия наступления событий и сообщения о событиях могут быть сконфигурированы пользователем, с тем чтобы их можно было использовать в различных ситуациях. При возникновении аварийных ситуаций или отказов внутренний интернет-сервер блока SREA-

01 предоставляет простой и понятный интерфейс пользователя для доступа к приводам. Можно исключить частые посещения места установки привода и воспользоваться стандартным веб-браузером для просмотра и изменения параметров привода, контроля состояния всех подключенных приводов и анализа истории отказов.

## Промышленные приводы ACS800, одиначные приводы от 0,55 до 5600 кВт.

Промышленные приводы АББ предназначены для использования в промышленности, особенно в таких перерабатывающих отраслях, как целлюлозно-бумажное производство, металлообработка, горнодобывающая и цементная промышленность, электроэнергетика, химическая и нефтегазовая промышленность.

Промышленные приводы АББ выпускаются как в виде полнофункциональных приводов переменного тока, так и в виде модулей, для удовлетворения требований потребителей, изготовителей комплектного оборудования (ОЕМ) и компаний-системных интеграторов. Это универсальные, гибкие в использовании, приводы переменного тока, которые могут быть сконфигурированы точно в соответствии с требованиями конкретных промышленных применений. Номенклатура полнофункциональных приводов и модулей приводов охватывает широкий диапазон мощностей и напряжений, включая промышленные сети с напряжением до 690 В.

Промышленные приводы АББ поставляются с широким ассортиментом встраиваемых дополнительных устройств. Главная особенность этих приводов - возможность программирования системы управления, что обеспечивает легкую адаптацию к различным применениям.

### Основные особенности.

Промышленные приводы АББ рассчитаны на номинальные токи, используемые в производственном оборудовании для решения задач, требующих высокой перегрузочной способности. «Сердцем» привода является алгоритм управления двигателем, называемый DTC (Direct Torque Control) прямое управление моментом, который обеспечивает высокие эксплуатационные характеристики и дает существенные преимущества: точное статическое и динамическое управление скоростью и крутящим моментом, большой пусковой момент и возможность использования длинных кабелей двигателя. Встроенное дополнительное оборудование ускоряет и облегчает монтажные работы. Прочные корпуса и шкафы с широкой номенклатурой классов защиты и силовых клемм рассчитаны на тяжелые условия эксплуатации.

Одним из наиболее существенных критериев при разработке промышленных приводов АББ является длительный срок службы. Соответствующим образом выбраны компоненты, наиболее подверженные износу, такие как вентиляторы и конденсаторы. Вместе с широким набором защитных функций это означает высокую надежность предлагаемого оборудования.

### Приводы настенного монтажа ACS800-01

Привод настенного монтажа ACS800-01 располагает всеми необходимыми качествами при мощности до 200 кВт. В привод встраиваются все важные функции и дополнительное оборудование: сетевой дроссель, фильтр ЭМС, тормозной прерыватель и т. п.

Пользователь получает все в едином полнофункциональном блоке класса защиты IP21 или IP55. При этом привод имеет очень малые размеры. Широкий выбор вариантов встроенного программного обеспечения позволяет использовать привод для решения любой задачи.



Рисунок 28.

### Приводы настенного монтажа ACS800-01 для морского применения

Модель ACS800-01, аттестованная для морского применения, обеспечивает повышенную надежность и эксплуатационную готовность в морских условиях. Приводы удовлетворяют требованиям эксплуатации на море и в прибрежной зоне, причем их конструкция и эксплуатационные качества были испытаны в соответствии с требованиями, предъявляемыми к продукции морского исполнения.

Привод ACS800-01 имеет сертификацию типа для морского применения регистров ABS, BV, DNV, GL, Lloyd's и RINA.



Рисунок 29.

### Рекуперативные приводы настенного монтажа ACS800-11

Рекуперативный привод настенного монтажа ACS800-11 оборудован активным выпрямителем. Это позволило



создать полнофункциональный рекуперативный привод в виде одного малогабаритного блока. В привод встраиваются все важные функции и дополнительное оборудование, включая сетевой LCL фильтр и фильтр ЭМС. Диапазон номинальных мощностей – от 5,5 до 110 кВт. Класс защиты IP21.

#### **Приводы настенного монтажа с низким содержанием гармоник ACS800-31**

Привод настенного монтажа с низким содержанием гармоник ACS800-31 содержит уникальные средства подавления гармоник, встроенные в привод. Этим достигается чрезвычайно низкое содержание гармоник в сети и соответствие самым жестким нормативам по содержанию гармоник без использования внешних фильтров или многопульсных схем с применением специальных трансформаторов. Привод настенного монтажа ACS800-31 с низким содержанием гармоник конструктивно выполнен как единый блок мощностью до 110 кВт. Подобно другим приводам настенного монтажа, в привод встраиваются все важные функции и дополнительное оборудование. Класс защиты IP21.

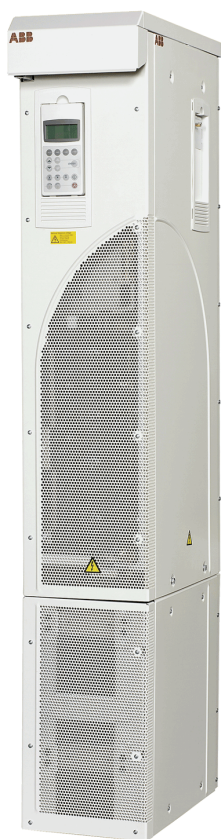


Рисунок 30.

#### **Привод напольного монтажа ACS800-02**

Привод напольного монтажа ACS800-02 имеет новую прогрессивную стеллажную конструкцию корпуса. Диапазон номинальных мощностей: от 45 до 560 кВт. Привод ACS800-02 выпускается в исключительно компактном корпусе класса защиты IP21 и отличается возможностью двух направлений установки.

Также предлагается широкая номенклатура дополнительных устройств, включая фильтры ЭМС, тормозные прерыватели, сетевое коммутационно-защитное оборудование, такое как вводный разъединитель с предохранителями и контактор.

#### **Приводы шкафного исполнения ACS800-07**

Привод шкафного исполнения ACS800-07 предусматривает стандартизованные конфигурации, которые могут быть приспособлены для любого применения. Он охватывает широкий диапазон мощностей до 2800 кВт и при этом очень компактен, самый мощный привод имеет ширину всего 3,2 м. Выпускаются приводы с классами защиты IP21, IP22, IP42, IP54 и IP54R. Предусмотрена широкая номенклатура встроенных дополнительных устройств.

#### **Приводы с жидкостным охлаждением ACS 800-07LC**

Привод с жидкостным охлаждением ACS800 обеспечивает надежное решение для систем средней и высокой мощности. Малые габариты в полностью закрытом шкафу оптимизированы для работы в тяжелых условиях окружающей среды. Серия приводов ACS800 с жидкостным охлаждением отличается повышенной надежностью как в промышленном, так и в морском исполнении. Жидкостное охлаждение сводит к минимуму уровень шума и улучшает отвод тепла без необходимости использования кондиционирования воздуха.



Рисунок 31.

**Рекуперативный привод шкафного исполнения ACS800-17**

Рекуперативный привод шкафного исполнения ACS800-17 оборудован активным выпрямителем. Предназначен для приложений, в которых требуется работа привода в режиме рекуперации. Охватывает широкий диапазон мощностей и имеет обширный ассортимент стандартизованных конфигураций, которые могут быть приспособлены для любого применения.

**Привод шкафного исполнения с низким содержанием гармоник ACS800-37**

Привод шкафного исполнения ACS800-37 обеспечивает низкое содержание гармоник при работе в диапазоне мощностей от 37 до 2700 кВт. Он обладает уникальными средствами подавления гармоник, встроенными непосредственно в привод. Подобно другим одиночным приводам шкафного исполнения, имеет широкий диапазон стандартизованных конфигураций и выпускается с классами защиты IP21, IP22, IP42, IP54 и IP54R.

Особенности	Преимущества
Всесторонняя защита (несколько регулируемых пороговых значений для защиты, в том числе, и прочего оборудования.)	Повышенная надежность, минимум перерывов технологического процесса. Возможность защиты двигателя и технологического процесса.
Гальваническая развязка входных сигналов и релейных выходов в стандартном исполнении.	Безопасная и надежная эксплуатация без дополнительных разъединителей и реле.
Все клеммы рассчитаны на использование в производственных условиях	Достаточные размеры даже для алюминиевых кабелей большого сечения. Нет необходимости в специальном инструменте для подключения кабелей входов/выходов.
Соответствие стандартам во всем мире: CE, UL, cUL, CSA, C-Tick, ГОСТ Р	Безопасные изделия, которые могут использоваться в любом месте земного шара.

**Наилучшие характеристики для каждой задачи**

DTC: точное динамическое и статическое регулирование скорости и крутящего момента	Отличное управление технологическим процессом даже без импульсного энкодера – высокое качество изделий, производительность, надежность и низкие капитальные затраты.
DTC обеспечивает высокую перегрузочную способность и большой пусковой момент	Надежный плавный пуск без необходимости превышения мощности привода.
DTC: быстродействующая система управления (Быстрая реакция на колебания нагрузки или напряжения предотвращает защитное отключение. Преодоление просядок питания за счет использования кинетической энергии нагрузки.)	Отсутствие излишних защитных отключений и перерывов технологического процесса.
DTC: оптимизация магнитного потока и комплексная модель двигателя (Снижение потерь благодаря оптимизации магнитного потока в двигателе.)	Высокий КПД двигателя и привода – снижение затрат.
DTC: хорошие механические характеристики (Отсутствуют ударные моменты.)	Отсутствуют пульсации крутящего момента, что снижает опасность появления крутильных колебаний. Активное демпфирование колебаний.) Снижение ударных нагрузок в механизме, что повышает надежность.
DTC: регулирование сетевого питания	(Применяется в приводах ACS800-11/-17.) Высокоэффективное и надежное управление в активном выпрямителе.

## Приводы переменного тока среднего напряжения ACS 2000 (6кВ, 250-1600 кВт).

Привод ACS 2000 является новейшим представителем семейства электроприводов переменного тока среднего напряжения компании ABB и обеспечивает надежное управление электродвигателями в различных применениях.

Привод ACS 2000 отличается высокой надежностью, легко монтируется и быстро вводится в эксплуатацию, благодаря чему снижаются общие затраты владельца. При использовании технологии AFE (Active Front End) содержание гармоник на стороне питающей сети снижается без применения дорогостоящих специальных трансформаторов и позволяет корректировать коэффициент мощности и рекуперировать энергию в сеть, что является дополнительным преимуществом.

Привод ACS 2000 имеет малую площадь основания и может быть использован для управления стандартными асинхронными электродвигателями путем прямого подключения к сети 4,0 – 6,9 кВ. Еще одним вариантом является применение входного развязывающего трансформатора для использования различных напряжений на стороне питания. Возможно встраивание развязывающего трансформатора или подключение внешнего двухобмоточного трансформатора.

Возможность прямого подключения к сети ACS 2000 позволяет сочетать экономичность подключения бестрансформаторной системы регулируемого электропривода с преимуществами электроприводов на базе инвертора напряжения (Voltage Source Inverters - VSI), включая высокую надежность и готовность к эксплуатации, высокий и постоянный коэффициент мощности и исключительные характеристики динамического управления.

Применение топологии VSI компании ABB, наряду с запатентованной системой многоуровневого управления на базе биполярных транзисторов с изолированным затвором (IGBT), является основой прекрасно зарекомендовавших себя решений, дающих возможность оптимального и эффективного управления электродвигателями переменного тока среднего напряжения.

### Основные преимущества изделия

- Может применяться как с входным изолирующим трансформатором, так и без него.
- Прямое подключение к сети (бестрансформаторное) обеспечивает наименьшую стоимость.
- Использование технологии AFE (Active Front End) для уменьшения содержания гармоник на стороне питающей сети, рекуперации энергии и коррекции коэффициента мощности.
- Простота интеграции в систему управления электропривода.
- Схема подключения кабелей «три входа - три выхода» обеспечивает быстроту и простоту монтажа.



Рисунок 32.

- Может применяться с новыми и существующими асинхронными электродвигателями.
- Модульная конструкция обеспечивает высокую надежность и низкие расходы на обслуживание.

### Области применения

Области промышленности	Применение
Цементная, горнодобывающая	Конвейеры, дробильные установки, мельницы, шахтные подъемники, вентиляторы и насосы
Химическая, нефтегазовая	Насосы, компрессоры, экструдеры, мешалки и воздуходувки
Металлургия	Вентиляторы и насосы
Целлюлозно-бумажная промышленность	Вентиляторы, насосы, рафинеры, вакуумные насосы и измельчители
Электроэнергетика	Вентиляторы, насосы, транспортеры и угольные мельницы
Водоснабжение	Насосы
Другие области применения	Испытательные стенды, аэродинамические трубы и прессы для отжима сахарного тростника

### Гибкость подключения к питающей сети

Привод ACS 2000 предусматривает различные варианты подключения к питающей сети, каждый из которых имеет свои преимущества. В зависимости



от предпочтений или существующих возможностей монтажа, привод ACS 2000 может подключаться с внешним входным изолирующим трансформатором, со встроенным входным изолирующим или использоваться без него, причем последний вариант допускает прямое подключение к промышленной питающей сети (прямое подключение к сети).

### Прямое подключение к сети

Прямое подключение к питающей сети привода ACS 2000 значительно снижает размеры капиталовложений. Благодаря таким отличительным особенностям привода, как компактность и малый вес, по сравнению с электроприводом, требующим входной трансформатор, снижаются транспортные расходы, а для установки привода требуется меньше места в электротехническом помещении.

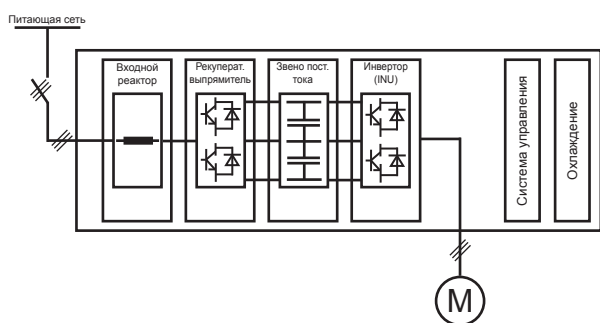


Рисунок 33.

Привод ACS 2000 можно легко использовать для дооснащения нерегулируемых двигателей, а технология прямого подключения к питающей сети обеспечивает оперативность и простоту монтажа и ввода в эксплуатацию.

### Внешний трансформатор

В случаях необходимости согласовать напряжение питающей сети с напряжением привода или требуется гальваническая развязка с питающей сетью привод ACS 2000 может использоваться с обычным двухобмоточным масляным или сухим входным изолирующим трансформатором.

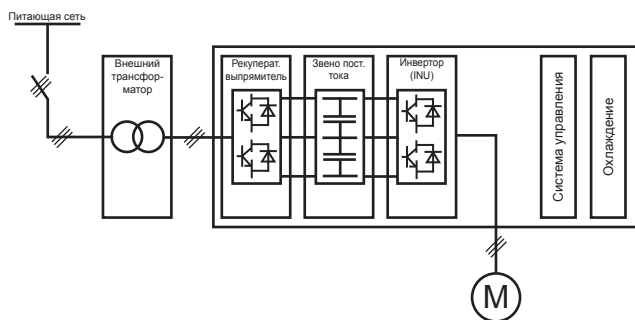


Рисунок 34.

### Рекуперативный выпрямитель для коррекции показателей качества электроэнергии

Привод ACS 2000 оборудован рекуперативным

выпрямителем с технологией AFE (Active Front End), который позволяет подключать привод к питающей сети 6,0 – 6,9 кВ как через простой входной изолирующий трансформатор, так и напрямую. Он обеспечивает низкие гармоники и дает возможность четырехквadrантного управления и компенсации реактивной мощности.

### Низкий уровень гармоник

Рекуперативный выпрямитель с технологией AFE обеспечивает низкий уровень гармоник, что соответствует самым жестким требованиям в отношении гармонических искажений тока и напряжения, определенными соответствующими стандартами. При этом нет необходимости анализа гармоник или установки сетевых фильтров.

### Снижение энергопотребления

Для снижения энергопотребления рекуперативный выпрямитель с технологией AFE обеспечивает четырехквadrантное управление, с возвратом электроэнергии в питающую сеть при торможении.

### Статическая компенсация реактивной мощности

Рекуперативный выпрямитель с технологией AFE может также обеспечивать компенсацию реактивной мощности. Благодаря статической компенсации реактивной мощности можно поддерживать неизменным значение напряжения в сети и избежать штрафов за генерацию реактивной мощности.

### Высокие характеристики с прямым регулированием крутящего момента

Точное и надежное управление процессом, вместе с низким энергопотреблением дает в результате максимальную производительность. В системе управления привода ACS 2000 используется высоко зарекомендовавшая себя технология прямого управления крутящего момента (DTC) компании ABB, благодаря которой достигается максимальный крутящий момент и высокая точность частоты вращения, а также минимальные потери за всю историю использования электроприводов переменного тока среднего напряжения. Управление приводом происходит мгновенно и плавно при любых условиях.

Обеспечивающая оптимальный режим работы двигателя форма выходного сигнала позволяет применять изделие как с новыми, так и с уже существующими электродвигателями.

Привод ACS 2000 обеспечивает квазисинусоидальную форму выходного сигнала по току и напряжению, что делает его совместимым со стандартными двигателями и позволяет использовать стандартную изоляцию кабеля. Это достигается с помощью запатентованной многоуровневой топологии компании ABB, которая использует одно звено постоянного тока и минимальное количество силовых элементов для формирования на выходе многоуровневого сигнала.



**Технические данные регулятора ACS2000 для прямого подключения к сети**

Напряже- ние кВ	Мощность на валу		Характеристики конвертора Код типа	Мощность кВА	Ток А	Длина мм	Приблиз. масса кг
	кВт	л.с.					
Приводы 6000В							
6,0	315	430	ACS 2060-1T-AN1-a-0E	430	40	2200	2000
6,0	355	480	ACS 2060-1T-AN1-a-0G	470	45	2200	2000
6,0	400	540	ACS 2060-1T-AN1-a-0J	530	50	2200	2000
6,0	450	610	ACS 2060-1T-AN1-a-0L	590	55	2200	2000
6,0	500	680	ACS 2060-1T-AN1-a-0N	650	60	2200	2000
6,0	560	760	ACS 2060-1T-AN1-a-0Q	730	70	2200	2000
6,0	630	860	ACS 2060-1T-AN1-a-0S	820	80	2200	2000
6,0	710	970	ACS 2060-1T-AN1-a-0U	910	90	2200	2000
6,0	800	1090	ACS 2060-1T-AN1-a-0W	1020	100	2200	2000
Приводы 6900В							
6,9	315	430	ACS 2069-1T-AN1-a-0E	430	35	2200	2000
6,9	355	480	ACS 2069-1T-AN1-a-0G	470	40	2200	2000
6,9	400	540	ACS 2069-1T-AN1-a-0J	530	45	2200	2000
6,9	450	610	ACS 2069-1T-AN1-a-0L	590	50	2200	2000
6,9	500	680	ACS 2069-1T-AN1-a-0N	650	55	2200	2000
6,9	560	760	ACS 2069-1T-AN1-a-0Q	730	60	2200	2000
6,9	630	860	ACS 2069-1T-AN1-a-0S	820	70	2200	2000
6,9	710	970	ACS 2069-1T-AN1-a-0U	910	75	2200	2000
6,9	800	1090	ACS 2069-1T-AN1-a-0W	1030	85	2200	2000

**Технические данные регулятора ACS2000 для подключения к внешнему трансформатору**

Напряже- ние кВ	Мощность на валу		Характеристики конвертора Код типа	Мощность кВА	Ток А	Длина мм	Приблиз. масса кг
	кВт	л.с.					
Приводы 6000В							
6,0	315	430	ACS 2060-1A-AN1-a-0E	430	40	1740	1500
6,0	355	480	ACS 2060-1A-AN1-a-0G	470	45	1740	1500
6,0	400	540	ACS 2060-1A-AN1-a-0J	530	50	1740	1500
6,0	450	610	ACS 2060-1A-AN1-a-0L	590	55	1740	1500
6,0	500	680	ACS 2060-1A-AN1-a-0N	650	60	1740	1500
6,0	560	760	ACS 2060-1A-AN1-a-0Q	730	70	1740	1500
6,0	630	860	ACS 2060-1A-AN1-a-0S	820	80	1740	1500
6,0	710	970	ACS 2060-1A-AN1-a-0U	910	90	1740	1500
6,0	800	1090	ACS 2060-1A-AN1-a-0W	1020	100	1740	1500
Приводы 6900В							
6,9	315	430	ACS 2069-1A-AN1-a-0E	430	35	1740	1500
6,9	355	480	ACS 2069-1A-AN1-a-0G	470	40	1740	1500
6,9	400	540	ACS 2069-1A-AN1-a-0J	530	45	1740	1500
6,9	450	610	ACS 2069-1A-AN1-a-0L	590	50	1740	1500
6,9	500	680	ACS 2069-1A-AN1-a-0N	650	55	1740	1500
6,9	560	760	ACS 2069-1A-AN1-a-0Q	730	60	1740	1500
6,9	630	860	ACS 2069-1A-AN1-a-0S	820	70	1740	1500
6,9	710	970	ACS 2069-1A-AN1-a-0U	910	75	1740	1500
6,9	800	1090	ACS 2069-1A-AN1-a-0W	1030	85	1740	1500

**Размеры:**

Высота: 2100 мм — высота шкафа

2490 мм (включая вентиляторы охлаждения наверху)

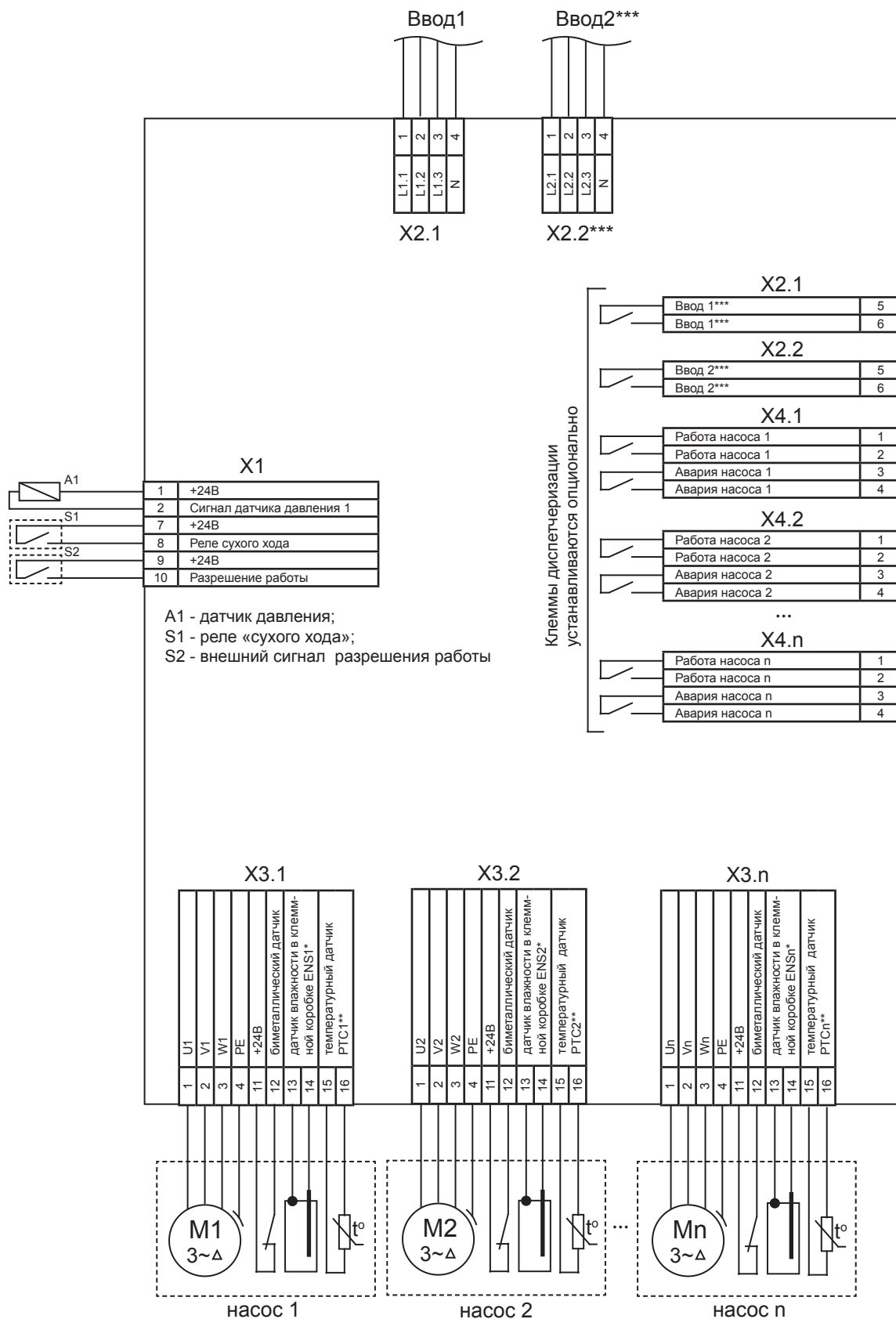
2700 мм с резервными вентиляторами охлаждения

Глубина: 1140 мм

## Спецификация ACS2000

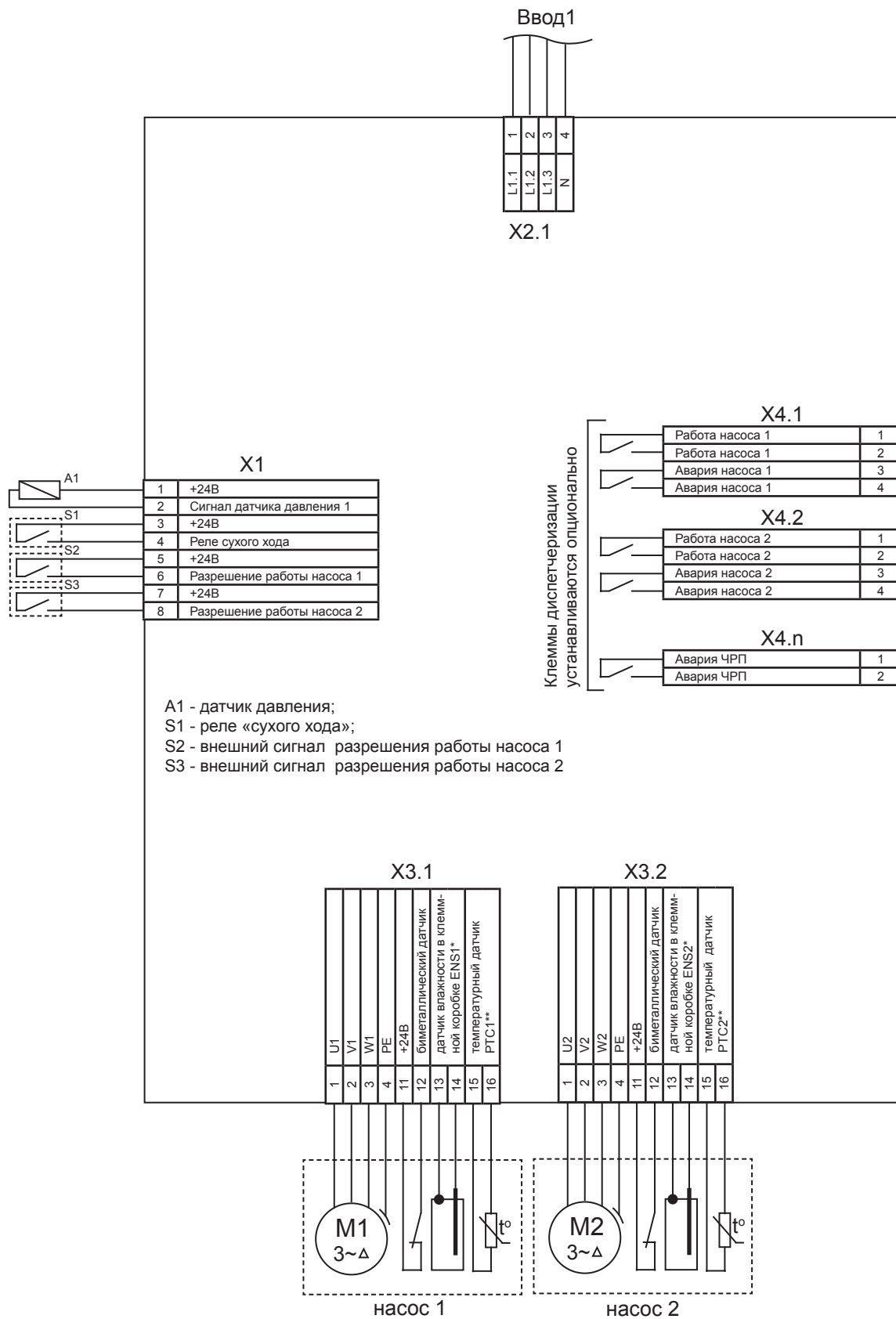
<b>Тип инвертора</b>	Инвертор напряжения (VSI), 9 уровней междуфазного напряжения, на высоковольтных силовых полупроводниковых приборах IGBT (биполярные транзисторы с изолированным затвором)
<b>Электродвигатели</b>	Асинхронные электродвигатели; 315 – 800 кВт (430 – 1090 л.с.)
<b>Стандарты</b>	Все общие стандарты, включая EN, IEC, CE, NEMA
<b>Вход питания</b>	5-уровневый самокоммутирующий рекуперативный выпрямитель с технологией AFE на IGBT транзисторах для работы с двухобмоточным входным изолирующим трансформатором или для прямого подключения к сети питания (DTL), т. е. без трансформатора
<b>Номинальное входное напряжение:</b>	6000/6600 В, от +10 до -10% (-30% со снижением номинальных значений) 6900 В, от +5 до -10% (-35% со снижением номинальных значений)
<b>Входная частота</b>	50/60 Гц
<b>Вспомогательное напряжение</b>	Обычное 400 – 480 В перем. тока, 3-фазное, 50/60 Гц
<b>ИБП (Источник бесперебойного питания)</b>	ИБП, если используется, может подключаться для питания цепей управления, однофазный 110 – 240 В перем. тока или 110/220 В пост. тока. Вместо такого ИБП в регуляторе может быть установлен внутренний ИБП.
<b>Выходная частота</b>	от 0 до 75 Гц
<b>Номинальное выходное напряжение</b>	6,0 – 6,9 кВ
<b>КПД преобразователя</b>	Типовое значение 97,5 %
<b>Коэффициент мощности на входе</b>	Поддерживается равным 1 или регулируется для компенсации реактивной мощности других нагрузок, подключенных к той же сети
<b>Температура окружающего воздуха</b>	От +1 до 40 оС (при превышении характеристики ухудшаются)
<b>Степени защиты корпуса</b>	от IP21 до IP42
<b>Интерфейс управления (опция)</b>	Все стандартные общепромышленные сети, включая Profibus, Modbus, DeviceNet, Ethernet, ACS Drivebus, ABB Advant Fieldbus AF100 и другие
<b>Стандартные функции защиты</b>	Контроль вспомогательного напряжения, температуры в шкафу, превышения тока, короткого замыкания, перегрузки двигателя, защита двигателя от стопорения или от превышения частоты вращения, контроль нарушения связи (схема безопасности входа/выхода), замыкания на землю, контроль/ срабатывание основного автоматического выключателя, контроль сигнала аварийного выключения
<b>Примеры опций</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Входы/выходы контроля двигателя</li> <li>– Авария/сигнализация: перегрев, вибрация подшипников</li> <li>– PT 100: температура обмоток и подшипников</li> <li>– Входы/выходы контроля трансформатора</li> <li>– Авария/сигнализация: перегрев, реле Бухгольца</li> <li>– PT 100: температура обмоток</li> <li>– Аппаратные сигналы для дистанционного управления регулятором</li> <li>– Задания: пуск/останов, скорость/крутящий момент и т. д.</li> <li>– Сигналы обратной связи о состоянии регулятора: готов/работа</li> <li>– Аналоговые сигналы: ток/напряжение/мощность и т. д.</li> <li>– Резервные охлаждающие вентиляторы с автоматическим переключателем для обеспечения периодичности и в случае отказа вентилятора</li> <li>– ПО DriveWindow компании ABB для техобслуживания и диагностики</li> <li>– DriveMonitorTM компании ABB для дистанционного мониторинга и диагностики</li> </ul>

### Схема подключения шкафа управления типа Поток-К, Поток-Км, Поток-Ч.



\* - клеммники присутствуют, если в шкафу предусмотрен контроль влажности в клеммной коробке.  
 \*\* - клеммники присутствуют, если в шкафу предусмотрен контроль термисторных датчиков PTC.  
 \*\*\* - клеммники присутствуют, если в шкафу предусмотрен блок АВР.

### Схема подключения шкафа управления типа Поток-Чэ.

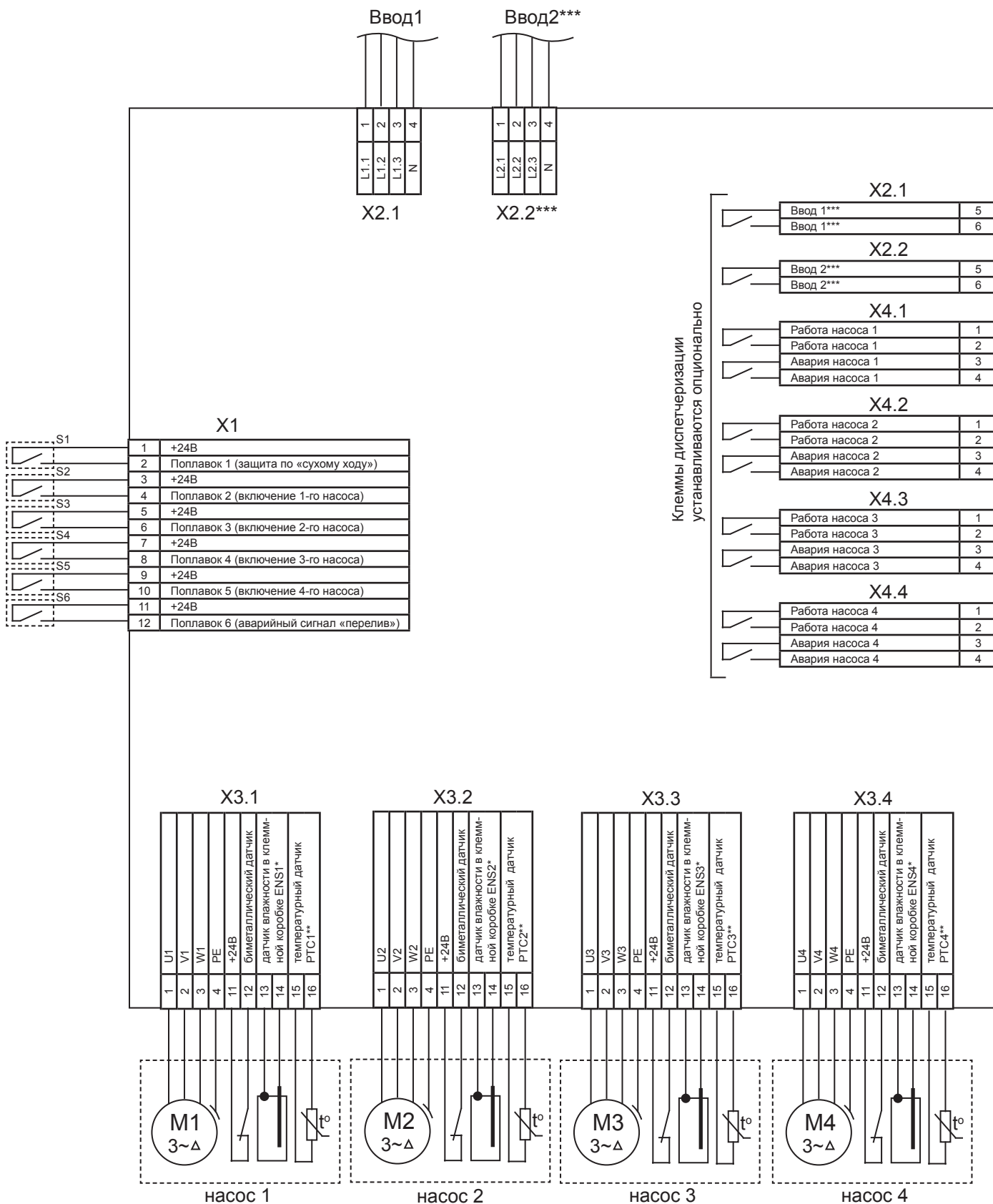


\* - клеммники присутствуют, если в шкафу предусмотрен контроль влажности в клеммной коробке.

\*\* - клеммники присутствуют, если в шкафу предусмотрен контроль термисторных датчиков PTC.



### Схема подключения шкафа управления типа Поток-У, Поток-Ум.

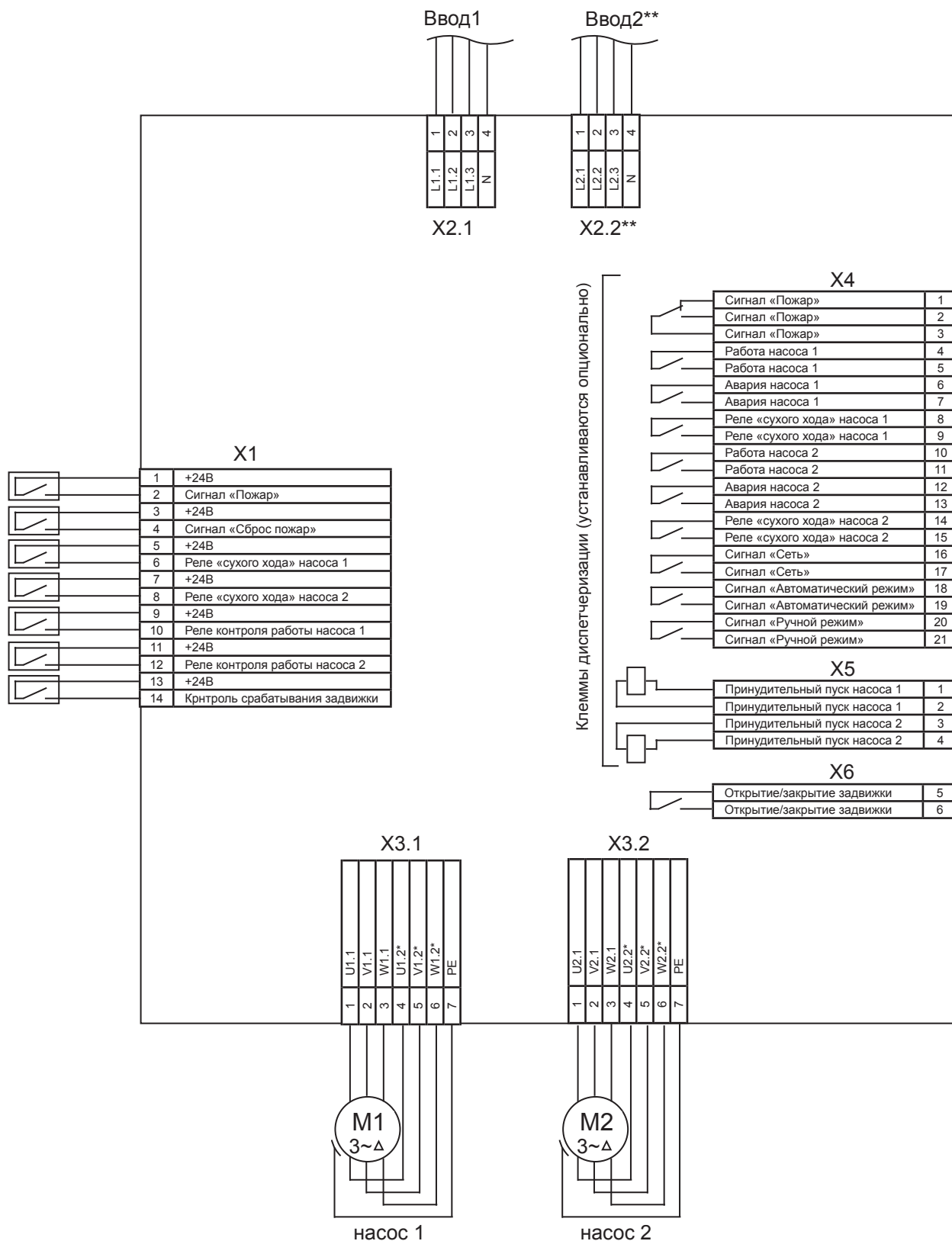


\* - клеммники присутствуют, если в шкафу предусмотрен контроль влажности в клеммной коробке.

\*\* - клеммники присутствуют, если в шкафу предусмотрен контроль термисторных датчиков PTC.

\*\*\* - клеммники присутствуют, если в шкафу предусмотрен блок АВР.

### Схема подключения шкафа управления пожарными насосами типа Поток-П.



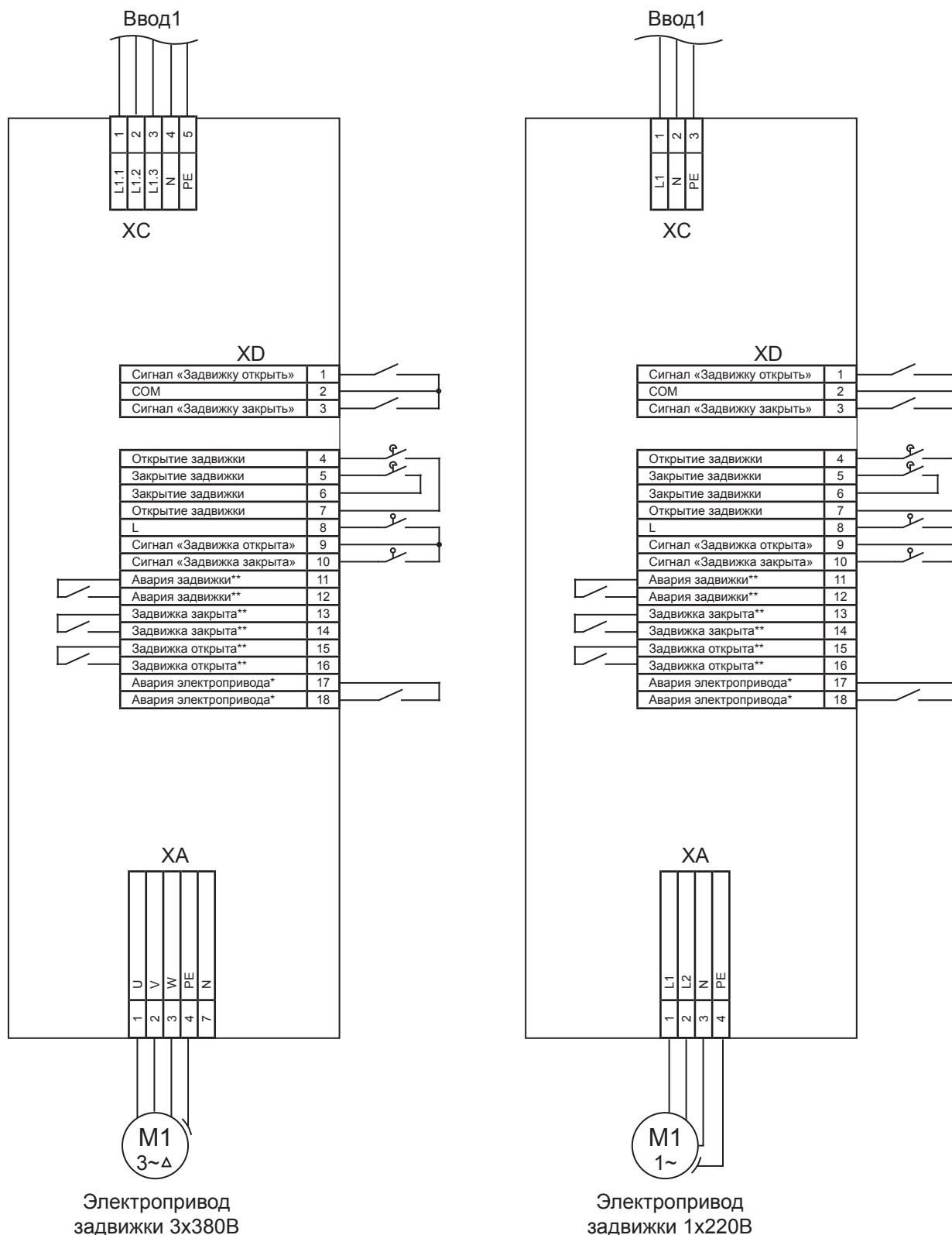
\* - клеммники присутствуют, если насосы запускаются по схеме «звезда-треугольник».

\*\* - клеммники присутствуют, если в шкафу предусмотрен блок АВР.

Для принудительного запуска насосов с удаленного поста (см. клеммную колодку X5) на клеммы 1-2 и 3-4 соответственно необходимо подать напряжение питания ~220В

Все выходные реле (клеммные колодки X4 и X6) рассчитаны на ток до 1А.

### Схема подключения шкафа управления задвижкой типа Поток-3.



\* - клеммники 17, 18 клеммной колодки XD присутствуют, если в приводе предусмотрен блок аварийной сигнализации.

\*\* - клеммники 11-16 клеммной колодки XD присутствуют, если в приводе предусмотрен блок диспетчеризации.





