

ООО «Гермес»

**ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ КАНАЛИЗАЦИОННЫМИ
НАСОСНЫМИ СТАНЦИЯМИ**

«ESQ-SPS»

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЭЛК 14.0616.0000 РЭ**

Санкт-Петербург
2016

Содержание

Введение.....	3
1. Назначение.....	4
2. Технические характеристики.....	5
2.1 Общие технические характеристики.....	5
2.2 Внешний вид и габаритные размеры.....	7
2.3 Состав оборудования станции управления.....	10
3. Маркировка.....	15
4. Внешние подключения.....	16
5. Описание работы шкафа управления.....	20
5.1 Подготовка к запуску.....	20
5.2 Настройка теплового реле.....	21
5.3 Настройка устройства плавного пуска (УПП).....	22
5.5 Настройка термостата.....	24
5.6 Запуск шкафа управления.....	25
6. Рекомендации по монтажу.....	27

Введение

Настоящее руководство предназначено для ввода в эксплуатацию шкафа управления канализационными насосными станциями ESQ-SPS.

В данном руководстве содержится информация о технических характеристиках, необходимых настройках и монтаже шкафа управления.

1. Назначение

Шкаф управления ESQ-SPS предназначен для защиты и управления канализационными насосными станциями с использованием системы контроля уровня жидкости.

Шкаф управления имеет два варианта комплектации: **DS** – прямой пуск и **SS** – плавный пуск.

2. Технические характеристики

2.1 Общие технические характеристики

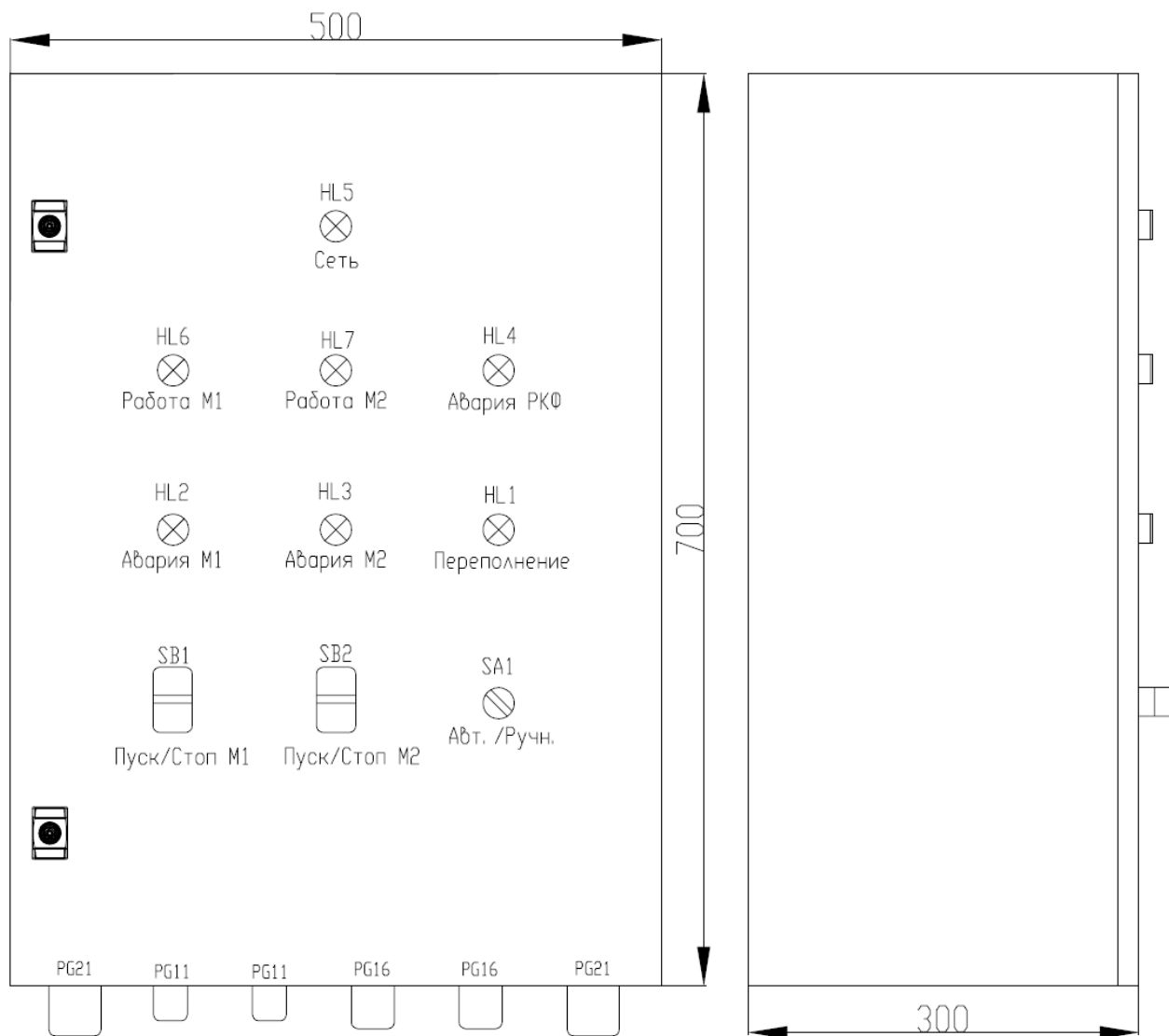
Таблица 2.1 - Технические характеристики.

Наименование	ESQ-SPS-2-...-DS						
	0.12	0.18	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1
Номинальное рабочее напряжение, В	~380(-15%...+10%)						
Номинальная частота сети, Гц	50±1						
Максимальный коммутируемый ток, А	2			4		6	
Номинальный выходной ток (теплового реле), А	0.5-0.7	0.6-0.9	0.8-1.2	1.1-1.6	1.5-2.1	2.1-2.8	2.8-4.2
Мощность подключаемого электродвигателя, Вт	0.12	0.18	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1
Тип подключаемого датчика	поплавковый датчик уровня (4 шт.)						
Степень защиты корпуса	IP54						
Предельная температура хранения и транспортирования	От -30 °С до +55 °С						
Рабочая температура	От -25°С до +40 °С						
Предельная относительная влажность	80% (при температуре +35 °С)						
Средняя наработка на отказ с учётом технического обслуживания, час, не менее	30000						
Средний срок службы, лет, не менее	5						
Габаритные размеры ВхШхГ, мм	700x500x250						
Масса не более, кг	30						
Наименование	ESQ-SPS-2-...-DS						
	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	11
Номинальное рабочее напряжение, В	~380(-15%...+10%)						
Номинальная частота сети, Гц	50±1						
Максимальный коммутируемый ток, А	10	16	16	20	25	32	50
Номинальный выходной ток (теплового реле), А	3-5	4-6	5.6-8	9-13	12-18	12-18	18-26
Мощность подключаемого электродвигателя, Вт	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	11
Тип подключаемого датчика	поплавковый датчик уровня (4 шт.)						
Степень защиты корпуса	IP54						
Предельная температура хранения и транспортирования	От -30 °С до +55 °С						

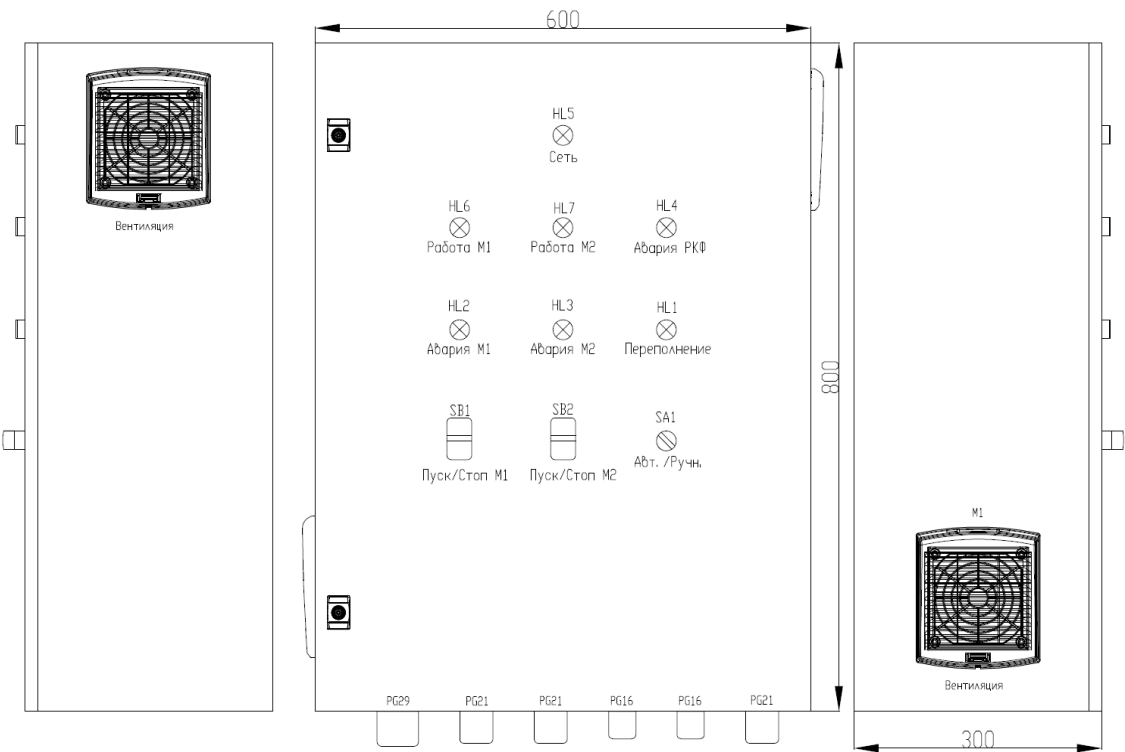
Рабочая температура	От -25 °C до +40 °C						
Наименование	ESQ-SPS-2-...-DS						
	0.12	0.18	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1
Предельная относительная влажность	80% (при температуре +35 °C)						
Средняя наработка на отказ с учётом технического обслуживания, час, не менее	30000						
Средний срок службы, лет, не менее	5						
Габаритные размеры ВхШхГ, мм	700x500x250						
Масса не более, кг	30						
Наименование	ESQ-SPS-2-...-SS						
	7.5	15	22	30	37	45	
Номинальное рабочее напряжение, В	~380(-15%...+10%)						
Номинальная частота сети, Гц	50±1						
Максимальный коммутируемый ток, А	50	100	125	150	200	225	
Номинальный выходной ток (устройство плавного пуска), А	14.8	28.5	42	57	69	81	
Мощность подключаемого электродвигателя, Вт	7.5	15	22	30	37	45	
Тип подключаемого датчика	поплачковый датчик уровня (4 шт.)						
Степень защиты корпуса	IP54						
Предельная температура хранения и транспортирования	От -25 °C до +55 °C						
Рабочая температура	От -10 °C до +40 °C						
Предельная относительная влажность	80% (при температуре +35 °C)						
Средняя наработка на отказ с учётом технического обслуживания, час, не менее	30000						
Средний срок службы, лет, не менее	5						
Габаритные размеры ВхШхГ, мм	800x600x300			1000x800x400			
Масса не более, кг	50			88			

2.2 Внешний вид и габаритные размеры

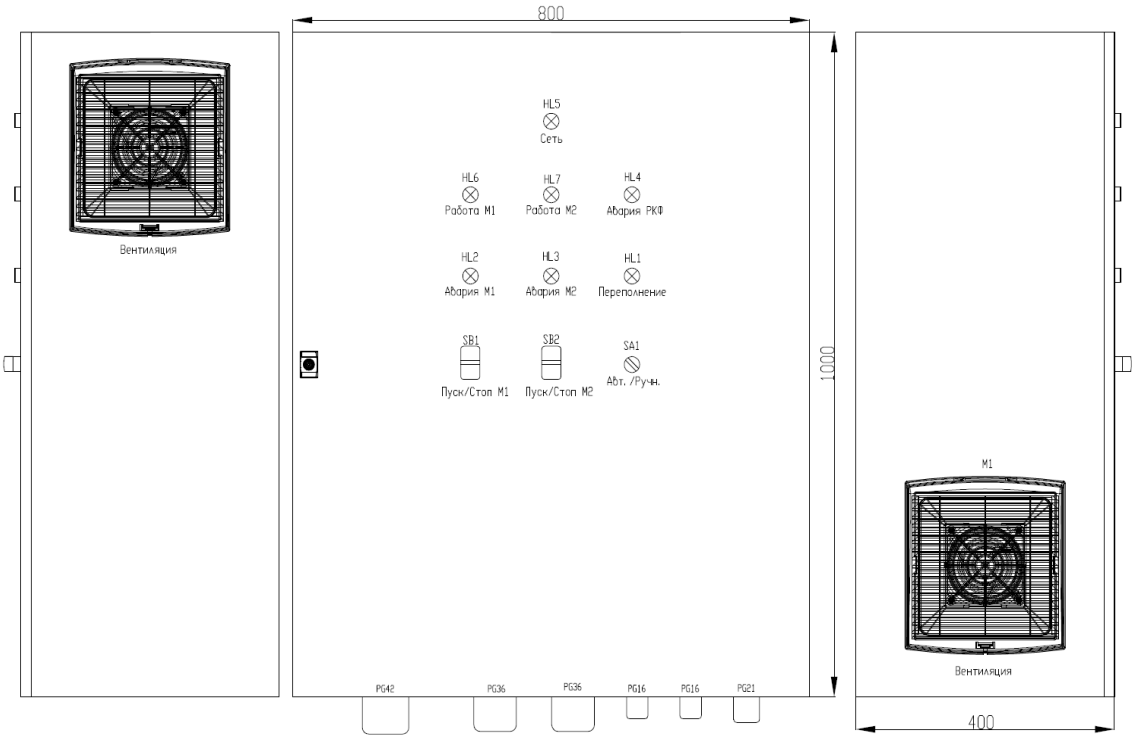
Внешний вид и габариты моделей ESQ-SPS-0.18...11-DS



Внешний вид и габариты моделей ESQ-SPS-7.5...22-SS



Внешний вид и габариты моделей ESQ-SPS-30...45-SS



2.3 Состав оборудования станции управления

Состав оборудования комплектации ESQ-SPS-2-0.75...11-DS

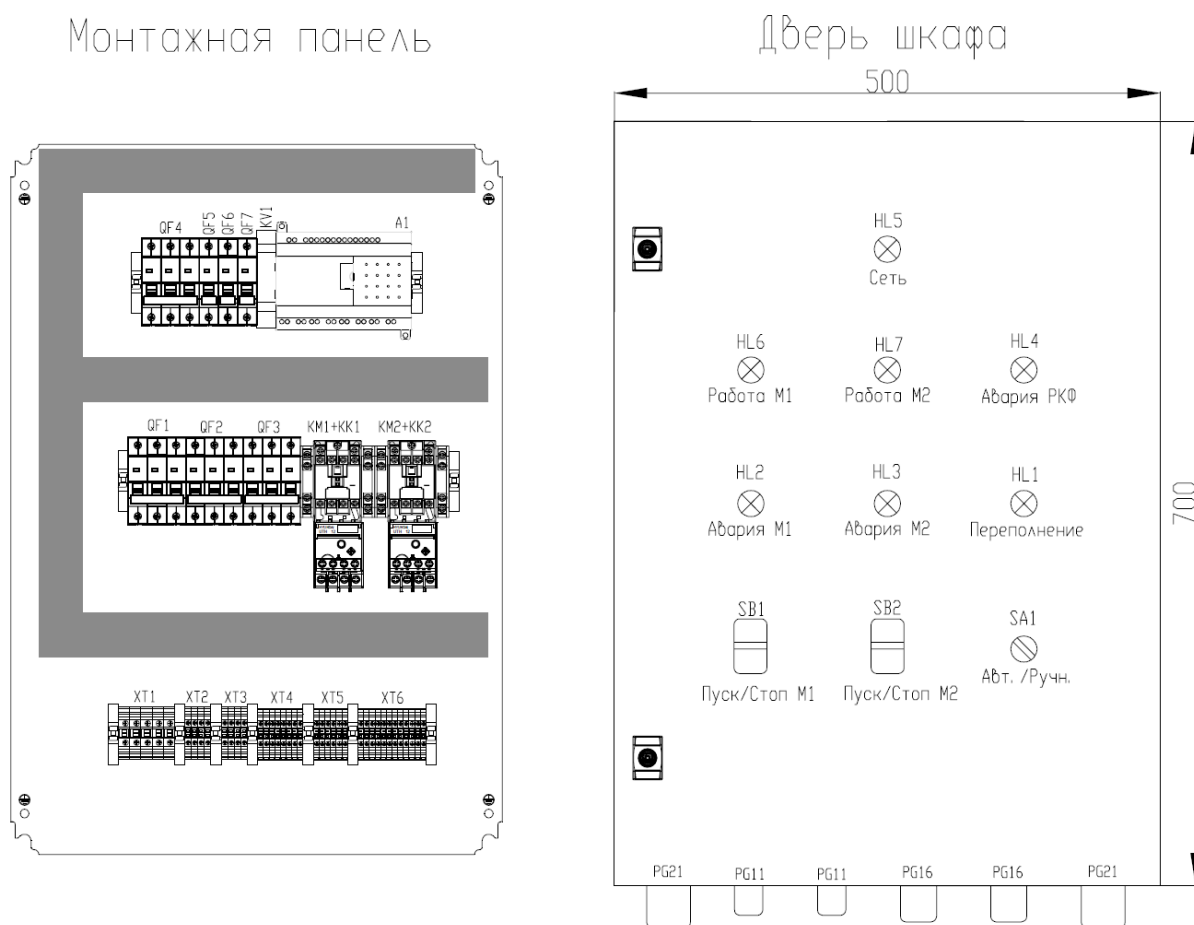


Таблица 2.3.1 — Основной состав оборудования ESQ-SPS-2-0.75...11-DS.

Наименование	Описание
A1	Программируемый контроллер
HL1	Индикация аварии переполнения резервуара
HL2	Индикация аварии насоса 1
HL3	Индикация аварии насоса 2
HL4	Индикация реле контроля фаз
HL5	Индикация наличия питания
HL6	Индикация работы насоса 1
HL7	Индикация работы насоса 2
KK1	Тепловое реле для защиты насоса 1
KK2	Тепловое реле для защиты насоса 2
KM1	Контактор для запуска в работу насоса 1
KM2	Контактор для запуска в работу насоса 2

Наименование	Описание
KV1	Реле контроля фаз для защиты оборудования шкафа управления
QF1	Вводной автоматический выключатель
QF2	Автоматический выключатель для защиты насоса 1
QF3	Автоматический выключатель для защиты насоса 2
QF4	Автоматический выключатель для защиты реле контроля фаз
QF5	Автоматический выключатель для защиты выходов А1
QF6	Автоматический выключатель для защиты входов А1
QF7	Автоматический выключатель для защиты части индикации
SA1	Переключатель для выбора режима управления
SB1	Двойная кнопка для запуска и останова насоса 1
SB2	Двойная кнопка для запуска и останова насоса 2
XT1	Клеммы для подключения питания
XT2	Клеммы для подключения насоса 1
XT3	Клеммы для подключения насоса 2
XT4	Клеммы для подключения поплавковых датчиков
XT5	Клеммы резерва
XT6	Клеммы для диспетчеризации (~220В)

Состав оборудования комплектации ESQ-SPS-2-7.5...22-SS

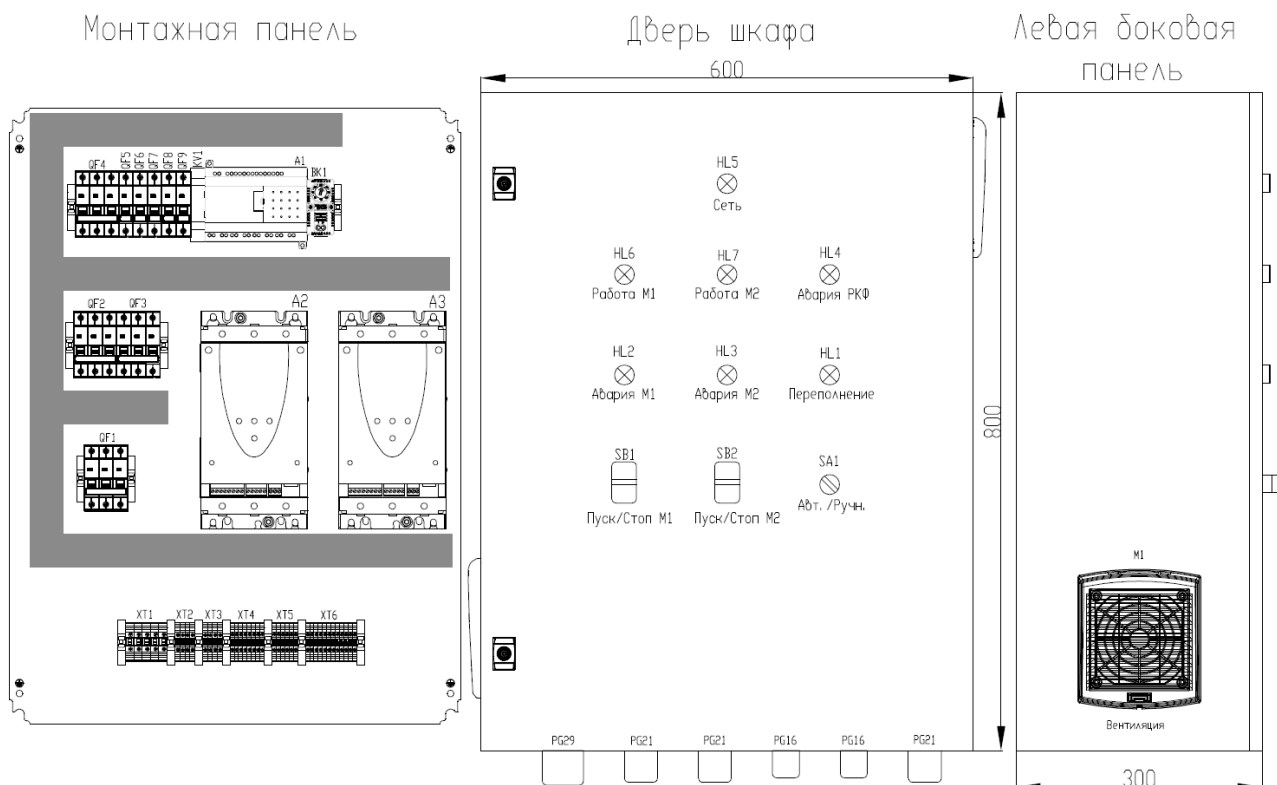


Таблица 2.3.2 — Основной состав оборудования ESQ-SPS-7.5...22-SS.

Наименование	Описание
A1	Программируемый контроллер
A2	Устройство плавного пуска насоса 1
A3	Устройство плавного пуска насоса 2
BK1	Термостат для включения вентиляции
HL1	Индикация аварии переполнения резервуара
HL2	Индикация аварии насоса 1
HL3	Индикация аварии насоса 2
HL4	Индикация реле контроля фаз
HL5	Индикация наличия питания
HL6	Индикация работы насоса 1
HL7	Индикация работы насоса 2
KV1	Реле контроля фаз для защиты оборудования шкафа управления
M1	Вентилятор для охлаждения устройства плавного пуска
QF1	Вводной автоматический выключатель
QF2	Автоматический выключатель для защиты A2
QF3	Автоматический выключатель для защиты A3
QF4	Автоматический выключатель для защиты реле контроля фаз
QF5	Автоматический выключатель для защиты выходов A1
QF6	Автоматический выключатель для защиты входов A1
QF7	Автоматический выключатель для защиты цепи управления A1
QF8	Автоматический выключатель для защиты цепи управления A2
QF9	Автоматический выключатель для защиты вентиляции
SA1	Переключатель для выбора режима управления
SB1	Двойная кнопка для запуска и останова насоса 1
SB2	Двойная кнопка для запуска и останова насоса 2
XT1	Клеммы для подключения питания
XT2	Клеммы для подключения насоса 1
XT3	Клеммы для подключения насоса 2
XT4	Клеммы для подключения поплавковых датчиков
XT5	Клеммы резерва
XT6	Клеммы для диспетчеризации (~220В)

Состав оборудования моделей

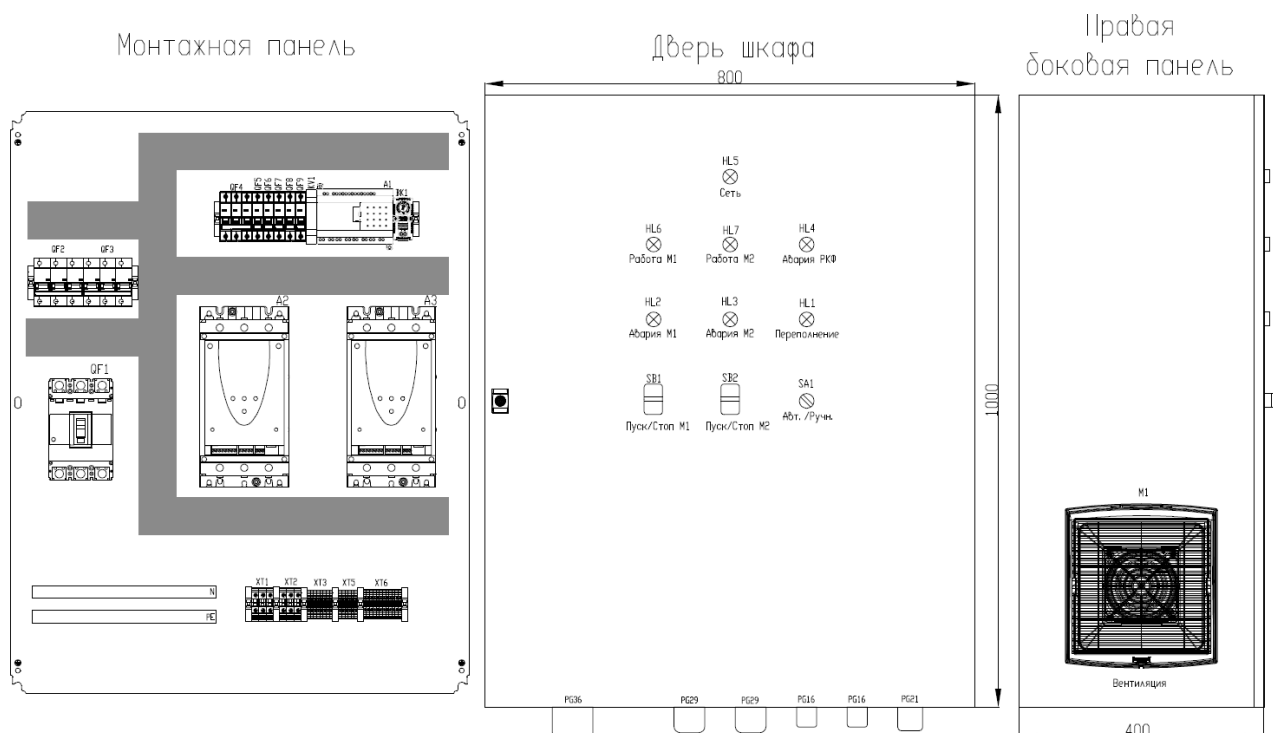


Таблица 2.4.3 — Основной состав оборудования ESQ-SPS-30...45-SS.

Наименование	Описание
A1	Программируемый контроллер
A2	Устройство плавного пуска насоса 1
A3	Устройство плавного пуска насоса 2
BK1	Термостат для включения вентиляции
HL1	Индикация аварии переполнения резервуара
HL2	Индикация аварии насоса 1
HL3	Индикация аварии насоса 2
HL4	Индикация реле контроля фаз
HL5	Индикация наличия питания
HL6	Индикация работы насоса 1
HL7	Индикация работы насоса 2
KV1	Реле контроля фаз для защиты оборудования шкафа управления
M1	Вентилятор для охлаждения устройства плавного пуска
QF1	Вводной автоматический выключатель
QF2	Автоматический выключатель для защиты A2
QF3	Автоматический выключатель для защиты A3
QF4	Автоматический выключатель для защиты реле контроля фаз
QF5	Автоматический выключатель для защиты выходов A1

Наименование	Описание
QF6	Автоматический выключатель для защиты входов А1
QF7	Автоматический выключатель для защиты цепи управления А1
QF8	Автоматический выключатель для защиты цепи управления А2
QF9	Автоматический выключатель для защиты вентиляции
SA1	Переключатель для выбора режима управления
SB1	Двойная кнопка для запуска и останова насоса 1
SB2	Двойная кнопка для запуска и останова насоса 2
XT1	Клеммы для подключения насоса 1
XT2	Клеммы для подключения насоса 2
XT3	Клеммы для подключения поплавковых датчиков
XT4	Клеммы резерва
XT4	Клеммы для диспетчеризации (~220В)
N, PE	Медные шины для подключения нулевого и защитного проводника

3. Маркировка

Маркировка системы управления указана на шильде, которая находится в правом верхнем углу шкафа управления.

ESQ-SPS-2-11-DS

Вариант исполнения: DS – прямой пуск,
SS – плавный пуск

Мощность привода, кВт

Количество подключаемых насосных агрегатов

4. Внешние подключения

Для запуска шкафа управления необходимо осуществить подключение внешних сигнальных и силовых кабелей к клеммным разъёмам.

Клеммы располагаются в нижней части станции управления. Подвод кабелей осуществляется через гермовводы установленные на дне корпуса.

На рисунке 4.1 изображены клеммы шкафа управления.

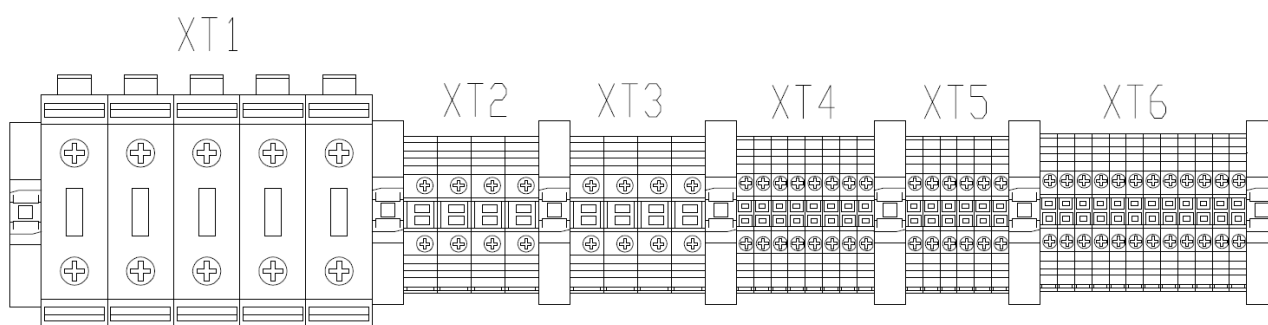


Рисунок 4.1 — Клеммные разъёмы.

Подключение кабелей к клеммным разъёмам необходимо производить при выключенном вводном автоматическом выключателе.

Концы проводов рекомендуется обжать трубчатыми наконечниками для более плотного контактного соединения.

Производить подключение проводов требуется согласно информации приведённой в таблицах 4.1, 4.2 и 4.3.

Таблица 4.1 — Описание клеммных разъёмов ESQ-SPS-2-0.18...11-DS.

Наименование клемм	Описание	Сечение провода, мм2		
		0.18...4	5.5...7.5	11
Ввод питания				
ХТ1:1	Фаза L1	2.5	4	6
ХТ1:2	Фаза L2			
ХТ1:3	Фаза L3			
ХТ1:4	N (нейтраль)			
ХТ1:5	РЕ (заземление)			

Наименование клемм	Описание	Сечение провода, мм2		
		0.18...4	5.5...7.5	11
Питание насоса 1				
ХТ2:1	Фаза U	2.5		
ХТ2:2	Фаза V			
ХТ2:3	Фаза W			
ХТ2:4	РЕ (заземление)			
Питание насоса 2				
ХТ3:1	Фаза U	2.5		
ХТ3:2	Фаза V			
ХТ3:3	Фаза W			
ХТ3:4	РЕ (заземление)			
Датчик давления				
ХТ4:1, ХТ4:2	Датчик 1 уровня	0.75...2.5		
ХТ4:3, ХТ4:4	Датчик 2 уровня			
ХТ4:4, ХТ4:5	Датчик 3 уровня			
ХТ4:6, ХТ4:7	Датчик аварийного уровня			
Датчик сухого хода				
ХТ5:1,ХТ5:2	Резерв (220В)	0.75...2.5		
ХТ5:3,ХТ5:4	Резерв (220В)			
ХТ5:5,ХТ5:5	Резерв (220В)			
Сигналы индикации для диспетчеризации				
ХТ6:1,ХТ6:2	Авария «Переполнение»	0.75...2.5		
ХТ6:3,ХТ6:4	Авария теплового реле насоса 1			
ХТ6:5,ХТ6:6	Авария теплового реле насоса 2			
ХТ6:7,ХТ6:8	Наличие питания на вводе			
ХТ6:9,ХТ6:10	Авария реле контроля фаз			
ХТ6:11,ХТ6:12	Работы насоса 1			
ХТ6:13,ХТ6:14	Работы насоса 2			

Таблица 4.2 — Описание клеммных разъёмов ESQ-SPS-2-7.5...30-SS.

Наименование клемм	Описание	Сечение провода, мм2			
		7.5	15	22	30
Ввод питания					
ХТ1:1	Фаза L1	10	16	35	50
ХТ1:2	Фаза L2				
ХТ1:3	Фаза L3				
ХТ1:4	N (нейтраль)				
ХТ1:5	РЕ (заземление)				
Питание насоса 1					
ХТ2:1	Фаза U	2.5	6	10	10
ХТ2:2	Фаза V				
ХТ2:3	Фаза W				
ХТ2:4	РЕ (заземление)				
Питание насоса 2					
ХТ3:1	Фаза U	2.5	6	10	10
ХТ3:2	Фаза V				
ХТ3:3	Фаза W				
ХТ3:4	РЕ (заземление)				
Датчик давления					
ХТ4:1, ХТ4:2	Датчик 1 уровня	0.75...2.5			
ХТ4:3, ХТ4:4	Датчик 2 уровня				
ХТ4:4, ХТ4:5	Датчик 3 уровня				
ХТ4:6, ХТ4:7	Датчик аварийного уровня				
Датчик сухого хода					
ХТ5:1,ХТ5:2	Резерв (220В)	0.75...2.5			
ХТ5:3,ХТ5:4	Резерв (220В)				
ХТ5:5,ХТ5:5	Резерв (220В)				
Сигналы индикации для диспетчеризации					
ХТ6:1, ХТ6:2	Авария «Переполнение»	0.75...2.5			
ХТ6:3, ХТ6:4	Авария А1				
ХТ6:5, ХТ6:6	Авария А2				
ХТ6:7, ХТ6:8	Наличие питания на вводе				
ХТ6:9, ХТ6:10	Авария реле контроля фаз				
ХТ6:11, ХТ6:12	Работы насоса 1				
ХТ6:13, ХТ6:14	Работы насоса 2				

Таблица 4.3 — Описание клеммных разъёмов ESQ-SPS-2-37...45-SS.

Наименование клемм	Описание	Сечение провода, мм2	
		37	45
Ввод питания			
Подвод питания осуществляется напрямую к вводному автоматическому выключателю QF1		70	
Питание насоса 1			
ХТ2:1	Фаза U	16	35
ХТ2:2	Фаза V		
ХТ2:3	Фаза W		
Питание насоса 2			
ХТ3:1	Фаза U	16	35
ХТ3:2	Фаза V		
ХТ3:3	Фаза W		
Датчик давления			
ХТ4:1, ХТ4:2	Датчик 1 уровня	0.75...2.5	
ХТ4:3, ХТ4:4	Датчик 2 уровня		
ХТ4:4, ХТ4:5	Датчик 3 уровня		
ХТ4:6, ХТ4:7	Датчик аварийного уровня		
Датчик сухого хода			
ХТ5:1,ХТ5:2	Резерв (220В)	0.75...2.5	
ХТ5:3,ХТ5:4	Резерв (220В)		
ХТ5:5,ХТ5:5	Резерв (220В)		
Сигналы индикации для диспетчеризации			
ХТ6:1, ХТ6:2	Авария «Переполнение»	0.75...2.5	
ХТ6:3, ХТ6:4	Авария А1		
ХТ6:5, ХТ6:6	Авария А2		
ХТ6:7, ХТ6:8	Наличие питания на вводе		
ХТ6:9, ХТ6:10	Авария реле контроля фаз		
ХТ6:11, ХТ6:12	Работы насоса 1		
ХТ6:13, ХТ6:14	Работы насоса 2		

5. Описание работы шкафа управления

Запуск электродвигателей, находящихся в составе насосного агрегата, производится с помощью магнитных контакторов (в комплектации **DS**) и устройств плавного пуска (в комплектации **SS**). В случае с использованием устройств плавного пуска значительно увеличивается срок службы электродвигателя за счёт уменьшения пусковых токов.

В комплектации **DS** для защиты исполнительных механизмов от перегрузки по току используются тепловые реле, а в комплектации **SS** защиту выполняют устройства плавного пуска.

На вводе питания устанавливается реле контроля фаз, которое осуществляет контроль чередования, асимметрии и обрыва фаз, превышение и снижение напряжения.

Автоматические выключатели защищают оборудование шкафа управления от короткого замыкания и перегрузки по току.

Для избежания перегрева оборудования в шкафах комплектации **SS** предусмотрена принудительная вентиляция. При повышении температуры внутри корпуса выше заданной сработает термостат и включит вентилятор.

Элементы управления и индикации расположены на двери корпуса.

5.1 Подготовка к запуску

Для запуска шкафа управления необходимо выполнить все внешние подключения согласно пункту **4** настоящего руководства, настроить оборудование и взвести все автоматические выключатели, убедившись в наличии питания (должна загореться лампа «Сеть»).

5.2 Настройка теплового реле

В комплектации **DS** требуется произвести настройку теплового реле на требуемый ток (рекомендуется устанавливать значение выше номинального на 10%) и выбор режима сброса аварии (автоматический и ручной).

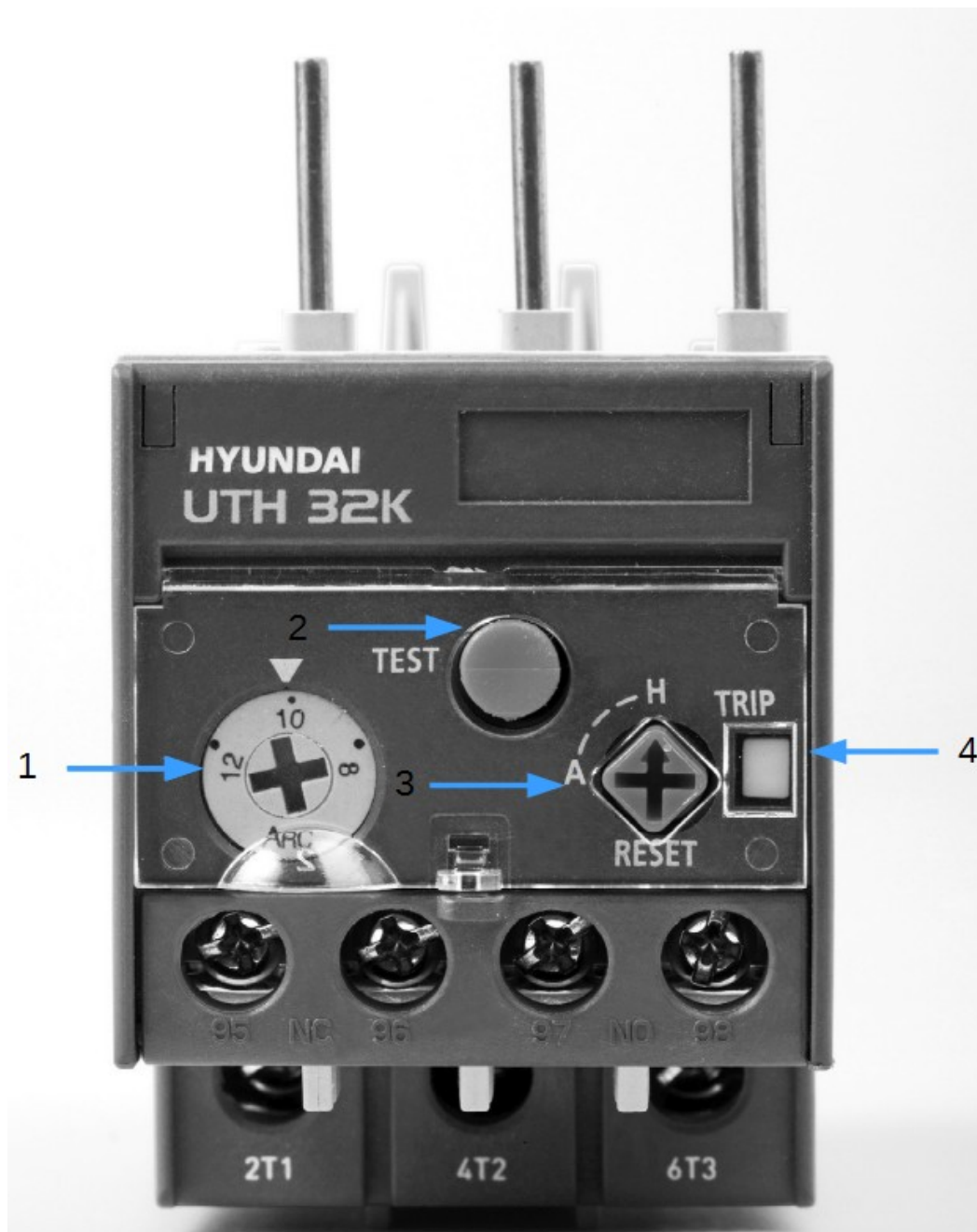


Рисунок 5..2 — Тепловое реле.

Таблица 5.2 — органы управления теплового реле.

Пункт	Описание
1	Регулятор тока уставки.
2	Кнопка диагностики. При поднятой кнопки реле переходит в состояние остановки.
3	Кнопка перезапуска. А — автоматический, перезапуск через 1 мин. Н — ручной, перезапуск осуществляется нажатием на кнопку (рекомендуется перезапускать через 1 минуту после остановки).
4	Индикатор остановки. Поднимается в случае остановки.

5.3 Настройка устройства плавного пуска (УПП)

В данном пункте приведена краткая информация о настройке и использовании устройства плавного пуска. Для более подробной информации необходимо обратиться к руководству по эксплуатации УПП Altistart22 фирмы Schneider Electric.

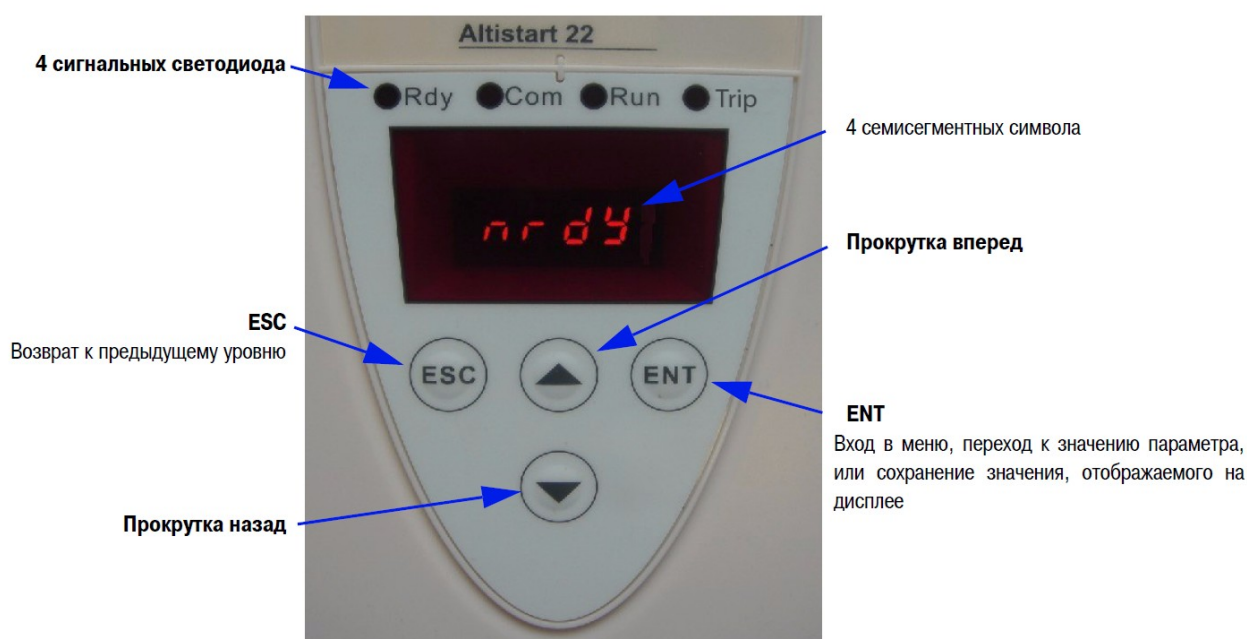


Рисунок 5.3 — Панель управления устройства плавного пуска.

Таблица 5.3.1 - Комбинация клавиш.

Комбинация клавиш	Описание
ESC+ ▲	Отображает меню Util (Меню сервисных настроек)
ENT+ ▲ + ▼	Сброс аварии устройства плавного пуска
ESC+ ▲ + ▼	Устройство не заблокировано (см. параметр Cod)

Таблица 5.3.2 - Сигнальные светодиоды.

Наименование	Цвет	Описание
Rdy	Зелёный	ВКЛ — имеется силовое питание ВЫКЛ — нет питания цепей управления Мигание — есть питание цепей управления, но нет силового питания
Com	Зелёный	ВКЛ — идёт обмен данными по шине Modbus ВЫКЛ — нет связи по шине Modbus
Run	Жёлтый	ВКЛ — на двигатель подаётся полное напряжение сети и включён байпасный контактор
Наименование	Цвет	Описание
Run	Жёлтый	ВЫКЛ — двигатель остановлен Мигание — состояние разгона (ACC) или торможения (DEC)
Trip	Красный	ВКЛ — неисправность с немедленной остановкой ВЫКЛ — все параметры в норме Мигание — предупреждение, при этом двигатель не останавливается

Для настройки УПП необходимо руководствоваться следующим алгоритмом:

1. С помощью клавиш прокрутки выберите нужное меню и нажмите клавишу ENT.
2. В меню при помощи клавиш прокрутки найдите необходимый параметр и нажмите клавишу ENT.
3. Измените значение параметра при помощи клавиш прокрутки и нажмите клавишу ENT для сохранения значения параметра. Изменённое значение параметра становится действительным немедленно после нажатия клавиши ENT.

Ниже приведена таблица с параметрами УПП необходимыми для быстрого запуска системы в работу.

Таблица 5.3.3 — Параметры УПП.

Код параметра	Значение	Описание
conF(меню конфигурации)		
dltA	LInE	Включение в цепь питания двигателя
Uln	*устанавливается заказчиком*	Линейное напряжение сети
In	*устанавливается заказчиком*	Номинальный ток электродвигателя
Cod	nLOC	Разрешено изменение параметров
LAC	On	Разрешён доступ к расширенному меню
Set(меню настроек)		
ILt	*устанавливается заказчиком*	Ток ограничения
Код параметра	Значение	Описание
IO(Расширенное меню входов/выходов)		
LI2	rUn	Пуск по дискретному входу 2
r1	nStP	Реле 1 включено, если УПП находится в работе
r2	trip	Реле 2 включено, если УПП находится в аварии
FAn	AUto	Вентилятор управляется автоматически

5.4 Настройка реле контроля фаз

На лицевой панели реле контроля фаз расположен регулятор времени срабатывания и индикаторы: «U» - зелёный (наличие напряжения), «R» - жёлтый (работа реле, все параметры в норме).

Для настройки реле необходимо установить нужное время срабатывания.

5.5 Настройка термостата

Для настройки термостата требуется установить нужную температуру с помощью регулятора на лицевой панели. Заводская уставка составляет 20 °С.

5.6 Запуск шкафа управления



Рисунок 5.6 — Панель управления.

Для запуска системы в ручном режиме, необходимо перевести переключатель «Авт./Ручн.» в крайнее правое положение. Запуск/останов насосов осуществляется нажатием на кнопки «Пуск/Стоп M1», «Пуск/Стоп M2».

Автоматический режим включается переводом переключателя «Авт./Ручн.» в крайнее левое положение. Запуск/останов насосов осуществляется с помощью датчиков уровня.

Если в работе находится один из насосов, то должна гореть соответствующая сигнальная лампа («Работа M1» или «Работа M2»).

При возникновении аварийной ситуации одного или двух насосов (загорятся лампы «Авария M1», «Авария M2») необходимо выяснить причину

аварии и устранить её. Перед последующим запуском необходимо сбросить аварию на оборудовании.

Если происходит перелив резервуара, то загорается лампа «Переполнение». При возникновении данной аварии система не завершает работу.

Для останова системы в автоматическом режиме требуется перевести переключатель «Авт./Ручн.» в крайнее правое положение.

6. Рекомендации по монтажу

Установку шкафа управления рекомендуется производить на стену, используя специальные отверстия на задней стороне шкафа, в вертикальном положении.

Для комплектации ESQ-SPS-2-SS при монтаже необходимо обеспечить минимальное расстояние от стен или различных предметов, так как шкаф снабжен принудительной вентиляцией.

На рисунке 6.1 указано минимальное расстояние для монтажа станции.

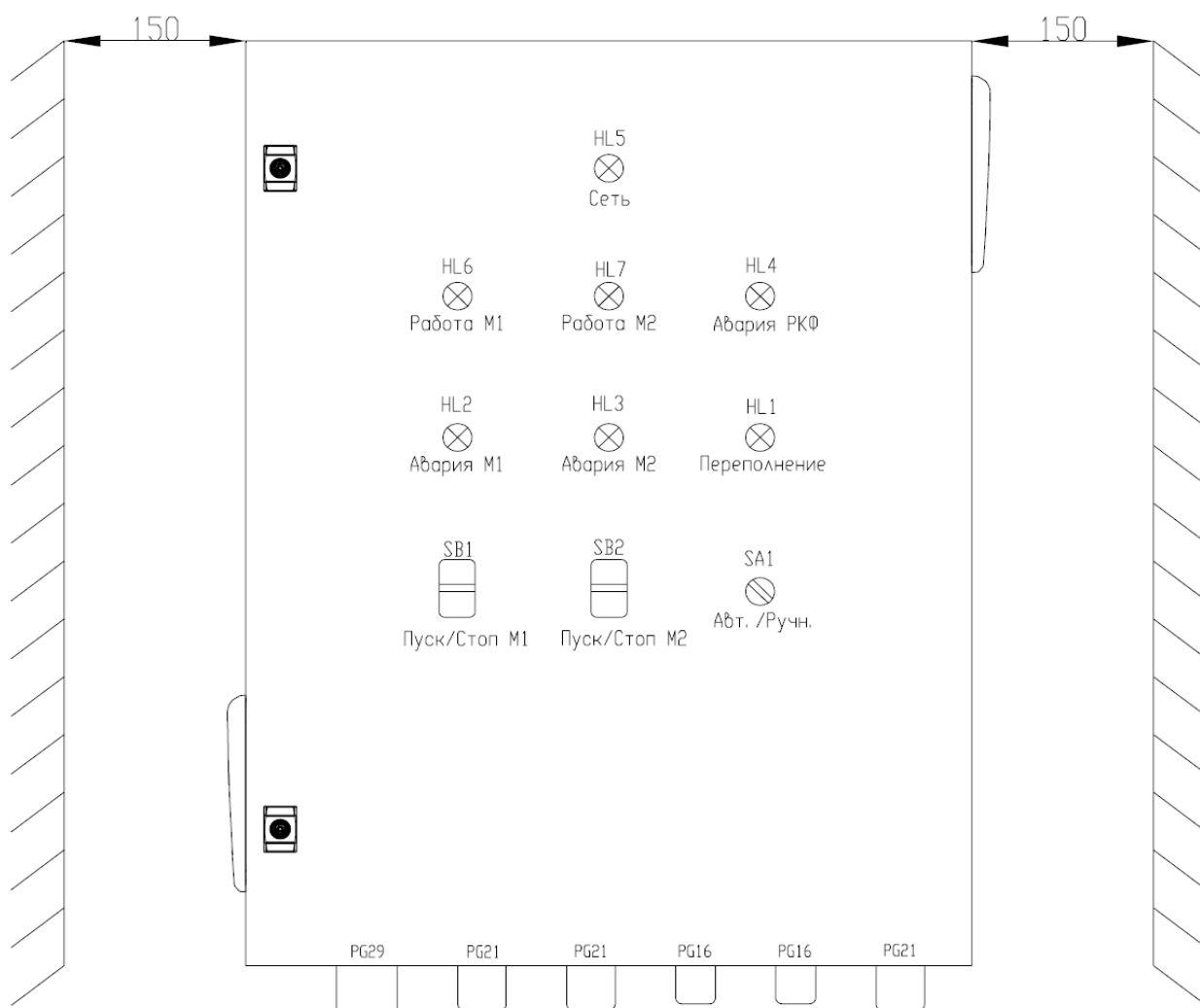


Рисунок 6.1 — Минимальное расстояние для монтажа.