



Малое научно-производственное предприятие «Сатурн»

ШКАФЫ УПРАВЛЕНИЯ ЦИРКУЛЯЦИОННЫМИ НАСОСАМИ ВТОРОГО КОНТУРА

ШУН-2.1, ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4

Паспорт

ЕСАН.656367.002ПС

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дудл.	Подп. и дата

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с принципом действия, конструкцией и характеристиками шкафов управления циркуляционными насосами второго контура ШУН-2. Паспорт содержит указания, необходимые для правильной эксплуатации и текущего ремонта изделия.

СОДЕРЖАНИЕ

НАЗНАЧЕНИЕ	3
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
УСТРОЙСТВО И РАБОТА.....	5
Выполняемые функции	5
Описание работы.....	5
Описание конструкции.....	11
МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	13
УПАКОВКА.....	13
КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	13
УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	13
МОНТАЖ.....	14
ПОДГОТОВКА ШКАФА К РАБОТЕ	16
Настройка преобразователей частоты Delta Electronics VFD750CP43B-21	16
Настройка контроллера контроллера Saturn-PLC.....	17
Настройка терморегулятора 7T81.0.000.230	18
ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	18
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	22
ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ, ДЕЙСТВИЯ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ.....	23
СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ	24
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	24
УЧЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....	24
ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	25
СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	25
РЕМОНТ.....	25
ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	25
ХРАНЕНИЕ	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	37

НАЗНАЧЕНИЕ

Шкафы управления циркуляционными насосами второго контура ШУН-2.1, ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4 (далее – ШУН-2) предназначены для управления работой четырьмя циркуляционными насосами при помощи преобразователей частоты, обеспечивают чередование работы насосов с заданным интервалом времени, контроль давления воды на входе и выходе, защиту насосов от сухого хода, а также дальнейшую передачу информации о работе на верхний уровень систем диспетчеризации по проводным сетям Ethernet.

ШУН-2 выпускаются в навесном исполнении, дверь снабжена замком. Внешний вид шкафа показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид ШУН-2

ШУН-2 позволяет управлять работой четырех циркуляционных насосов при помощи преобразователей частоты в автоматическом или ручном режиме управления, формирует аварийный сигнал в случае отказа преобразователей частоты или датчиков давления или сухого хода насосов. Информация о работе ШУН-2 может выводиться в диспетчерский пункт по проводной локальной сети Ethernet.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики ШУН-2 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика	Значение
1. Тип подключаемого двигателя насосов	асинхронный
2. Количество подключаемых насосов	3
3. Номинальный ток насоса - для нормальной нагрузки - для легкой нагрузки	110 А 150 А
4. Мощность электродвигателя подключаемого насоса	75 кВт
5. Количество датчиков давления	1 или 2
6. Количество датчиков сухого хода	1
7. Длина кабеля датчиков давления, не более	15
8. Номинальное рабочее напряжение питающей сети	380 В (3 фазы)
9. Допустимые отклонения напряжения питающей сети	-15% ...+10%
10. Номинальная частота питающей сети	50 Гц
11. Допустимые отклонения частоты питающей сети	2 %
12. Номинальное напряжение изоляции	800 В
13. Номинальный ток вводного аппарата защиты	160 А
14. Номинальный условный ожидаемый ток короткого замыкания	6 кА
15. Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP55
16. Система заземления	TN-S
17. Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), не более - ШУН-2.1 - ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4	(1225x800x400) мм (1200x600x400) мм
18. Масса, не более - ШУН-2.1 - ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4	110 кг 95 кг
19. Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, - относительная влажность окружающего воздуха, при +25°C, без конденсации	(0 – 50) °C до 80 %
20. Средний срок службы	12 лет

УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Выполняемые функции

ШУН-2 обеспечивает выполнение следующих функций:

- управление циркуляционным насосом с асинхронным двигателем при помощи преобразователей частоты;
- работу насосов в режиме циркуляции без регулирования;
- останов работы насосов по внешнему сигналу;
- автоматическую смену насосов с заданным интервалом времени, подсчет времени наработки;
- встроенные часы реального времени и календарь с автономным источником питания;
- контроль давления на входе насосов по датчику давления воды или реле сухого хода;
- контроль работы циркуляционных насосов по датчику давления на выходе;
- контроль исправности датчиков давления;
- дистанционный режим управления насосами по локальной сети;
- индикацию режимов работы, аварийных сообщений, настроечных параметров на встроенном графическом индикаторе контроллера;
- просмотр текущего состояния всех входов и выходов контроллера;
- останов насоса и аварийная сигнализация выхода за рабочие пределы давления воды на входе и выходе насосов, сухого хода, отказе преобразователя частоты;
- регистрация аварийных сообщений в энергонезависимом журнале событий контроллера;
- передачу данных по интерфейсу RS-485 по протоколу Modbus RTU;
- передачу данных по каналам связи TCP/IP локальной сети Ethernet во внешние информационные системы;
- получение по каналам связи TCP/IP локальной сети Ethernet заданной информации с целью управления режимом работы и изменению настроечных параметров;
- настройку и хранение настроечных параметров в энергонезависимой памяти контроллера;
- защиту от несанкционированного доступа к настроечным параметрам при помощи пароля.

Описание работы

Структурная схема контура циркуляции приведена на рисунке 2. На схеме изображены циркуляционные насосы К6.1 – К6.4, датчик давления на входе РТ9, датчик давления на выходе РТ8, реле сухого хода PS7 на входе насосов.

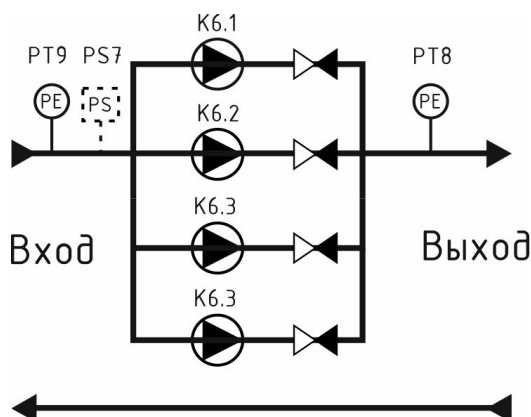


Рисунок 2 – Структурная схема контура циркуляции

Контроллер Saturn-PLC в режиме «Циркуляция» обеспечивает работу четырех насосов, включенных параллельно. В параметрах схемы можно задать число активных (одновременно работающих) насосов от 2 до 4. Насосы подключаются к контроллеру через преобразователи частоты (ПЧ1 – ПЧ4). Регулирование частоты вращения насосов не осуществляется, контроллер только включает работу соответствующих ПЧ1 – ПЧ4. В настройках контроллера задается время разгона, время торможения насоса.

Насосы могут работать с чередованием с заданным интервалом времени. Если в конфигурации системы общее количество насосов задано 4, а число активных насосов задано 3, то 3 насоса всегда находятся в работе, а один - в резерве.

Контроль давления на входе насосов производится при помощи реле сухого хода PS7 или аналогового датчика давления РТ9. Если используется датчик РТ9, то в случае падения этого давления менее заданной величины, насосы выключаются и контроллер формирует сигнал «Авария». Насосы автоматически включатся при появлении на входе давления более порогового значения, заданного в настройках. Задается также величина допустимого падения давления воды на входе группы насосов в момент и после включения насоса, при превышении которого формируется сообщение об аварии. При неисправности какого-либо насоса включается резервный насос.

Датчик давления РТ8 используется для контроля давления воды на выходе насосов.

Контроль работоспособности насосов производится по дискретным сигналам аварии насоса, поступающим от преобразователей частоты.

Назначение входов и выходов контроллера Saturn-PLC:

T1	- дискретный вход режима работы ПЧ 1 (0В – автоматический режим);
T2	- дискретный вход режима работы ПЧ 2 (0В – автоматический режим);
T3	- дискретный вход режима работы ПЧ 3 (0В – автоматический режим);
T4	- дискретный вход режима работы ПЧ 4 (0В – автоматический режим);
DI2	- дискретный вход реле сухого хода (0В – нет сухого хода);
DI3	- дискретный вход разрешения работы ПЧ1 (0В - разрешена работа);
DI5	- дискретный вход разрешения работы ПЧ2 (0В - разрешена работа);
DI7	- дискретный вход разрешения работы ПЧ3 (0В - разрешена работа);
DI9	- дискретный вход разрешения работы ПЧ4 (0В - разрешена работа);
DI4	- дискретный вход отказа ПЧ1 (0В - отказ);
DI6	- дискретный вход отказа ПЧ2 (0В - отказ);
DI8	- дискретный вход отказа ПЧ3 (0В - отказ);
DI10	- дискретный вход отказа ПЧ4 (0В - отказ);
AI1	- аналоговый вход (0-20) мА для подключения датчика давления РТ9 на входе насосов, вместо него может использоваться реле сухого хода PS7;
AI2	- аналоговый вход (0-20) мА для подключения датчика давления РТ8 на выходе насосов, используется только для контроля работы;
DO1	- дискретный выход управления ПЧ1 (пуск – замыкание, стоп - размыкание);
DO2	- дискретный выход управления ПЧ2 (пуск – замыкание, стоп - размыкание);
DO3	- дискретный выход управления ПЧ3 (пуск – замыкание, стоп - размыкание);
DO4	- дискретный выход управления ПЧ4 (пуск – замыкание, стоп - размыкание);
DO11	- выход обобщенного сигнала аварии (отказ ПЧ или датчиков давления или сухой ход), формируемого контроллером (авария – замыкание контактов).

Назначение входов и выходов преобразователя частоты (ПЧ1 - ПЧ4):

MI1	Переключение в режим HAND (+24В – ручной режим управления);
MI2	Переключение в режим AUTO (+24В – автоматический режим управления);
FWR	Пуск /стоп (+24В – пуск ПЧ)
RA1-RC1	Выход реле АВАРИЯ (замкнуто – авария ПЧ)
RA2-RC2	Выход реле РАБОТА (замкнуто – работа ПЧ)
RA3-RC3	Выход реле ГОТОВ (замкнуто – готовность к работе ПЧ)

Шкафы ШУН-2 содержат цепь внешнего останова насоса, к которой подключается выход реле от приемно-контрольного прибора пожарной сигнализации. В случае пожара эти контакты реле размыкаются и происходит останов насосов К6.1-К6.4, даже если насосы переведены в ручной режим управления.

Принципиальная электрическая схема ШУН-2 приведена в приложении 1.

В комплект поставки входят следующие шкафы:

ШУН-2.1 – управление насосом К6.1 (с контроллером Saturn-PLC);

ШУН-2.2 – управление насосом К6.2;

ШУН-2.3 – управление насосом К6.3;

ШУН-2.4 – управление насосом К6.4.

Шкафы имеют одинаковую конструкцию, за исключением некоторых отличий.

Трехфазное напряжение сети электропитания поступает на автоматический выключатель QF и далее на шину L1, L2, L3, N (Ш1), РЕ (Ш2). Световой индикатор HL1 «Сеть» служит для индикации подачи напряжения на вводе шкафа.

Напряжение питания поступает на преобразователь частоты UZ1 через автоматический выключатель QF, который служит для защиты электрических цепей от перегрузок и токов короткого замыкания. Циркуляционный насос сетевой воды второго контура К6.1 подключается непосредственно к выходам преобразователя частоты UZ1.

Автоматический выключатель QF1 служит для питания системы вентиляции, освещения шкафа, дополнительной технологической розетки XS1. Розетка XS1 служит для подключения внешних устройств с напряжением 220 В 50 Гц и токе до 5 А во время технического обслуживания шкафа. Светильник EL1 служит для местного освещения монтажной панели шкафа и установленных на ней аппаратов во время технического обслуживания шкафа.

Вентилятор охлаждения М1 обеспечивает принудительную циркуляцию воздуха внутри шкафа, охлаждает оборудование и кабельные соединения. Фильтрующие вентиляторные модули на входе и выходе препятствуют попаданию пыли и грязи внутрь шкафа. Включение принудительной вентиляции осуществляет модульный щитовой термостат TS1. При повышении температуры внутри электрощита выше заданной уставки, управляющий контакт термостата TS1 замыкается, а при снижении температуры ниже заданной, управляющий контакт размыкается.

В шкафу ШУН-2.1 автоматический выключатель SF1 служит для подачи напряжения питания на блок питания G1 датчиков, контроллера Saturn-PLC (A1) и реле автоматики шкафа, световых индикаторов. Блок питания G1 формирует постоянное стабилизированное напряжение 24 В±10 % при токе до 0,4 А для питания датчиков давления РТ9, РТ8. Блок питания обеспечивает защиту от короткого замыкания выхода, перенапряжения и перегрузки по току.

В шкафах ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4 автоматический выключатель SF1 служит для подачи напряжения питания на реле автоматики шкафа, световых индикаторов.

Преобразователи частоты Delta Electronics VFD750CP43B-21 серии VFD-CP2000 могут работать с асинхронными двигателями, синхронными двигателями с постоянными магнитами и с реактивными синхронными двигателями. Современные алгоритмы векторного управления позволяют обеспечить регулирование скорости и момента с высокой точностью и в широком диапазоне. Преобразователи частоты рассчитаны на управление двигателями мощностью до 75 кВт и номинальным током до 150 А. Преобразователь имеет встроенный тормозной модуль и фильтр ЭМС. Встроенный ПИД-регулятор преобразователя обеспечивает качественное управление электродвигателями с переменным моментом вращения. Штатный пульт управления позволяет не только просматривать и редактировать параметры и переменные привода, но и организовывать пользовательские экраны с произвольным выводом информации и использованием четырех программируемых кнопок управления, регистрировать 30 последних ошибок.

В шкафу ШУН-2.1 установлен многофункциональный универсальный контроллер Saturn-PLC (A1), который реализует алгоритмы автоматизированного управления четырьмя преобразователями частоты шкафов ШУН-2.1, ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4 в режиме «Циркуляция», управления циркуляционными насосами К6.1-К6.4, контроля сухого хода насосов (реле PS7 или датчик PT9), останова насосов в случае аварий, а также дальнейшей передачи информации о работе насосной станции на верхний уровень систем диспетчеризации по проводным сетям Ethernet.

В шкафу ШУН-2.1:

- датчик сухого хода PS7 с выходом «сухой контакт» группы насосов К6.-К6.4 подключается к разъему X2 (1, 2);
- датчик давления на входе насосов PT9 с выходом (4-20) мА подключается к разъему X2 (3, 4);
- датчик давления на выходе насосов PT8 с выходом (4-20) мА подключается к разъему X2 (6, 7).

Циркуляционные насосы К6.1-К6.4 работают под управлением контроллера Saturn-PLC (A1), расположенного в шкафу ШУН-2.1. Для разрешения работы соответствующего насоса в автоматическом режиме следует перевести переключатели SA1 во всех шкафах в положение «АВТ». Напряжение +24В подается на вход MI2 «АВТО» преобразователей частоты UZ1 для включения автоматического режима управления. Напряжение 0В будет подано на входы T1-T4 контроллера A1, и, далее через выходное реле RC3-RA3 «ГОТОВ» преобразователей частоты UZ1, которое замыкается при исправном его состоянии и готовности к работе, на входы контроллера DI3, DI5, DI7, DI9 для разрешения и запуска работы насосов. Далее контроллер A1 замыкает выходы DO1-DO4, и при отсутствии сигнала внешнего останова (выходы реле K1 замкнуты в шкафу ШУН-2.1 или K3 в шкафах ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4), напряжение +24В поступает на вход FWR «ПУСК/СТОП» и включает работу преобразователей UZ1. После запуска преобразователей UZ1 замыкаются контакты реле RC2-RA2 «РАБОТА», включается реле K2 в шкафу ШУН-2.1 (K1 в шкафах ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4), контакты которого включают световые индикаторы HL3 «Работа ПЧ».

Насосы работают попеременно, контроллер A1 переключает их через заданное в настройках время наработки, например, раз в сутки. Во время работы контролируется работоспособность насосов при помощи датчика сухого хода PS7, формирующего на своих выходах двоичный сигнал (замкнут – когда нет сухого хода), который поступает на дискретный вход DI2 контроллера A1.

Для разрешения работы соответствующего насоса в ручном режиме следует перевести переключатели SA2 в положение «РУЧН» во всех шкафах. Напряжение +24В подается на вход MI1 «HAND» преобразователей UZ1 для включения ручного режима управления. Также напряжение +24В подается через переключатели SA2 на вход FWR «ПУСК/СТОП», и, при отсутствии сигнала внешнего останова (выходы реле K1 замкнуты в шкафу ШУН-2.1 или K3 в шкафах ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4), включает работу преобразователей UZ1.

Для выключения работы соответствующего насоса следует перевести переключатели SA2 в положение «0». В этом случае напряжение +24В не подается на входы MI1, MI2, FWR преобразователей UZ1. Контроллер A1 запретит работу насосов, так как на входы DI3, DI5, DI7, DI9 не поступает напряжение 0В.

В шкафу ШУН-2.1 цепь внешнего останова насосной станции подключена к разъему X2 (11, 12). Если эта цепь замкнута, то разрешена работа насосной станции. В этом случае напряжение 220В 50Гц подается на реле K1, которое подает напряжение питания на блок питания G1, контроллер A1, реле автоматики шкафа. Если цепь разъема X2 (11, 12) разомкнута, то включается индикатор HL2 «Внешний останов», а напряжение питания на блок питания G1, контроллер A1, реле автоматики шкафа не подается. Насос K6.1 будет отключен вне зависимости от положения переключателей SA1, SA2.

В шкафах ШУН-2.2 - ШУН-2.4 цепь внешнего останова насосной станции подключена к разъему X2 (1, 2). Если эта цепь замкнута, то разрешена работа насосной станции. В этом случае напряжение 220В 50Гц подается на реле K3, которое подает напряжение питания на реле автоматики и световые индикаторы шкафа. Если цепь разъема X2 (1, 2) разомкнута, то включается индикатор HL2 «Внешний останов», а напряжение питания на реле автоматики и световые индикаторы шкафа не подается. Насосы K6.2 - K6.4 будут отключены вне зависимости от положения переключателей SA1, SA2.

В случаях сбоя в работе преобразователя частоты UZ1 замыкаются контакты реле RC1-RA1, включается реле K3 в шкафу ШУН-2.1 (реле K2 в шкафах ШУН-2.2 - ШУН-2.4), которое включает световые индикаторы HL4 «Авария ПЧ». Сигналы об аварии преобразователей частоты UZ1 шкафов ШУН-2.2 - ШУН-2.4 поступают на дискретные входы DI4, DI6, DI8, DI10 контроллера A1 шкафа ШУН-2.1 соответственно.

Контроллер A1 проверяет нахождение значений сигналов датчиков PT8, PT9 в допустимой рабочей области, состояние реле сухого хода PS7, сигналы аварий ПЧ. Контроллер A1 формирует на выходе реле DO11 и в цепи X2 (9, 10) сигнал об аварии «Авария общая» в следующих случаях:

- значение давления PT8 выходит за границы рабочего диапазона;
- значение давления PT9 выходит за границы рабочего диапазона;
- сработало реле сухого хода насосов PS7 (контакты размыкаются);
- обрыв, замыкание линии связи хотя бы одного датчика PT8, PT9;
- авария ПЧ1-ПЧ3.

Контроллер A1 регистрирует аварии в памяти в журнале событий.

В случае вышеназванных аварий контроллер A1 включает реле K4, контакты которого замыкаются и включают светозвуковой индикатор HL5.

При возникновении отказа ПЧ1-ПЧ3 соответствующий насос останавливается с занесением сообщения в журнал. Перечень аварий ПЧ приведен в его эксплуатационной документации. Для сброса аварии ПЧ следует подождать не менее 5 секунд и нажать на кнопку RESET на пульте управления ПЧ. Некоторые аварии сбрасываются только снятием напряжения питания ПЧ.

Если установлен признак «Квитирование аварии» в положение «Автоматически», то перезапуск контроллера А1 (сброс аварии DO11) после возникновения аварии произойдет в автоматическом режиме, как только исчезнет входной сигнал об аварии.

В случае аварии одно из насосов остальные продолжают работать в соответствии с заданным графиком переключения.

Описание конструкции

Конструктивно ШУН-2.1 (рисунок 3), ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4 (рисунок 4) представляют собой навесные металлические шкафы с одной дверцей. Замок дверцы запирается специальным ключом. Кабельные вводы расположены в нижней стенке корпуса шкафа. На боковой стенке корпуса снизу расположен приточный вентилятор охлаждения с фильтром, теплый воздух выходит через другую боковую стенку сверху.

На дверце шкафа расположены:

- переключатели «Режим управления ПЧ», «Управление ПЧ в ручном режиме»;
- световые индикаторы «Сеть», «Внешний останов», «Работа ПЧ», «Авария ПЧ»;
- светозвуковой индикатор «Авария общая».

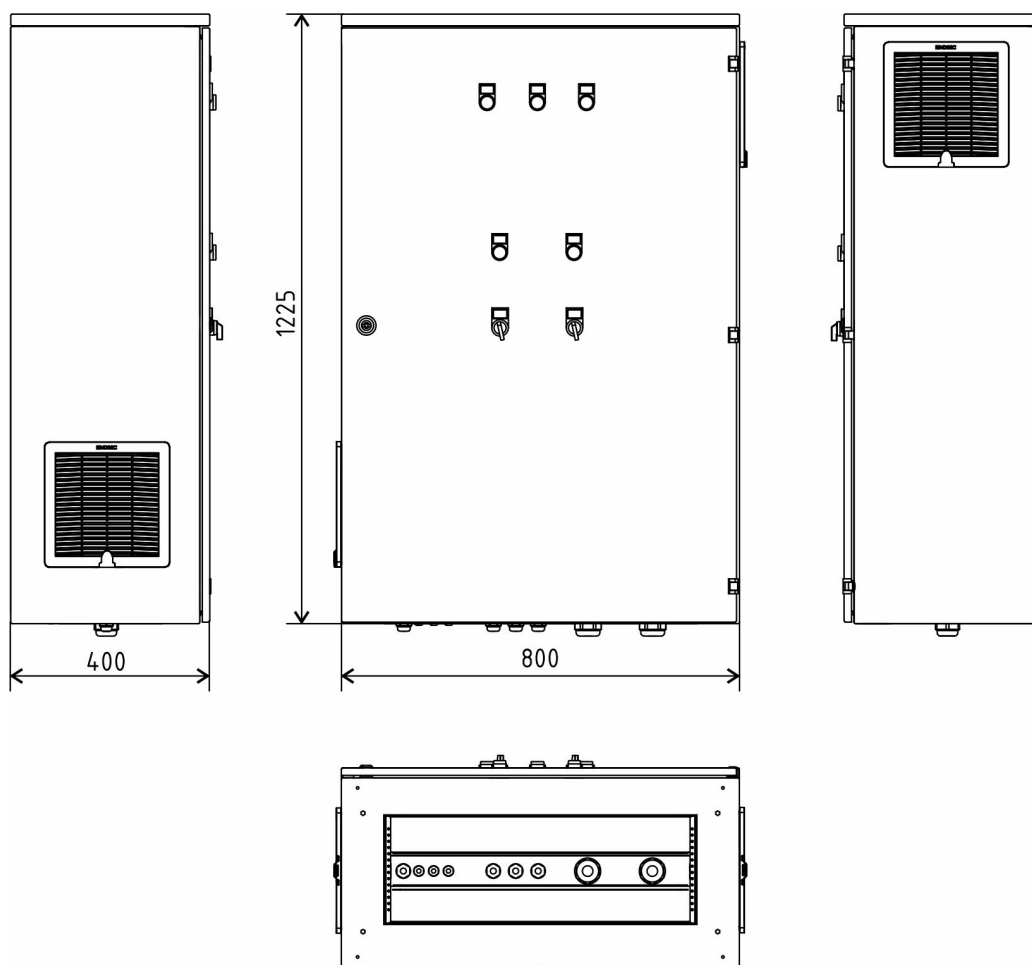


Рисунок 3 – Габаритные размеры ШУН-2.1

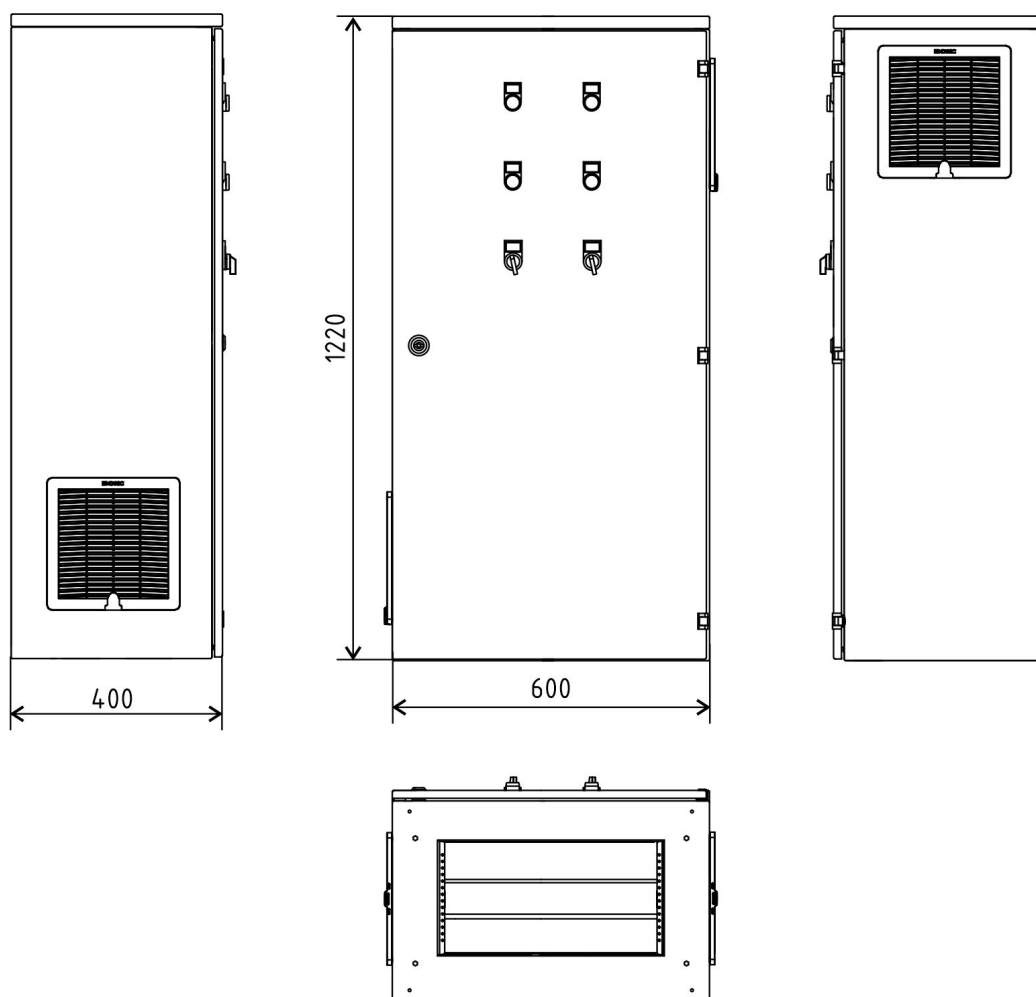


Рисунок 4 – Габаритные размеры ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4

МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Маркировка ШУН-2 содержит:

- товарный знак;
- условное обозначение;
- заводской номер;
- дата изготовления;
- напряжение питания и потребляемая мощность;
- степень защиты оболочки;
- надписи над разъемами, органами управления и индикаторами.

Транспортная маркировка содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки «Хрупкое, осторожно», «Беречь от влаги», «Штабелирование ограничено». Маркировка транспортной тары производится по ГОСТ 14192.

УПАКОВКА

ШУН-2 и документация упакованы в полиэтиленовый пакет. Для транспортирования шкаф упакован в коробку из гофрированного картона.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки ШУН-2 приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Кол.	Примечание
Шкаф управления циркуляционными насосами второго контура ШУН-2.1 (ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4)	1	Датчики, реле в комплект поставки не входят
Кронштейны WB8	4	
Паспорт	1	

УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

ВНИМАНИЕ!

1. Внутри шкафа присутствует опасное для жизни напряжение 220 В, 50 Гц.
2. Корпус шкафа должен быть заземлен.
3. Не прикасаться к токоведущим частям под напряжением.
4. Не разбирать шкаф под напряжением.
5. Запрещается эксплуатация при открытой двери шкафа.

ШУН-2 не предназначены для эксплуатации в среде, содержащей взрывоопасные газы, пары кислот, щелочи и другие вещества, вызывающие коррозию и разрушение металлов, токопроводящую и взрывоопасную пыль.

При эксплуатации ШУН-2 необходимо руководствоваться следующими документами:

- Правилами устройства электроустановок (ПУЭ);
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ);
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- действующими на предприятии инструкциями по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности.

К эксплуатации ШУН-2 допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию по технической эксплуатации и обслуживанию низковольтных комплектных устройств напряжением до 1000 В, изучившие настоящий паспорт, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

ШУН-2 следует оберегать от ударов и падений.

МОНТАЖ

ВНИМАНИЕ! Запрещается подключать внешние цепи к ШУН-2 при наличии напряжения питания.

Перед началом монтажа выдержать ШУН-2 в помещении в течение 8 часов при температуре (15-25) °С, если транспортирование или хранение осуществлялось при отрицательных температурах.

Распаковать ШУН-2, снять транспортную упаковку. Проверить комплектность шкафа на соответствие настоящему руководству. Убедиться в отсутствии механических повреждений корпуса шкафа, гермовводов, разъемов.

Схема подключения внешних цепей к ШУН-2.1 приведена на рисунке П.1.1 приложения 1.

Установить на заднюю стенку шкафа четыре скобы WB8, входящих в комплект поставки. Скобы крепятся через отверстия на задней стенке корпуса шкафа при помощи штатных болтов. Закрепить шкаф на бетонной стене при помощи четырех саморезов М8 и дюбелей.

Перевести автоматические выключатели QF, QF1, QF2, SF1 в положение «Выключено». Перевести переключатели SA1 в положение «0». Перевести переключатели SA2 в положение «Стоп».

Подключить через герметичный ввод силовой кабель ВВГнг(А)-LS 5х95 ввода сети питания к клеммам автоматического выключателя QF (L1), (L2), (L3), болту шины Ш1 (N). Защитный провод РЕ подсоединить к болту шины заземления Ш2 внутри шкафа.

Подключить через герметичный ввод силовой кабель ВВГнг(А)-LS 4х95 питания насоса сетевой воды второго контура К6.1 к выходным клеммам Т1(U), Т2 (V), Т3 (W) преобразователя частоты UZ1. Защитный провод РЕ подсоединить к болту шины заземления Ш2 внутри шкафа.

Подключить через герметичный ввод кабель КВВГЭнг 7х1 от шкафа ШУН-2.2 к клеммам Х3:1 и Х3:2 «Запуск ПЧ2», Х3:3 «Разрешение работы ПЧ2», Х3:4 «Авария ПЧ2», Х3:5 «Режим работы ПЧ2», Х3:6 «Общий».

Подключить через герметичный ввод кабель КВВГЭнг 7х1 от шкафа ШУН-2.3 к клеммам Х4:1 и Х4:2 «Запуск ПЧ3», Х4:3 «Разрешение работы ПЧ3», Х4:4 «Авария ПЧ3», Х4:5 «Режим работы ПЧ3», Х4:6 «Общий».

Подключить через герметичный ввод кабель КВВГЭнг 7х1 от шкафа ШУН-2.4 к клеммам Х5:1 и Х5:2 «Запуск ПЧ4», Х5:3 «Разрешение работы ПЧ4», Х5:4 «Авария ПЧ4», Х5:5 «Режим работы ПЧ4», Х5:6 «Общий».

Подключить через герметичный ввод кабель МКШ 2х0,75 выход датчика сухого хода PS7 к клеммам Х2:1 (DI2) и Х2:2 (GND).

Подключить через герметичный ввод кабель МКШ 2х0,75 выхода датчика давления PS9 на входе насосов к клеммам Х2:3 (+24) и Х2:4 (AI1).

Подключить через герметичный ввод кабель МКШ 2х0,75 выхода датчика давления PS8 на выходе насосов к клеммам Х2:6 (+24) и Х2:7 (AI2).

Подключить через герметичный ввод кабель КИПЭВ 1х2х0,6 интерфейса RS-485 к клеммам Х2:13 (А), Х2:14 (В).

Подключить через герметичный ввод кабель МКШ 2х0,75 выхода цепи «Авария» к клеммам Х2:9 и Х2:10.

Подключить через герметичный ввод кабель МКШ 2х0,75 выхода цепи «Внешний останов» к клеммам Х2:11 и Х2:12. Если внешний останов не используется, то необходимо установить перемычку на клеммы Х2:11 и Х2:12. **Внимание!** На контактах клеммы Х2:11 и Х2:12 присутствует опасное напряжение 220 В 50 Гц.

Подключить через герметичный ввод кабель локальной сети Ethernet 10/100 Base-TX к разъему Х5 контроллера Saturn-PLC для диспетчеризации ШУН-2.1.

Рекомендуется использовать кабели минимальной длины. Если длина кабеля датчиков или управления будет более 15 м, то рекомендуется использовать экранированный кабель МКЭШ 2х0,75.

Экраны кабелей с одной стороны подсоединить к заземленному корпусу шкафа, а на другом конце - оставить свободным.

Схема подключения внешних цепей к ШУН-2.2 приведена на рисунке П.2.1 приложения 2. Шкафы ШУН-2.3, ШУН-2.4 подключаются аналогично ШУН-2.2.

Установить на заднюю стенку шкафа четыре скобы WB8, входящих в комплект поставки. Скобы крепятся через отверстия на задней стенке корпуса шкафа при помощи штатных болтов. Закрепить шкаф на бетонной стене при помощи четырех саморезов М8 и дюбелей.

Перевести автоматические выключатели QF, QF1, SF1 в положение «Выключено». Перевести переключатели SA1 в положение «0». Перевести переключатели SA2 в положение «Стоп».

Подключить через герметичный ввод силовой кабель ВВГнг(А)-LS 5х95 ввода сети питания к клеммам автоматического выключателя QF (L1), (L2), (L3), болту шины Ш1 (N). Защитный провод РЕ подсоединить к болту шины заземления Ш2 внутри шкафа.

Подключить через герметичный ввод силовой кабель ВВГнг(А)-LS 4х95 питания насоса сетевой воды второго контура К6.2 к выходным клеммам Т1(U), Т2 (V), Т3 (W) преобразователя частоты UZ1. Защитный провод РЕ подсоединить к болту шины заземления Ш2 внутри шкафа.

Подключить через герметичный ввод кабель КВВГЭнг 7х1 от шкафа ШУН-2.1 к клеммам Х3:1 и Х3:2 «Запуск ПЧ2», Х3:3 «Разрешение работы ПЧ2», Х3:4 «Авария ПЧ2», Х3:5 «Режим работы ПЧ2», Х3:6 «Общий».

Подключить через герметичный ввод кабель МКШ 2х0,75 выхода цепи «Внешний останов» к клеммам Х2:1 и Х2:2. Если внешний останов не используется, то необходимо установить перемычку на клеммы Х2:1 и Х2:2. **Внимание!** На контактах клеммы Х2:11 и Х2:12 присутствует опасное напряжение 220 В 50 Гц.

Экраны кабелей с одной стороны подсоединить к заземленному корпусу шкафа, а на другом конце - оставить свободным.

ПОДГОТОВКА ШКАФА К РАБОТЕ

ШУН-2 поставляется с уже предварительными настроенными значениями параметров и может быть использован по назначению после дополнительной настройки для работы на конкретном объекте.

В общем случае, необходимо произвести дополнительную настройку параметров следующих устройств:

- преобразователей частоты Delta Electronics VFD750CP43B-21;
- контроллера Saturn-PLC;
- терморегулятора 7T81.0.000.230.

Настройка преобразователей частоты Delta Electronics VFD750CP43B-21

Настройку параметров преобразователей частоты Delta Electronics VFD750CP43B-21 следует производить под конкретную марку насоса в соответствии с прилагаемым руководством по эксплуатации.

Список изменений значений регистров преобразователей частоты Delta Electronics VFD750CP43B-21 серии VFD-CP2000 от установленных по умолчанию приведен в таблице 3.

Таблица 3

Номер регистра	Название	Значение
<i>Параметры привода</i>		
Pr00-04	Содержимое многофункционального дисплея	6: Индикация выходной мощности в кВт
Pr00-20	Источник задания частоты (AUTO)	0: Цифровой пульт управления
Pr00-21	Источник команд управления (AUTO)	1: Внешние терминалы. Кнопка STOP пульта не активна
Pr00-23	Управление направлением вращения двигателя	1: Обратное вращение запрещено
Pr00-30	Источник задания частоты (HAND)	0: Цифровой пульт управления
Pr00-31	Источник команд управления (HAND)	1: Внешние терминалы. Кнопка STOP пульта не активна
<i>Базовые параметры</i>		
Pr01-12	Время разгона 1	10 сек
Pr01-13	Время замедления 1	10 сек
Pr01-45	Дискретность установки времени разгона/торможения	1: 0,1 сек
<i>Параметры конфигурации дискретных входов/выходов</i>		
Pr02-01	Многофункциональный дискретный вход 1 (MI1)	41: Переключение в режим HAND
Pr02-02	Многофункциональный дискретный вход 2 (MI2)	42: Переключение в режим AUTO
Pr02-14	Многофункциональный дискретный выход 2 (RC2-RA2)	1: Индикация работы
Pr02-15	Многофункциональный дискретный выход 3 (RC3-RA3)	9: Готовность привода
Pr02-35	Автозапуск привода	1: Автозапуск привода при подаче питания или после команды СБРОС, если на дискретном входе присутствует команда

		ПУСК
<i>Специальные параметры</i>		
Pr07-19	Управление встроенным вентилятором охлаждения	1: Отключение вентилятора через 1 минуту после останова двигателя

Настройка контроллера контроллера Saturn-PLC

Контроллер Saturn-PLC работает в режиме «Циркуляция» для насосной станции.

Параметры контроллера Saturn-PLC настраиваются вручную в соответствии с руководством по эксплуатации ЕСАН.426469.019РЭ5:

- 1) выбор системы: «Циркуляция»;
 - число насосов: 4;
 - контроль входного давления: РСХ;
 - входы контроля работы: АА;
- 2) управление насосами:
 - число активных насосов: 4;
 - время разгона: 10;
 - время торможения: 10;
 - работа с чередованием;
 - интервал чередования;
 - мин давление на входе;
 - падение входного давления;
 - квитирование аварий: автоматически;
 - пауза после аварии;
 - число попыток;

Общие параметры контроллера Saturn-PLC настраиваются в соответствии с руководством по эксплуатации ЕСАН.426469.019РЭ5:

- 1) параметры датчиков;
 - тип датчика: дискретный вход DIN для Т1-Т4;
 - тип датчика: 4-20 мА для АИ1-АИ2;
 - коррекция;
 - начальная точка;
 - конечная точка;
 - мин допустимое значение;
 - макс допустимое значение;
- 2) сетевые параметры Ethernet:
 - IP адрес;
 - маска подсети;
 - основной шлюз;
 - DNS сервер;
- 3) параметры ModBus:
 - адрес;
 - скорость порта.

Настройка терморегулятора 7T81.0.000.230

Установить значение уставки включения принудительной вентиляции равной +50°C. При повышении температуры внутри электрощита выше заданной уставки управляющий контакт замыкается. При снижении температуры ниже заданной управляющий контакт размыкается.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

После настройки параметров ШУН-2 готов к работе.

В исходном состоянии в шкафах ШУН-2.1, ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4 перевести переключатели SA1 в положение «0», переключатели SA2 в положение «Стоп».

Открыть дверцы шкафов и перевести автоматические выключатели QF, QF1, SF1 в положение «Включено», включится индикатор подачи напряжения питания «Сеть» на дверце шкафа.

После подачи напряжения электропитания должен светиться графический индикатор контролера Saturn-PLC, на котором должен отображаться режим работы насосов.

После подачи напряжения электропитания на преобразователи частоты должны отсутствовать сообщения об ошибке на их цифровых индикаторах, светится индикатор «SPOR» и «FWD».

Проверить работу ШУН-2.1 в ручном режиме управления. Перевести переключатель SA1 «Режим управления ПЧ1» в положение «РУЧН». Перевести переключатель SA2 «Управление ПЧ1 в ручном режиме» в положение «ПУСК». Проверить включение насоса К6.1 и индикатора «Работа ПЧ1», затем вернуть переключатель в положение «СТОП».

Проверить работу ШУН-2.2 в ручном режиме управления. Перевести переключатель SA1 «Режим управления ПЧ2» в положение «РУЧН». Перевести переключатель SA2 «Управление ПЧ2 в ручном режиме» в положение «ПУСК». Проверить включение насоса К6.2 и индикатора «Работа ПЧ2», затем вернуть переключатель в положение «СТОП».

Проверить работу ШУН-2.3 в ручном режиме управления. Перевести переключатель SA1 «Режим управления ПЧ3» в положение «РУЧН». Перевести переключатель SA2 «Управление ПЧ3 в ручном режиме» в положение «ПУСК». Проверить включение насоса К6.3 и индикатора «Работа ПЧ3», затем вернуть переключатель в положение «СТОП».

Проверить работу ШУН-2.4 в ручном режиме управления. Перевести переключатель SA1 «Режим управления ПЧ4» в положение «РУЧН». Перевести переключатель SA2 «Управление ПЧ4 в ручном режиме» в положение «ПУСК». Проверить включение насоса К6.4 и индикатора «Работа ПЧ4», затем вернуть переключатель в положение «СТОП».

Проверить работу ШУН-2 в автоматическом режиме управления сетевыми насосами. Перевести переключатели SA1 на всех шкафах «Режим управления ПЧ1», «Режим управления ПЧ2», «Режим управления ПЧ3», «Режим управления ПЧ4» в положение «АВТ». Проверить включение насосов К6.1 - К6.4 и индикаторов «Работа ПЧ1», «Работа ПЧ2», «Работа ПЧ3», «Работа ПЧ4».

Проверить работу останова насосов К6.1 - К6.4 по сигналу внешнего останова. Соблюдая меры предосторожности, аккуратно разомкнуть цепь клемм X2:11 и X2:12. **Внимание!** На клеммах X2:11 и X2:12 присутствует опасное для жизни напряжение 220В 50 Гц. Проверить включение индикатора «Внешний останов» и останов работы насосов К6.1 - К6.4.

Проверить работу останова насосов К6.2 по сигналу внешнего останова. Соблюдая меры предосторожности, аккуратно разомкнуть в шкафу ШУН-2.2 цепь клемм X2:1 и X2:2. **Внимание!** На клеммах X2:1 и X2:2 присутствует опасное для жизни напряжение 220В 50 Гц. Проверить включение индикатора «Внешний останов» и останов работы насоса К6.2.

Проверить работу останова насосов К6.3 по сигналу внешнего останова. Соблюдая меры предосторожности, аккуратно разомкнуть в шкафу ШУН-2.3 цепь клемм Х2:1 и Х2:2. **Внимание!** На клеммах Х2:1 и Х2:2 присутствует опасное для жизни напряжение 220В 50 Гц. Проверить включение индикатора «Внешний останов» и останов работы насоса К6.3.

Проверить работу останова насосов К6.4 по сигналу внешнего останова. Соблюдая меры предосторожности, аккуратно разомкнуть в шкафу ШУН-2.4 цепь клемм Х2:1 и Х2:2. **Внимание!** На клеммах Х2:1 и Х2:2 присутствует опасное для жизни напряжение 220В 50 Гц. Проверить включение индикатора «Внешний останов» и останов работы насоса К6.4.

Проверить индикацию отказа датчика давления РЕ9. Отсоединить провод датчика от клеммы Х2:4 (А11). Проверить включение индикатора «Авария общая», выдачу звуковой сигнализации и останов работы насосов К6.1 - К6.4. Подключить провод датчика РЕ9 к клемме Х2:4 (А11). Проверить выключение индикатора «Авария общая» и запуск работы насосов К6.1 - К6.4.

Красный индикатор «Авария общая» и звуковая сигнализация включается в любом из следующих случаев:

- отказ датчика давления РТ8;
- отказ датчика давления РТ9;
- срабатывание датчика сухого хода PS7;
- отказ ПЧ1 шкафа ШУН-2.1;
- отказ ПЧ2 шкафа ШУН-2.2;
- отказ ПЧ3 шкафа ШУН-2.3.
- отказ ПЧ4 шкафа ШУН-2.4.

После восстановления работоспособности датчиков или устранения сухого хода насосов или восстановления работоспособности ПЧ1-ПЧ4 сигнал аварии автоматически сбрасывается, индикатор «Авария общая» гаснет, не требуется вмешательство эксплуатирующего персонала. События аварии регистрируются в электронном протоколе (журнале) в памяти контролера Saturn-PLC.

Режим работы насосов и состояние контролируемого оборудования отображается на экране контроллера Saturn-PLC (см. руководство по эксплуатации ЕСАН.426469.019РЭ5).

Переключатели расположены на передней панели шкафа ШУН-2.1 (см. таблицу 4).

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Описание
SA1	«Режим управления ПЧ1»	«РУЧН» – включение работы насоса К6.1 (ПЧ1) вручную; «0» – насос выключен; «АВТ» – автоматическое включение/выключение насоса.
SA2	«Управление ПЧ1 в ручном режиме»	«ПУСК» – включение работы насоса К6.1 (ПЧ1); «СТОП» – выключение работы насоса.

Световые индикаторы расположены на передней панели шкафа ШУН-2.1 (см. таблицу 5).

Таблица 5

Обозначение	Наименование	Описание
HL1	«Сеть»	Светится – подано напряжение на ввод шкафа; Не светится – отсутствует напряжение на вводе шкафа или выключен автоматический выключатель QF.

HL2	«Внешний останов»	Светится – насосы остановлены внешним сигналом (контакты X2:11 и X2:11 разомкнуты); Не светится – управление работой от станции (контакты X2:11 и X2:11 замкнуты).
HL3	«Работа ПЧ1»	Светится – включен и работает насос К6.1; Не светится – насос К6.1 выключен.
HL4	«Авария ПЧ1»	Светится – отказ преобразователя частоты ПЧ1; Не светится – преобразователь частоты ПЧ1 в норме.
HL5	«Общая авария»	Светится и выдается звуковой сигнал – отказ датчиков давления, срабатывание датчиков «сухого хода», отказ преобразователя частоты; Не светится – нормальная работа.

Переключатели расположены на передней панели шкафа ШУН-2.2 (см. таблицу 6).

Таблица 6

Обозначение	Наименование	Описание
SA1	«Режим управления ПЧ2»	«РУЧН» – включение работы насоса К6.2 (ПЧ2) вручную; «0» – насос выключен; «АВТ» – автоматическое включение/выключение насоса.
SA2	«Управление ПЧ2 в ручном режиме»	«ПУСК» – включение работы насоса К6.2 (ПЧ2); «СТОП» – выключение работы насоса.

Световые индикаторы расположены на передней панели шкафа ШУН-2.2 (см. таблицу 7).

Таблица 7

Обозначение	Наименование	Описание
HL1	«Сеть»	Светится – подано напряжение на ввод шкафа; Не светится – отсутствует напряжение на вводе шкафа или выключен автоматический выключатель QF.
HL2	«Внешний останов»	Светится – насосы остановлены внешним сигналом (контакты X2:1 и X2:1 разомкнуты); Не светится – управление работой от станции (контакты X2:1 и X2:1 замкнуты).
HL3	«Работа ПЧ2»	Светится – включен и работает насос К6.2; Не светится – насос К6.2 выключен.
HL4	«Авария ПЧ2»	Светится – отказ преобразователя частоты ПЧ2; Не светится – преобразователь частоты ПЧ2 в норме.
HL5	«Общая авария»	Светится и выдается звуковой сигнал – отказ датчиков давления, срабатывание датчиков «сухого хода», отказ преобразователя частоты; Не светится – нормальная работа.

Переключатели расположены на передней панели шкафа ШУН-2.3 (см. таблицу 8).

Таблица 8

Обозначение	Наименование	Описание
SA1	«Режим управления ПЧ3»	«РУЧН» – включение работы насоса К6.3 (ПЧ3) вручную; «0» – насос выключен;

		«АВТ» – автоматическое включение/выключение насоса.
SA2	«Управление ПЧ3 в ручном режиме»	«ПУСК» – включение работы насоса К6.3 (ПЧ3); «СТОП» – выключение работы насоса.

Световые индикаторы расположены на передней панели шкафа ШУН-2.3 (см. таблицу 9).

Таблица 9

Обозначение	Наименование	Описание
HL1	«Сеть»	Светится – подано напряжение на ввод шкафа; Не светится – отсутствует напряжение на вводе шкафа или выключен автоматический выключатель QF.
HL2	«Внешний останов»	Светится – насосы остановлены внешним сигналом (контакты X2:1 и X2:1 разомкнуты); Не светится – управление работой от станции (контакты X2:1 и X2:1 замкнуты).
HL3	«Работа ПЧ3»	Светится – включен и работает насос К6.3; Не светится – насос К6.3 выключен.
HL4	«Авария ПЧ3»	Светится – отказ преобразователя частоты ПЧ3; Не светится – преобразователь частоты ПЧ3 в норме.
HL5	«Общая авария»	Светится и выдается звуковой сигнал – отказ датчиков давления, срабатывание датчиков «сухого хода», отказ преобразователя частоты; Не светится – нормальная работа.

Переключатели расположены на передней панели шкафа ШУН-2.4 (см. таблицу 10).

Таблица 10

Обозначение	Наименование	Описание
SA1	«Режим управления ПЧ4»	«РУЧН» – включение работы насоса К6.4 (ПЧ4) вручную; «0» – насос выключен; «АВТ» – автоматическое включение/выключение насоса.
SA2	«Управление ПЧ4 в ручном режиме»	«ПУСК» – включение работы насоса К6.4 (ПЧ4); «СТОП» – выключение работы насоса.

Световые индикаторы расположены на передней панели шкафа ШУН-2.4 (см. таблицу 11).

Таблица 11

Обозначение	Наименование	Описание
HL1	«Сеть»	Светится – подано напряжение на ввод шкафа; Не светится – отсутствует напряжение на вводе шкафа или выключен автоматический выключатель QF.
HL2	«Внешний останов»	Светится – насосы остановлены внешним сигналом (контакты X2:1 и X2:1 разомкнуты); Не светится – управление работой от станции (контакты X2:1 и X2:1 замкнуты).
HL3	«Работа ПЧ4»	Светится – включен и работает насос К6.4; Не светится – насос К6.4 выключен.
HL4	«Авария ПЧ4»	Светится – отказ преобразователя частоты ПЧ4;

		Не светится – преобразователь частоты ПЧ4 в норме.
HL5	«Общая авария»	Светится и выдается звуковой сигнал – отказ датчиков давления, срабатывание датчиков «сухого хода», отказ преобразователя частоты; Не светится – нормальная работа.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ШУН-2 в течение срока службы должен подвергаться техническому обслуживанию (ТО) и текущему ремонту (ТР). Плановое обслуживание проводят независимо от технического состояния шкафа на момент проведения.

Работы по ТО, ТР шкафа должны проводиться обученным квалифицированным персоналом, изучившим настоящей паспорт и прошедшим инструктаж по технике безопасности. Перед ТО, поиском неисправности и ТР необходимо ознакомиться с принципом действия, схемой и работой всех компонентов шкафа управления. Измерительные приборы и оборудование, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены.

ТО проводится один раз в месяц. Состав работ по плановому ТО приведен в таблице 12.

Таблица 12

Наименование работы	Порядок проведения
Внешний осмотр, чистка аппаратуры	При внешнем осмотре визуально проверить: - отсутствие механических и тепловых повреждений корпусов приборов, шкафа, разъемов, кабелей, наличие маркировки кабелей и пломб; - проверить крепление и целостность заземления; - состояние лакокрасочных защитных покрытий оболочки; - отсутствие повреждений и целостности изоляции проводов, кабелей; - исправность элементов индикации и органов управления; - надежность крепления разъемов; - отсутствия срабатывания автоматических выключателей QF, QF1, SF1. При необходимости, отключить питание и протереть снаружи корпус шкафа влажной ветошью в случае чрезмерного накопления пыли и грязи, внутри очистить от пыли с помощью пылесоса. Подтянуть ослабленные винты на клеммах, предварительно отключив питание.
Проверка работоспособности	Выполнить следующие работы: - проверить работоспособность световых индикаторов; - проверить работоспособность переключателей режимов работы; - проверить отсутствие информации об отказе преобразователя частоты на его индикаторе; - проверить работоспособность датчиков давления, реле сухого хода, показания должны находиться в рабочих пределах; - проверить работоспособность терморегулятора (срабатывание при достижении уставки); - проверить работоспособность блока питания, контролируя напряжение на его выходе ($24В \pm 5\%$); - проверить значение напряжения встроенного элемента питания часов контроллера Saturn-PLC на его индикаторе;

	- проверить возможность дистанционного считывания информации о состоянии шкафа управления; - проверить отсутствие выдачи сигналов об аварии; - проверить отсутствие регистрации событий об отказах в электронном журнале контроллера Saturn-PLC.
--	--

Плановый ТР проводится один раз в год. ТР включает в себя работы по ТО и, кроме того:

- осмотр клеммных соединителей, протяжка всех клеммных соединений;
- поиск и замена неисправного встроенного оборудования.

ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ, ДЕЙСТВИЯ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ

Признаки проявления основных неисправностей ШУН-2, возможные причины и действия по устранению неисправности приведены в таблице 13.

Таблица 13

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Срабатывает автоматический выключатель QF	Перегрузка в линии питания насоса	Проверить цепи питания преобразователя частоты и насоса и устранить перегрузку
Срабатывает автоматический выключатель QF1	Перегрузка в линии питания вентилятора охлаждения, розетки XS1, лампы освещения	Проверить цепи питания вентилятора охлаждения, лампы освещения и устранить перегрузку. Проверить ток в цепи подключенной нагрузки к розетке XS1 (не более 5 А), устранить перегрузку
Срабатывает автоматический выключатель SF1	Перегрузка в линии питания встроенных элементов шкафа	Найти и устранить перегрузку, отключая поочередно встроенные элементы шкафа
Светится индикатор «Общая авария»	Неисправность хотя бы одного датчика давления, «сухой ход» насосов, неисправность преобразователя частоты	Проверить работоспособность датчиков давления и их линии связи на обрыв или короткое замыкание; устранить завоздушивание насоса, утечку воды из системы. Проверить работоспособность преобразователя частоты
Отсутствуют сигналы от датчиков давления	Обрыв или замыкание кабеля связи с датчиком	Проверить кабель связи на обрыв или замыкание
Светится индикатор «Авария ПЧ»	Неисправность преобразователя частоты	Проверить работоспособность преобразователя частоты
Не поступает информация в систему диспетчеризации от контроллера Saturn-PLC	Обрыв кабеля связи Ethernet	Проверить правильность и надежность подключения кабеля Ethernet
	Не верно настроены сетевые параметры Ethernet	Проверить настройку сетевых параметров Ethernet

		контроллера Saturn-PLC
--	--	------------------------

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Шкафы управления циркуляционными насосами второго контура ШУН-2.1, ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4 упакованы предприятием-изготовителем ООО «МНПП «САТУРН» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

должность

личная подпись

число, месяц, год

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Шкафы управления циркуляционными насосами второго контура

ШУН-2.1 заводской № _____ изготовлен _____

ШУН-2.2 заводской № _____ изготовлен _____

ШУН-2.3 заводской № _____ изготовлен _____

ШУН-2.4 заводской № _____ изготовлен _____

и приняты в соответствии с технической документацией и признаны годными для эксплуатации.

Представитель ОТК
МП

личная подпись

число, месяц, год

УЧЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Учет ежегодного технического обслуживания ШУН-2 регистрируется в таблице 7.

Таблица 7

Дата	Вид ТО	Подпись	Примечания

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие ШУН-2 техническим требованиям, приведенным в настоящем паспорте, при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации. Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяца со дня продажи. Действия гарантийных обязательств прекращаются при истечении гарантийного срока эксплуатации. Гарантия не включает оплату изготовителем транспортных расходов.

СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

В случае отказа в работе или неисправности ШУН-2 в период гарантийного срока потребителем должен быть составлен технически обоснованный акт о необходимости ремонта и отправки шкафа предприятию-изготовителю с указанием наименования, заводского номера, даты выпуска, характера дефекта и возможных причин его возникновения. Рекламации не предъявляются при истечении гарантийного срока или нарушении потребителем правил эксплуатации, хранения и транспортирования.

РЕМОНТ

Краткие записи о произведенном ремонте ШУН-2 регистрируются в таблице 8.

Таблица 8

Дата	Причина поступления в ремонт	Сведения о произведенном ремонте

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

ШУН-2 в упакованном виде следует транспортировать в крытых транспортных средствах (железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта. Механические воздействия и климатические условия при транспортировании не должны превышать допустимые значения:

- категория Л по ГОСТ 23170-78;
- температура окружающего воздуха от (-40 ... +60) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 90 % при +25 °С.

При транспортировании необходимо соблюдать меры предосторожности с учетом предупредительных надписей на транспортных ящиках. Расстановка и крепление ящиков в

транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения ящиков и соударения.

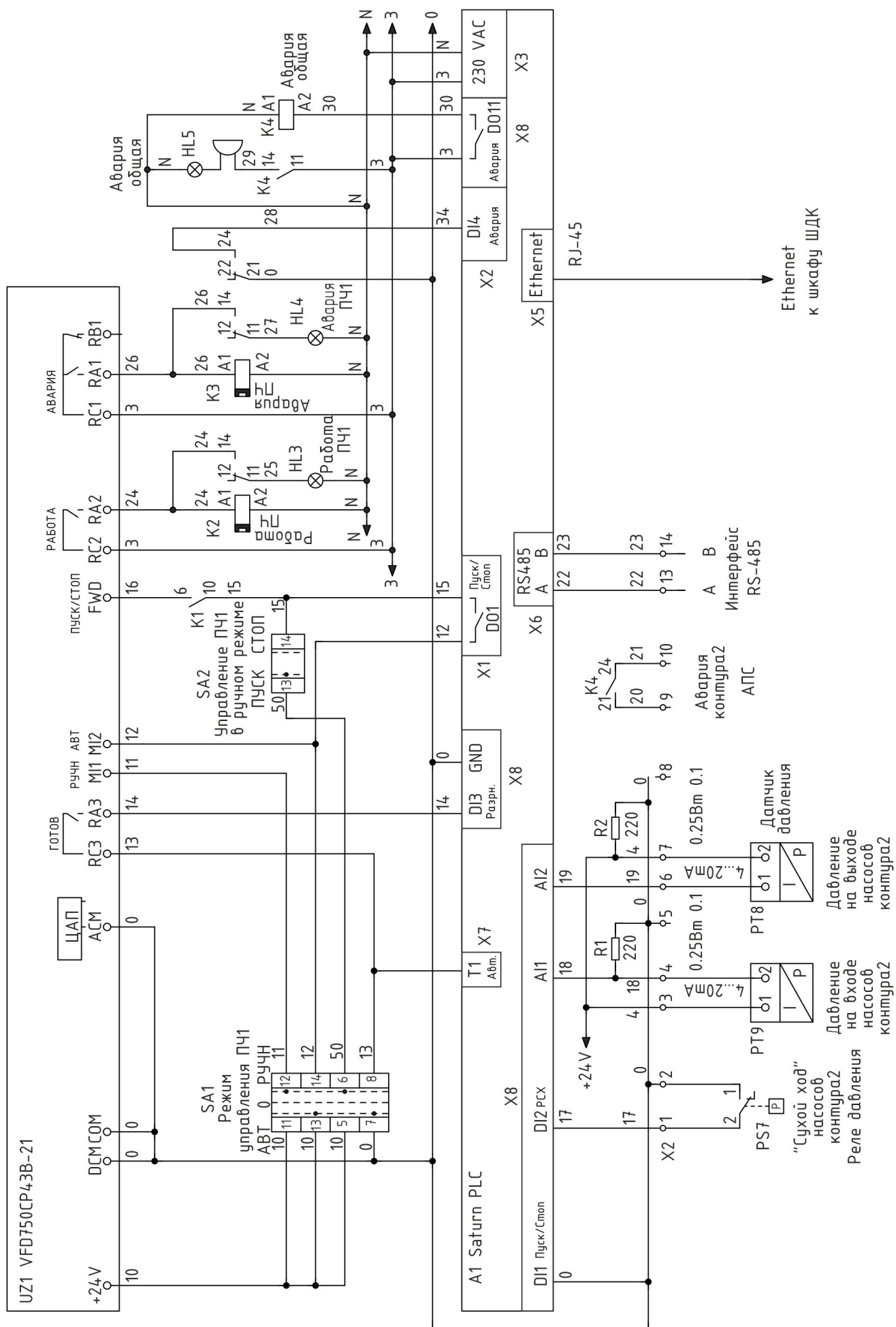
ХРАНЕНИЕ

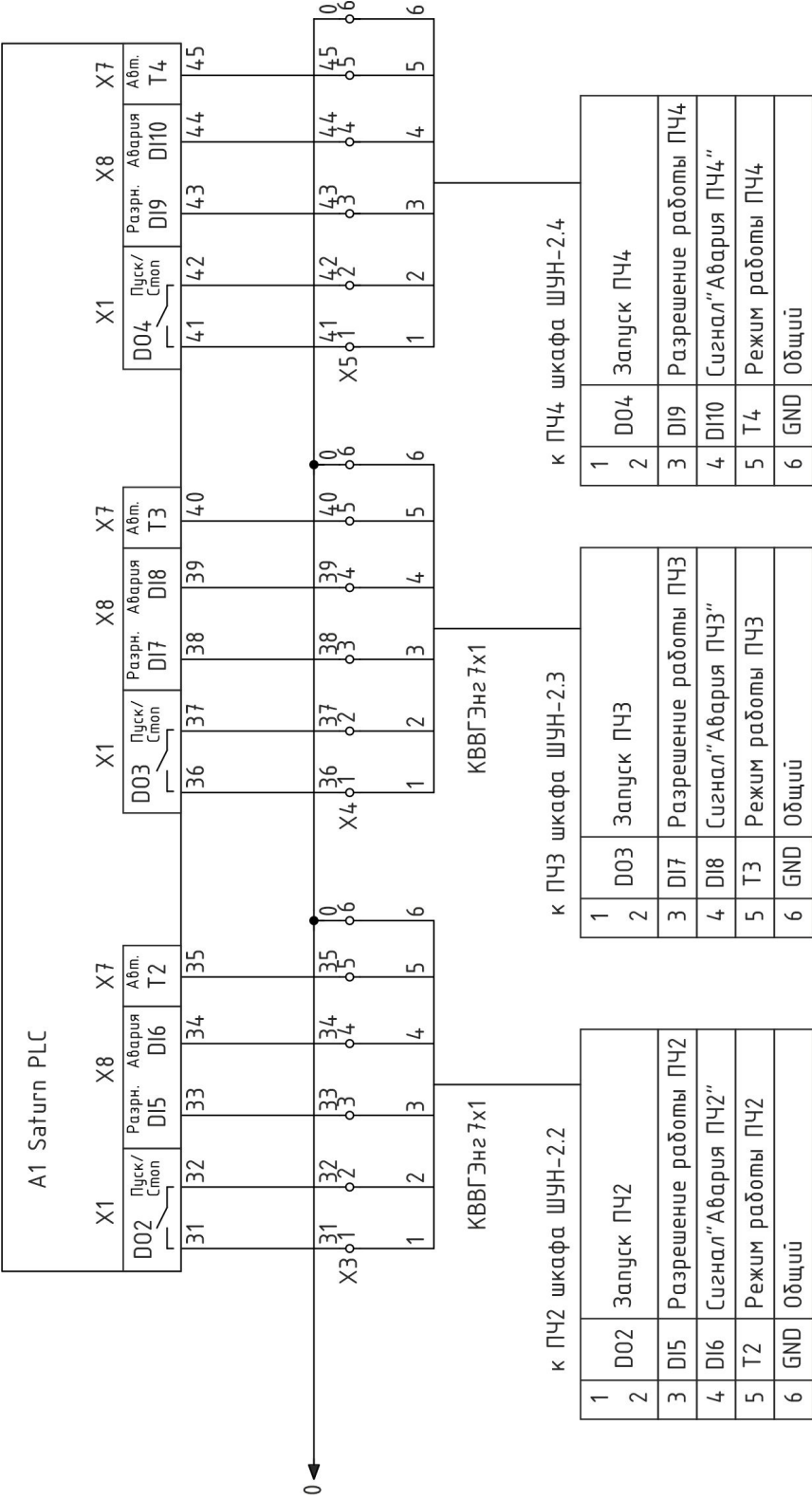
ШУН-2 следует хранить в упакованном виде (допускается хранение в транспортной таре) в отапливаемых помещениях группы 1 (Л) по ГОСТ 15150-69 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

П.1.1 Схема электрическая принципиальная ШУН-2.1

П.1.1 Схема электрическая принципиальная ШУН-2.1





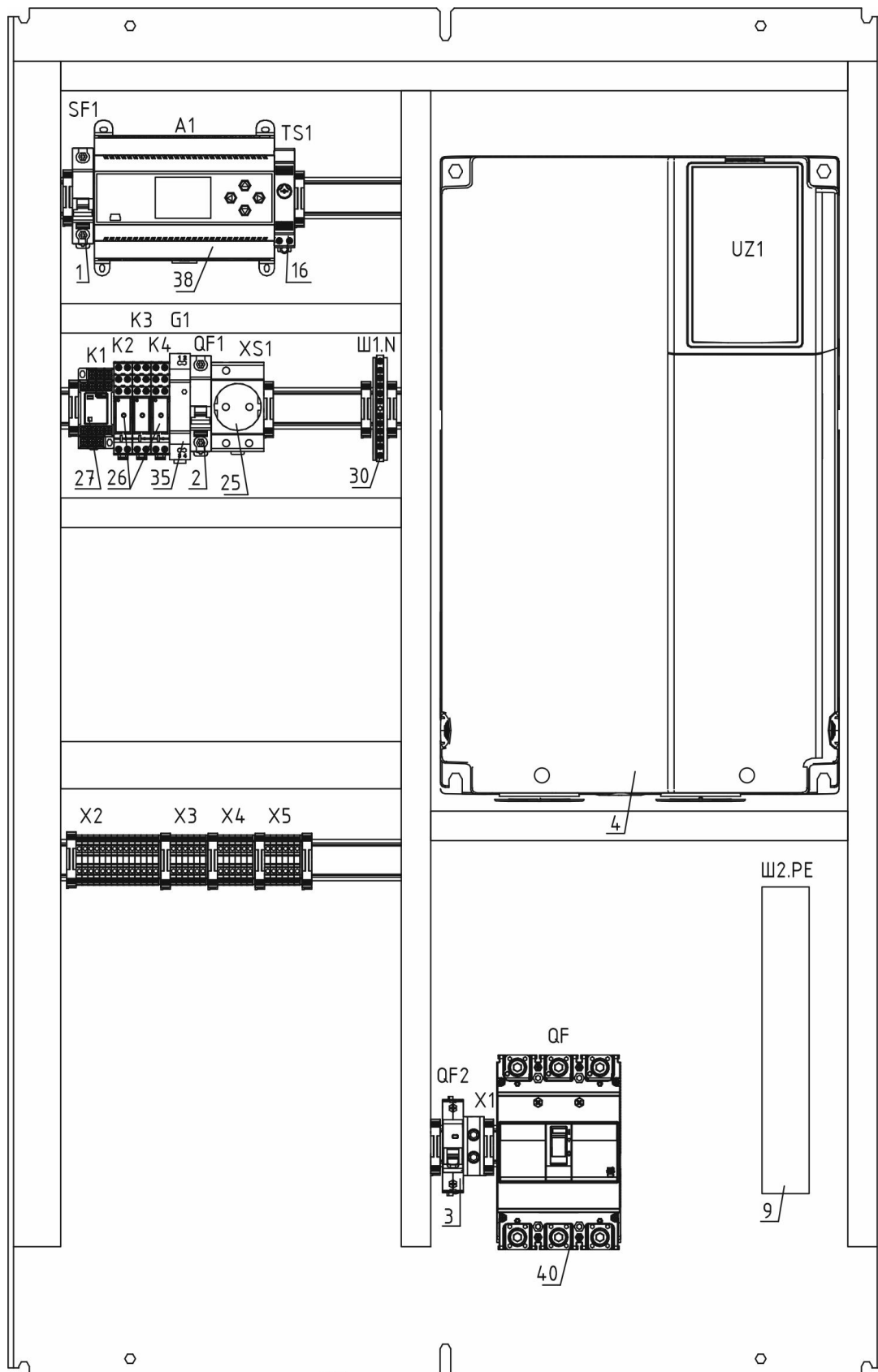


П.1.2 Перечень элементов ШУН-2.1

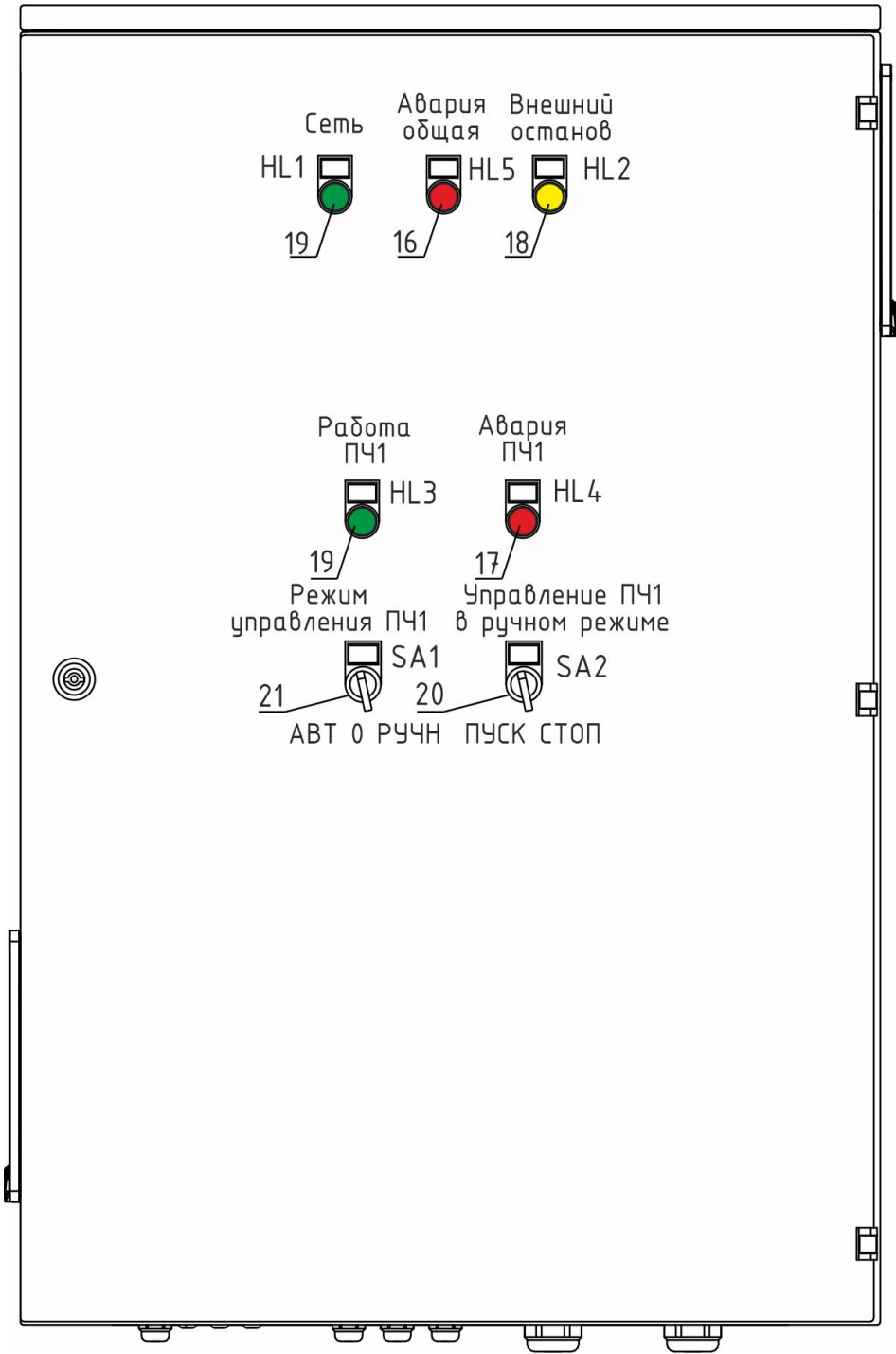
Поз.	Обозначение	Кол.	Примечание
A1	Контроллер Saturn PLC	1	МНПП Самурн
EL1	Светильник LDB00-3001-4-4000-K01 4 Вт, 230 В	1	IEK
G1	Блок питания MDR-10-24 24В, 0,42А, 10 Вт	1	MeanWell
HL1, HL3	Лампа AD22DS D22 мм зелёная матрица 230В	2	IEK
HL1-HL5, SA1, SA2	Держатель маркировки DM18X25 22 мм 18X25 мм	7	IEK
HL2	Лампа AD22DS D22мм жёлтая матрица 230В	1	IEK
HL4	Лампа AD22DS D22 мм красная матрица 230В	1	IEK
HL5	Звонок MT22-SM220 с подсветкой красный, D22, 220В	1	DEKraft
K1	Универсальное реле OGR-2-4C-AC220V ONI	1	IEK
	Розетка ORS-G-2-4-G для реле OGR-2 4C	1	IEK
K2 - K4	Универсальное реле OGR-1-2C-AC220V ONI	3	IEK
	Розетка ORS-G-1-2-G для реле OGR-1 2C	3	IEK
M0	Вентилятор R5RV15230 с фильтром 230 В, 0.3 А, 252x252 мм,	1	DKC
	Вентиляционная решетка R5RF15 с фильтром, 252x252 мм, IP54	1	DKC
QF	Выключатель автоматический EZC250F3160, 3P, 160А	1	Schneider Electric
QF1	Выключатель автоматический BA-103, 1P, 5А, С 6kA 12268DEK	1	DEKraft
QF2	Выключатель автоматический BA-101, 1P, 6А, С 4,5kA11052DEK	1	DEKraft
R1, R2	Резистор выводной MF-25 0,1 2200м	2	
SA1	Переключатель LAY5-BD33 "I-O-II" 2NO BSW60-BD-3-K02	1	IEK
	Дополнительный контакт к LAY5 типа NO BDK21	2	IEK
SA2	Переключатель LAY5-BD25 "I-O"NO+NC BSW60-BD-2-K02	1	IEK
SF1	Выключатель автоматический BA-101, 1P, 3А, С 4,5kA 11051DEK	1	DEKraft
TS1	Терморегулятор 7T81.0.000.2303 1NO, 230 В	1	Finder
UZ1	Частотный преобразователь VFD750CP43B-21	1	Delta Electronics
X1	Клемма силовая вводная KCB 16-95 кв. мм. синяя EKF	1	EKF
X2 - X5	Проходной зажим CBC.2GR серый 2,5 кв.мм ZCBC02GR	32	DKC
	Торцевой изолятор CBC.2-10_PTGR для CBC02- 10 ZCB061GR	4	DKC
XS1	Розетка PAp10-3-ОП на DIN-рейку 2P+PE MRD10-16	1	IEK
Ш2	Шина заземления NE2006 с изоляторами, 6 п, 260x40x4мм, медь	1	DKC
	02150 DIN-рейка 35/15 OMEGA 3AF	4	DKC
	00128RL Короб перфорированный RL12 25x40	3	DKC
	01163RL Короб перфорированный RL6 25x40	4	DKC
	01134RL Короб перфорированный RL6 40x40	2	DKC
	Шкаф компактный распределительный MES 120.80.40	1	ПРОВЕНТО
	ZBT008 Фиксатор торцевой BTU	13	DKC

Поз.	Обозначение	Кол.	Примечание
	Кабельный ввод МГ16 YSA10-10-16-68-K02	1	IEK
	Кабельный ввод МГ12 YSA10-08-12-68-K02	3	IEK
	Кабельный ввод МГ20 YSA10-14-20-68-K02	3	IEK
	Кабельный ввод МГ50 YSA10-39-50-68-K02	2	IEK
	Карман для документации пластиковый 8963	1	Schneider Electric
	Шильдик 25x15	7	

П.1.3 Схема расположения элементов в ШУН-2.1



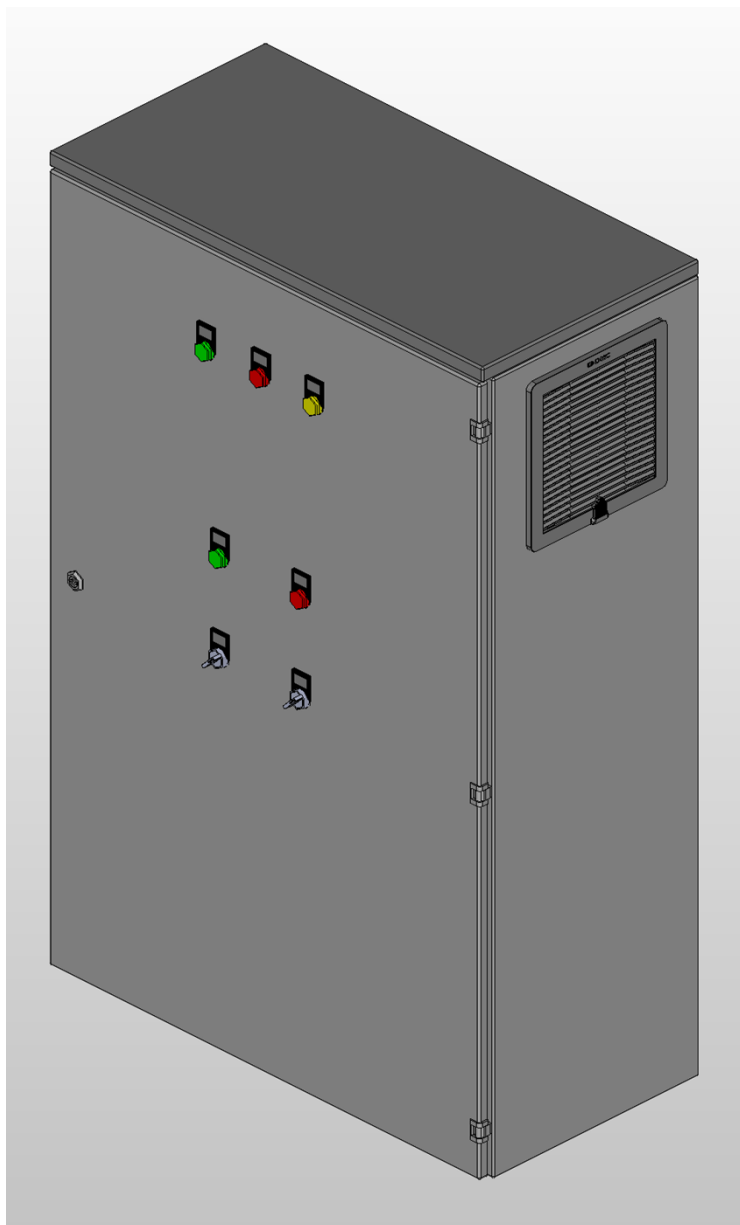
П.1.4 Схема расположения элементов на дверце ШУН-2.1



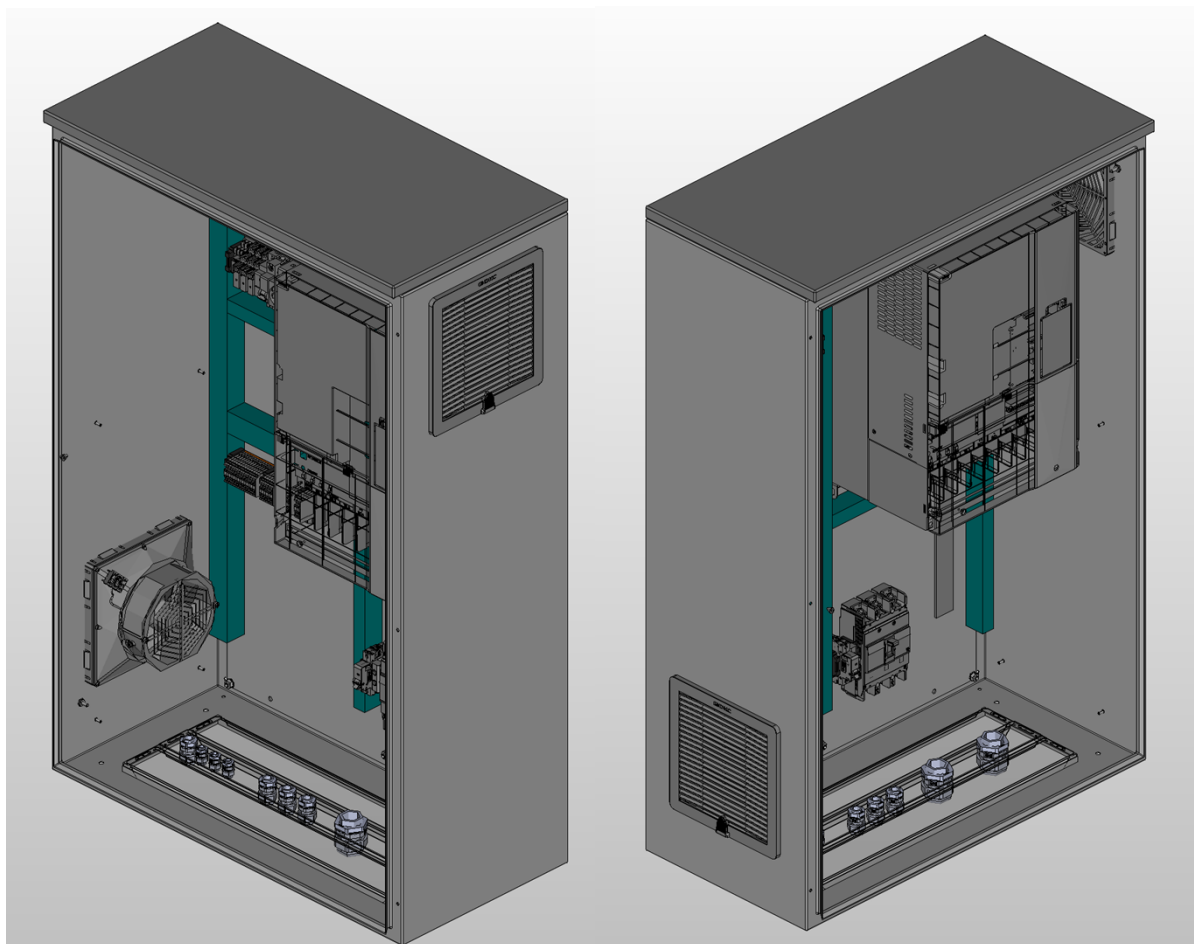
П.1.5 Спецификация ШУН-2.1

Поз.	Обозначение	Кол.	Примечание
1	Выключатель автоматический, 1P, 3A, C, 4,5kA BA-101	1	DEKraft
2	Выключатель автоматический, 1P, 5A, C, 6kA BA-103	1	DEKraft
3	Выключатель автоматический, 1P, 6A, C, 4,5kA BA-101	1	DEKraft
4	Частотный преобразователь VFD750CP43B-21	1	Delta Electronics
9	Шина заземления с изоляторами, 6 подкл., 260мм×40мм×4мм, медь	1	DKC
13	Торцевой изолятор для CBC02- 10 CBC.2-10_PTGR	4	DKC
14	Проходной зажим серый 2,5 кв.мм CBC.2GR	32	DKC
15	Клемма силовая вводная КСВ 16-95 кв. мм. синяя EKF	1	EKF
16	Звонок с подсветкой красный, D22, 220В MT22-SM220	1	DEKraft
17	Лампа D22мм красная матрица 230В AD22DS	1	IEK
18	Лампа D22мм жёлтая матрица 230В AD22DS	1	IEK
19	Лампа D22мм зелёная матрица 230В AD22DS	2	IEK
20	Переключатель на 2 положения "I-O" NO+NC IEK LAY5-BD25	1	IEK
21	Переключатель на 3 положения "I-O-II" 2NO IEK LAY5-BD33	1	IEK
22	Держатель маркировки 22 мм 18X25 мм DM18X25	7	IEK
23	Дополнительный контакт к LAY5 типа NO BDK21	2	IEK
25	Розетка на DIN-рейку 2P+PE PAp10-3-OP	1	IEK
26	Универсальное электромеханическое реле OGR-1-2C-AC220V ONI	3	IEK
27	Универсальное электромеханическое реле OGR-2-4C-AC220V ONI	1	IEK
28	Розетка для реле OGR-1 2C ORS-G-1-2-G	3	IEK
29	Розетка для реле OGR-2 4C ORS-G-2-4-G	1	IEK
38	Контроллер Saturn-PLC	1	МНПП Самури
39	Карман для документации пластиковый 8963	1	Schneider Electric
40	Выключатель автоматический, 3P, 160A EZC250F3160	1	Schneider Electric

П.1.6 Внешний вид ШУН-2.1

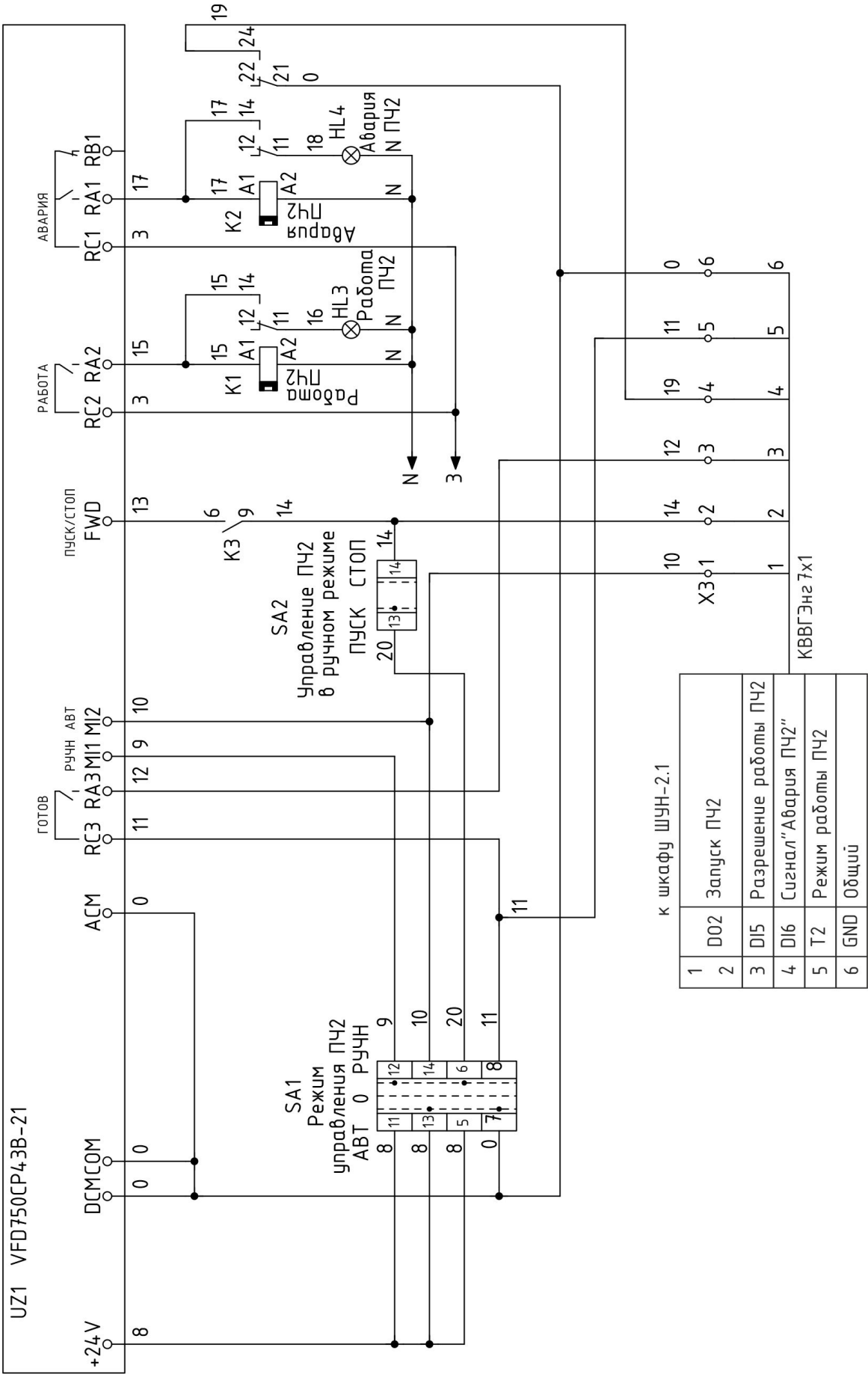


П.1.7 Внешний вид ШУН-2.1 (дверцы сняты)



П.2.1 Схема электрическая принципиальная ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4

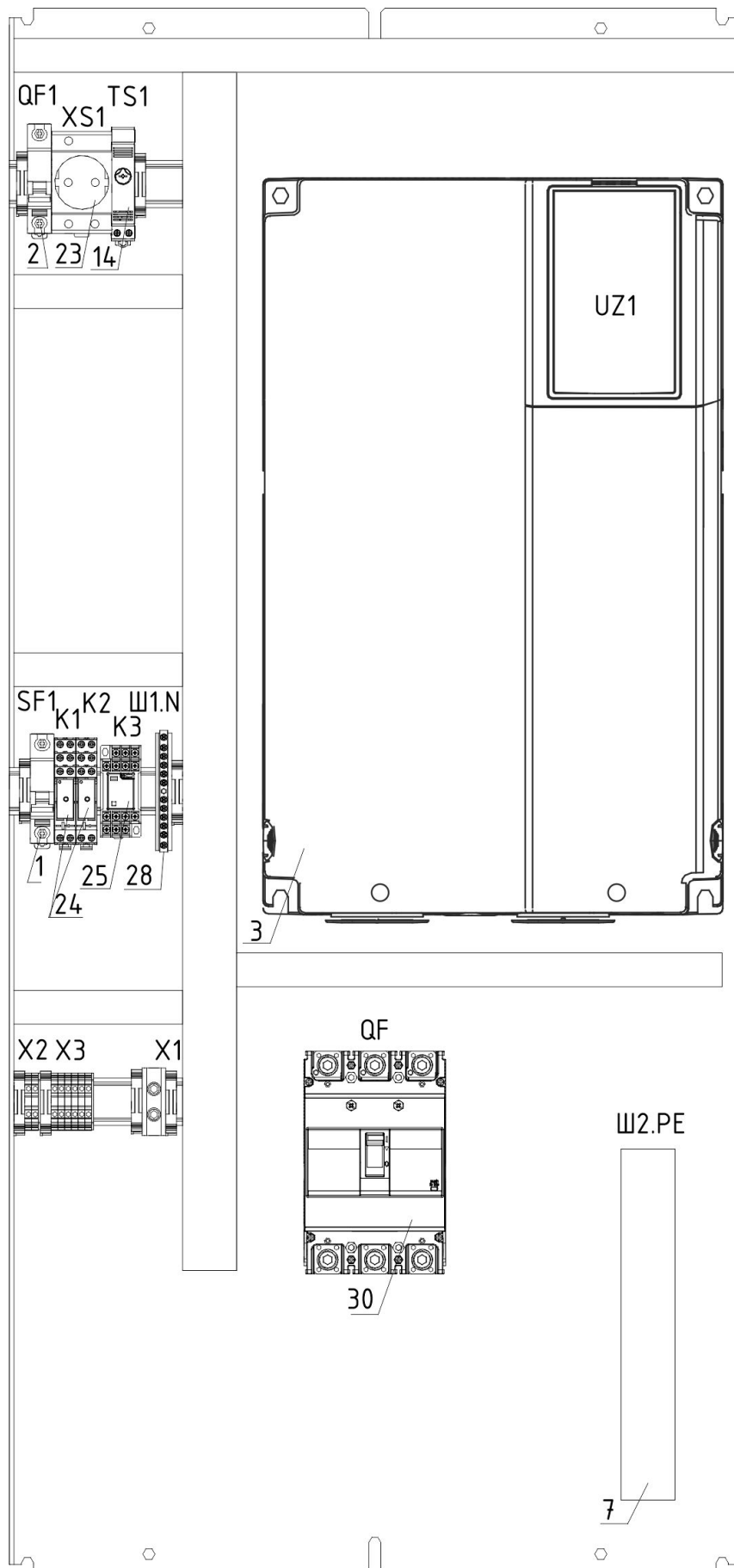




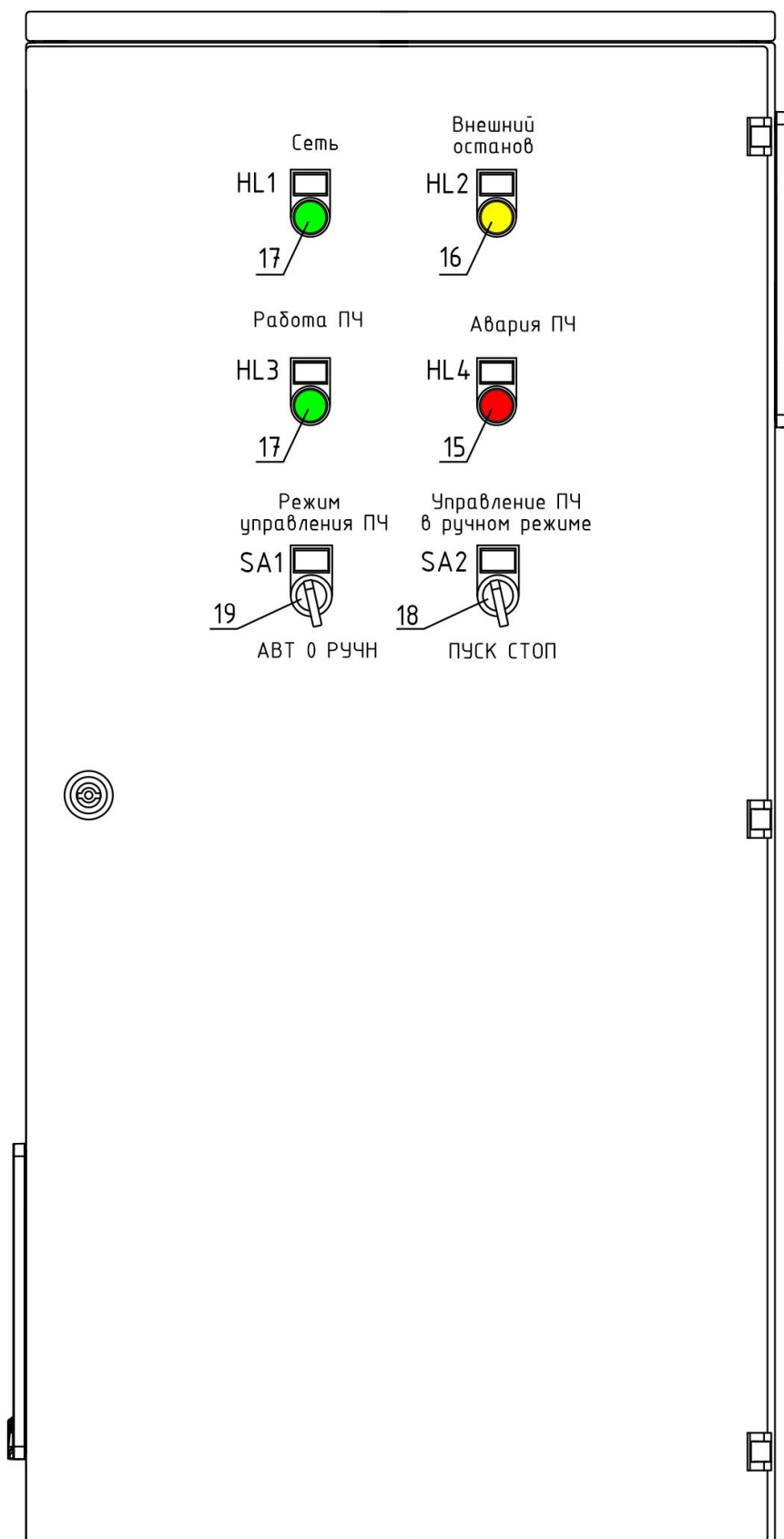
П.2.2 Перечень элементов ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4

Поз.	Обозначение	Кол.	Примечание
EL1	Светильник LDB00-3001-4-4000-K01 4 Вт, 230 В	1	IEK
HL1, HL3	Лампа AD22DS D22 мм зелёная матрица 230В	2	IEK
HL2, HL4	Лампа AD22DS D22 мм красная матрица 230В	2	IEK
K1	Универсальное реле OGR-1-2C-AC220V ONI	1	IEK
	Розетка ORS-G-1-2-G для реле OGR-1 2C	1	IEK
K2	Универсальное электромеханическое реле 40.52.8.230.0000	1	FIN
	Розетка 95.05 с винтовыми клеммами для реле 40.51, 40.52,	1	FIN
K3	Универсальное реле OGR-2-4C-AC220V ONI	1	IEK
	Розетка ORS-G-2-4-G для реле OGR-2 4C	1	IEK
M0	Вентилятор шкафной с фильтром R5RV15230 230 В, 0.3 А	1	DKC
	Вентиляционная решетка с фильтром R5RF15 252 x 252 мм, IP54	1	DKC
QF	Выключатель автоматический EZC250F3160, 3P, 160A	1	Schneider Electric
QF1	Выключатель автоматический BA-101, 1P, 6A, C 4,5kA 11052DEK	1	DEKraft
SA1	Переключатель LAY5-BD33 "I-O-II" 2NO BSW60-BD-3-K02	1	IEK
	Дополнительный контакт к LAY5 типа NO BDK21	2	IEK
SA2	Переключатель LAY5-BD25 "I-O"NO+NC BSW60-BD-2-K02	1	IEK
SF1	Выключатель автоматический BA-101, 1P, 3A, C 4,5kA 11051DEK	1	DEKraft
TS1	Терморегулятор 7T810.000.2303 1NO, 230 В	1	Finder
UZ1	Частотный преобразователь VFD750CP43B-21	1	Delta Electronics
X1	Клемма силовая вводная KCB 16-95 кв. мм. синяя EKF	1	EKF
X2, X3	Проходной зажим CBC.2GR серый 2,5 кв.мм ZCBC02GR	8	DKC
	Торцевой изолятор CBC.2-10_PTGR для CBC02- 10 ZCB061GR	2	DKC
X3	Торцевой изолятор FEM6 для MA2.5-M10	1	TE Connectivity
XS1	Розетка PAr10-3-OP на DIN-рейку 2P+PE MRD10-16	1	IEK
Ш2	Шина заземления NE2006 с изоляторами, 6 п., 260x40x4мм, медь	1	DKC

П.2.3 Схема расположения элементов в ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4



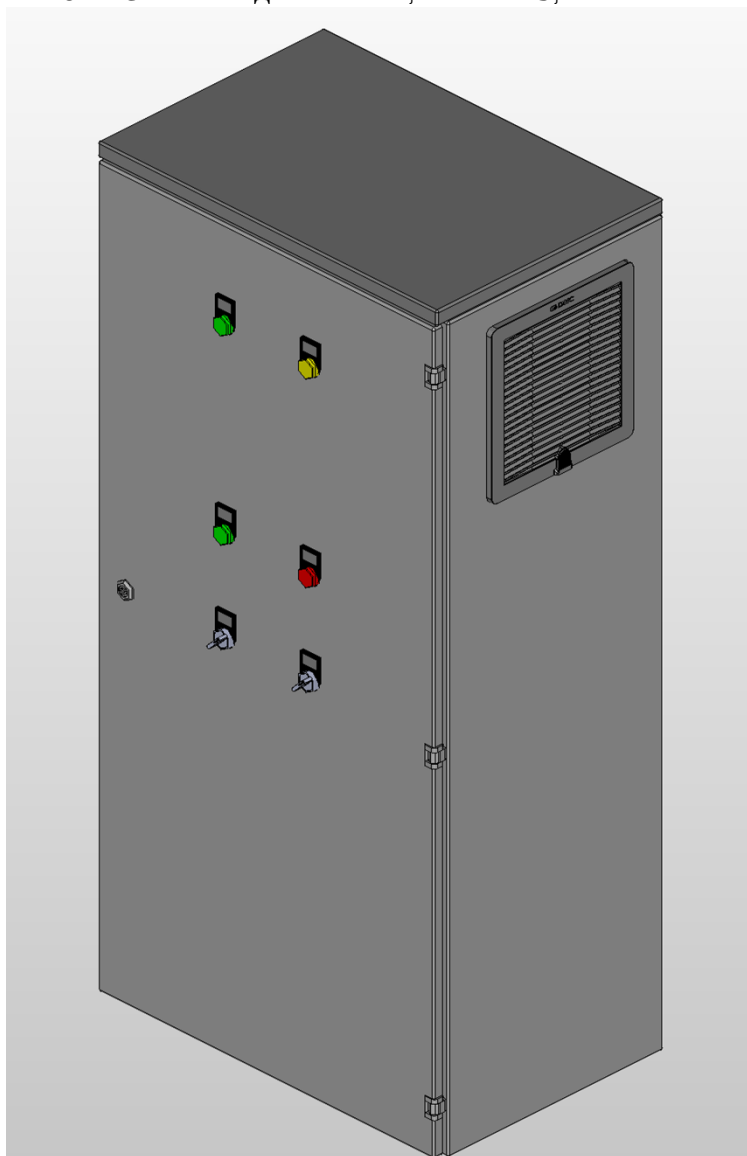
П.2.4 Схема расположения элементов на дверце ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4



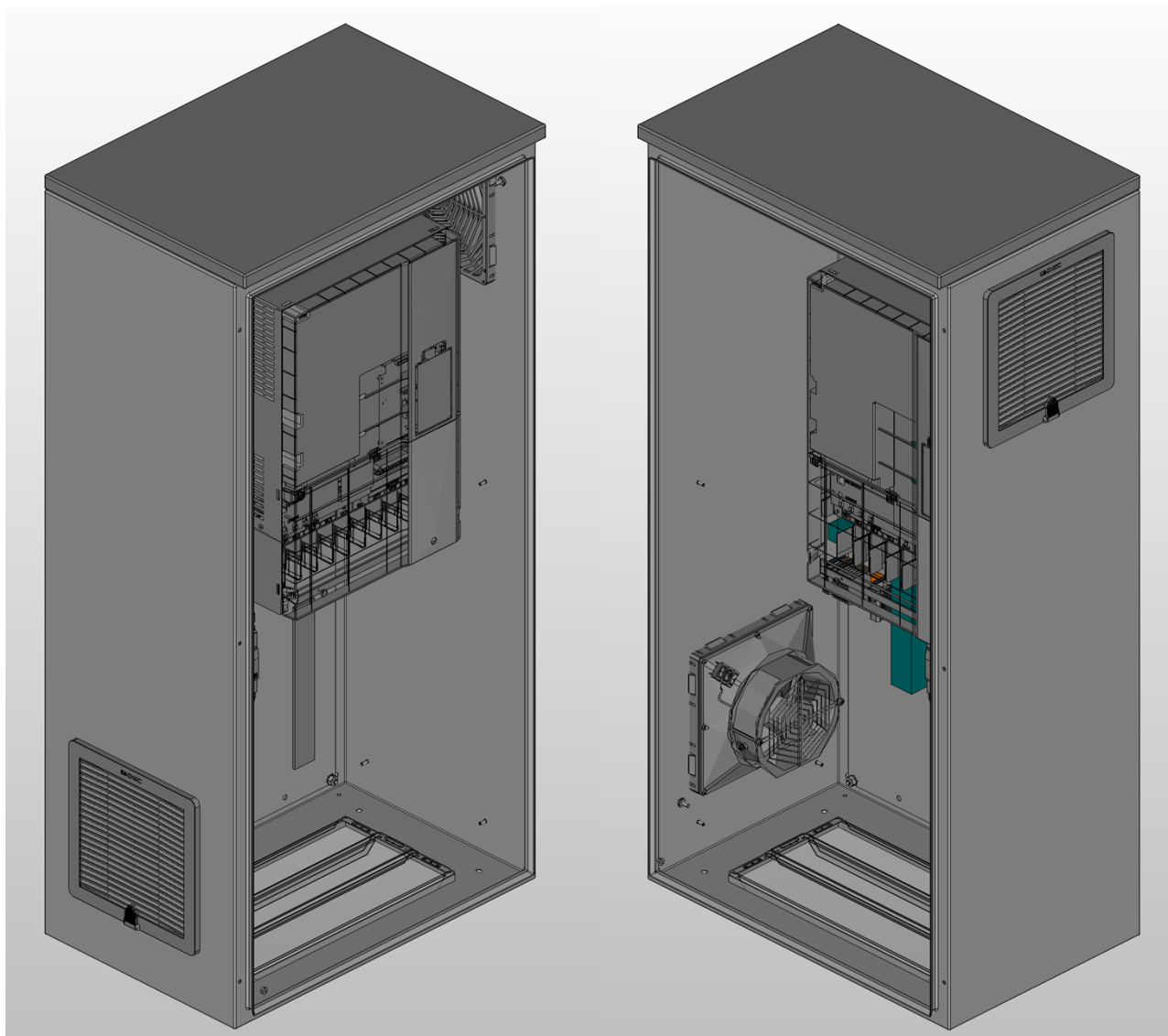
П.2.5 Спецификация ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4

Поз.	Обозначение	Кол.	Примечание
EL1	Светильник LDB00-3001-4-4000-K01 4 Вт, 230 В	1	IEK
HL1, HL3	Лампа AD22DS D22 мм зелёная матрица 230В	2	IEK
HL2, HL4	Лампа AD22DS D22 мм красная матрица 230В	2	IEK
K1	Универсальное реле OGR-1-2C-AC220V ONI	1	IEK
	Розетка ORS-G-1-2-G для реле OGR-1 2C	1	IEK
K2	Универсальное электромеханическое реле 40.52.8.230.0000	1	FIN
	Розетка 95.05 с винтовыми клеммами для реле 40.51, 40.52,	1	FIN
K3	Универсальное реле OGR-2-4C-AC220V ONI	1	IEK
	Розетка ORS-G-2-4-G для реле OGR-2 4C	1	IEK
M0	Вентилятор шкафной с фильтром R5RV15230 230 В, 0.3 А	1	DKC
	Вентиляционная решетка с фильтром R5RF15 252 x 252 мм, IP54	1	DKC
QF	Выключатель автоматический EZC250F3160, 3P, 160A	1	Schneider Electric
QF1	Выключатель автоматический BA-101, 1P, 6A, C 4,5kA 11052DEK	1	DEKraft
SA1	Переключатель LAY5-BD33 "I-O-II" 2NO BSW60-BD-3-K02	1	IEK
	Дополнительный контакт к LAY5 типа NO BDK21	2	IEK
SA2	Переключатель LAY5-BD25 "I-O"NO+NC BSW60-BD-2-K02	1	IEK
SF1	Выключатель автоматический BA-101, 1P, 3A, C 4,5kA 11051DEK	1	DEKraft
TS1	Терморегулятор 7T810.000.2303 1NO, 230 В	1	Finder
UZ1	Частотный преобразователь VFD750CP43B-21	1	Delta Electronics
X1	Клемма силовая вводная КСВ 16-95 кв. мм. синяя EKF	1	EKF
X2, X3	Проходной зажим CBC.2GR серый 2,5 кв.мм ZCBC02GR	8	DKC
	Торцевой изолятор CBC.2-10_PTGR для CBC02- 10 ZCB061GR	2	DKC
X3	Торцевой изолятор FEM6 для MA2.5-M10	1	TE Connectivity
XS1	Розетка PAr10-3-OP на DIN-рейку 2P+PE MRD10-16	1	IEK
Ш2	Шина заземления NE2006 с изоляторами, 6 п., 260x40x4мм, медь	1	DKC
	02150 DIN-рейка 35/15 OMEGA 3AF	3	DKC
	00128RL Короб перфорированный RL12 25x40	4	DKC
	00134RL Короб перфорированный RL12 40x40	1	DKC
	01163RL Короб перфорированный RL6 25x40	1	DKC
	Шкаф компактный распределительный MES 120.60.40	1	ПРОВЕНТО
	Фиксатор торцевой BTU ZBT008	8	DKC

П.2.6 Внешний вид ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4



П.2.7 Внешний вид ШУН-2.2, ШУН-2.3, ШУН-2.4 (дверцы сняты)



Лист регистрации изменений

№ изменения	Номера листов				Всего листов в документе	№ документа	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				