

# Паспорт

Шкаф укомплектованный



ЦМО

ISO  
9001

ИДФУ 301302.101 ПС

Шкаф укомплектованный ШТВ-1-XX.X.X-К3АА-ТК

Шкаф укомплектованный ШТВ-2-XX.XX.X-К3А3-ТК



## Модификации шкафов серии ШТВ-1

Наименование модели	Номер изделия	Артикул
Шкаф укомплектованный ШТВ-1-24.7.6-К3АА-ТК	30130210101	ШТВ-1-24.7.6-К3АА
Шкаф укомплектованный ШТВ-1-24.7.9-К3АА-ТК	30130210102	ШТВ-1-24.7.9-К3АА
Шкаф укомплектованный ШТВ-1-30.7.6-К3АА-ТК	30130210103	ШТВ-1-30.7.6-К3АА
Шкаф укомплектованный ШТВ-1-30.7.9-К3АА-ТК	30130210104	ШТВ-1-30.7.9-К3АА
Шкаф укомплектованный ШТВ-1-36.7.6-К3АА-ТК	30130210105	ШТВ-1-36.7.6-К3АА
Шкаф укомплектованный ШТВ-1-36.7.9-К3АА-ТК	30130210106	ШТВ-1-36.7.9-К3АА

## Модификации шкафов серии ШТВ-2

Наименование модели	Номер изделия	Артикул
Шкаф укомплектованный ШТВ-2-24.10.6-К3А3-ТК	30130210201	ШТВ-2-24.10.6-К3А3
Шкаф укомплектованный ШТВ-2-24.10.9-К3А3-ТК	30130210202	ШТВ-2-24.10.9-К3А3
Шкаф укомплектованный ШТВ-2-30.10.6-К3А3-ТК	30130210203	ШТВ-2-30.10.6-К3А3
Шкаф укомплектованный ШТВ-2-30.10.9-К3А3-ТК	30130210204	ШТВ-2-30.10.9-К3А3
Шкаф укомплектованный ШТВ-2-36.10.6-К3А3-ТК	30130210205	ШТВ-2-36.10.6-К3А3
Шкаф укомплектованный ШТВ-2-36.10.9-К3А3-ТК	30130210206	ШТВ-2-36.10.9-К3А3

### Структура условного обозначения шкафов:

ШТВ-XX-Х.Х.Х-XXXX-ХХ ТУ ВУ 800008148.013-2016:



#### Исполнение шкафа:

- Т1-полный комплект (нагрев, вентиляция, фильтр);
- Т2-комплект без вентилятора и фильтра;
- Т3-комплект без нагревателя, термостата и гигростата.
- ТК- комплект с кондиционером

#### Тип дверей и обшивки:

- 1 – дверь со стеклом;
- 3 – дверь сплошная;
- 4 – дверь с перфорацией;
- 8 – дверь двухстворчатая;
- А – обшивка сплошная;
- В – обшивка с перфорацией;
- К – дверь со встроенным кондиционером.

#### Глубина:

- 3 – 300 мм;
- 5 – 500 мм;
- 6 – 600 мм;
- 9 – 900 мм.

#### Ширина:

- 6 – 600 мм;
- 7 – 700 мм;
- 10 – 1000 мм.

#### Высота\*

#### Модификация шкафа:

- 1 – напольный с одним отсеком укомплектованный;
- 2 – напольный с двумя отсеками укомплектованный;
- Н – навесной укомплектованный;
- НП – навесной полиэфировый укомплектованный;

\*За обозначение исполнения по высоте принимается количество устанавливаемых 1U панелей по ГОСТ 28601.1 (U-вертикальное приращение, равное 44,45мм).

## **ВАЖНО:**

1. Оборудование может быть опасно для жизни и отказ выполнять требования по обеспечению безопасности может привести к смертельным случаям и прекращению срока гарантийного обслуживания.

2. Внутри системы электропитания присутствуют опасные токи высокого напряжения, поэтому любые работы с оборудованием производить квалифицированным персоналом с соответствующей группой допуска по электробезопасности.

3. Установка оборудования должна проводиться в соответствии с приведенными ниже рекомендациями. Просим вас внимательно ознакомиться с настоящим руководством перед началом работы.

4. Перед эксплуатацией необходимо в обязательном порядке провести пуско-наладочные работы. Выполненные работы отразить в журнале ППР. При отсутствии журнала ППР и отметки о выполнении пуско-наладочных работ шкаф снимается с гарантии производителя.

5. При обнаружении признаков неисправности следует немедленно отключить изделие от электросети и обратиться к производителю.

6. В случае наличия дыма или возгорания изделия необходимо обесточить изделие и воспользоваться любыми средствами пожаротушения, вызвать службу МЧС!

## Общие характеристики

<i>Наименование характеристики</i>	<i>Значение</i>
Номинальное напряжение $U_n$	230 В
Номинальное напряжение изоляции $U_i$	440 В
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение (в цепи) $U_{imp}$	4 кВ
Номинальный ток $I_{nA}$	16 А
Номинальный ток цепи $I_{nc}$ , не более	16 А
Номинальный ударный ток $I_{pk}$	160 А
Номинальный кратковременно допустимый ток $I_{cw}$ , не более	160 А
Номинальный условный ток короткого замыкания $I_{cc}$	6 кА
Номинальный коэффициент одновременности для изделия	0,8
Номинальная частота	50 Гц
Прочие характеристики указаны в тексте паспорта	

## Оглавление

Важно	2
Оглавление	3
1 Техническое описание	4
1.1 Назначение	4
1.2 Технические данные	4
2 Состав изделия	5
2.1 Корпус и крыша шкафа	6
2.2 Дверь шкафа	6
2.3 Общий вид шкафа	7
2.4 ВРУ	9
2.5 Датчик открытия двери	12
2.6 Кулачковый переключатель	13
3 Устройство и работа	14
4 Правила установки, подключения и эксплуатации шкафа	14
4.1 Правила установки	14
4.2 Правила подключения	15
4.3 Эксплуатационные ограничения	15
4.4 Подготовка изделия к использованию	15
4.5 Использование изделия	16
4.6 Действия в экстремальных ситуациях	16
5 Меры безопасности и пуско-наладочные работы	17
5.1 Меры безопасности	17
5.2 Пуско-наладочные работы	18
5.3 Проверка работоспособности оборудования шкафа	18
6 Техническое обслуживание	19
7 Гарантии производителя	21
8 Транспортировка, хранение и утилизация	21
Приложение 1	22
Приложение 2	23

## **1. Технические данные**

### **1.1 Назначение изделия**

Шкафы укомплектованные серии ШТВ-1 и ШТВ-2 предназначены для размещения автономно функционирующего активного и пассивного телекоммуникационного оборудования, обеспечивает защиту от воздействия окружающей среды и несанкционированного доступа, а также температурный режим внутри шкафа. степень защиты оболочки шкафов не ниже IP54. Изделие рассчитано на питание 230В, 50Гц.

### **1.2 Технические данные**

Изделие выполнено в климатическом исполнении У 1 по ГОСТ 15150 и предназначено для уличной эксплуатации при температуре от -50 °С до +45°С и относительной влажности не более 80%; при 20°С.

Шкаф предназначен для установки в закрытых помещениях или на открытом воздухе.

В основании шкафа предусмотрены съёмные отверстия для ввода кабелей. Конструкция дна каркаса предполагает разное количество отверстий и диаметров. для установки кабельных вводов по желанию заказчика. (В комплект изделия входит два кабельный ввод и восемь заглушек для прокладывания кабелей и проводов).

Питание изделия осуществляется от электрической сети переменного тока 220 В частотой 50 Гц. Для шкафов двухсекционных моделей ШТВ-2 предусмотрена возможность подключения питания через розетку (вилку) 32 А типа DEKraft серии ВЦ-102 (или аналогичной) от внешнего источника питания переменного тока с номинальным напряжением 230 В частотой 50 Гц.

Изделие имеет I класс защиты от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ 12.2.027.0-96.

Допустимая распределенная статическая нагрузка до 800 кг

Общая масса изделия и габаритные размеры (см. приложение 3).

## **2. Состав изделия**

### **2.1 Корпус и крыша шкафа**

Шкафы состоят из телекоммуникационного отсека, который может быть разделен на 2 (снизу аккумуляторный) при помощи дополнительной полки (в комплект поставки не входит). Шкафы серии ШТВ-2 отличаются тем что имеют дополнительный электро-отсек, который комплектуется монтажной панелью из стали 2.5 мм, а также на боковой поверхности имеется отсек с дверцей под установку розетки (вилки) 32А типа ДКС DIS4221667, или DEKraft серии ВЩ-102, что позволяет подключать внешний источник питания (например, ДГУ – дизель-генераторная установка). Также во внутренней стенке шкафа, разделяющей телекоммуникационный и электро-отсеки, предусмотрены заглушенные отверстия 32.5мм и 20.5мм под установку кабельных вводов. Шкафы изготовлены из листовой стали толщиной до 2 мм, внутри покрыт теплоизоляционным материалом. В комплект поставки входит утеплитель, который необходимо наклеить на основание внутри каркаса после прокладки проводов. В крыше каркаса предусмотрены вентиляционные окна, которые могут быть закрыты заглушками, либо в них могут быть установлены вентиляторы серии R-FAN-х по ТУ РБ 800008148.004-2005. Крыша шкафа съемная, имеет небольшой уклон и систему «антикапля», что не позволяет воде скапливаться на шкафу и отводит воду без попадания ее на уплотнитель шкафа - дверь не примерзает при отрицательных температурах. Вместо стандартной крыши можно установить крышу с выдвигаемым козырьком (в комплект поставки не входит). Цоколь шкафа высотой 100мм, съемный и может быть заменен на цоколь 300мм либо 600мм с окнами для серии ШТВ-1 или ШТВ-2 (в комплект поставки не входит). Фиксация шкафа к подготовленному основанию через 4 втулки М12 в основании шкафа. Телекоммуникационный модуль стандартно комплектуется двумя парами вертикальных направляющих. Доступ к оборудованию предусмотрен с любой стороны шкафа через любую дверь с пенорезиновым уплотнителем.

### **2.2 Двери шкафа**

Двери выполнены из стали 2мм, могут быть перевешены для изменения стороны открытия. На дверь можно установить дополнительный антивандальный замок и полку для документов (в комплект поставки не входит). Для сигнализации открытия дверей в шкафах предусмотрены датчики открытия двери (п.2.5).

В дверь встроена система климат-контроля, характеристики указаны в таблице №4.

Паспорт к системе климат-контроля прилагается.

## 2.3 Общий вид шкафа

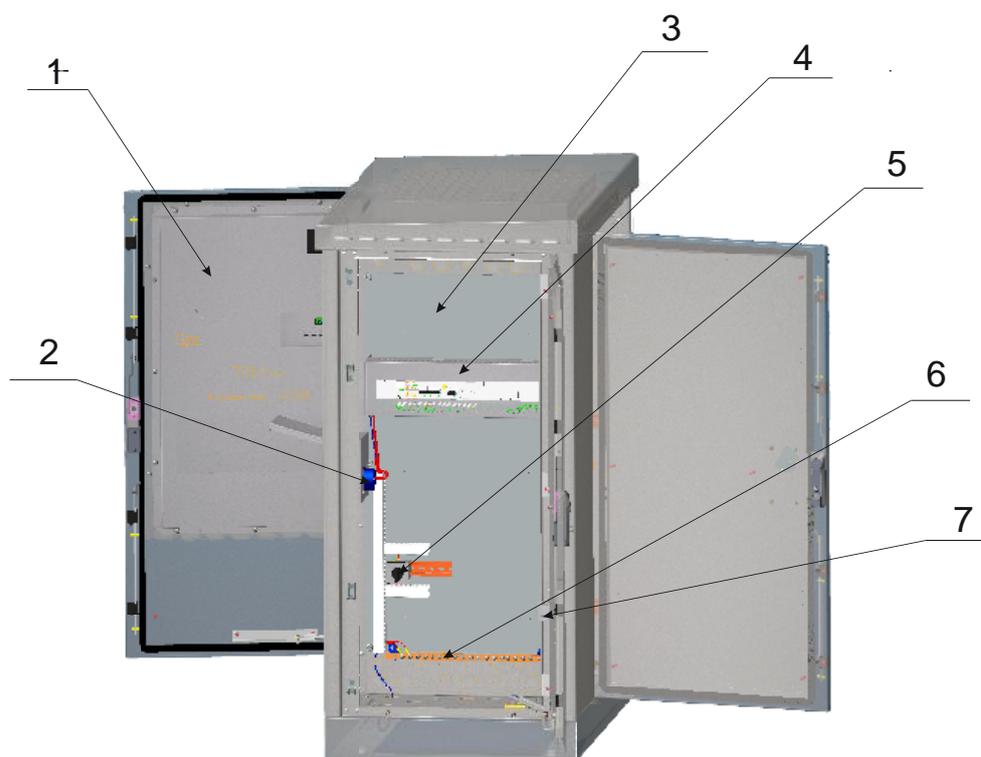


Рисунок 1. Общий вид шкафа серии ШТВ-2

На оцинкованной панели (поз.3 рис.1) расположена DIN-рейка с кулачковый переключателем (поз.5 рис.1 для переключения питания с внешней сети на ДГУ), пластиковые корпуса, шина заземления (поз.6 рис.1) и ВРУ – вводно-распределительного устройства (поз.4 рис.1). Схема ВРУ показана на рис. 3. Внешние источники питания подключаются к однофазной вводной вилке (поз.2 рис.1). Система климат-контроля шкафа (поз.1 рис.1) встроена в дверь и подключен к одному из датчиков двери (поз. 9 и поз.7 рис.1) и к клеммным зажимам (поз.8 рис.1). Питание системы климат-контроля осуществляется через ВРУ.

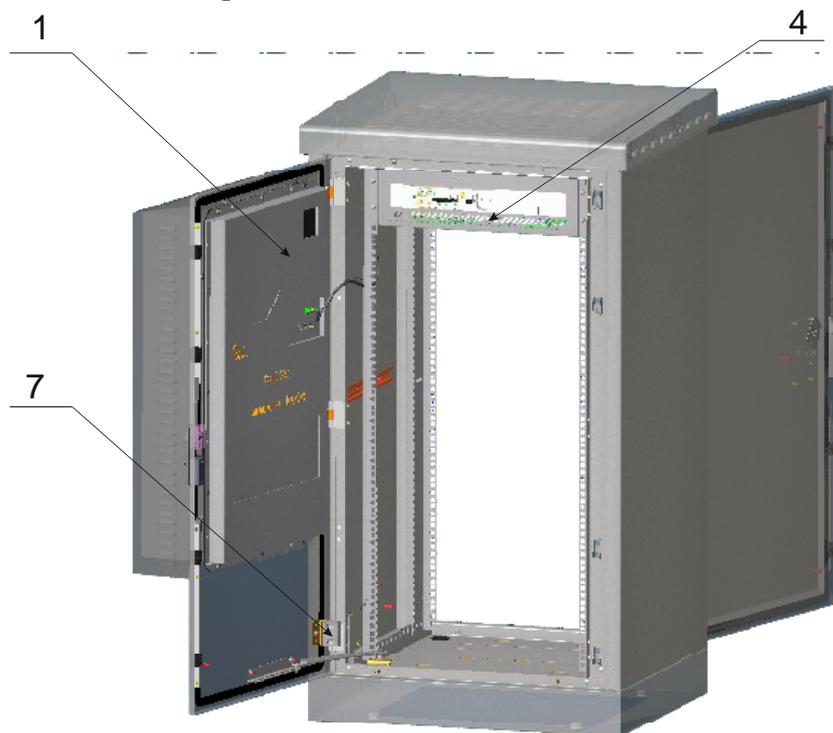


Рисунок 2. Общий вид шкафа серии ШТВ-1

## 2.4 ВРУ (А1 на схеме)

ВРУ (вводно-распределительное устройство) представляет собой набор активных компонентов в отдельном корпусе. ВРУ может крепиться как на вертикальные направляющие так и на монтажную панель с помощью специальных кронштейнов. ВРУ служит для распределения питания, защиты шкафа от перегрузок и утечек, а также для защиты оборудования от высоких токов перенапряжения и грозовой защиты. Схема ВРУ и обозначение элементов представлена на рис.3 и табл.1.

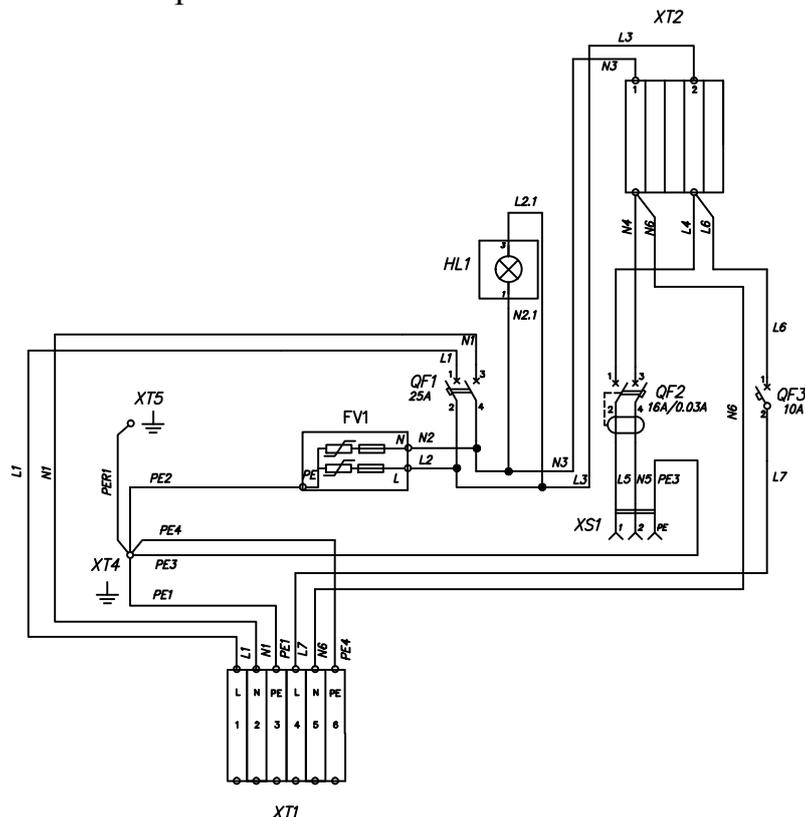


Рисунок 3. Схема ВРУ

Обозначение на схеме	Наименование	Количество (шт.)
FV1	Разрядник перенапряжения SPCT2-280-1+NPE	1
HL1	Индикатор напряжения 04483	1
QF1	Выключатель автоматический Eaton CLS6-D25/2	1
QF2	Выключатель дифференциальный защитный Eaton PFL6-16/N/C/003	1
QF3	Выключатель автоматический Eaton CLS6-C10(PL6-C10/1)	1
XS1	Розетка для установки на DIN-рейку Z-SD230	1
XT1	Клеммные зажимы	6
XT2	Клеммные зажимы	2
XT4	Шпилька заземления ЗШ-С-6-16-1	1
XT5	Клемма заземления	1

Таблица 1. Обозначение элементов ВРУ

Для защиты оборудования внутри шкафа от грозových и внутренних перенапряжений в ВРУ используется ограничитель перенапряжения (FV1 на рис.3). Ограничитель перенапряжения состоит из основания и сменного модуля с индикатором: оранжевый - требуется замена модуля, зеленый флажок - в рабочем состоянии. Имеет встроенную тепловую защиту. Проверять состояние модулей следует согласно табл. 3.

**ВНИМАНИЕ:** При каждом техническом обслуживании необходимо проверять цвет флажков модуля.

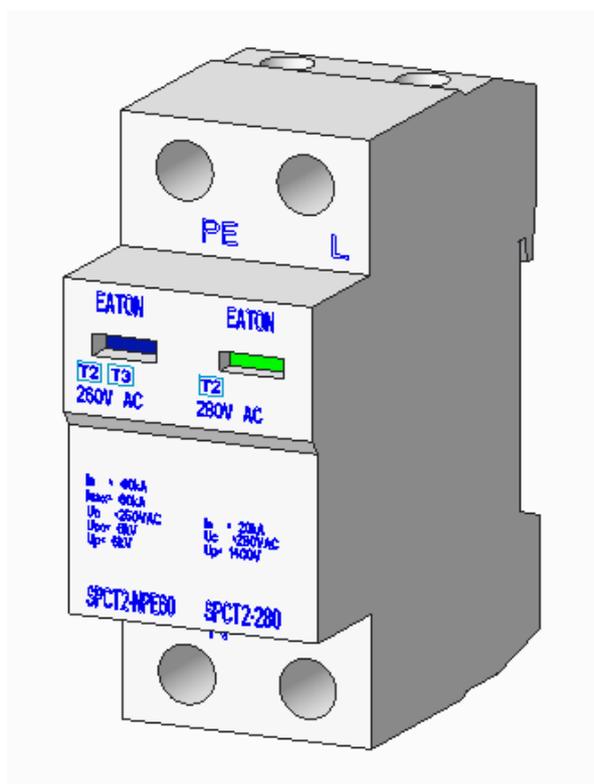


Рисунок 4. Ограничитель перенапряжения

## 2.5 Датчик открытия двери (SF1 на схеме)

В шкафах серии ШТВ-1 и ШТВ-2 установлены охранные магнитоконтактные датчики ИО 102-20, предназначенные для сигнализации при открывании двери. Подключение датчика производится через клеммные колодки ХТЗ (на схеме). Характеристики датчика приведены в таблице 2.

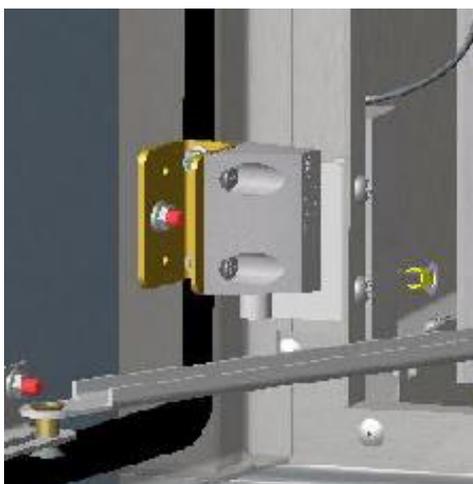


Рисунок 5. Датчик открытия двери

Расстояние между магнитом и герконом (на магнитопроводящем основании)	мм
- при размыкании контактов, более	65
- при замыкании контактов, менее	30
Расстояние между магнитом и герконом (на магнитонепроводящем основании)	мм
- при размыкании контактов, более	80
- при замыкании контактов, менее	45
Диапазон коммутируемых напряжений, В	6...60
Диапазон коммутируемых токов, А	0,001...0,05
Диапазон рабочих температур, °С	-50 ... +50
Габаритные размеры	мм
- датчик магнитоуправляемый	62x30x30
- задающий элемент	62x30x30
Масса, не более, кг	0,38

Таблица 2. Характеристики датчика ИО 102-20

## 2.6 Кулачковый переключатель (SQ1 на схеме)

Трехпозиционный двухуровневый кулачковый переключатель ONU2PB 25A (1-0-2) предназначен для переключения источника питания шкафа и используется вместе с переходником на DIN-рейку (рис.6). Положение «1» переключателя соответствует питанию от внешнего источника питания через однофазную вилку (XP1 на схеме), положение «0» питание отключено, положение «2» соответствует питанию от внешнего источника питания (сети).

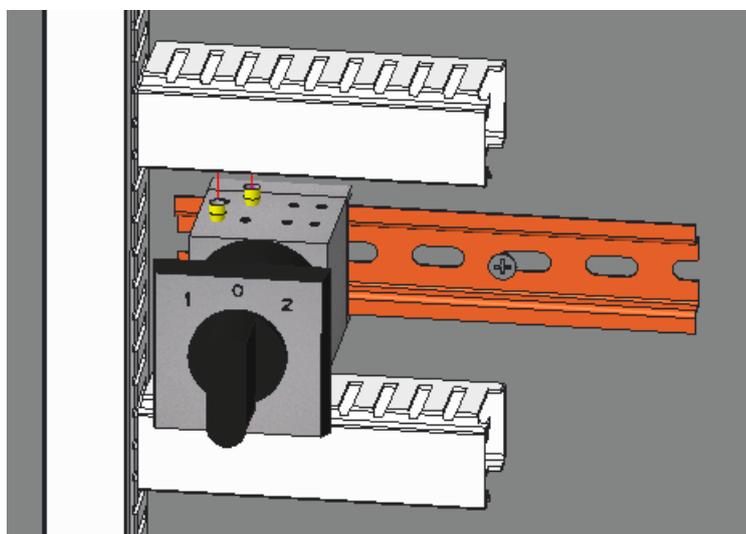


Рисунок 6. Кулачковый переключатель

## 3. Устройство и работа

Для поддержания заданной температуры в шкафу предусмотрена система климат-контроля, имеющей 2 контура. Для охлаждения воздуха внутри шкафа при высоких температурах окружающей среды, и для обеспечения положительной температуры внутри шкафа при низких температурах окружающей среды. Датчики контроля температуры находятся в корпусе системы климат-контроля, также предусмотрена возможность подключения отдельного датчика вне её корпуса и расположения за его пределами (опционально). Описание и инструкция к системе климат-контроля прилагается.

## 4. Правила установки, подключения и эксплуатации шкафа

### 4.1 Правила установки

Монтаж шкафа осуществляется на подготовленное ровное основание. Выкрутите винты М6х12 с внутренней стороны шкафа и отсоедините основание.

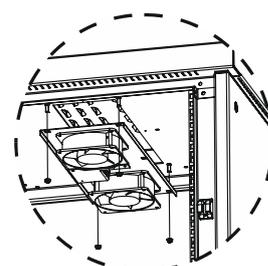
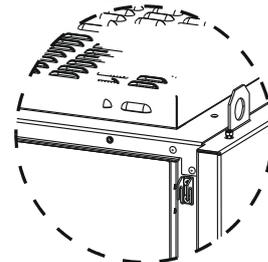
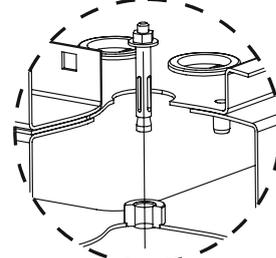
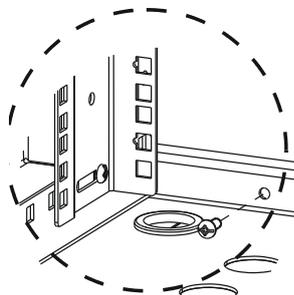
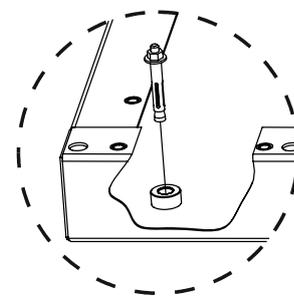
Установите основание на подготовленную поверхность и закрепите анкерными винтами М12. По контуру основания нанесите герметик (в комплект поставки не входит).

Установите шкаф на основание, закрепите винтами М6х12.

Предусмотрена установка шкафа без демонтажа основания. Для доступа к монтажным отверстиям основания уберите 4 заглушки с внутренней стороны шкафа. Просверлите необходимые отверстия, закрепите шкаф анкерными винтами М12 (в комплект поставки не входят), установите заглушки.

Для доступа к транспортировочным ушам необходимо открутить четыре винта М6х16 со стороны двери и потянуть крышу на себя. Регулировать силу прижима крыши к каркасу шестью винтами М6 в крыше каркаса изнутри шкафа. Установка крыши производится в обратном порядке.

Также предусмотрена установка модуля вентиляторного потолочного модели R-FAN по ТУ РБ 800008148.004-2005 в крышу шкафа. Установите модуль и зафиксируйте четырьмя винтами М5.



## **4.2 Правила подключения**

Шкаф подключить к кулачковому переключателю согласно электрической схеме кабелем с медными жилами сечением не менее 2.5 мм<sup>2</sup>. Подключить кабель питания можно через специальные заглушки в дне каркаса. Дополнительный источник питания можно подключить к однофазной вилке. Источник питания выбирается с помощью переключения кулачкового переключателя (см. п. 2.7), перед подключением питания перевести кулачковый переключатель в положения «0» (выключено).

## **4.3 Эксплуатационные ограничения**

Окружающая среда не должна быть взрывоопасна, не должна содержать токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

## **4.4 Подготовка изделия к использованию**

Перед использованием оборудования необходимо:

- проверить правильность и надежность подключения проводов питания;
- проверить состояние, исправность и надежность подключения заземляющих проводов.
- Провести внешний осмотр шкафа

## **4.5 Использование изделия**

После проведения подготовки и подключения питания, перевести кулачковый переключатель в положение соответствующее выбраному типу питания, затем перевести автоматические выключатели в положение включено, после чего шкаф готов к использованию. Во время работы шкафа периодически контролировать его работу с помощью индикатора напряжения (HL1).

#### **4.6 Действия в экстремальных условиях**

При пожаре, наводнении, влиянии других случайных внешних факторов для экстренного отключения оборудования необходимо перевести вводные автоматические выключатели ВРУ в положение «Выключено» и перевести кулачковый переключатель в положение «0».

#### **5. Меры безопасности и пуско-наладочные работы**

**ВНИМАНИЕ:** К установке шкафа допускаются лица, ознакомившиеся с требованиями по установке и монтажу.

**ОСТОРОЖНО:** в процессе транспортировки или монтажа, из-за небрежного обращения, шкаф и его оборудование могут получить повреждения, неисправно функционировать или не выработать свой ресурс.

При монтаже и проверке работоспособности оборудования шкафа соблюдать меры предосторожности, изложенные в разделе «Меры безопасности» настоящей инструкции.

##### **5.1 Меры безопасности**

**ВНИМАНИЕ:** В целях безопасности ввод в действие и конфигурирование оборудования должно производиться только квалифицированным и обученным персоналом и имеющим соответствующую группу допуска по электробезопасности (в противном случае гарантия производителя становится недействительной).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Открытое оборудование может быть источником высокого напряжения !

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** В целях безопасности (из-за высокого напряжения тока утечки) все подключения к проводам сети переменного тока, а также включение оборудования шкафа можно осуществлять только при подключенном заземлении.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** В ходе установки использовать инструменты с электроизоляцией.

**ВНИМАНИЕ:** Перед установкой, или ремонтом электрооборудования, всегда отключать внешние и внутренние источники переменного тока, а также автоматические выключатели.

**ВНИМАНИЕ:** Определять наличие напряжения на источниках питания и в отдельных цепях оборудования шкафа только с помощью соответствующих измерительных приборов.

**ВНИМАНИЕ!** За монтаж оборудования, не входящего в комплект поставки шкафа, и возникающие при этом риски, связанные с электробезопасностью и работоспособностью установленного оборудования, изготовитель ответственности не несет.

## **5.2 Пуско-наладочные работы**

Подготовка подключения шкафа к системе электропитания производится в следующей последовательности:

1. Подключить местное заземление к шкафу.
2. Проверить цепь заземления между всеми элементами заземления.
3. Установить кабельные вводы в основании шкафа.
4. Произвести визуальный контроль электропроводов шкафа: не допускается повреждение изоляции проводов; концы проводов, подключаемые к электрическим аппаратам должны прочно сидеть в зажимах.
5. Переключить все коммутационные аппараты в положение «Выключено».
6. Подключить питание 220В переменного тока частотой 50Гц, перевести вводные автоматические выключатели ВРУ в положение «включено».
7. Проверить визуально работу индикатора напряжения (HL1).

### 5.3 Проверка работоспособности оборудования шкафа

1. Перевести дифференциальный автомат ВРУ (QF1) в положение «включено», должен загореться индикатор напряжения (HL1).

2. Нажать кнопку «Тест» на автомате. Автоматический выключатель должен отключиться, индикатор напряжения погаснуть. Перевести автоматический выключатель в положение «включено».

3. Перевести автоматический выключатель (QF2) в положение «включено». Проверить с помощью специального инструмента напряжение 220В в розетке ВРУ (XS1 рис.3).

4. Перевести автоматический выключатель (QF3) в положение «включено», должен включиться дисплей системы климат контроля, задать необходимые параметры и проверить его работоспособность в соответствии с паспортом (входит в комплект поставки).

5. Установить необходимые параметры, исходя из рабочих условий и их размещения.

**ВНИМАНИЕ:** Проверку работоспособности (п.5.3) проводить при нормальных условиях, для климатического исполнения У 1 по ГОСТ 15150.

## 6 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание (ТО) оборудования шкафа проводить раз в два месяца, начиная с момента ввода шкафа в эксплуатацию, периодичность проведения ТО отдельных элементов, указана в таблице 3.

Таблица 3 – Периодичность проведения ТО

№	Наименование оборудования	Элемент	Условия эксплуатации	Периодичность	Действия
1	Система кондиционирования	Система климат контроля	Легкие	1 раз в 6 месяцев	Проверка работы
			Средние	1 раз в 4 месяца	
			Тяжелые	1 раз в 2 месяца	
2	Датчики	Датчик открытия дверей	Любые	1 раз в 2 месяца	Проверка срабатывания
3	Вводно-распределительное устройство	Контакты	Любые	1 раз в 2 месяца	подтяжка
4	Контур заземления	Контакты	Любые	1 раз в 2 месяца	Подтяжка
		Измерения	Любые	1 раз в 60 месяцев	Измерение сопротивления
5	Ограничитель напряжения	Флажок	Любые	1 раз в 2 месяца	Проверка цвета флажка

Результаты проведения ТО, в обязательном порядке заносят в журнал планово-профилактических работ.

**ВНИМАНИЕ:** устранение неисправностей производить только при выключенных источниках питания.

**ВНИМАНИЕ:** нарушение правил техники безопасности может вызвать выход из строя как отдельных устройств шкафа, так и самого шкафа и привести к несчастным случаям.

## **7 Гарантии производителя**

**7.1** Изготовитель гарантирует соответствие качества шкафов требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

**7.2** Гарантийный срок эксплуатации шкафов составляет 12 месяцев со дня продажи, но не более 30 месяцев со дня производства.

**7.3** Гарантийный срок хранения не более 6 месяцев. Гарантия не распространяется на дефекты, возникающие вследствие некомпетентного обращения, обслуживания, хранения и транспортирования изделия.

**7.4** Срок службы 5 лет.

**7.5** Сохраняйте паспорт в течении гарантийного срока. Гарантия предоставляется при наличии заполненного паспорта.

## **8. Транспортировка, хранение и утилизация**

**8.1** Изделие не содержит в своем составе материалов, опасных для жизни и здоровья человека и вредных для окружающей среды, и не требует специальных мер предосторожности при транспортировании, хранении и утилизации.

**8.2** Изделие поставляется в коробке из гофрированного картона.

**8.3** Условия транспортирования и хранения в части воздействия климатических факторов: температура воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительная влажность 100 % при температуре +25°С.

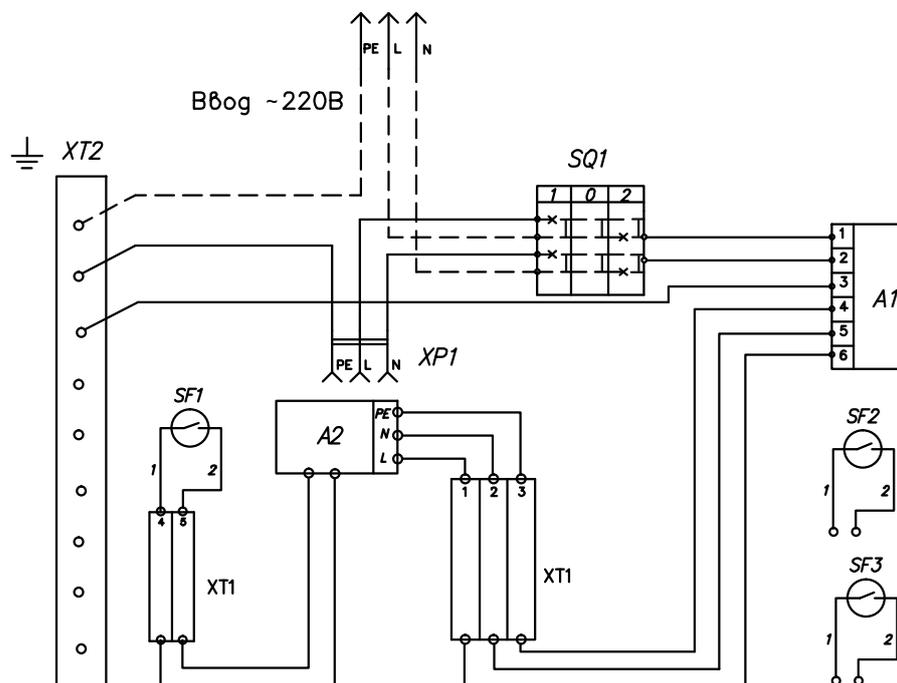
**8.4** Транспортирование шкафов в упаковке может осуществляться любым видом транспорта в крытых транспортных средствах, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта. Условия транспортирования, в части воздействия климатических факторов, должны соответствовать группе хранения 2 по ГОСТ 15150.

**8.5** Условия хранения по группе 2 ГОСТ 15150. Утилизацию изделия производят по общим правилам, действующим у потребителя.

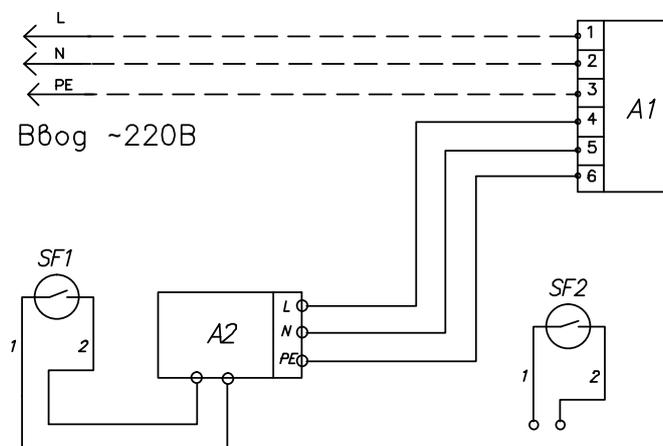
**8.6** Утилизация изделия производится по общим правилам.

## Приложение 1

### Электрическая принципиальная схема шкафов серии ШТВ-2



### Электрическая принципиальная схема шкафов серии ШТВ-1.



## Приложение 2

### Перечень установленного оборудования

Обозначение на схеме	Наименование	Количество ШТВ-1 (ШТВ-2)	Прим. (замена)
A1	ВРУ	1	ЦМО
SF1..SF3	Датчик магнитоконтактный ИО 102-20	2(3)	(GLS)
XP1	Вилка 32А	0(1)	(DKC)
XT1	Клеммы проходные	0(5)	(ABB)
XT2	Шина заземления	0(1)	ЦМО

Таблица 4

Шкаф (артикул)	Полезная глубина, мм	Габаритные размеры по крыше, ВхШхГ, мм	Масса, не более, кг	Система климат контроля, Вт	Мощность нагревателя, Вт
ШТВ-1-24.7.6-К3АА-ТК	520	1310x745x630	149	1000	800
ШТВ-1-24.7.9-К3АА-ТК	820	1310x745x930	163	1000	800
ШТВ-1-30.7.6-К3АА-ТК	520	1575x745x630	165	1500	1000
ШТВ-1-30.7.9-К3АА-ТК	820	1575x745x930	178	1500	1000
ШТВ-1-36.7.6-К3АА-ТК	520	1840x745x630	181	2000	1000
ШТВ-1-36.7.9-К3АА-ТК	820	1840x745x930	200	2000	1000
ШТВ-2-24.10.6-К3А3-ТК	520	1310x1045x630	208	1000	800
ШТВ-2-24.10.9-К3А3-ТК	820	1310x1045x930	246	1000	800
ШТВ-2-30.10.6-К3А3-ТК	520	1575x1045x630	233	1500	1000
ШТВ-2-30.10.9-К3А3-ТК	820	1575x1045x930	276	1500	1000
ШТВ-2-36.10.6-К3А3-ТК	520	1840x1045x630	259	2000	1000
ШТВ-2-36.10.9-К3А3-ТК	820	1840x1045x930	307	2000	1000



ИДФУ.301302.101-01 ПС

Система климат-контроля, серия ЕС



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Краткое введение .....</b>	<b>3</b>
1.1	Предисловие.....	3
1.2	Описание системы .....	3
1.3	Стандарты .....	4
<b>2</b>	<b>Монтаж и эксплуатация .....</b>	<b>4</b>
2.1	Распаковка и проверка.....	4
2.2	Подготовительные мероприятия перед установкой.....	4
2.3	Механический монтаж системы.....	5
2.4	Электромонтаж.....	5
2.5	Контрольный перечень действий после монтажа .....	8
2.6	Действия по включению питания.....	8
<b>3</b>	<b>Знакомство с функциями системы.....</b>	<b>9</b>
3.1	Функция.....	9
3.2	Охлаждение и нагревание .....	9
3.3	Управление внешним вентилятором (опционально).....	10
3.4	Обработка сигнала электромагнитного реле дверцы (опционально).....	10
3.5	Самодиагностика.....	10
3.6	Тревожное оповещение .....	11
3.7	Мониторинг .....	11
3.8	Структура меню устройства.....	12
<b>4</b>	<b>Обслуживание.....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Неисправности и меры по восстановлению функционирования .....</b>	<b>15</b>
5.1	Неисправности вентиляторов.....	15
5.2	Отказ системы охлаждения .....	16

# 1 Краткое введение

## 1.1 Предисловие

**Примечание: Любые операции в отношении настоящего продукта должны выполняться профессиональными инженерами и техниками.**

Настоящее руководство должно использоваться исключительно в качестве руководства по установке и эксплуатации системы климат-контроля для шкафов наружной установки серии ЕС. В Руководстве содержится описание функций системы и порядок его технического обслуживания.

## 1.2 Описание кондиционера

Системы климат-контроля для шкафов наружной установки серии ЕС является охлаждающим устройством, разработанным для шкафов. Устройство может использоваться в условиях, когда внутреннее оборудование шкафа излучает большое количество тепла, при этом данное оборудование чувствительно к температуре и должно быть полностью изолировано от внешней среды. Устройство обеспечивает надлежащий функционал, такой как контролируемая работа внешних вентиляторов, и отличается высокой надежностью и простотой установки; устройство не требует сложной настройки, а его эксплуатация возможна сразу же после подключения к источнику питания.

Вентиляционный канал внутреннего цикла забирает нагретый воздух через верхнюю часть кондиционера и подает охлажденный воздух с нижней стороны. Вентиляционный канал внешнего цикла забирает холодный воздух через нижнюю часть кондиционера и подает нагретый воздух с верхней стороны после теплообмена, как показано на рис. 1.1.

**Примечание: Запрещено размещать кондиционер в перевернутом положении во время транспортировки, хранения и эксплуатации.**



**Рис. 1.1** Функциональная схема

Параметры применения:

Параметры энергосети:

- 1) Переменный ток: 220 вольт переменного тока  $\pm 15\%$  50 Гц
- 2) Переменный ток: 220 вольт переменного тока  $\pm 15\%$  50/60 Гц (поддержка двухфазного питания 110 вольт переменного тока с частотой 60 Гц)

**Примечание: данные о фактически используемом источнике питания содержатся в указаниях на заводской табличке с паспортными данными.**

Температура внешнего цикла:  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$

Руководство по эксплуатации системы климат-контроля для шкафов наружной установки серии ЕС

## 1.3 Стандарты

Таблица 1.1 Применяемые стандарты на продукцию

Стандарт	Описание
GBT 17626.7-1998	Электромагнитная совместимость
GB4706.1	Безопасность бытовых или аналогичных электрических приборов
GB4798.1	Условия окружающей среды применительно к электрической и электронной продукции - Хранение
GB4798.2	Условия окружающей среды применительно к электрической и электронной продукции - Транспортировка
GB4798.3	Условия окружающей среды применительно к электрической и электронной продукции - Эксплуатация
CE	Сертификация третьей стороной

## 2 Монтаж и эксплуатация

### 2.1 Распаковка и проверка

Стандартной упаковкой настоящего изделия является картонная коробка. Для распаковки изделия сперва снимите внешние крепящие ленты, а затем откройте верхнюю крышку и достаньте изделие из коробки.

Пожалуйста, сверьте список вложений с содержимым пакетов с комплектующими деталями, имеющимися в коробке.

#### Примечание:

1. После снятия упаковки убедитесь, что система установлена в вертикальном положении. Запрещено размещать систему горизонтально или в перевернутом положении.
2. После снятия внешней упаковки внимательно проверьте поверхности изделия на присутствие пятен масла. При выявлении каких-либо повреждений сообщите об этом продавцу или компании REM ENERGY, указав в своем сообщении номер штрих-кода, содержащийся на упаковке.
3. Если отсутствует необходимость в незамедлительной установке системы либо его необходимо перевезти в другое место, после проверки вновь упакуйте изделие.
4. В целях защиты окружающей среды рекомендуется подвергнуть упаковочный картон вторичной переработке.

### 2.2 Подготовительные мероприятия перед установкой

Перед установкой обратите внимание на следующее:

- Оборудование внутри шкафа должно быть размещено надлежащим образом. Например, следует избегать любых помех перед воздухозаборным и воздуховыпускным отверстиями внутреннего цикла.
- Следует подробно изучить варианты расположения конденсатоотводных каналов.

## 2.3 Механический монтаж системы климат-контроля

Механический монтаж системы включает в себя:

- Укладку уплотнительных лент на шкаф и систему климат-контроля
- Крепление системы к шкафу

Монтажный инструмент: отвертка Phillips.

Установите систему в строгом соответствии со следующей процедурой:

1. Проверьте наличие комплектующих (электротехническая часть: силовые кабели системы, выходные кабели связи и сигнализации; прочие материалы: винты), а также подготовьте монтажные инструменты.
2. Уплотните поверхности охлаждающих блоков и шкафа с помощью уплотнительных лент.
3. Прочно закрепите систему на установочной поверхности шкафа с помощью винтов.

## 2.4 Электромонтаж

Электромонтаж системы включает в себя:

- Подключение силовых кабелей
- Подключение выходных кабелей связи и сигнализации

**Примечание: все электрические соединения должны соответствовать стандартам, предусмотренным национальными и местными электротехническими нормами и правилами. Перед монтажом отключите от системы все источники питания.**

Используйте проводку надлежащего диаметра и надлежащее устройство защиты электроцепи в соответствии с заводской табличкой с паспортными данными изделия и его техническими параметрами.

Произведите подключение электрических соединений в следующем порядке:

1. Убедитесь, что питание системы отключено.
2. Подключите силовой кабель к входному разъему согласно схеме клеммы питания.
3. Надежно подключите клемму входа питания к штекеру изделия и затяните крепежные винты.
4. Подключите другой конец силового кабеля к источнику электропитания согласно вышеуказанным инструкциям.
5. Подсоедините выходной кабель связи и сигнализации к входной клемме согласно вышеуказанным инструкциям.
6. Проверьте силовые кабели переменного тока мультиметром на предмет короткого замыкания или обрыва цепи.
7. Проверьте выходной кабель связи и сигнализации мультиметром на предмет короткого замыкания или обрыва цепи.

➤ **Интерфейс подключения:**

Тип	Контакт	Определение
Подача электропитания	Фаза L1/Фаза L	Фаза L: фазный кабель питания, 220 вольт переменного тока; Фаза L1: фазный кабель питания, 110 вольт переменного тока
	Фаза L2/Нейтраль	Нейтраль: нулевой кабель питания, 220 вольт переменного тока; фаза L2: фазный кабель питания, 110 вольт переменного тока
	Заземление	Провод заземления кондиционера
Выходной разъем тревожного оповещения	Размыкающий контакт (NC)	Первый беспотенциальный контакт реле общего тревожного оповещения (размыкающий контакт)
	Общий контакт (COM)	Первый беспотенциальный контакт реле общего тревожного оповещения (общий контакт)
	Нормально разомкнутый контакт	Первый беспотенциальный контакт реле общего тревожного оповещения (нормально разомкнутый контакт) (опционально)
	1	Второй беспотенциальный контакт реле общего тревожного оповещения (общий контакт) (опционально)
	2	Второй беспотенциальный контакт реле общего тревожного оповещения (нормально разомкнутый контакт) (опционально)
Сигнальный вход	3	Удаление водорода / беспотенциальный контакт аварийного вентилятора (ШИМ) (опционально)
	4	Удаление водорода / беспотенциальный контакт аварийного вентилятора (непрямое заземление) (опционально)
	5	Удаление водорода / беспотенциальный контакт аварийного вентилятора (нормально разомкнутый контакт) (опционально)
	6	Удаление водорода / беспотенциальный контакт аварийного вентилятора (общий контакт) (опционально)
	7	Вход тревожного оповещения об открытой дверце
	8	(опционально)
Коммуникационные порты	+	Коммуникационные порты RS485 (+) (протокол Modbus) (опционально)
	-	Коммуникационные порты RS485 (-) (протокол Modbus) (опционально)

NO	Нормально разомкнутый контакт (NO)
COM	Общий контакт (COM)
NC	Размыкающий контакт (NC)



**Рис. 2.1** Интерфейс подключения (данные о порте энергопровода содержатся в указаниях на заводской табличке с паспортными данными)

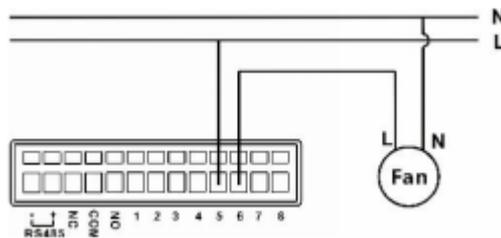
Нормально закрытый выход беспотенциального контакта аварийного оповещения, общий контакт, размыкающий контакт. При возникновении неисправности открывается беспотенциальный контакт.

**Примечание: Нагрузочная способность контакта: максимальная нагрузка 8 ампер, 230 вольт переменного тока (2 ампера, 48 вольт постоянного тока) (опционально)**

Руководство по эксплуатации системы климат-контроля для шкафов наружной установки серии ЕС

- Схема подключения интерфейса удаления водорода / аварийного вентилятора (вход переменного тока);

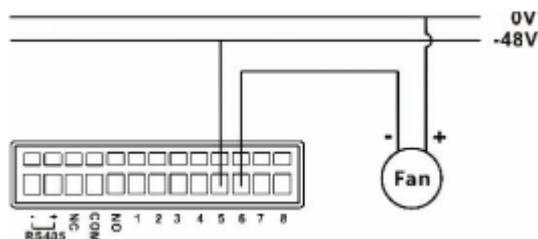
N	Нуль
L	Фаза
Fan	Вентилятор
NO	Нормально разомкнутый контакт (NO)
COM	Общий контакт (COM)
NC	Размыкающий контакт (NC)



**Рис. 2.2** Схема подключения интерфейса входа переменного тока

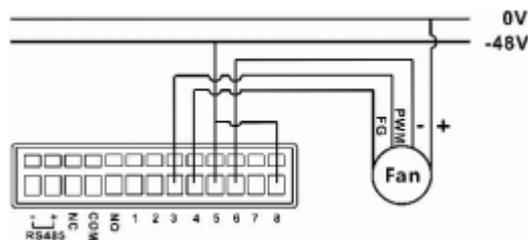
- Схема подключения интерфейса удаления водорода / аварийного вентилятора (вход постоянного тока);

0V	0 вольт
<b>-48V</b>	<b>-48 вольт</b>
Fan	Вентилятор
NO	Нормально разомкнутый контакт (NO)
COM	Общий контакт (COM)
NC	Размыкающий контакт (NC)



**Рис. 2.3** Схема подключения интерфейса входа постоянного тока

0V	0 вольт
-48V	<b>-48 вольт</b>
Fan	Вентилятор
NO	Нормально разомкнутый контакт (NO)
COM	Общий контакт (COM)
NC	Размыкающий контакт (NC)



**Рис. 2.4** Схема подключения интерфейса входа постоянного тока (ШИМ/непрямое заземление: опционально)

## 2.5 Контрольный перечень действий после монтажа

После завершения электромонтажных и монтажных работ в отношении системы климат-контроля осуществите проверки по следующему контрольному перечню.

1. Перед воздухозаборным и воздуховыпускным отверстиями внутреннего цикла отсутствуют какие-либо помехи.
2. Система установлена в вертикальном положении, все монтажные винты затянуты.
3. Входные кабели переменного тока надежно подключены.
4. Входное напряжение переменного тока соответствует стандарту, указанному в разделе 1.2.
5. Вентилятор свободно вращается свободно, без каких-либо посторонних шумов.

## 2.6 Действия по включению питания

Включите переключатель входного питания переменного тока, подождите 30 секунд. Будет запущен вентилятор внутреннего цикла системы. Если температура внутреннего цикла соответствует рабочему состоянию, будет запущена система охлаждения.

## 3 Знакомство с функциями системы

### 3.1 Функция

Работа системы климат-контроля регулируется автоматически в зависимости от внутренней температуры шкафа. Контроллер управляет компрессором или работой вентилятора путем оценки и сравнения с установкой температуры возвращаемого из шкафа воздуха, измеренной датчиком температуры внутреннего цикла.

### 3.2 Охлаждение и нагревание

Точка начала охлаждения = точка прекращения охлаждения + чувствительность охлаждения. Когда внутренняя температура шкафа превышает точку прекращения охлаждения, начинается охлаждение воздуха; когда внутренняя температура холодильной камеры ниже точки прекращения охлаждения, процесс охлаждения прекращается.

Функция нагревания срабатывает в тех случаях, когда температура внутри корпуса находится ниже точки начала нагревания, при повышении температуры внутри корпуса сверх точки начала нагревания нагреватель останавливает свою работу. Точка прекращения работы нагревателя = точка начала нагревания + чувствительность нагревателя. Уставки перечислены в следующих таблицах.

**Таблица 3.1** Пользовательские уставки (практическое руководство по оборудованию шкафа)

Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон настройки	Единица измерения	Описание уставки
CoolSP	25	[15~55]	°C	Точка прекращения охлаждения
Cool ΔT	10	[1~10]	°C	Чувствительность контроля температуры
INHT	55	[30~70]	°C	Высокая внутренняя температура, аварийная уставка
HeatSP	15	[5~25]	°C	Точка включения нагревания
Heat ΔT	10	[1~10]	°C	Чувствительность контроля температуры

**Таблица 3.2** Пользовательские уставки (практическое руководство по аккумуляторному шкафу)

Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон настройки	Единица измерения	Описание уставки
Cool ΔP	23	[15~55]	°C	Точка прекращения охлаждения
CoolAT	3	[1~10]	°C	Чувствительность контроля температуры
INHT	40	[30~70]	°C	Высокая внутренняя температура, аварийная уставка
HeatSP	15	[5~25]	°C	Точка включения нагревания
Heat ΔT	5	[1~10]	°C	Чувствительность контроля температуры

#### Примечание:

1. Для обеспечения надежной работы и максимальной энергоэффективности устройства не меняйте температурные уставки без необходимости.
2. Параметр охлаждения должен устанавливать заводские установки для прочих различных элементов.

### **3.3 Управление внешним вентилятором (опционально)**

В соответствии с требованиями к среде внутри корпуса, внешний вентилятор (удаление водорода / аварийный вентилятор) осуществляет автоматический цикл удаления водорода и принудительной вентиляции.

Регулярное удаление водорода (опционально): Временной интервал каждого автоматического цикла удаления водорода составляет 24 часа (может быть установлен иной временной интервал), время цикла удаления составляет 5 минут.

Принудительная вентиляция (опционально): когда компрессор не обладает охлаждающей способностью либо температура внутри шкафа выше точки INHT, а температура внутри шкафа составляет на 4 °C больше, чем вне шкафа, начинает работать вентилятор для удаления водорода.

### **3.4 Обработка сигнала электромагнитного реле дверцы (опционально)**

После оценки дверцы шкафа на предмет открытия или закрытия на основании сигнала, отправляемого электромагнитным реле дверцы, кондиционер подает тревожный сигнал и останавливает свою работу (остановка работы опционально).

### **3.5 Самодиагностика**

Устройство обладает функцией самодиагностики для проведения диагностики в процессе работы. Самодиагностика включает в себя указанные ниже процедуры:

1. Выберите функцию «Диагностика» в меню «Настроить» – устройство автоматически запустит процедуру самодиагностики.
2. Внутренние вентиляторы включаются на 30 секунд.
3. Компрессор и наружный вентилятор включаются на 3 минуты.
4. Компрессор и внешний вентилятор останавливаются, нагреватель включается на 2 минуты.
5. Если управление внешним вентилятором было установлено в качестве опции, внешний вентилятор будет работать в течение двух минут (если нет, данный пункт будет отсутствовать).
6. Устройство работает в соответствии с нормальными логическими схемами.

### 3.6 Тревожное оповещение

Шкаф системы обеспечивает следующую информацию о тревожных сигналах. См. таблицу 3.1 и таблицу 3.2 для получения информации об уставках.

**Таблица 3.3** Параметр аварийного сигнала и аварийная уставка

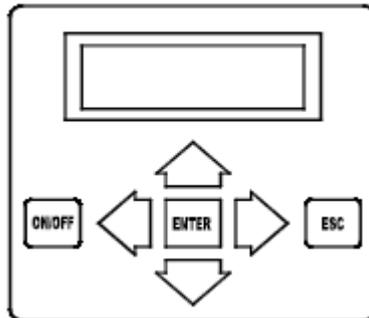
Параметр	Условия срабатывания тревожной сигнализации	Передача информации или нормально разомкнутый контакт
Высокая внутренняя температура в шкафу, тревожный сигнал	Внутренняя температура в шкафу превышает точку INHT	ДА
Защита змеевика от замерзания	Температура змеевика ниже 0 °С	ДА
Частый тревожный сигнал о высоком давлении в системе	Неоднократно срабатывает реле повышенного давления.	ДА
Сбой электропитания контроллера	Отсутствует входное питание на контроллер.	ДА
Отказ температурного датчика внутри шкафа	На кабеле датчика произошел обрыв или короткое замыкание.	НЕТ

### 3.7 Мониторинг

Взаимодействие системы с верхним монитором осуществляется через интерфейс RS485. Кроме того, пользователи могут проверить статус запуска изделия и изменить его текущие параметры непосредственно при просмотре экрана монитора.

### 3.8 Структура меню устройства

Блок управления выполнен в виде ЖК-монитора 96x32, и имеет 7 кнопок для настройки. Операционный интерфейс показан на следующем рисунке.



Операционный интерфейс блока управления

**ВКЛ/ВЫКЛ:** Кнопка включения/выключения, (длительное нажатие на эту кнопку в течение около 5 секунд) используется для включения/выключения устройства.

↑: Кнопка «Вверх» (Up), используется для выбора предыдущей записи/меню или увеличения значения параметра (только при введении пароля).

↓: Кнопка «Вниз» (Down), используется для выбора следующей записи/меню или уменьшения значения параметра (только при введении пароля).

←: Кнопка «Влево» (Left), используется для увеличения значения параметра во время настройки параметров или для выбора предыдущего бита данных во время установки пароля.

→: Кнопка «Вправо» (Right), используется для уменьшения значения параметра во время настройки параметров или для выбора следующего бита данных во время установки пароля.

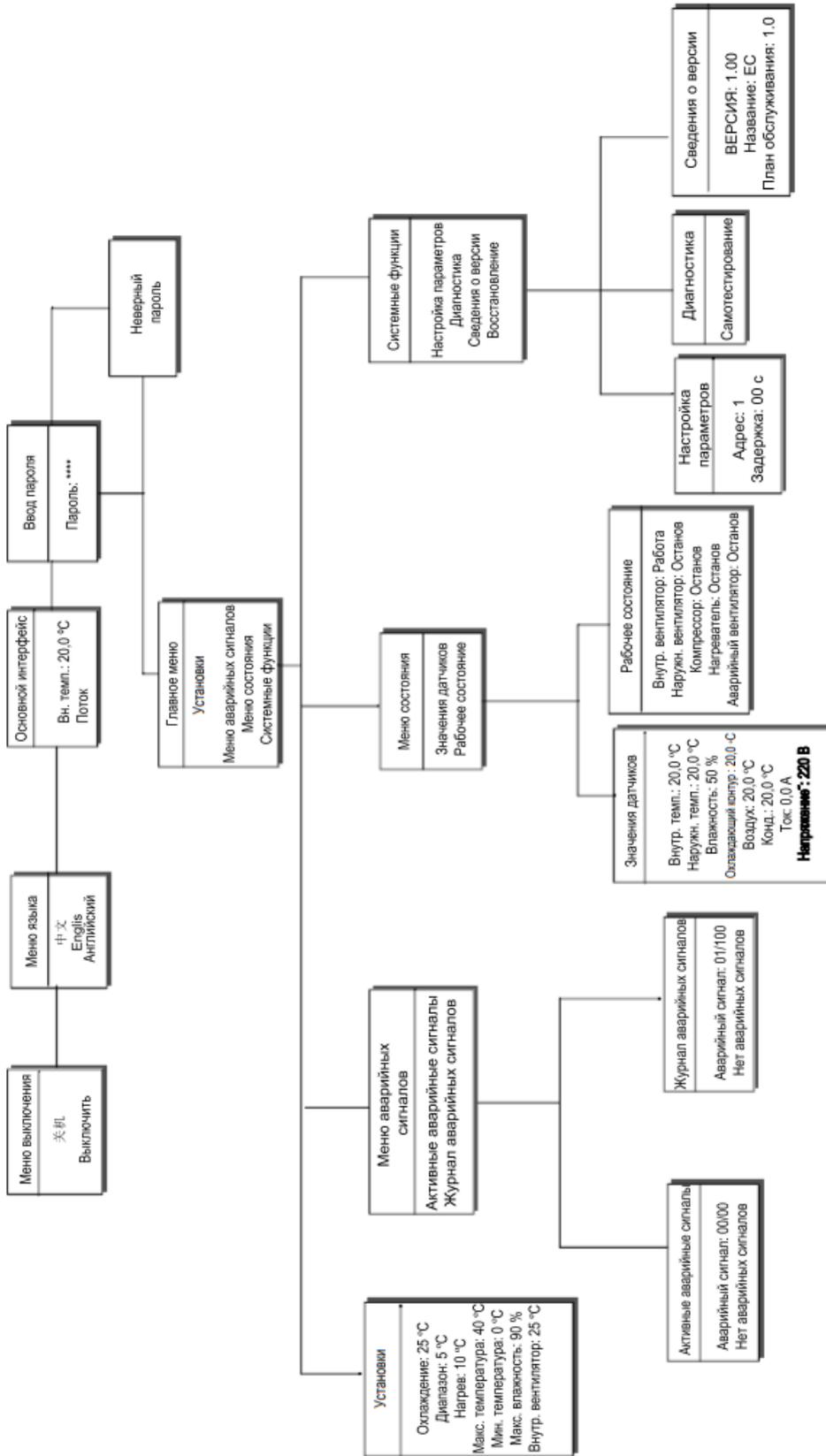
**ВВОД (ENTER):** Кнопка «ВВОД» (ENTER), используется для подтверждения введенных данных.

**Кнопка «ОТМЕНА» (ESC):** Кнопка отмены, используется для возврата к предыдущей странице меню.

Если после запуска любого интерфейса в течение 60 секунд с клавиатуры не вводятся какие-либо команды, блок управления автоматически вернется к отображению обычного интерфейса.

При нажатии любой кнопки после включения питания системы включается подсветка. Если в течение 60 секунд с клавиатуры не вводятся какие-либо команды, подсветка отключается.

Заводской пароль по умолчанию – 0001. Для изменения пароля нужно нажать на кнопку ВВОД (ENTER) в обычном интерфейсе монитора, войти в интерфейс для ввода пароля, нажать кнопку «ВЛЕВО» (LEFT) или «ВПРАВО» (RIGHT) для выбора изменяемых элементов, нажать кнопку «ВВЕРХ» (UP)/«ВНИЗ» (DOWN) для внесения изменений в соответствующие цифры, и, наконец, нажать кнопку ВВОД (ENTER) для подтверждения произведенных изменений. Если пароль введен неверно, интерфейс отобразит сообщение об ошибке, а настройки устройства не будут изменены. Если пароль введен верно, вы сможете войти в главное меню и изменить настройки устройства.



**Примечание: на данной схеме представлена структура меню, а не заводские настройки.**

## 4 Обслуживание

Для обеспечения нормальной работы кондиционера производите его регулярное обслуживание в соответствии с таблицей 4.1.

Предупреждение: Любые действия по обслуживанию должны выполняться квалифицированными специалистами. Перед проведением любого технического обслуживания отсоедините выходные кабели питания, связи и сигнализации кондиционера, и не подключайте их до завершения обслуживания.

**Таблица 4.1** Процедура регулярного обслуживания

Пункт проверки	Описание проверки	Цикл обслуживания
Электропроводка	Визуально проверьте электропроводку на предмет обрывов.	12 месяцев
Ненормальное функционирование вентилятора	Включите вентилятор в целях проверки бесперебойности его работы и на предмет наличия каких-либо посторонних шумов	12 месяцев
Конденсационная труба	Визуально проверьте конденсационную горловину на предмет засорения	6 месяцев
Конденсатор	Проверьте чистоту конденсатора и очистите его сжатым воздухом	6 месяцев

## 5 Неисправности и меры по восстановлению функционирования

### 5.1 Неисправности вентиляторов

Таблица 5.1 Неисправности вентиляторов и меры по восстановлению их функционирования

Проявление	Возможная причина	Порядок проверки или способ устранения
Не работает вентилятор внутреннего цикла	Кондиционер в состоянии ожидания	Обычное состояние, кондиционер включает автоматическую логику управления после включения питания и находится в режиме ожидания в течение 30 секунд.
	Застопоривание вентилятора	Проверить вентилятор на предмет наличия постороннего объекта, блокирующего его работу.
	Нет питания на клемме	Проверить соединительную клемму вентилятора на предмет обрывов
Не работает вентилятор внешнего цикла	компрессор не запускается	Наружный вентилятор может запуститься после запуска компрессора.
	Застопоривание вентилятора	Проверить вентилятор на предмет наличия постороннего объекта, блокирующего его работу.
	Нет питания на клемме	Проверить соединительную клемму вентилятора на предмет обрывов.
В работе вентилятора присутствуют посторонние шумы	Износ подшипника вентилятора	Заменить вентилятор.
	Лопасты вентилятора задевают другие объекты	Проверить кабель и лопасти вентилятора на предмет наличия посторонних объектов.
Не работает внешний вентилятор для удаления водорода	Ошибка уставки или не были удовлетворены режимные параметры	Проверить соблюдение режимных параметров.
	Отключение электроэнергии	Проверить внешний источник питания.
	Не работает вентилятор	Заменить вентилятор.
	По умолчанию не открыт	Убедиться в наличии конфигурации функции установления связи с внешним вентилятором.

## 5.2 Отказ системы охлаждения

**Таблица 5.2** Неисправности системы охлаждения и меры по восстановлению ее функционирования

Проявление	Возможная причина	Порядок проверки или способ устранения
Компрессор не запускается	Блок питания не запускается (режим ожидания)	Проверить главный переключатель питания; проверить отображение интерфейса запуска.
	Неплотное соединение в цепи	Затянуть разъемы в цепи.
	Перегревается двигатель компрессора	Проверить двигатель и заменить его при обнаружении каких-либо дефектов.
Компрессор не работает	Отсутствует необходимость в охлаждении	Проверить температурный дисплей внутри шкафа и статус вывода компрессора в операционном интерфейсе.
	В пределах задержки для останова	Компрессор имеет самое короткое время останова в нормальном состоянии. Если в течение этого периода температура повышается до начальной точки, компрессор все еще может не запускаться до истечения времени задержки.
Высокое давление нагнетания	Конденсатор забит грязью	Очистить конденсатор
	Не работает вентилятор конденсатора	См. таблицу 5.1.
Замерзание испарителя	Не работает вентилятор внутренней циркуляции	См. таблицу 5.1.
	Не работает капиллярный датчик температуры	Проверить наличие контакта, если контакт отсутствует, заменить капиллярный датчик температуры.