ТАХИОН КЛИМАТ

ОБРАЗЕЦ

Термошкаф ТШУ-5-В2

ПАСПОРТ

ИМПФ.422412.114-02ПС

EAC

Версия 1.0

Адрес предприятия-изготовителя: 192029, Россия, Санкт-Петербург, пр. Обуховской Обороны 86, лит. 3, ООО «Тахион-Климат»
Тел: 8 (812) 327-12-47, 8 (800) 222-44-62 с 10.00 до 17.00 по рабочим дням.
Адрес в Интернете: www.tahion-climate.ru E-mail: climate@tahion-climate.ru

Установленное в термошкаф дополнительное оборудование

Таблица 1

№п.п.	Наименование	Кол-во
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		

Таблица 2 – Температура в термошкафу ТШУ-5-В2 ($T_{в\ шкафу}$, °С) при заданных значениях тепловой мощности устанавливаемой в термошкаф аппаратуры (Р, Вт) и температуры окружающей среды ($T_{окр.среды}$, °С)

Температура окружающей среды $T_{окр.среды}$, °С	Мощность тепловыделения устанавливаемой в шкаф аппаратуры Р, Вт		
	200	300	380
	1 (ΔТ=5 °С)	***2*** (ΔТ=8 °С)	***3*** (ΔТ=10 °С)
+30	+35	+38	+40
+40	+45	+48	+50
+50	+55	+58	+60

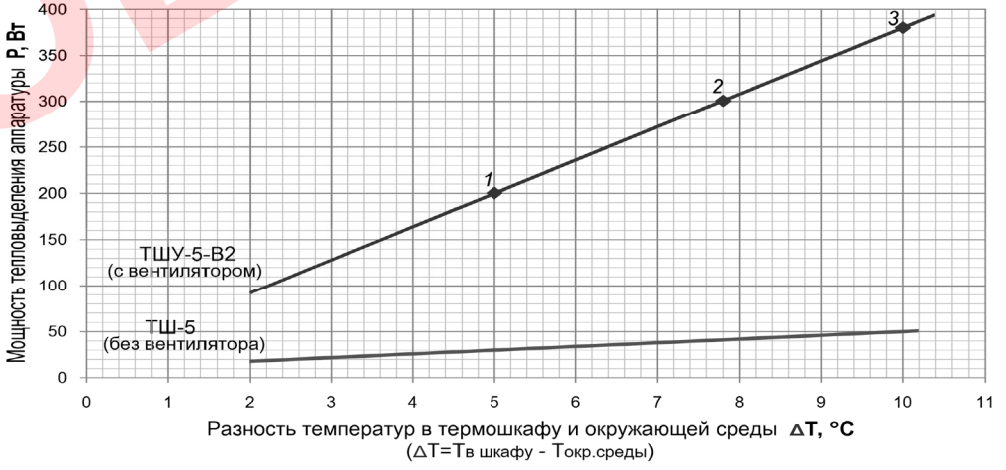

График 1 – Зависимость мощности тепловыделения устанавливаемой в термошкаф аппаратуры от разности температур в термошкафу и окружающей среды

ОБРАЗЕЦ

Назначение

Термошкаф ТШУ-5-В2 (далее – термошкаф) предназначен для установки в нём телевизионного либо другого электронного оборудования и поддержания заданного температурного режима при эксплуатации этого оборудования. Благодаря встроенному блоку управления климатом БУК-3У через интерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU, термошкаф обеспечивает удалённый контроль текущей температуры, дистанционное управление обогревом, вентиляцией и питанием аппаратуры, а также интеграцию в автоматизированные системы диспетчеризации и мониторинга (АСУ ТП, SCADA).

Термошкаф оборудован:

- блоком управления климатом БУК-3У, предназначенным для управления обогревателем, вентилятором и холодным запуском аппаратуры, установленной в термошкафу, а также для удалённого контроля и управления по протоколу Modbus RTU;
- обогревателем термошкафов ОТШ, оборудованным встроенным биметаллическим выключателем, ограничивающим температуру поверхности радиатора до +90 °С;
- вентиляторной системой охлаждения (вентилятор ВТШ-170 и фильтр ФТШ-170), выполненной в вандалоустойчивых корпусах;
- тамперным контактом для сигнализации о несанкционированном доступе.

На монтажной панели предусмотрены отверстия Ø 3,7 мм (под саморез ST4,2), для установки дополнительных DIN-реек.

Термошкаф выпускается по техническим условиям ТУ 26.30.50-077-31006686-2017.

Термошкаф соответствует:

- техническим требованиям – ГОСТ Р 51558;
- требованиям безопасности – ГОСТ Р МЭК 60065;
- требованиям ЭМС – ГОСТ Р 50009, ГОСТ IEC 61000-3-2, ГОСТ IEC 61000-3-3;
- степени защиты от поражения электрическим током – I классу по ГОСТ 12.2.007.0;
- климатическому исполнению – УХЛ1, УХЛ5 по ГОСТ 15150;
- степени защиты – IP55 по ГОСТ 14254.

Общие указания

Проверьте комплектность поставки и наличие штампа торгующей организации в настоящем паспорте.

Комплект поставки

1. Термошкаф ..... 1 шт.
2. Зимняя заглушка ..... 2 шт.
3. Ключ ..... 1 шт.
4. Паспорт ..... 1 шт.
5. Упаковочная тара (615х320х1215 мм – ДхШхВ) ..... 1 шт.

Приобретаются по отдельной заявке

- Крепление для ТШ настенное
- Крепление для ТШ на опору (∅ 40–250 мм, ☐ 50–200 мм)
- Дополнительные DIN-рейки
- Замок ТШ
- Козырёк К-2
- Основание напольное ОНШ-11
- Сменный фильтрующий материал ФМ-5
- Карман для документации

ОБРАЗЕЦ

Основные технические характеристики

1. Питание термошкафа:
   - напряжение питания.....230 В AC ±10 %, 50 Гц
   - максимальный ток нагрузки.....6 А
2. Обогрев:
   - напряжение питания.....230 В AC ±10 %, 50 Гц
   - потребляемая мощность.....350 Вт
3. Вентиляция:
   напряжение питания.....230 В AC ±10 %, 50 Гц
   потребляемая мощность.....25 Вт
4. Максимальная мощность тепловых потерь устанавливаемой в термошкаф аппаратуры.....380 Вт
5. Диапазон температуры окружающей среды при эксплуатации.....- 50 °С…+50 °С
6. Диапазон регулирования температуры обогрева в термошкафу.....-20 °С…+15 °С
7. Диапазон регулирования температуры вентиляции термошкафа.....+20 °С…+55 °С
8. Температура срабатывания тепловой защиты обогрева.....+30 °С ±3 °С
9. Температура срабатывания аварийной сигнализации.....+70 °С ±3 °С
10. Диапазон регулирования температуры холодного запуска аппаратуры.....-30 °С …+5 °С
11. Интерфейс RS-485 (Modbus RTU):
    - скорость (заводская установка – 9600).....1200 … 57600 бит/с
    - диапазон адресов (заводская установка – 1).....1 … 247
    - формат данных.....8 бит, 1 стоп-бит, без чётности
12. Материалы и поверхность термошкафа:
    - корпус.....листовая сталь, порошковое покрытие RAL7035
    - панель монтажная.....листовая сталь, оцинкованная
13. Средняя наработка на отказ, не менее, ч.....70 000
14. Средний срок службы, не менее, лет.....8
15. Габаритные размеры (без кабельных вводов).....600x1200x300 мм
16. Масса с упаковкой, не более.....55,5 кг
17. Кабельный ввод PG29 – ∅ кабеля 18-25 мм.....4 шт.

Установка телевизионного (электронного) оборудования

Для установки в термошкаф телевизионного (электронного) оборудования необходимо извлечь монтажную панель (рисунок 1) из термошкафа, для чего необходимо:

1. Открыть дверь термошкафа.
2. Отсоединить провод кабеля заземления от колодки ОТШ.
3. Отсоединить провода кабеля К1 (рисунок 3) от колодки вентилятора.
4. Снять монтажный хомут с двери термошкафа, выкрутив саморез.
5. Открутить четыре гайки, крепящие монтажную панель, и извлечь ее из термошкафа. Установить на неё необходимое телевизионное (электронное) оборудование.
6. Поместить монтажную панель с закреплённым на ней оборудованием в термошкаф, подключить кабель К1 к вентилятору, установить монтажный хомут на дверь термошкафа и соединить провод кабеля заземления к колодке ОТШ.

ОБРАЗЕЦ

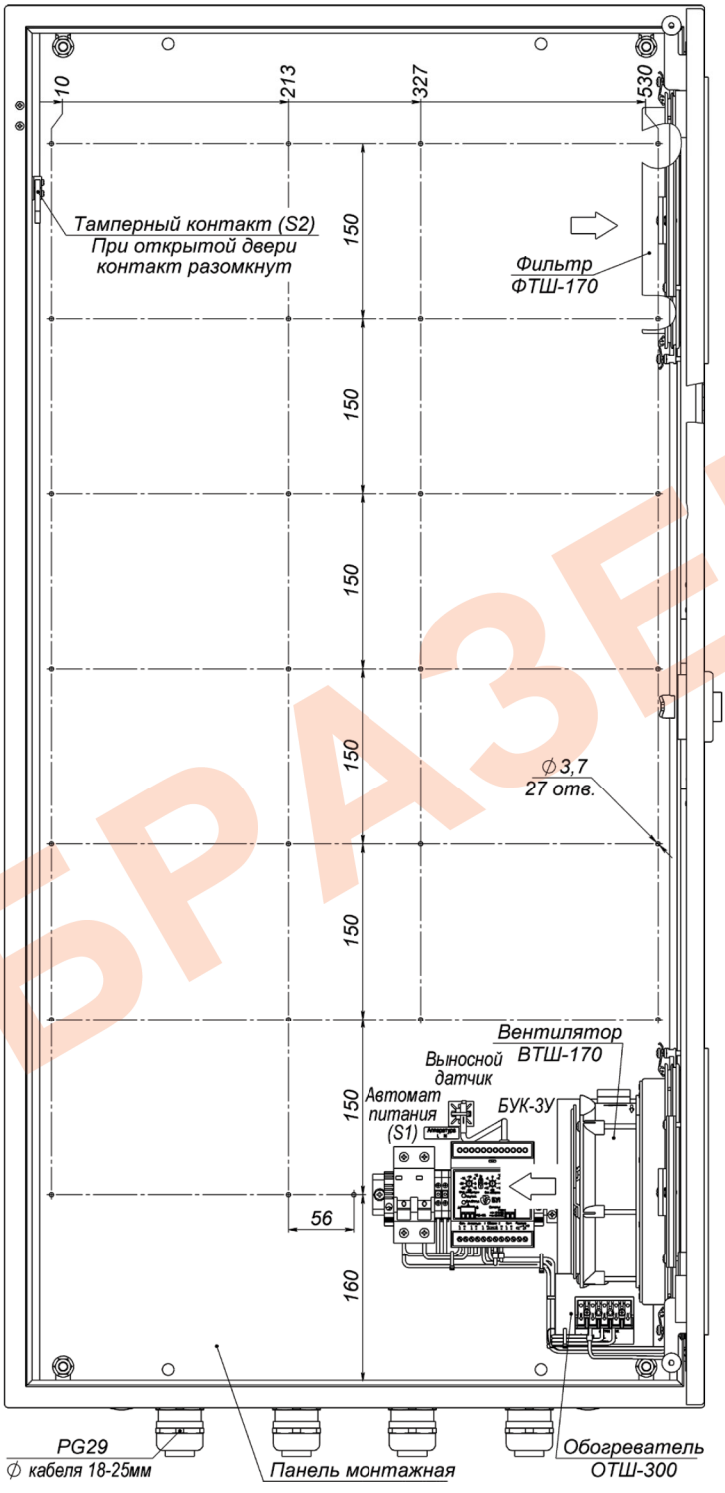

Рисунок 1 – Устройство термошкафа
(дверь открыта на 90°, стрелками указано направление воздушного потока)

ОБРАЗЕЦ

Подключение термошкафа

Подключение термошкафа производится в соответствии со схемой электрической принципиальной (рисунок 3). Для подключения необходимо:

1. Заземлить термошкаф при помощи болта заземления (БЗ).

2. Подключить телевизионное (электронное) оборудование к клеммам X1 (сечение подключаемых проводов до 6 мм²), при этом фазный провод (L) соединить с контактом 1.1, нулевой провод (N) с контактом 2.1.

3. При необходимости подключить тамперный контакт к клеммам «Сигнальный вход» блока управления БУК-3У или к внешнему устройству сигнализации.

Для подключения к сигнальному входу БУК-3У необходимо использовать внешний источник питания постоянного тока напряжением 12…60 В DC. Подключение выполняется по следующей схеме:

- контакт С тамперного контакта подключить к клемме + сигнального входа БУК-3У;
- контакт NO тамперного контакта подключить к + источника питания 12…60 В DC;
- контакты − источника питания и − сигнального входа БУК-3У соединить между собой.

4. Подключить БУК-3У (контакты «Перегрев НЗ») к внешнему устройству сигнализации.

5. Подключить линию интерфейса RS-485 к соответствующим клеммам «RS-485» блока управления БУК-3У для организации удалённого контроля и управления по протоколу Modbus RTU.

6. Подключить кабель питания к входу автомата питания S1 (сечение подключаемых проводов до 25 мм²), при этом фазный провод (L) соединить с контактом 1, нулевой провод (N) с контактом 3.

Описание БУК-3У

Блок управления климатом БУК-3У обеспечивает управление обогревателем, вентилятором и холодным запуском аппаратуры, установленной в термошкафу, а также поддерживает удалённый контроль и управление через интерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU.

Контроль температуры осуществляется с помощью выносного термодатчика. Значения температур устанавливаются тремя переключателями или удалённо через интерфейс RS-485 с помощью протокола Modbus RTU. Рекомендуется в качестве обогревателей использовать обогреватели серии ОТШ, в качестве вентилятора использовать вентиляторы серии ВТШ, выпускаемые компанией «Тахион-Климат».

В БУК-3У предусмотрен встроенный оконечный согласующий резистор 120 Ом. Подключение резистора осуществляется переключателем оконечного устройства «$R_т$» (см. рисунок 2).

БУК-3У выполняет следующие функции:

- удалённого контроля и управления температурой и оборудованием;
- защиты от холодного запуска аппаратуры;
- включения обогревателей;
- включения вентилятора;
- тепловой защиты;
- сигнализации;
- тестирования.

Функция удалённого контроля и управления температурой и оборудованием:

предназначена для удалённого контроля и управления температурой и оборудованием через интерфейс RS-485 с помощью протокола Modbus RTU (таблицы 6 и 7). При переходе на удалённое управление на панели управления загорается индикатор «Уд.управ.».

ОБРАЗЕЦ

Для сохранения режима работы и установленных через интерфейс температур БУК-3У необходимо выполнить функцию «Сохранения настроек» (таблица 7, пункт 3). После перезапуска (выкл/вкл питания) БУК-3У будет работать с последними сохранёнными настройками.

При выходе из режима удалённого управления коммутация оборудования будет осуществляться согласно положениям переключателей температуры на панели управления.

Функция защиты от холодного запуска аппаратуры (включение/отключения напряжения питания аппаратуры):

предназначена для предотвращения работы аппаратуры при температурах в термошкафу ниже заданных.

Температура отключения питания аппаратуры устанавливается переключателем «Откл. аппаратуры» (рисунок 2) или через интерфейс RS-485. Производителем выставлено значение -10°С. При данной установке, отключение питания аппаратуры произойдёт, если температура внутри шкафа опустится до -10°С, включение при -7°С.

Функция включения обогревателей:

температура включения обогрева устанавливается переключателем «Вкл. обогрева» (рисунок 2) или через интерфейс RS-485. Производителем выставлено значение 0°С. При данной установке обогрев включается при достижении температуры 0°С, отключается при +3°С.

Функция включения вентилятора:

температура включения вентилятора устанавливается переключателем «Вкл. вентилятора» (рисунок 2) или через интерфейс RS-485. Производителем выставлено значение +35°С. При данной установке вентилятор включается при достижении температуры +35°С, отключается при +32°С (таблица 5).

Для изменения предустановленных параметров температуры необходимо установить переключатели в нужное положение, руководствуясь таблицами 3, 4 и 5 или воспользоваться командами интерфейса, для удаленной установки температур.

Таблица 3

Переключатель «Откл. апп-ры»	$t_{откл.}$ апп-ры, °С	$t_{вкл.}$ апп-ры, °С
-30	-30	-27
-25	-25	-22
-20	-20	-17
-15	-15	-12
-10	-10	-7
-5	-5	-2
0	0	+3
+5	+5	+8

Таблица 4

Переключатель «Вкл. обогрева»	$t_{вкл.}$ обогрева, °С	$t_{откл.}$ обогрева, °С
-20	-20	-17
-15	-15	-12
-10	-10	-7
-5	-5	-2
0	0	+3
+5	+5	+8
+10	+10	+13
+15	+15	+18

Таблица 5

Переключатель «Вкл. Вентилятора»	$t_{вкл.}$ вент., °С	$t_{откл.}$ вент., °С
+20	+20	+17
+25	+25	+22
+30	+30	+27
+35	+35	+32
+40	+40	+37
+45	+45	+42
+50	+50	+47
+55	+55	+52

Функция тепловой защиты:

в БУК-3У предусмотрена система тепловой защиты, предназначенная для аварийного отключения обогрева в случае достижения температуры в термошкафу +30±3°С из-за климатических факторов, либо выхода из строя системы обогрева. Система отключает питание обогревателя при температуре внутри термошкафа +30±3°С и включает его после понижения температуры до +20±3°С.

ОБРАЗЕЦ

Функция сигнализации:

1. Индикатор «Сеть/Статус» имеет функцию аварийной сигнализации, быстрое мигание сигнализирует об ошибке измерения температуры, резком её изменении или выходе из диапазона измерения (-55°С … +120°С), о выходе из строя датчика температуры. Медленное мигание (раз в 1 секунду) сигнализирует об аварийном состоянии – ошибки измерения температуры длятся более 30 с, при этом будет отключено питание с выходов БУК-3У и восстановлено только после выхода из аварийного состояния. Информацию об аварийном состоянии можно получить через интерфейс (таблица 6, пункт 8).

2. Попеременное мигание индикаторов «Сеть/Статус» и «Уд.управ.» при включении сигнализирует о наличии кодов критических ошибок в памяти устройства. Информацию об этих ошибках можно получить через интерфейс (таблица 6, пункт 9). Для сброса кода критической ошибки необходимо выполнить функцию «Сброса критической ошибки» (таблица 7, пункт 4).

3. БУК-3У имеет возможность информирования о наличии/отсутствии напряжения на клеммах «Сигнальный вход» (рисунки 2 и 3), состояние которых можно запросить удалённо через интерфейс RS-485 (таблица 6, пункт 6).

4. При достижении температуры в термошкафу +70°С (из-за климатических факторов – в летний период) с контактов «Перегрев» (нормально замкнутые контакты реле) во внешнюю цепь сигнализации может быть снят сигнал об аварийно-высокой температуре.

Функция тестирования:

для проверки исправности системы управления климатом предусмотрена кнопка «Тест», расположенная на корпусе БУК-3У. При нажатии на эту кнопку все индикаторы погаснут, после чего последовательно должны загораться и гаснуть следующие индикаторы, а также включаться и выключаться соответствующее оборудование:

- «Аппаратура»;
- «Обогрев»;
- «Вентилятор»;
- «Аппаратура», «Обогрев» и «Вентилятор»

После этого БУК-3У вернется в рабочий режим.

Внимание*:* включение индикатора «Обогрев» и обогревателя, при тестировании, будет происходить при температуре не выше +20±3°С.

Сброс настроек

Кнопка «Тест» также позволяет сбросить все настройки до заводских.

Для этого необходимо:

- отключить питание БУК-3У;
- нажать и удерживать кнопку «Тест», не отпуская кнопку, включить питание;
- следить за индикатором «Сеть/Статус», как только он начнет медленно мигать — отпустить кнопку «Тест».

Настройки будут сброшены до заводских, включая выход из удалённого режима управления, если до этого он был активирован.

Сброс настроек можно выполнить удалённо через интерфейс RS-485 (таблица 7, пункт 2), который позволяет сбросить все настройки кроме адреса и скорости.

Протокол Modbus

Устройство поддерживает управление и мониторинг через протокол Modbus RTU. Доступны функции чтения и записи как битовых (Coils), так и 16-битных слов (Registers).

ОБРАЗЕЦ

Таблица 6 – Регистры Modbus

№ п/п	Назначение	Modbus адрес	Доступ	Примечание
1	Реле: Аппаратура	00001	Чтение и запись	Запись только при активном удалённом управлении реле 0000 – для отключения 00FF – для включения
2	Реле: Обогрев	00002	Чтение и запись	Запись только при активном удалённом управлении реле 0000 – для отключения 00FF – для включения
3	Реле: Вентилятор	00003	Чтение и запись	Запись только при активном удалённом управлении реле 0000 – для отключения 00FF – для включения
4	Режим "удалённое управление реле"	00004	Чтение и запись	0000 – для отключения 00FF – для включения
5	Режим "удалённое управление температурой"	00005	Чтение и запись	0000 – для отключения 00FF – для включения
6	Состояние сигнального входа	10001	Только чтение	0 – через контакт протекает ток 1 – через контакт не протекает ток
7	Текущая температура	30001	Только чтение	Значение текущей температуры
8	Состояние устройства	30002	Только чтение	0 – ОК 2 – ошибки измерения температуры менее 30 с 3 – аварийное состояние - ошибки измерения температуры более 30 с
9	Код критической ошибки в памяти устройства	30003	Только чтение	0x00 – ошибок нет 0x01 – ошибка установки адреса 0x02 – ошибка установки скорости интерфейса
10	Температура откл. аппаратуры	40001	Чтение и запись	Запись при активном удалённом управлении температурой
11	Температура вкл. обогрева	40002	Чтение и запись	Запись при активном удалённом управлении температурой
12	Температура вкл. вентилятора	40003	Чтение и запись	Запись при активном удалённом управлении температурой
13	Установка адреса устройства	40004	Чтение и запись	Применение адреса происходит после перезапуска устройства
14	Установка скорости интерфейса	40005	Чтение и запись	Применение скорости интерфейса происходит после перезапуска устройства
15	Вызов функций устройства	40006	Только запись (всегда возвращает 0)	В качестве значения передается код функции (см. таблицу 7)

Таблица 7 – Функции Modbus

№ п/п	Назначение	Код функции	Описание
1	Перезапуск	0	Выполняет перезагрузку устройства
2	Сброс настроек	1	Сбрасывает настройки на заводские, кроме адреса и скорости
3	Сохранение настроек	2	Применяет настройки устройства, такие как режим работы и установленные температуры
4	Сброс критической ошибки	3	Очищает код критической ошибки в памяти

ОБРАЗЕЦ

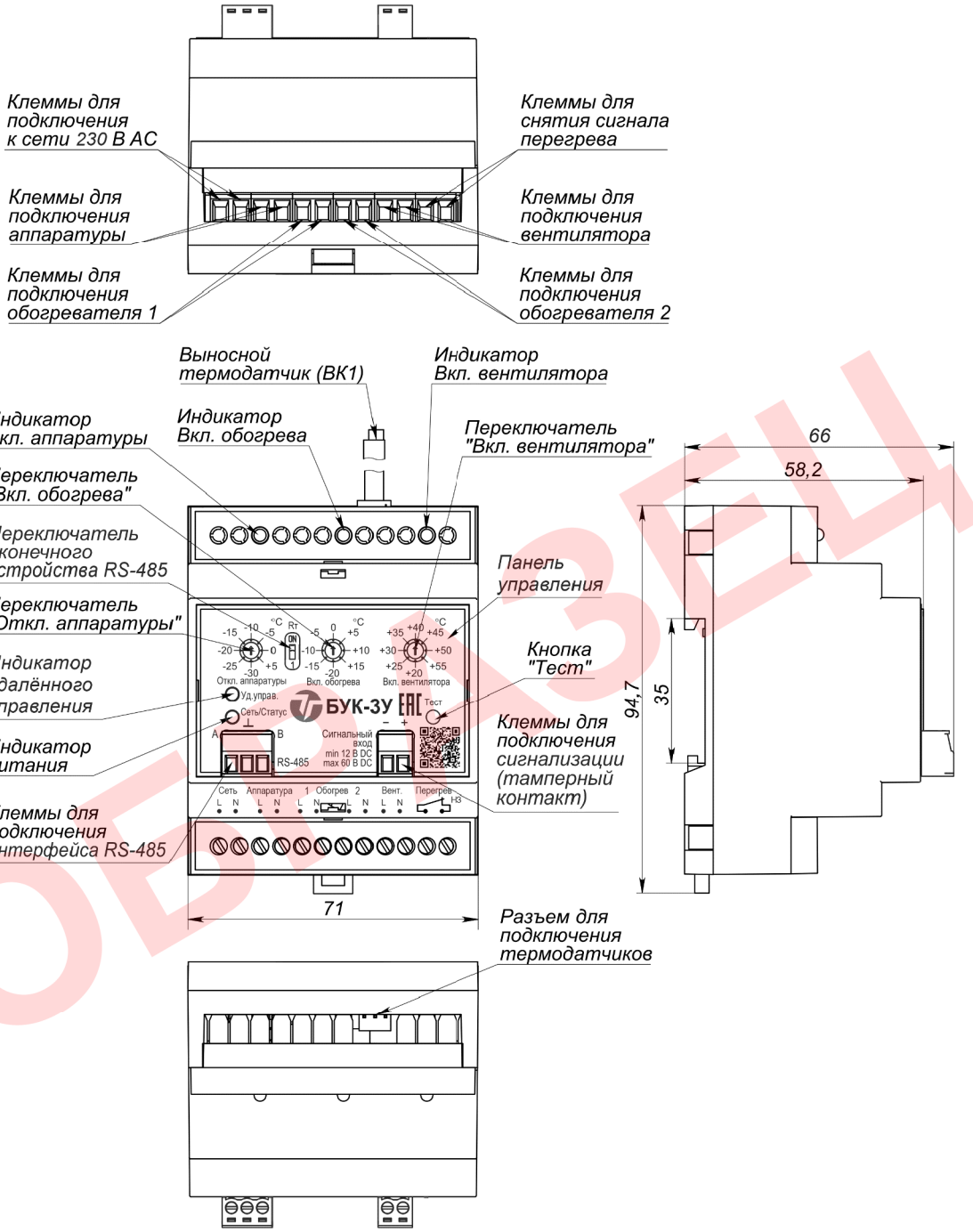

Рисунок 2 – Внешний вид и габаритные размеры БУК-3У

ОБРАЗЕЦ

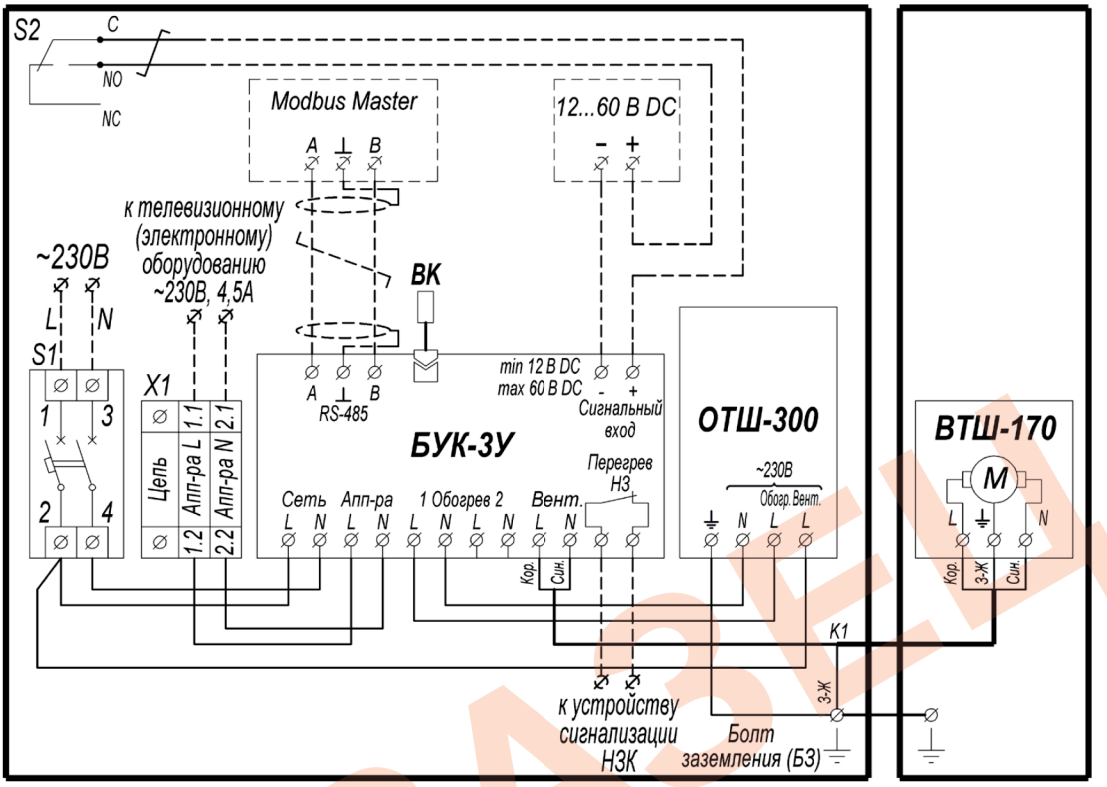

Рисунок 3 – Схема электрическая принципиальная

Для замены фильтрующего материала (рисунок 4), необходимо:

1. Отключить вентилятор от сети ~230 В.
2. Снять прижимные скобы.
3. Извлечь коробку вентилятора из решетки.
4. Извлечь фильтрующий материал ФМ-5.
5. Установить новый фильтрующий материал ФМ-5 и произвести сборку ВТШ-170 (ФТШ-170) в обратном порядке.

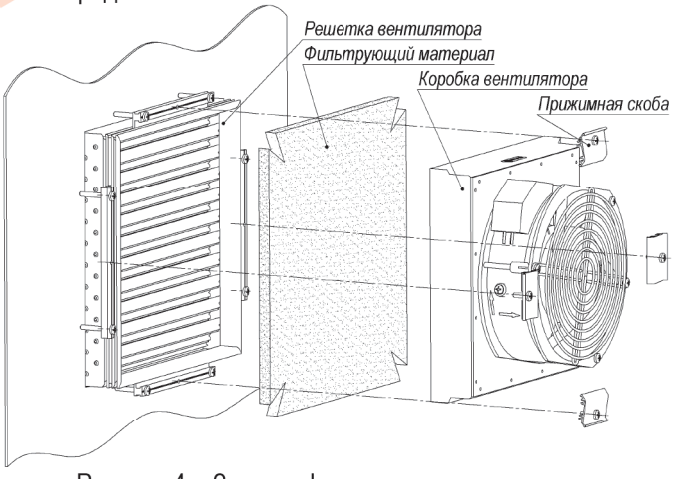

Рисунок 4 – Замена фильтрующего материала

ОБРАЗЕЦ

Внимание!

Температура корпусов обогревателей во время работы превышает 70 °С, во избежание повреждения аппаратуры и кабелей производите их монтаж на расстоянии не менее 3 см от обогревателей.

Свободное пространство снаружи термошкафа вблизи решёток вентиляторов должно быть не менее 4 см.

На зимний период при достижении температуры окружающей среды 0 °С ±5 °С, в коробки вентилятора и фильтра (рисунок 4) установить зимние заглушки, входящие в комплект поставки.

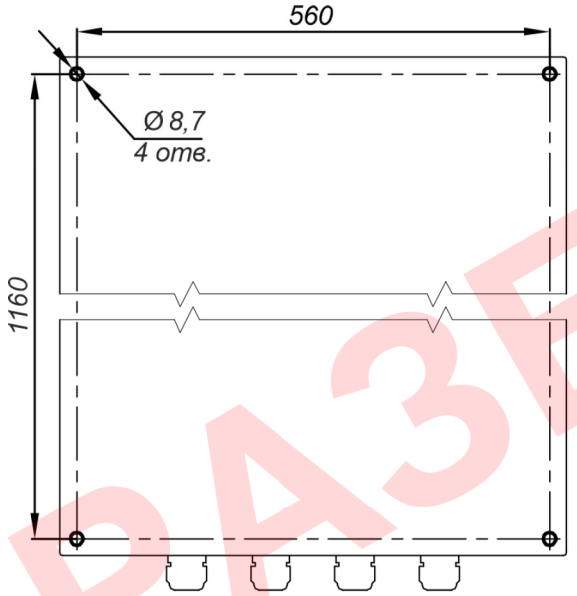

Рисунок 5 – Расположение и габариты отверстий для крепления термошкафа к стене

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям указанных в данном паспорте ТУ и ГОСТ, при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – **36 месяцев** со дня продажи изделия производителем или авторизованной торговой организацией. При отсутствии отметки о дате продажи в паспорте, гарантийный срок исчисляется с даты выпуска изделия. Гарантийный срок хранения – **24 месяца** со дня выпуска изделия.

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

Номер _____ Комплект модификации _____

Дата выпуска _____ Представитель ОТК предприятия - изготовителя _____

Дата продажи _____ Отметка торгующей организации _____

ОБРАЗЕЦ

Адрес предприятия-изготовителя: 192029, Россия, Санкт-Петербург, пр. Обуховской Обороны 86, лит. 3, ООО «Тахион-Климат»
Тел: 8 (812) 327-12-47, 8 (800) 222-44-62 с 10.00 до 17.00 по рабочим дням.
Адрес в Интернете: www.tahion-climate.ru E-mail: climate@tahion-climate.ru