

# Шкаф сушильный ШСС-40

## I. НАЗНАЧЕНИЕ

Шкаф сушильный электрический прямоугольный предназначен для сушки и стерилизации лабораторной посуды определения влажности материалов и других лабораторных работ, проводимых при температуре от  $+50$  до  $+200^{\circ}\text{C}$ .

## II. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1. Допустимые пределы регулирования температур от  $+50$  до  $+200^{\circ}\text{C}$ .
2. Точность поддержания температуры по термометру шкафа при установившемся режиме работы  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .
3. Допустимые отклонения температуры в разных местах рабочей камеры от температуры в центральной зоне не более  $\pm 6^{\circ}\text{C}$ .
4. Время разогрева незагруженного шкафа до температуры  $+200^{\circ}\text{C}$  не более 90 минут при температуре окружающей среды  $20 \pm 3^{\circ}\text{C}$ .
5. Размеры рабочей камеры: высота 500 мм, ширина 400 мм, глубина 400 мм.
6. Габаритные размеры шкафа 1578 x 566 x 550.
7. В е с 100 кг.
8. Род тока - переменный.
9. Напряжение в сети питания - 220в, частота 50 гц.
10. Потребляемая мощность нагревательных элементов -  $1600 \pm 5\%$  вт.

## III. ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Шкаф сушильный (рис. I) состоит из прямоугольного наружного корпуса (1), средней камеры (3), рабочей камеры (4), дверцы (5), панели управления (23) и подставки (2).

Внутри рабочей камеры устанавливаются три съемных лотка (6), на которых уложены 2 коробки-сетки (7) для стерилизуемой посуды.

В верхней части корпуса имеется отверстие для установки термометра (8). Термометр защищен металлической оп-

равой. В нижней части оправы имеются отверстия для вентиляции, закрываемые поворотным кольцом (9).

Рабочая камера обогревается нагревательными элементами (10), расположенными в пространстве между средней и внутренней камерами.

Шкаф имеет 4 основных нагревательных элемента (ОНЭ), расположенных на дне средней камеры.

Последовательно с основными нагревательными элементами включаются два дополнительных элемента (НЭЛ), расположенных в задней стенке рабочей камеры в корпусе терморегулятора (11).

Пространство между наружным корпусом и средней камерой, а также полость двери заполнены теплоизоляционным материалом - стеклянной ватой (12).

При использовании шкафа в качестве настольного аппарата снять подставку, отвернув 4 болта (13).

Для автоматического поддержания температуры шкаф снабжен терморегулирующим устройством, которое состоит из механической и электрической частей.

Действие механической части терморегулирующего устройства основано на использовании различного температурного удлинения алюминиевого корпуса терморегулятора (11) и стального стержня (14).

Корпус терморегулятора нижним концом прикреплен к рабочей камере и удлиняется или укорачивается в зависимости от нагревания или остывания шкафа. Внутри его помещаются нагревательные элементы НЭЛ (см.принц.схему).

Стальной стержень верхним концом прикреплен к корпусу терморегулятора в его верхней части, а нижним, коническим концом воздействует на контактную пластину. При подключении шкафа к сети контакты терморегулятора замкнуты. Шкаф нагревается от основных нагревательных элементов НЭ. Нагревательные элементы НЭЛ разогревают корпус терморегулятора. Последний, удлиняясь, тянет вверх стальной стержень, который растягивает пружину и размыкает контакты терморегулятора.

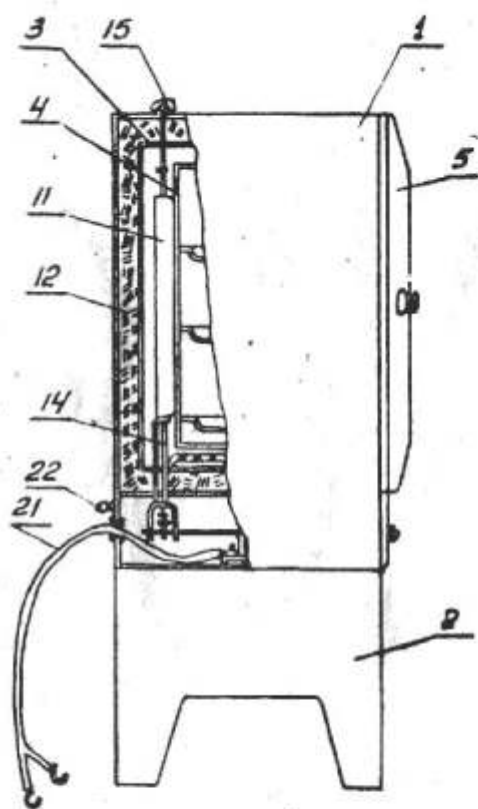
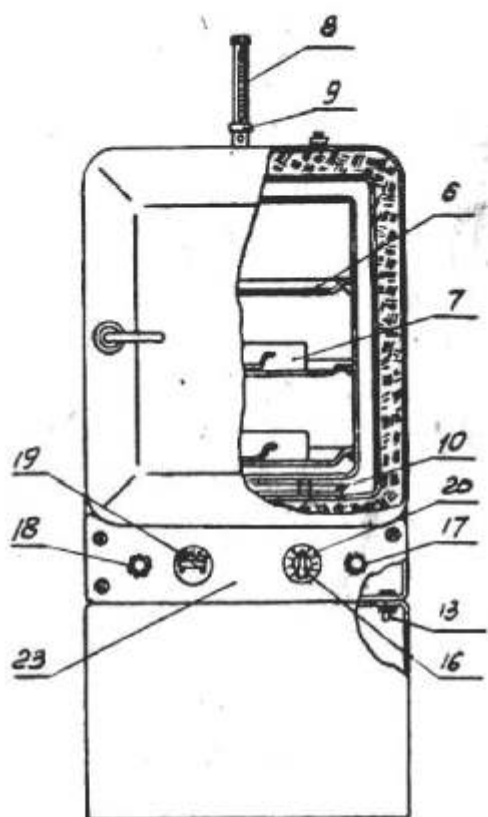


Рис. 1

Корпус, остывая, укорачивается. Стержень перемещается вниз и, под действием освобождающейся пружины, снова замыкаются контакты терморегулятора.

Стержень снабжен резьбой и может поворачиваться вокруг своей оси. При вращении стержень движется поступательно относительно корпуса терморегулятора и служит тем самым для начальной установки работы терморегулятора на температуре  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Для удобства регулирования верхний конец стержня выведен в отверстие наружного корпуса в его верхней части и оканчивается клювиком (15).

Установка шкала на требуемую температуру производится ручкой терморегулятора (16). При повороте ручки по направлению движения часовой стрелки с помощью кулачка, сидящего на одной оси с ручкой, происходит замыкание контактов терморегулятора, а при повороте ручки в обратном направлении, когда шкаф разогрелся, — размыкание контактов.

Электрическая часть терморегулирующего устройства расположена на выдвигающемся шасси в основании корпуса шкафа. На передней панели шкафа расположены: сигнальные лампы — красная (17) и зеленая (18), рукоятка выключателя (19) и ручка терморегулятора со шкалой (20). Шкала является ориентировочной. В процессе работы при отрегулированном терморегуляторе можно установить, какое деление шкалы соответствует определенной температуре в рабочей камере по наружному термометру.

Электрическая схема работает следующим образом: при замыкании контактов терморегулятора КТ (см. принц. схему). Через ограничивающее сопротивление  $R_3$  и полупроводниковые диоды  $D_1$  и  $D_2$ , выпрямленное напряжение 220В подается на обмотку реле  $P_1$ , которое своими контактами включает нагревательную систему и красную сигнальную лампу  $L_2$ . Шкаф нагревается. При достижении требуемой температуры контакты терморегулятора размыкаются. Реле отпускается с некоторой задержкой 1–2 секунды, за счет разряда конденсаторов  $C_4$  и  $C_5$ .

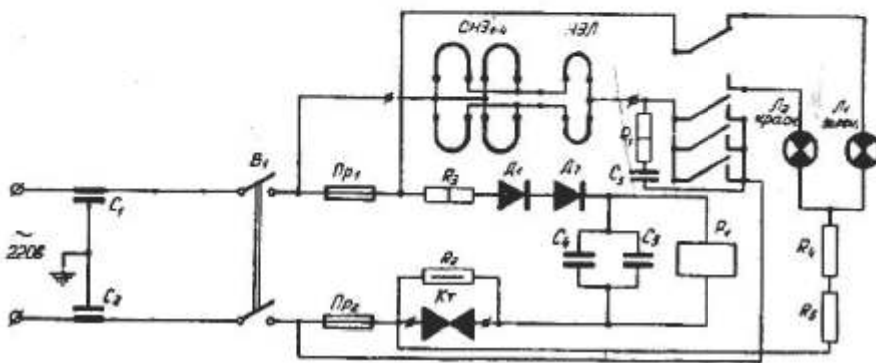


Схема электрическая принципиальная шкафа ШС-40

Рис 2

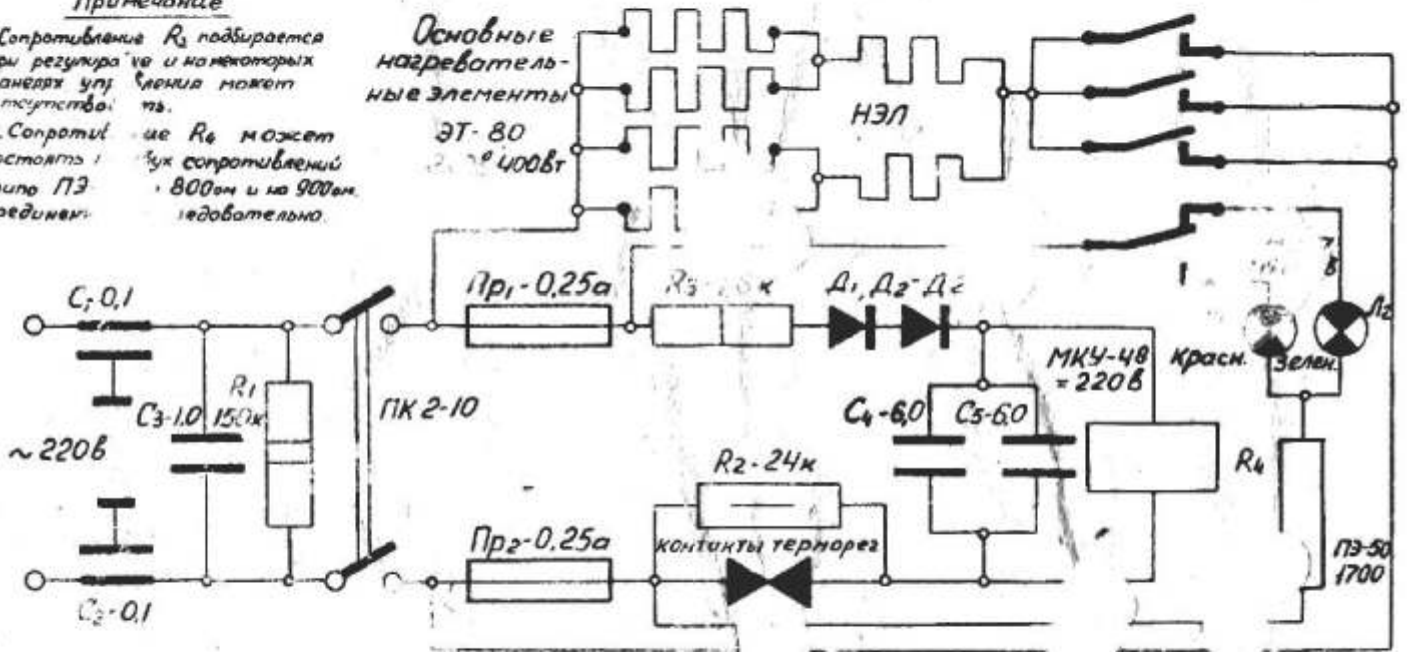
Перечень элементов

Обозн	Наименование	Пилл, паспорт	кол	Примеч
C1, C2	Конденсатор плен	МБП-С-500 20-024	2	0,1 мкФ
C3	Конденсатор бума	МБ-М-400-025	1	0,05 мкФ
C4, C5	Конденсатор бум	МБ-МН 500-60	2	50 мкФ
R1	Сопротивление	ВС-1-47±10%	1	47 Ом
R2	Сопротивление	МНТ-05-24±10%	1	24 Ом
R3	Сопротивление	МНТ-1-16±10%	1	16 Ом
R4	Сопротивление преобразоват	ПБ-25-800±10%	1	800 Ом
R5	Сопротивление преобразоват	ПБ-25-900±10%	1	900 Ом
Д1, Д2	Диод кремний	Д2005, Д2004, Д201	2	
Д3, Д4	Диод германий	ГМ-30-0,25	2	0,25 А
Rл	Лампа накаливания типа НЛХ-48	НЛХ 504 151 2	1	~220 В
Л1, Л2	Лампа сигнальная	МН 17	2	268 × 0,150
СНЗ	Средняя обмотка трансформатора	ЭТ-20	4	220 В, 100 В
НЗЛ	Низковольтная обмотка трансформатора	обмотка без пилл	1	
В1	Выключатель (розетка)	ПБ2 × 10	1	220 В, 20 А
КТ	Контактный термореле	используется по заданию		

## Принципиальная электрическая схема ШС-40

### Примечание

1. Сопротивление  $R_3$  подбирается при регулировке и на некоторых панелях управления может отсутствовать.
2. Сопротивление  $R_4$  может состоять из двух сопротивлений типа ПЭ-800 Ом и на 900 Ом соединены последовательно.



и подпитки реле постоянным напряжением через сопротивление  $R_2$ . Это устраняет дребезжание реле при переключениях.

Контакты реле отключают нагревательную систему и включают зеленую сигнальную лампу  $L_1$ . Далее процесс повторяется.

Цепи питания реле и сигнальных ламп защищены предохранителями  $Pr_1$  и  $Pr_2$  на 0,25а.

На входе схемы включен фильтр, состоящий из проходных конденсаторов  $C_1$  и  $C_2$ , конденсатора  $C_3$  и сопротивления  $R_1$ . Фильтр служит для подавления помех радиоприему, создаваемых электросхемой.

Через заднюю панель шкафа выведен шнур (21) в резиновой оболочке, заканчивающийся кабельными наконечниками для подключения шкафа в сеть 220в.

На задней панели шкафа имеется клемма (22) для подключения провода заземления, прикладываемого в комплекте.

#### Данные нагревательного элемента НЭЛ

Обозначение	Провод	Диаметр	Длина	Сопротивление	Количество
НЭЛ	M-XI5H60	0,63	2x1,7м	2x5,7 ом	I

#### IV. ПОДГОТОВКА ШКАФА К РАБОТЕ

При получении шкафа необходимо внимательно ознакомиться с прилагаемой к нему инструкцией. Затем, удалив смазку, установить съемные части: вернуть оправу термометра, вставить термометр, установить лотки и коробки - сетки в рабочую камеру шкафа. Собрав шкаф, необходимо оставить его в сухом теплом помещении на срок не менее суток.

Перед включением необходимо:

1. Удостовериться, что напряжение электросети, питающее шкаф, - 220 вольт переменного тока.

ВКЛЮЧАТЬ ШКАФ В СЕТЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ.

2. Присоединить заземление.

РАБОТА С НЕЗАЗЕМЛЕННЫМ ШКАФОМ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Электрическое сопротивление контура заземления должно быть не более 4 ом. Установка заземления и проверка его омического сопротивления должна производиться опытным электриком.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КАЧЕСТВЕ ЗАЕМЛЕНИЯ ВОДОПРОВОДНОЙ СЕТИ ИЛИ СЕТИ ПАРОВОГО ОТОПЛЕНИЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

3. Рукоятку выключателя на панели шкафа поставить в положение "Выключено".

4. Ручку терморегулятора поставить в левое крайнее положение.

#### У. РАБОТА СО ШКАФОМ

1. Подключить кабельные наконечники к сети, соблюдая общие правила техники безопасности.

2. Рукоятку выключателя поставить в положение "Включено". При этом загорается красная сигнальная лампочка.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если при установке рукоятки выключателя в положение "Включено" загорается зеленая сигнальная лампа, то необходимо произвести настройку терморегулирующего устройства. Для этого ключик (15), имеющийся в верхней части шкафа, плавно поворачивать в направлении движения часовой стрелки до момента, пока не загорится красная сигнальная лампа.

3. Ручку терморегулятора поставить на 4-5 деление шкалы. Нагрев шкафа производится до температуры на 10-15<sup>0</sup>С ниже требуемой и контролируется по термометру.

4. После достижения температуры на 10-15<sup>0</sup> ниже требуемой ручку терморегулятора плавно поворачивать по направлению против движения часовой стрелки до момента, пока не переключатся сигнальные лампы, т.е. красная лампа гаснет, а зеленая загорается.

5. Оставить шкаф в таком положении на 40-50 минут для получения установившегося теплового режима работы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если установившаяся температура ниже требуемой, то необходимо ручку терморегулятора повернуть на 1-2 деления по шкале по направлению движения часовой стрелки, если выше - на 1-2 деления в обратном направлении.



У1. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ  
УСТРАНЕНИЯ

Возможные неис- правности	Причины	Способы устране- ния
1. При включении в сеть шкаф не наг- ревается, сигналь- ные лампы не горят	Перегорание предох- ранителей	Заменить предох- ранители
2. Красная лампа го- рит, время разог- рева шкафа значи- тельно более 90 минут	Понижение напряжения сети, либо перегора- ние нагревательных элементов	Проверить напря- жение сети и ес- ли оно нормаль- ное, заменить на- гревательные эле- менты
3. Температура неп- рерывно повышается. Отрегулировать ручкой тер- морегулятора не- возможно	а) немного ввернут стержень кюви- ком (15) б) неисправность механической части терморегу- лятора	а) вывернуть стер- жень и произ- вести настрой- ку терморегуля- тора б) отремонтировать терморегулятор и произвести его настройку
4. При включении шка- фа горит зеленая лампочка. Шкаф не нагревается и не поддается настрой- ке	Неисправность элек- трической части тер- морегулятора. Сре- до сопротивление $R_3$ или пробиты полупро- водниковые диоды $D_1$ и $D_2$	Отключить шкаф от сети, отвернуть винты крепления лицевой панели и заменить неисправ- ные детали

УП. УХОД И ХРАНЕНИЕ

1. Шкаф хранить в сухом отапливаемом помещении. Остав-  
лять шкаф во влажной среде КАТЕГОРИЧЕСКИ ВОСПРЕЩАЕТСЯ.

2. Все части шкафа постоянно содержать в чистоте, осо-  
бо тщательно протирать никелированные части и внутреннюю по-  
верхность рабочей камеры.

3. При консервации или длительных перерывах в работе  
шкаф снаружи и внутри тщательно протереть, никелированные  
детали и детали из алюминия густо смазать нейтральной смаз-  
кой.