

Научно-производственное предприятие "КВП Радуга"

Печь для оплавления припойных паст "Радуга - 10А"

Паспорт

ИКУ 10.00.000 ПС

Москва

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Установка пайки "Радуга - 10" предназначена для оплавления припойных паст при сборке печатных узлов с применением поверхностно-монтируемых изделий электронной техники.

Установка осуществляет пайку как с одной стороны, так и одновременно с двух сторон печатной платы (ПП).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Технические данные должны соответствовать таблице 1.

Таблица 1

№ пп	Наименование показателя	Норма
1	Максимальная температура нагревателей	350 °С
3	Максимальные габариты обрабатываемых плат	270 x 350 мм
4	Точность поддержания температуры на поверхности нагревателей	±1°С
5	Габаритные размеры, не более: - длина - ширина - высота	840 мм 470 мм 310 мм
6	Максимальная потребляемая мощность	2 кВт
7	Масса, не более	35 кг

3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1. Установка пайки "Радуга-10" состоит из главных функциональных узлов:

- нагревательная камера с регулируемой температурой плоских нагревателей,
- блок управления.

3.2. Конструкция установки предусматривает ручную подачу печатных плат на специальном подплатнике.

3.3. Устройство и принцип работы электрооборудования.

3.3.1. Электрооборудование установки пайки "Радуга-10" (далее - установка) состоит из:

- узла регулирования температурного режима,
- узла задания временного интервала,
- контрольного измерителя температуры.

Конструктивно электрооборудование установки реализовано в виде отдельных блоков:

- блок нагревателей,

- блок управления.

3.3.2. Назначение и устройство составных частей электрооборудования.

3.3.2.1. Узел регулирования температуры предназначен для задания и регулирования температуры в нагревательной камере. Основным элементом узла является измеритель температуры регулирующей ТРМ10 (ИТР2523). Это устройство с микропроцессорным управлением и каналом измерения и регулирования температуры по ПИД закону, применяемого для технологических процессов, где требуется повышенная точность поддержания температуры.

Значения температуры на поверхности нагревателей, находящихся в нагревательной камере, измеряются при помощи термопары градуировки ХК и используются в качестве входных параметров системы регулирования. Термопара закреплена непосредственно на поверхности нагревателя.

С описанием работы и настройки регулятора ТРМ10 (ИТР2523) можно ознакомиться по руководству по эксплуатации регулятора.

Рабочее напряжение нагревателей - 220 В. Нагреватели неремонтопригодны. При выходе из строя их следует заменять на исправные.

Предприятие-изготовитель гарантирует бесплатную замену вышедших из строя нагревателей в течение года и, при необходимости, последующую их поставку.

Внимание! При замене нагревателей следует «обжечь» их по схеме: начальная температура 80 °С в течение 30 минут, затем постепенно повышать по 50 °С каждые полчаса до рабочей температуры.

Регулятор температуры смонтирован в блоке управления.

Нагреватели и термопары расположены в нагревательной камере.

3.3.2.2. Узел задания временного интервала предназначен для установки времени, необходимого для пайки, а также установки времени прокачки камеры азотом. Он состоит из цифрового таймера МЦТ 3501 (УТ24) (подробно ознакомиться с порядком работы можно по заводской документации на этот прибор) и звонка, который включается таймером по истечении заданного интервала времени.

3.3.2.3. Контрольный измеритель температуры предназначен для определения температурного режима печи и интервала времени, в течение которого необходимо производить пайку конкретного печатного узла. Для этой цели применен цифровой измеритель ИТ 2511 (ТРМ0, ТРМ1, ТРМ10) (см. паспорт и инструкцию по эксплуатации измерителя).

3.3.2.4. Панель защиты состоит из автоматического выключателя и трех предохранителей один - для нагревателей (10А) и один (1А) - для защиты цепей питания приборов, включенных в схему печи) и расположена в задней части блока управления, где расположен, также, разъем для подключения нагревателей и термопары к блоку управления (см. Рис 3). На передней панели расположены: выключатель (6) общего включения и выключения установки, клеммы (5) для подключения термопары на вход измерителя и передние панели приборов: регулятора ТРМ-10 (2), таймера МЦТ 3501 (3) и измерителя ИТ 2511 (4) (см. Рис. 3).

3.3.3. Блок-схема и принципиальная электрическая схема установки пайки имеются в приложении к настоящему паспорту.

Предприятие-изготовитель - Научно-производственное предприятие "Радуга" - сохраняет за собой право вносить изменения в конструкцию и электрическую схему установки с целью улучшения ее работы, без извещения Заказчиков. Если у Заказчика возникнут предложения по улучшению работы или изменению технических характеристик установки, мы будем рады обсудить их.

Принимаем Ваши предложения по адресу:

111141, Москва, а.я. 492 Email: ooo-raduga@yandex.ru

4. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1.Заземление, подключение к электросети и ремонт электрооборудования должны производиться согласно действующим "Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных ГЛАВЭНЕРГОНАДЗОРОМ.

4.2.Лица, обслуживающие установку, кроме инструктажа по технике безопасности, должны пройти инструктаж по обслуживанию данной установки.

4.3.Уборку и ремонтные работы производить только при отключенном электропитании.

ВНИМАНИЕ!

4.4.Во избежание ожога после окончания пайки снимать изделие с рамки необходимо в хлопчатобумажных перчатках (артикул 7402).

5. ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1.Подготовка к работе.

5.1.1. Подключить установку к источнику азота. Подключить установку к сети 220В, 50Гц. Присоединить защитное заземление (зануление). Включить сетевой автомат, находящийся на задней панели блока управления, при этом включится звонок, означающий, что необходимо включить тумблер. Включить выключатель (6) питания приборов, при этом выключится звонок и на дисплеях всех приборов высветятся установленные настройки. Заводские настройки приборов таковы: - ТРМ 10 (ИТР2523) - 280 град.С ; - УТ24 –3 мин.; ИТ 2511(2ТМ0 , ТРМ1, ТРМ 10) – градуировка ХК.

Примечание. *Значение температуры нагревателей, устанавливаемое на регуляторе температуры и интервал времени пайки, устанавливаемый на таймере определяются в соответствии с разделом 6 настоящего описания. Заводские настройки регулятора температуры ТРМ10 имеют следующие значения пид - коэффициентов:*

$T_i - 240;$

$T_d - 40;$

$X_p - 10.$

5.1.2. Для установки интервала времени, необходимого для технологического процесса пайки см. Инструкцию по эксплуатации таймера.

5.1.3.После включения питания выключателем (6 – рис.3) на дисплее измерителя ИТ2511(2ТМ0 , ТРМ1, ТРМ 10) высветятся прочерки. При подключении пилотной термопары к клеммнику (5 - рис.3) , на дисплее отобразится значение температуры окружающей среды.

5.2.Проведение пайки

5.2.1.После достижения нагревателями заданной температуры закрепить печатную плату с установленными радиокомпонентами на выдвижной подплатник и ввести его в нагревательную камеру. Предварительно подплатник должен быть подогнан под размер обрабатываемой платы.

5.2.2.Включить отсчет времени, нажав кнопку запуска таймера (рис.3). При этом включится прокачка камеры азотом и постоянный нагрев. Время постоянного нагрева определяется по достижению на плате температуры, достаточной для оплавления припоя.

5.2.3. Сразу после отключения постоянного нагрева включается прокачка камеры азотом и звенит звонок, сообщающий о заключительной стадии процесса — охлаждения камеры азотом.

5.2.4. Сразу после прекращения прокачки азотом (выключения звонка) выдвинуть подплатник из нагревательной камеры.

5.2.5. Снять печатную плату с подплатника, задвинуть рамку. Печь перешла в выжидающий режим с температурой установки на нагревателях 280 град.С

6. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. Настройка печи для пайки плат определенного вида.

Для того, чтобы осуществить пайку электронных блоков на печатных платах в наиболее «мягком» режиме экспоненциального нагрева, необходимо установить такое значение температуры на индикаторе регулятора температуры, при котором печатная плата электронного блока, находясь в условиях прогрева верхним и нижним нагревателями (в нагревательной камере), за время 2,5 – 3 минуты достигает температуры 205 – 210 °С (для бессвинцовых припойных паст — за время 3-4 мин достигает температуры 220-245 °С).

Для настройки печи необходимо произвести следующие действия:

6.1.1. Закрепить спай термопары на печатной плате-представителе. При закреплении термопары необходимо обеспечить контакт спая с поверхностью печатной платы, для чего целесообразно, используя углубление или отверстие в печатной плате, закрепить в них спай термопары с помощью хомутиков или микросхем.

6.1.2. Выдвинуть рамку из нагревательной камеры и разместить исследуемую плату на регулируемых направляющих рамки (рекомендуется перемещать только заднюю направляющую).

6.1.3. Вдвинуть рамку с печатной платой в нагревательную камеру печи и включить таймер или секундомер. Контролировать скорость нарастания температуры на плате по показаниям измерителя температуры (4 рис.3).

6.1.4. В случае достижения изделием температуры 205 °С быстрее чем за 2,5 минуты (для бессвинцовых припойных паст — 220 °С за время менее 3 мин)– уменьшить, а, если указанные температуры не будут достигнуты за 3 минуты (для бессвинцовых паст — 4 минуты) – увеличить заданную температуру нагревателей на 10 °С. Остудить плату до комнатной температуры и повторить действия пп. 1.3. и 1.4. до тех пор, пока исследуемая печатная плата не будет достигать температуры 205 °С за 2,5 – 3 минуты (для бессвинцовых припойных паст — температуры 220-245 °С за время 3-4 мин).

6.1.5. Собрать опытную плату со всеми элементами, подлежащими пайке в печи. Произвести пайку платы по режимам, полученным для платы-представителя. В случае получения локальных непропаев (холодных паек) в точках платы с большой теплоемкостью, увеличить заданное значение температуры нагревателей на 5 – 10 °С или увеличить время пайки (значение времени на 1 канале таймера) на 10 – 15 сек (параметр t_{1on} — см.рис.26 рук-ва по эксплуатации УТ-24).

После этого печь считается настроенной для пайки конкретного изделия (группы изделий) и соответствующие значения, установленные на приборах печи, могут быть отражены в технологической документации.

Примечание: *Функцией регулятора температуры является точное поддержание температуры в нагревательной камере. При этом на индикаторе регулятора температуры отражается температура на поверхности нагревателей, которая может сколь угодно много отличаться от значения температуры в нагревательной камере. Абсолютное значение температуры в нагревательной камере можно измерить с помощью дополнительной термопары и измерителя температуры (4).*

6.2. Особенности экспоненциальной (однозонной) пайки.

Предпочтительным режимом пайки в печах «Радуга-10» является экспоненциальный (одно зонный) режим, позволяющий избежать периодов жесткого воздействия температуры на плату и элементы.

Благодаря конструктивным особенностям нагревательных элементов и печи, обеспечивающим равномерное распределение температуры на поверхности печатной платы, имеется возможность, выбрав оптимальную скорость нарастания температуры, получить очень низкую рабочую температуру пайки (например, для ПОС-61 – это 200 – 205 °С, для бессвинцового припоя типа SAC — 220-235 °С). При этом сохраняются такие преимущества многозонной пайки как своевременное выпаривание связующего вещества из припойной пасты, выравнивание температур компонентов к моменту пайки, и добавляются новые: уменьшение скорости нарастания температуры на плате, выравнивание температур компонентов в момент пайки и достижение значительно более низких температур пайки.

Вытяжную вентиляцию установки необходимо организовать по примеру, показанному на рис. 1 и 2. Размер основания вытяжного зонта 530 x 590 позволяет перекрыть зону выхода ВПП не менее чем на 50 мм, а с фронтальной стороны (зона выдвигающегося подплатника) – на 100 мм. Расстояние от верхней крышки печи – 50 мм.

7. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1. Условия эксплуатации.

7.1.1. Установка пайки рассчитана на работу в закрытых помещениях при следующих условиях:

- 7.1.1.1. Рабочая температура воздуха - от 10 до 35°С,
- 7.1.1.2. Верхний предел относительной влажности воздуха - 80% при 35 °С,
- 7.1.1.3. Отсутствие агрессивных веществ в воздухе помещения,
- 7.1.1.4. Наличие вытяжной вентиляции с диаметром воздуховода не менее 100 мм.

7.2. Техническое обслуживание.

7.2.1. Техническое обслуживание комплектующих изделий - в соответствии с эксплуатационной документацией этих изделий.

7.2.2. Ежемесячный контроль работоспособности нагревательных элементов.

8. КОМПЛЕКТНОСТЬ

8.1. Установка пайки "Радуга-10А"	- 1 шт.
8.2. Термопара ХК(L) (длиной 1,5м)	- 1 шт.
8.3. Предохранитель ПК-20 1А	- 1 шт.
8.4. Паспорт с описанием установки	- 1 шт.
8.5. Паспорт на прибор: ТРМ-10, УТ24, ТРМ1	- 3 шт.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Печь "Радуга-10А"

(наименование изделия)

ИКУ 10.00.000

(обозначение)

заводской номер _____ соответствует стандарту (техническим условиям)

_____ и признан(а) годным(ой) для эксплуатации.
(номер стандарта или технических условий)

Дата выпуска _____

м.п.

Подпись лиц, ответственных
за приемку

Примечание: *Форму заполняет завод-изготовитель.*

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ОБСЛУЖИВАНИЯ ДВЕНАДЦАТЬ МЕСЯЦЕВ С МОМЕНТА ПРО-
ДАЖИ ОБОРУДОВАНИЯ.

Блок-схема электрооборудования установки пайки



Общий вид установки "Радуга - 10" (фронтальный) и пример организации вентиляции.

1. Блок управления установкой.
2. Верхняя крышка печи.
3. Шибер.
4. Вентиляционный раструб.
5. Вытяжная щель печи.
6. Выдвижная загрузочная рамка.
7. Канал для пилотной термопары.
8. Ручка выдвижной рамки.
9. Основание печи.
10. Опоры печи.

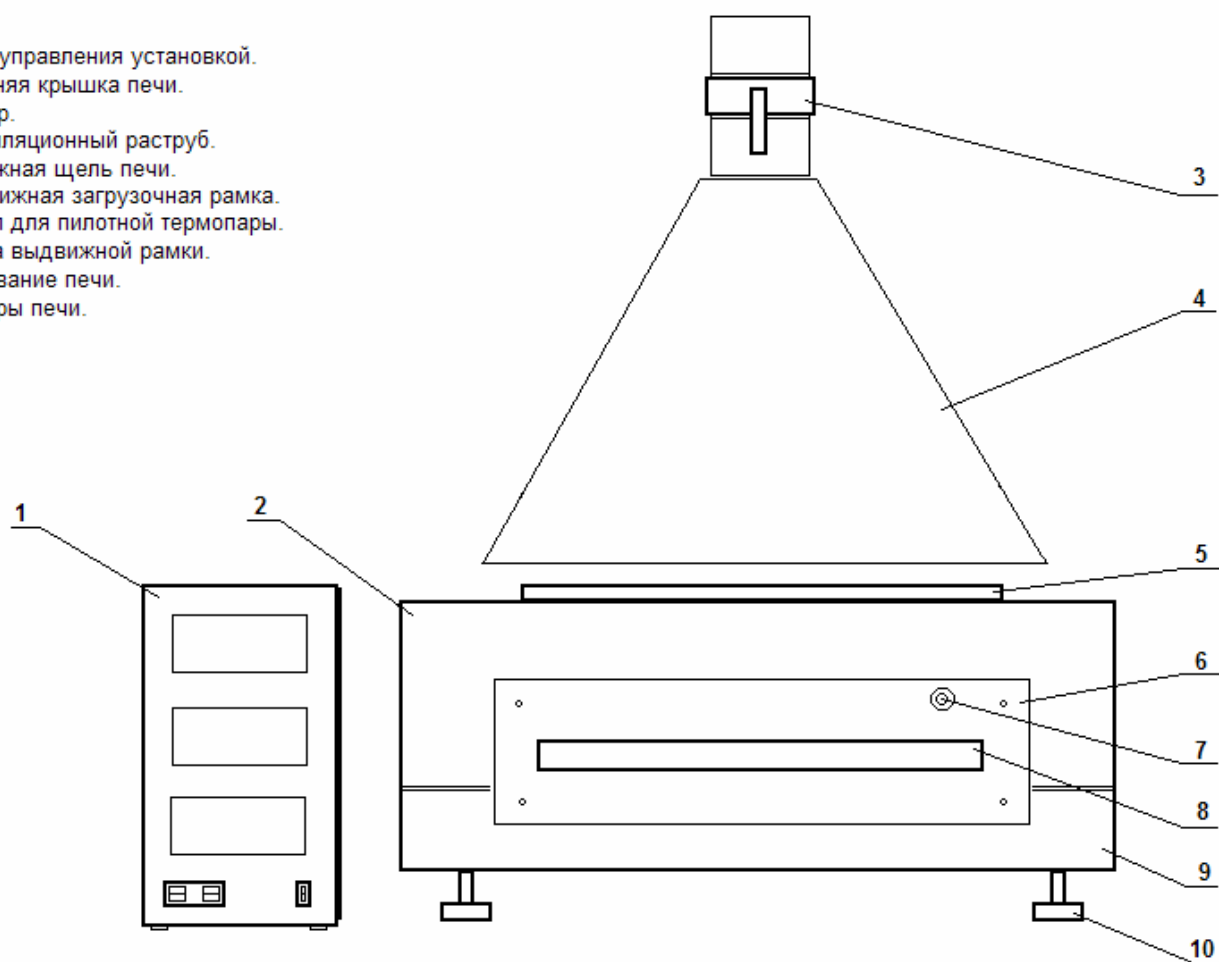
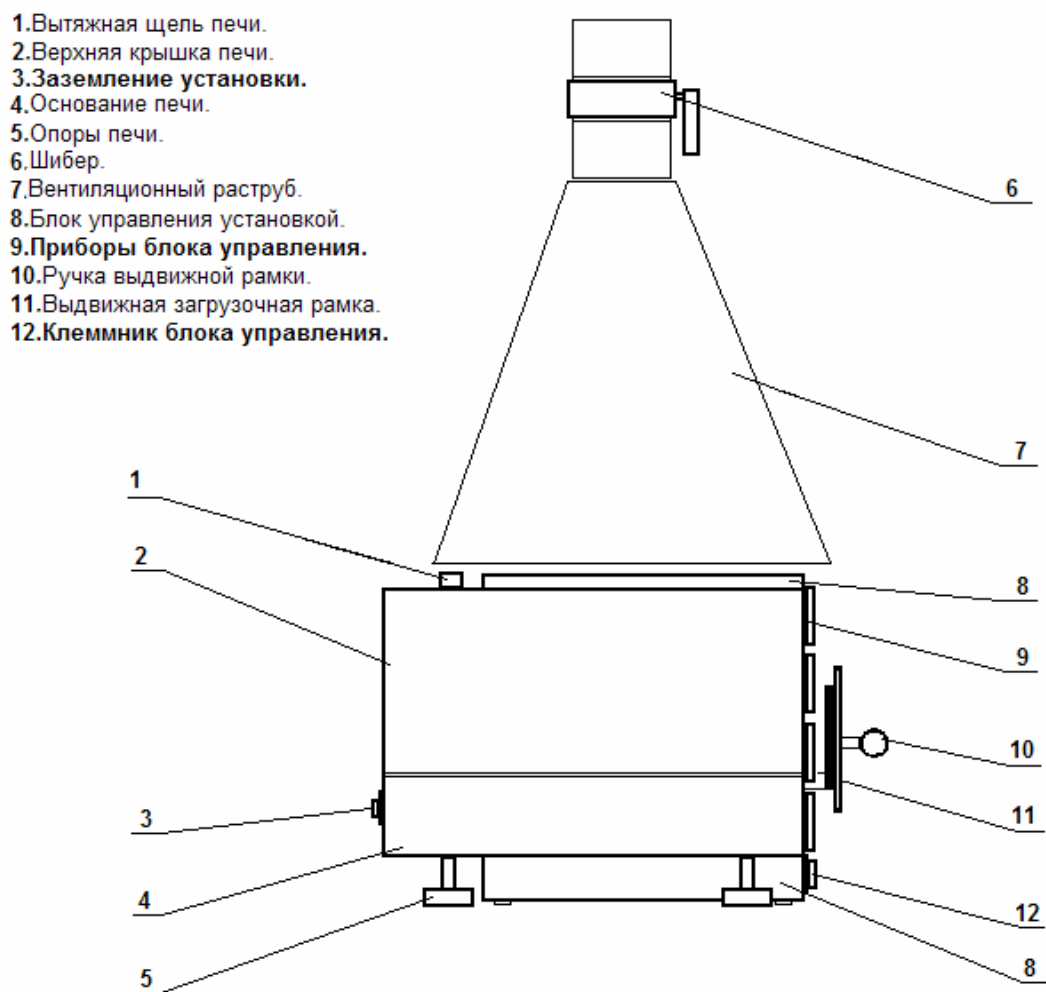


рис.1

Общий вид установки "Радуга - 10" (профиль) и пример организации вытяжной вентиляции.



Общий вид блока управления установки "Радуга - 10А".

- 1 Корпус блока.
- 2.Регулятор температуры.
- 3.Таймер.
- 4.Измеритель температуры.
- 5.Клеммник для ТП.
- 6.Питание приборов.
- 7.Крышка блока.
- 8.Силовой предохранитель.
- 9.Предохр. пит. приборов.
- 10.Разъем ШР.
- 11.Автоматический выключатель.
- 12.Питание блока.
- 13.Заземление блока.
14. Кнопка запуска таймера

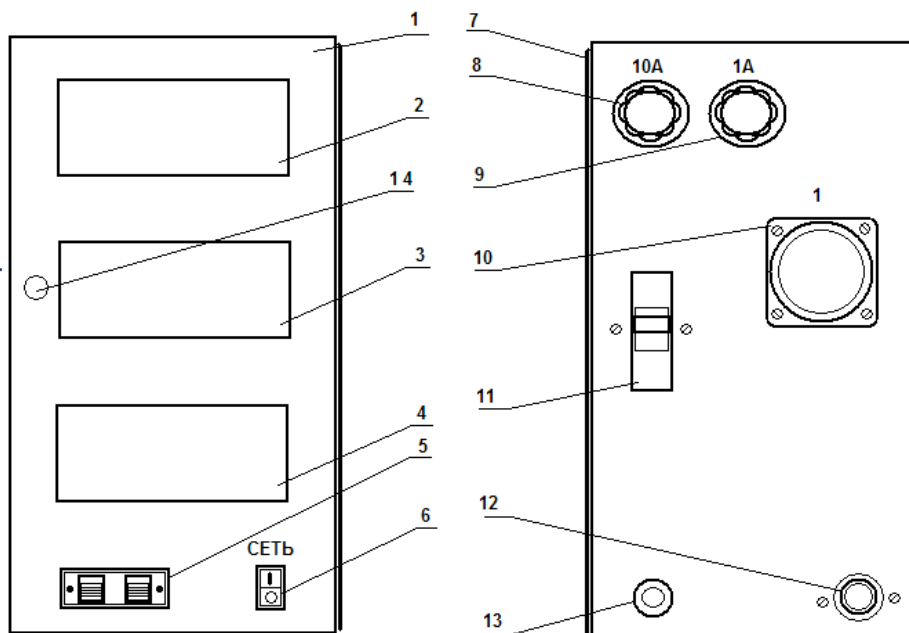


рис.3

См. принципиальную схему установки

Ф.	З.	П.	Обозначение	Наименование	Кол.
			A1	Измеритель температуры регулирующей ТРМ-10 (ИТР2523)	1
			A2	Цифровой таймер МЦТ 3501(УТ24)	1
			A3	Измеритель температуры ИТ 2511(2ТРМ0, ТРМ1, ТРМ10)	1
			A4	Реле электронное 19.10ТМ – 20 - 8	1
			E1-E2	Нагревательный элемент	2
			F1	Предохранитель ПК-20 1А	2
			F2	Предохранитель ПК-20 5А	2
			QF	Выключатель автоматический АЕ2531-16А	1
			SB1	Тумблер ТЗ	1
			ХК1	Термопара ХК-0,3 – 1м	1
			R1	Резистор С1-4 1Вт 20 кОм	1

Алгоритм работы с таймером УТ – 24.

1. Запуск отсчета на 2 каналах таймера – нажатие красной кнопки. При этом включается форсированный нагрев и прокачка камеры печи азотом с задержкой 15 сек. (параметр задержки — **t2dl** , см.рис.26 рук-ва по эксплуатации УТ-24).
2. Через время, заданное параметром **t1on**, выключаются нагреватели печи и отсчитывается время, заданное параметром **t1of** — до момента выключения первого канала таймера и одновременного рестарта второго канала (рестарт второго канала по завершении работы первого задается параметром **rest** в значении 4).
3. После рестарта второго канала с задержкой в 15 сек (параметр **t2dl**) включается прокачка камеры азотом, время которой задается параметром **t2on**.
4. Одновременно с началом прокачки камеры азотом включается звуковой сигнал.
5. Изделие извлекается из печи после прекращения звукового сигнала.

УСТАНОВКА ЗНАЧЕНИЙ ТАЙМЕРА.

1. Нажать кнопку «ПРОГ.» и удерживать 6 секунд.
2. Набрать код - - 7 7 используя кнопки с символами \uparrow и \downarrow
3. Нажать кнопку «ПРОГ.» .
4. Используя кнопки с символами \uparrow и \downarrow перелистать режимы таймера до появления требуемого символа (см.рис.26 рук-ва по эксплуатации УТ-24)..
5. Нажать кнопку «ПРОГ.» .
6. Используя кнопки с символами \uparrow и \downarrow установить требуемое значение задержки включения звонка , причем кнопка \downarrow меняет разряды (ч., мин., сек. ,1\10 сек.),а кнопка \uparrow меняет значение разряда:
 - часов от 0 до 99;
 - минут от 0 до 59;
 - секунд от 0 до 59;
 - десятых долей секунд от 0 до 99.
7. Установив значение параметров нажать кнопку «ПРОГ.».
8. Перелистать режимы таймера до символа « out ».
9. Нажать кнопку «ПРОГ.».