

ООО НТЦ “Магистр-С”

**Установка пайки по термопрофилю
«Магистр Ц20-Т8.1 про»**

**Руководство по эксплуатации
и паспорт**

г. Саратов
2020 г.

Оглавление

I. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	3
1.1 Назначение	3
1.2 Технические характеристики	3
1.3 Описание и работа	4
1.4 Комплектность устройства	6
1.5 Маркировка	6
II. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	7
2.1 Общие указания	7
2.2 Указания мер безопасности	7
2.3 Порядок работы	8
2.4 Техническое обслуживание и ремонт	16
III. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ	17
IV. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	17
V. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	17
VI. ДАННЫЕ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ	17

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ), предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации установки пайки по термопрофилю «Магистр Ц20-T8.1 про» (далее — установка), ознакомления потребителя с ее конструкцией, параметрами и принципом функционирования, а также для изучения правил монтажа установки, ее эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения.

Предприятие-изготовитель сохраняет за собой право на внесение изменений в конструкцию установки, не влияющие на ее характеристики.

I. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1 Назначение

1.1.1 Установка предназначена для монтажа (пайки) SMD элементов на печатные платы по термопрофилю. Кроме того установка может быть использована для демонтажа SMD элементов с печатных плат, контролируемого подогрева SMD элементов (например керамических) перед монтажом, а также для осуществления предварительного подогрева печатных плат при операциях ручной пайки (ремонт изделий).

1.1.2 По устойчивости к климатическим воздействиям установка соответствует климатическому исполнению УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150.

Режим работы установки - непрерывный.

1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование параметра, характеристики	Значение
1 Напряжение питания сеть переменного тока частотой (50±1) Гц, В	198-242
2 Потребляемая мощность, ВА, не более	2810
3 Минимальная поддерживаемая температура, °C	100
4 Максимальная поддерживаемая температура, °C	300
5 Точность поддержания температуры, не хуже, %	± 5
6 Максимальная скорость нагрева, °C/сек	0.4
7 Мощность нагревательного элемента, Вт	2800
8 Максимальное количество термопрофилей	250
9 Максимальное число элементов термопрофиля	15
10 Размер поверхности для размещения плат, мм	450 x 300
11 Габаритные размеры блока управления, мм, не более	285x120x100

Наименование параметра, характеристики	Значение
12 Масса блока управления, кг, не более	2.5
13 Габаритные размеры стола, мм, не более	525x375x70
14 Масса стола, кг, не более	7

1.3 Описание и работа

Установка состоит из двух основных частей — термостола и блока управления.

Термостол представляет собой плоскую нагревающуюся поверхность, на которой располагают нагреваемые объекты. Термостол имеет места крепления для внешнего термодатчика, который предназначен для контроля температуры в любой точке нагреваемого объекта. Общий вид установки показан на фото 1.



Фото 1. Общий вид установки



Фото 2. Общий вид блока управления

Термостол и внешний термодатчик при помощи соединительных кабелей подключены к блоку управления. Блок управления считывает показания термодатчиков, управляет мощностью нагрева термостола, а также предоставляет пользователю средства для ввода и редактирования параметров термопрофилей. Конструктивно блок управления выполнен в металлическом корпусе, на задней панели которого расположены клемма заземления, сетевой шнур, сетевой предохранитель, сетевой выключатель, а также соединитель для подключения внешнего термодатчика. На передней панели блока управления расположены ЖК-дисплей, клавиатура и кнопка включения/выключения питания с индикатором питания. Общий вид блока управления показан на фото 2, задняя панель блока управления на фото 3.

Нажатие на кнопку включения/выключения питания включает или выключает питание блока управления установки. ЖК-дисплей и клавиатура предназначены для управления работой установки. ЖК-дисплей отображает текущий режим работы установки, а также

специфичную для данного режима информацию. Шестнадцатикнопочная клавиатура расположена снизу и справа от ЖК-дисплея. В зависимости от текущего режима назначение кнопок может меняться, их описание будет приведено в разделе 2.3.

Установка выполняет нагрев термостола по термопрофилям. Каждый термопрофиль может содержать от одного до пятнадцати шагов. Шаг термопрофиля определяет контрольный термодатчик, температуру и скорость нагрева, время поддержания заданной температуры, а также звуковой сигнал, подаваемый по окончании шага. При нагреве до указанной в шаге температуры установка не допускает превышения заданной скорости нагрева, а после достижения требуемой температуры поддерживает ее в течение заданного времени. Каждый термопрофиль имеет уникальное имя длиной до шести символов.

1.4 Комплектность устройства

Комплект поставки должен соответствовать указанному в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Кол-во
Термостол	1
Блок управления	1
Внешний термодатчик	1
Устройство крепления термодатчика	1
Крышка термостола	1
Стойки фторопластовые (комплект)	1
Руководство по эксплуатации и паспорт	1
Тара	1

1.5 Маркировка

На блок управления нанесена маркировка, содержащая:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- обозначение года выпуска;
- номинальное напряжение питания и номинальную потребляемую мощность;
- заводской серийный номер блока;

II. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Общие указания

В помещении где будет эксплуатироваться установка, должны соблюдаться следующие условия:

- диапазон температур окружающего воздуха, °C	+15 — +35
- относительная влажность воздуха, не более, %, без конденсации влаги	85
- высота над уровнем моря, не более, м	1000

2.2 Указания мер безопасности

2.2.1 При техническом обслуживании изделия действуют общие положения по технике безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.11.

2.2.2 Категорически запрещается производить работы по устраниению неисправностей на подключенной к электропитанию установке.

2.2.3 Категорически запрещается производить несанкционированное регулирование и разборку установки.

2.2.4 Категорически запрещается эксплуатировать установку без защитного заземления.

2.2.5 Во избежание несчастных случаев и аварий запрещается приступать к работе с установкой, не ознакомившись с настоящим РЭ.

2.2.6 В процессе работы отдельные металлические части термостола могут нагреваться до значительных температур (более 100°C), поэтому следует соблюдать осторожность во время работы с ними, а все необходимые манипуляции по установке нагреваемых изделий и крепления термодатчика производить только после остывания блоков. Рабочая поверхность термостола может быть нагрета до 300°C, поэтому не прикасайтесь к ней во избежание получения ожогов.

2.3 Порядок работы

2.3.1 Подготовка установки к работе

Проверьте комплектность установки на соответствие п. 1.4 настоящего РЭ и внешний вид термостола и блока управления на отсутствие механических повреждений.



Фото 3. Задняя панель блока управления

Установите термостол и блок управления на устойчивой горизонтальной поверхности. Подсоедините провод заземления к соответствующей клемме на задней панели блока управления. Закрепите внешний термодатчик на термостоле, выбрав для крепления наиболее удобное место на корпусе термостола. Подсоедините розетку кабеля внешнего термодатчика к вилке задней панели блока управления, помеченной надписью «Термодатчик». Вставьте вилку шнура питания в розетку сети переменного тока 220 В 50Гц.

2.3.2 Работа с установкой

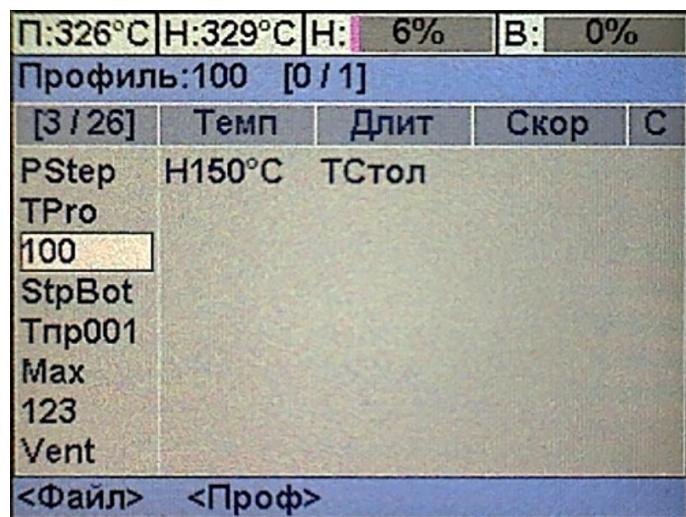
Управление работой установки осуществляется при помощи ЖК-индикатора и шестнадцатикнопочной клавиатуры. Клавиатура установки многофункциональная, назначение кнопок зависит от текущего режима работы установки. Нижняя строка ЖК-индикатора информационная, она отображает подсказки о текущем назначении отдельных кнопок (в виде надписей над кнопками) и другую вспомогательную информацию. В верхней строке ЖК-индикатора постоянно отображаются текущие показания термодатчиков платы и нагревателя термостола (числовые параметры $P:$ и $H:$) в градусах Цельсия, а так же текущее значение мощности нагрева термостола (линейный индикатор $H:$) в процентах от максимальной мощности. Вторая сверху строка ЖК-индикатора отображает выбранный термопрофиль и текущий режим работы установки. Основное поле ЖК-индикатора разделено на две части: слева находится список термопрофилей установки, справа — список шагов выбранного термопрофиля.

В управлении установкой широко применяются экранные меню — список из нескольких (реже — одного) пунктов, из которых пользователь выбирает требуемый. Выбор в меню производится при помощи кнопок «▼» и «▲», которыми перемещают указатель меню, подтверждают выбор нажатием кнопки «ВВОД» или «УСТ.» (в этом случае они полностью равнозначны), нажатием кнопки «ОТМ.» отказываются от выбора, а установка возвращается в состояние, в котором находилась до вызова меню. Другим средством управления установкой является экранное сообщение — текстовое окно на ЖК-индикаторе, которое содержит заголовок, отображающий категорию сообщения, собственно текст сообщения и одну или две кнопки, предназначенные для закрытия сообщения, а при необходимости и выбора дальнейших действий. В экранных сообщениях используются две кнопки: «УСТ.» и «ОТМ.», если в сообщении отображена только одна экранная кнопка (например «Закрыть»), то для её нажатия можно использовать любую из кнопок - «УСТ.» или «ОТМ.», если в сообщении требуется выбор («Да» или «Нет»), то для подтверждающего выбора нажимают кнопку «УСТ.», а для отменяющего кнопку «ОТМ.»

Для начала работы с установкой переведите рычажок автоматического выключателя на задней панели блока управления в верхнее положение, после чего на передней панели должен засветиться красный индикатор питания. Нажмите кнопку включения/выключения питания — яркость свечения индикатора питания несколько уменьшится, включится ЖК-

индикатор, прозвучит короткий звуковой сигнал, после которого установка готова к работе. После включения питания установка находится в режим выбора термопрофиля: в левой части ЖК-индикатора отображается список имён термопрофилей, хранящихся в установке, выбранный термопрофиль (правая часть ЖК-индикатора) пуст. Для перемещения указателя по списку термопрофилей используются кнопки «▼» и «▲» (при необходимости список будет проматываться вверх или вниз), указателем является прямоугольная рамка вокруг имени термопрофиля. Для просмотра содержимого термопрофиля, а также для работы с ним необходимо выбрать его, для этого на имя нужного термопрофиля перемещают указатель и нажимают кнопку «ВВОД» — указанный термопрофиль будет подсвечен в списке имён белым прямоугольником, а в правой части экрана отобразится список его шагов.

Для просмотра шагов текущего термопрофиля кнопкой «▶» можно переместить указатель на список шагов, после чего кнопками «▼» и «▲» перемещаться по шагам термопрофиля (при необходимости список будет проматываться вверх или вниз). В списке шагов в краткой форме отображается информация о каждом шаге термопрофиля: заданные



температура и скорость нагрева, длительность поддержания температуры и звуковой сигнал по завершении шага. Вернуть указатель на список имён термопрофилей можно кнопкой «◀».

В режиме выбора термопрофиля производится работа с хранилищем термопрофилей, включающая в себя такие действия как создание, переименование и удаление термопрофилей (требуемое действие выбирается нажатием кнопки «МЕНЮ»), кроме того, при наличии выбранного термопрофиля, становятся доступны действия с термопрофилиями, такие как выполнение и редактирование (требуемое действие выбирается нажатием кнопки «РЕЖИМ»).

2.3.2.1 Создание, удаление и переименование термопрофилей

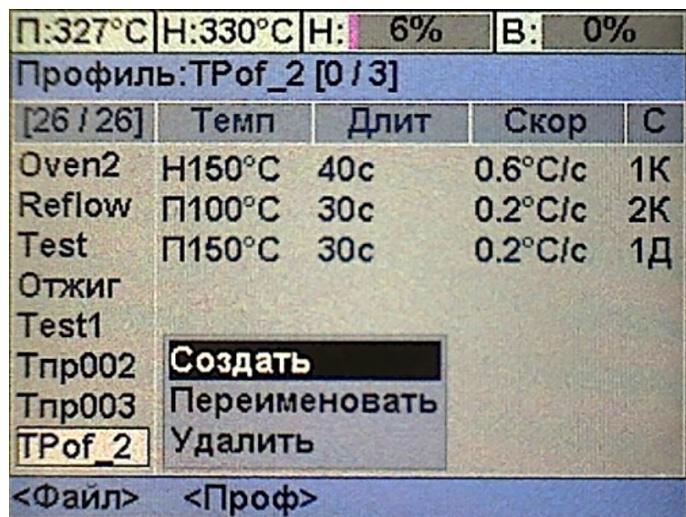
При нажатии в режиме выбора термопрофиля кнопки «МЕНЮ» на экран выводится меню со списком действий над термопрофилиями: если выбранного термопрофиля нет, то доступен только пункт «Создать», если же один из термопрофилей выбран, то дополнительно появятся пункты «Переименовать» и «Удалить».

При выборе пункта «Создать» (который доступен только при наличии свободного места в хранилище термопрофилей установки) в хранилище термопрофилей установки будет создан новый термопрофиль с именем «ТпрXXX», где XXX – первый незанятый номер, а установка перейдет в режим редактирования созданного термопрофиля (редактирование термопрофиля будет описано ниже).

При выборе пункта «Удалить» возможно удаление выбранного термопрофиля, предварительно на ЖК-индикатор будет выведено сообщение, для подтверждения удаления «Удалить профиль 'имя_профиля' ?» с кнопками «Да» и «Нет», и если пользователь выбирает «Да», то термопрофиль будет удален. **Внимание, термопрофиль удаляется безвозвратно, без возможности последующей отмены удаления!**

При выборе пункта меню «Переименовать» можно изменить имя выбранного термопрофиля. Имя будет выведено во второй строке ЖК-индикатора, а первый символ имени будет выделен указателем. При помощи кнопок «▶» и «◀» указатель можно переместить на любой символ имени и нажатием кнопки «ВВОД» перейти к изменению символа. Для изменения символа на ЖК-индикатор выводится таблица из 32 символов, кнопкой «ЛАМПА» можно переключать режимы таблицы: «Русский», «Латинский» или «Цифры и Знаки», а в режимах «Русский» и «Латинский» кнопкой «ВЕНТ.» можно выбирать верхний либо нижний регистр символов. Перемещение указателя по таблице производится кнопками «▶», «◀», «▼» и «▲». Перемещение закольцовано: из крайнего правого столбца при нажатии кнопки «▶» указатель переместится в крайний левый столбец, а из крайнего левого при нажатии кнопки «◀» в крайний правый. Аналогично и по вертикали.

При нажатии кнопки «ВВОД» или «УСТ.» таблица символов закрывается,



а выбранный в таблице символ заменяет символ, выделенный указателем в имени термопрофиля. При нажатии кнопки «ОТМ.» таблица символов закрывается без изменения имени термопрофиля. Для завершения переименования с сохранением изменений нажимают кнопку «УСТ.», а для выхода с отменой сделанных изменений кнопку «ОТМ.». Если новое имя совпадает с именем уже имеющегося в хранилище установки термопрофиля, то будет выведен запрос: «Профиль 'имя_профиля' существует. Заменить его текущим?» с кнопками «Да» и «Нет». Если выбран вариант «Да», то имеющийся в хранилище термопрофиль будет удалён, а переименовываемый получит его имя. При ответе «Нет» установка останется в режиме переименования для выбора другого имени (или отказа от переименования).

2.3.2.2 Редактирование термопрофиля

После выбора нужного термопрофиля нажатие кнопки «РЕЖИМ» предлагает список действий с ним.

Если для термопрофиля выбрано действие «Изменить», то в списке шагов появляется указатель (белый прямоугольник), который подсвечивает текущий шаг. При помощи этого указателя выбирается тот шаг, который должен быть изменён, для перемещения указателя используются кнопки «▼» и «▲», а для перехода к изменению параметров шага необходимо нажать кнопку «ВВОД», кроме того, нажатием кнопки «МЕНЮ» можно вызвать меню для добавления либо удаления шага.

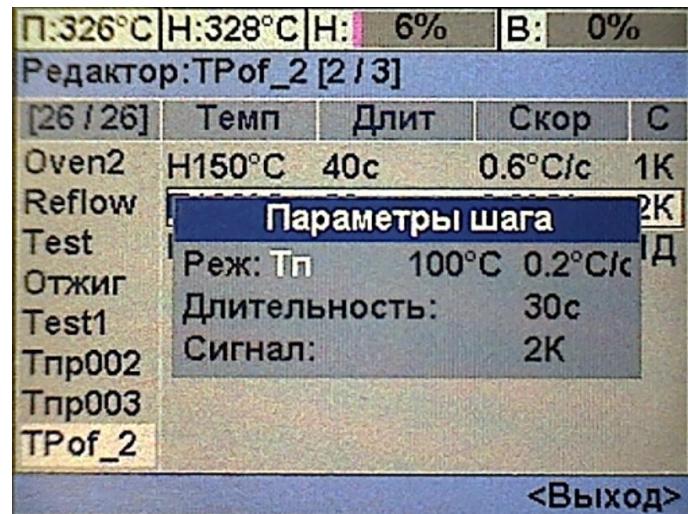
Добавление шагов доступно если их количество меньше 15 и не выбран режим термостола (будет описано далее), удаление только в том случае, если в термопрофиле есть хотя бы один шаг. Новый шаг добавляется

П:327°C	Н:330°C	Н: 6%	В: 0%
Профиль:TPof_2 [2 / 3]			
[26 / 26]	Темп	Длит	Скор
Oven2	H150°C	40с	0.6°C/c 1К
Reflow	П100°C	30с	0.2°C/c 2К
Test	П150°C	30с	0.2°C/c 1Д
Отжиг			
Test1			
Tpr002			
Tpr003			Выполнить
TPof_2			Изменить
<Файл>		<Проф>	

П:326°C	Н:328°C	Н: 6%	В: 0%
Редактор:TPof_2 [1 / 3]			
[26 / 26]	Темп	Длит	Скор
Oven2	H150°C	40с	0.6°C/c 1К
Reflow	П100°C	30с	0.2°C/c 2К
Test	П150°C	30с	0.2°C/c 1Д
Отжиг			
Test1			
Tpr002			
Tpr003			Добавить шаг
TPof_2			Удалить шаг
<Шаг>		<Выход>	

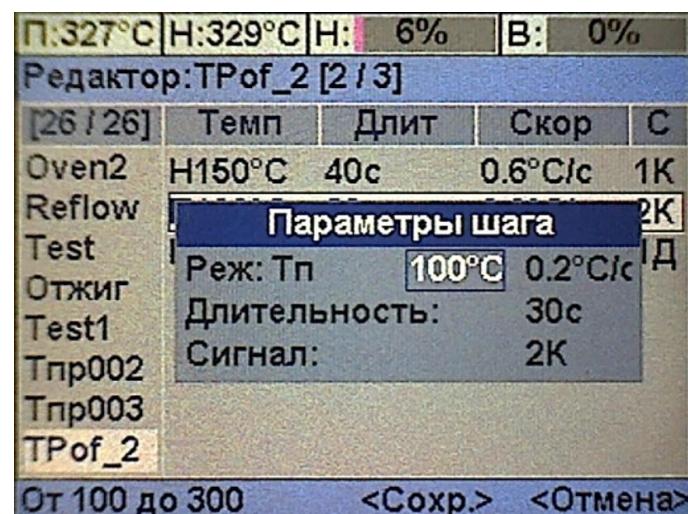
перед тем, на котором находится указатель и является полной его копией. При выборе удаления шага будет выведено сообщение с вопросом «Удалить шаг из профиля?» с кнопками «Да» и «Нет», если пользователь подтверждает удаление (нажатием кнопки «УСТ.») шаг будет удалён из термопрофиля.

Если после выбора шага нажата кнопка «ВВОД», то на ЖК-индикатор выводится экранная форма изменения параметров шага, в которой отображаются все параметры выбранного шага термопрофиля и предоставляется возможность их изменить. Для выбора изменяемого параметра используются кнопки «▶», «◀», «▼» и «▲», название и значение выбранного параметра выделяются шрифтом белого цвета, а для изменения параметра нажимается кнопка «ВВОД».



Имеется два способа изменения параметров:

- Выбор из списка — для названий режимов либо значений из фиксированного ряда. Список внешним видом и способом управления полностью аналогичен меню;
- Редактор числового значения — для ввода произвольных числовых значений. Во время ввода значений редактируемое поле выделяется синей рамкой, для ввода значений используются кнопки с цифрами (в правом нижнем углу кнопки), для параметров с десятичными знаками также используется кнопка со знаком «,» (ПУСК), для удаления младшей (правой) цифры используется кнопка со знаком «←» (ПАУЗА), во время ввода числового значения 12 кнопок справа от ЖК-индикатора воспринимаются только как цифры, десятичная точка и стирание последней цифры (стрелки и «ВВОД» в это время не действуют).



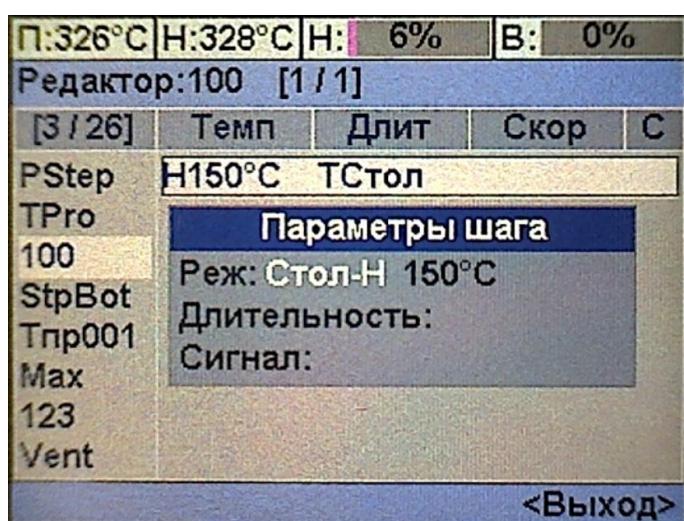
Во время ввода числовых значений производится проверка на допустимость введённой величины и если ввод очередной цифры приведёт к выходу редактируемой величины за допустимые границы, то цифра не вводится и отображаемое число не меняется. При редактировании числовых параметров границы допустимых значений отображаются в информационной строке. Для завершения ввода используются кнопки «УСТ.» или «ОТМ.». При нажатии «УСТ.» введённое значение сохраняется в редактируемом параметре, а при нажатии «ОТМ.» произведённые изменения отменяются и параметр сохраняет прежнее значение.

Верхняя строка формы параметров шага задет параметры нагрева: в левой части отображается выбранный термодатчик, далее следует заданная температура и скорость нагрева. В качестве контрольного термодатчика можно выбрать либо датчик, встроенный в термостол — режим Тн (температура нагревателя), либо внешний термодатчик, измеряющий температуру на нагреваемой плате — режим Тп (температура платы). Температура может задаваться в пределах от 100 до 300 °C, а скорость нагрева от 0.2 до 2 °C/сек, однако следует учитывать тот факт, что реальная скорость нагрева не может превысить максимальной скорости нагрева термостола (~ 0.5 °C/сек).

Параметр «Длительность» задает время, в течение которого заданная температура будет удерживаться после ее достижения. Значение длительности может задаваться от 20 до 600 сек. Параметр «Сигнал» указывает какой звуковой сигнал прозвучит после завершения выполнения шага. Возможные варианты — «Выкл», «1 Длинный», «1 Короткий» или «2 Коротких» — выбираются из списка.

Для завершения редактирования и закрытия формы параметров шага нажимают кнопки «УСТ.» или «ОТМ.». Если нажата кнопка «УСТ.», то сделанные изменения заносятся в термопрофиль, если нажата кнопка «ОТМ.», то изменения отменяются и шаг термопрофиля остается в прежнем состоянии.

Особым вариантом термопрофиля является «Термостол». Если термопрофиль состоит из единственного шага, то параметр выбора термодатчика имеет два дополнительных варианта: Стол-Н



(по термодатчику термостола) и Стол-П (по внешнему термодатчику). Если выбрать один из этих вариантов, то доступной для изменения остается только температура, а остальные параметры становятся недоступными, кроме того, в такой термопрофиль нельзя добавлять шаги. При выполнении такого термопрофиля установка производит нагрев до заданной температуры с контролем по выбранному термодатчику, а затем поддерживает эту температуру до тех пор, пока выполнение термопрофиля не будет прервано пользователем.

Для завершения редактирования всего термопрофиля нажимается кнопка «РЕЖИМ», при этом если в термопрофиль были внесены изменения откроется меню с пунктами «Сохранить» и «Не сохранять», которые позволяют сохранить сделанные изменения либо отменить их. Если же изменений в термопрофиле сделано не было, то в меню будет единственный пункт «Выход» для выхода из редактора термопрофилей. При выходе из редактора с сохранением данных термопрофиль должен содержать шаги, при попытке сохранения термопрофиля не содержащего шагов, будет выведено сообщение «Пустой профиль будет удалён: Всё равно выйти?» с кнопками «Да» и «Нет» и при подтверждении удаления кнопкой «УСТ.» редактируемый термопрофиль будет удален из хранилища термопрофилей установки.

2.3.2.3 Пайка по термопрофилям

После подготовки данных термопрофилей можно приступить к работе с термостолом установки. Для проведения процедуры управляемого по термопрофилю нагрева разместите на поверхности термостола нагреваемый объект (объекты), например печатную плату с компонентами, закрепите кронштейн термодатчика в наиболее удобной точке крепления на термостоле (см. фото 4), затем при помощи регулировок длины и угла наклона термодатчика установите его таким образом, чтобы он имел надежный контакт с платой (при необходимости тонкую часть термодатчика можно слегка изогнуть для придания необходимой формы). На небольшой участок поверхности нагреваемого объекта нанесите термопасту и прижмите к этому участку измерительный конец внешнего термодатчика. Надежный тепловой контакт внешнего термодатчика с поверхностью нагреваемой платы очень важен, так как в противном случае измеряемая температура может оказаться заниженной, а плата в итоге окажется перегретой. Если внешний термодатчик не касается поверхности платы либо касается очень слабо, то необходимо наклоном термодатчика в крепежном кронштейне и изгибом пружинной части термодатчика добиться того, чтобы измерительный конец термодатчика имел четкое касание к нагреваемой поверхности с

некоторым прижимом к ней, за счет пружинных свойств самого термодатчика.

Для выполнения пайки выберите требуемый термопрофиль и войдите в режим пайки нажатием кнопки «РЕЖИМ» и выбором в меню пункта «Выполнить», для запуска процесса пайки нажмите кнопку «ПУСК». После завершения отработки термопрофиля блок управления отключит нагрев, после чего можно снять нагреваемое изделие с термостола. В любой момент времени можно прервать процесс пайки нажатием кнопки «СТОП». Если выполняется термопрофиль варианта «Термостол», то его завершение производится только нажатием кнопки «СТОП».

Возврат в режим выбора термопрофиля производится нажатием кнопки «РЕЖИМ» и выбором в меню пункта «Выход».

2.4 Техническое обслуживание и ремонт

2.4.1 Внешний осмотр. При внешнем осмотре убедиться в отсутствии повреждений корпуса, разъемов, шнура питания и соединительных кабелей. Произвести очистку блока управления и нагревательного от пыли и грязи.

2.4.2 Работы по текущему ремонту установки проводятся на предприятии изготавителе.

III. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

3.1 Установка в транспортной таре может транспортироваться на любое расстояние любым видом транспорта, обеспечивающим предохранение изделия и упаковки от механических повреждений и воздействия атмосферных осадков.

3.2 Размещение и крепление транспортной тары с упакованной установкой в транспортных средствах должно обеспечивать её устойчивое положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

3.3 Условия транспортирования — по группе Ж2 ГОСТ 15150- при температуре не ниже 50 °C.

3.4 После транспортирования при отрицательных температурах установка должна быть выдержана в нормальных климатических условиях в транспортной таре не менее 12 ч.

IV. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

Изготовитель гарантирует соответствие установки требованиям действующей технической документации при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации — 12 месяцев с даты продажи или с даты изготовления (при отсутствии отметки о дате продажи).

Гарантийный срок хранения — 12 месяцев с даты изготовления.

V. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Установка пайки по термопрофилю «Магистр Ц20-Т8.1 про» заводской № _____ изготовлена и принята в соответствии с действующей технической документацией и признана годной к эксплуатации.

Начальник ОТК

должность

личная подпись

расшифровка подписи

дата

М.П.

VI. ДАННЫЕ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ

ООО НТЦ “Магистр-С”

Россия, 410033, г. Саратов, ул. Панфилова, 1

Факс: (845-2) 45-95-44

Тел.: (845-2) 45-95-44

E-mail: magistrsar@mail.ru

www.magistr.su