

Паяльная станция DEZSMART DEZ-R880A



Инструкция по эксплуатации

Содержание

1 Установка	3
2 Введение.....	5
3 Ход работы.....	6
3.1 Сушка (Термообработка)	6
3.2 Фиксация платы	7
3.3 Демонтаж.....	8
3.4 Очистка контактных площадок	8
3.5 Реболлинг BGA	9
3.6 Пайка (плавление) шариков припоя BGA	12
3.7 Нанесение флюса	13
3.8 Этапы позиционирования в режиме монтажа.....	13
3.9 Ход работы в режиме пайки	14
4. Описание сенсорного экрана	14
5 Зажимное устройство	17
6 Техническое обслуживание паяльной станции.....	18
7 Аварийные сигналы и методы их устранения.....	19
7.1 Нарушение нагрева верхнего нагревателя.....	19
7.2 Нарушение работы нижнего нагревателя	19
7.3 Зависание оборудования и отказ кнопок.....	19

1 Установка

Место установки

Для обеспечения безопасности и предотвращения возможного повреждения ремонтной станции необходимо устанавливать оборудование в условиях, соответствующих следующим требованиям:

- ◆ Держать вдали от легковоспламеняющихся материалов;
- ◆ Устанавливать в месте, защищённом от попадания воды или других жидкостей;
- ◆ Исключить воздействие прямых потоков воздуха от кондиционеров, обогревателей или вентиляционных систем;
- ◆ Обеспечить хорошую вентиляцию; помещение должно быть сухим и свободным от пыли;
- ◆ Поверхность установки должна быть ровной, устойчивой и минимально подверженной вибрациям.

Требования к электропитанию

Параметры питающей сети должны соответствовать следующим условиям:

- ◆ Использовать источник питания с минимальными колебаниями напряжения;
Колебания напряжения: AC 220 В $\pm 10\%$
Колебания частоты: 50/60 Гц $\pm 0,3\%$

Требования к пространству

Для обеспечения удобства эксплуатации и технического обслуживания необходимо:

- ◆ Оставить свободное пространство не менее 300 мм позади станции.



Задняя часть оборудования
должна находиться на расстоянии
не менее 300 мм от стены

Меры предосторожности при эксплуатации

При использовании паяльной станции необходимо соблюдать следующие правила:

1. После включения питания паяльной станции убедитесь, что из верхнего и нижнего сопел выходит холодный воздух. Если воздушный поток отсутствует, включение нагрева запрещено, так как это может привести к перегоранию нагревательного элемента.

2. При работе с разными типами BGA можно устанавливать различные температурные профили. Установленная температура на каждом этапе, как правило, не должна превышать 350°C. При бессвинцовой пайке настройки следует выполнять с учетом температурного профиля, рекомендованного для пайки шариков припоя BGA.

3. Перед установкой BGA необходимо проверить состояние контактных площадок на печатной плате (PCB) и шариков припоя на BGA. После пайки BGA требуется провести визуальный контроль каждого изделия. При обнаружении отклонений необходимо прекратить установку BGA, проверить температурный профиль и возобновить пайку только после устранения неполадок. В противном случае может быть поврежден сам компонент BGA или печатная плата.

4. Необходимо следить за чистотой паяльной станции. Особенно важно поддерживать чистоту инфракрасных нагревательных элементов и защитных сеток. Загрязнения могут препятствовать нормальному теплоизлучению, что приведет к ухудшению качества пайки и значительному сокращению срока службы инфракрасных нагревателей.

5. Настройку параметров должен осуществлять квалифицированный специалист.

6. Во время работы паяльной станции запрещается использовать вентиляторы и прочие подобные устройства, напрямую воздействующие на ее поверхность, поскольку это может привести к искажениям данных о температуре и перегреву обрабатываемых компонентов.

7. После включения не допускайте прямого контакта зоны высоких температур с какими-либо предметами — возможен риск их возгорания. Обрабатываемую плату PCB размещайте на опорной рамке (держателе) PCB.

8. Во время работы запрещается касаться зоны высоких температур руками во избежание возникновения ожогов.

9. Запрещается использовать горючие спреи, жидкости и газы вблизи включенной станции.

10. Не снимайте панели или крышки электронного блока. Внутри находятся компоненты под высоким напряжением, существует опасность поражения электрическим током.

11. Если в станцию попал металлический предмет или жидкость, немедленно отключите питание и выньте сетевой шнур. После остывания станции извлеките посторонние предметы или удалите жидкость/загрязнение. После этого можно повторно включить станцию.

12. При длительном простое системы (более 10 суток) аккумулятор PLC может разрядиться, что приведет к потере параметров. В этом случае выполните их повторную настройку. Для предотвращения потери данных рекомендуется периодически включать станцию для подзарядки PLC.

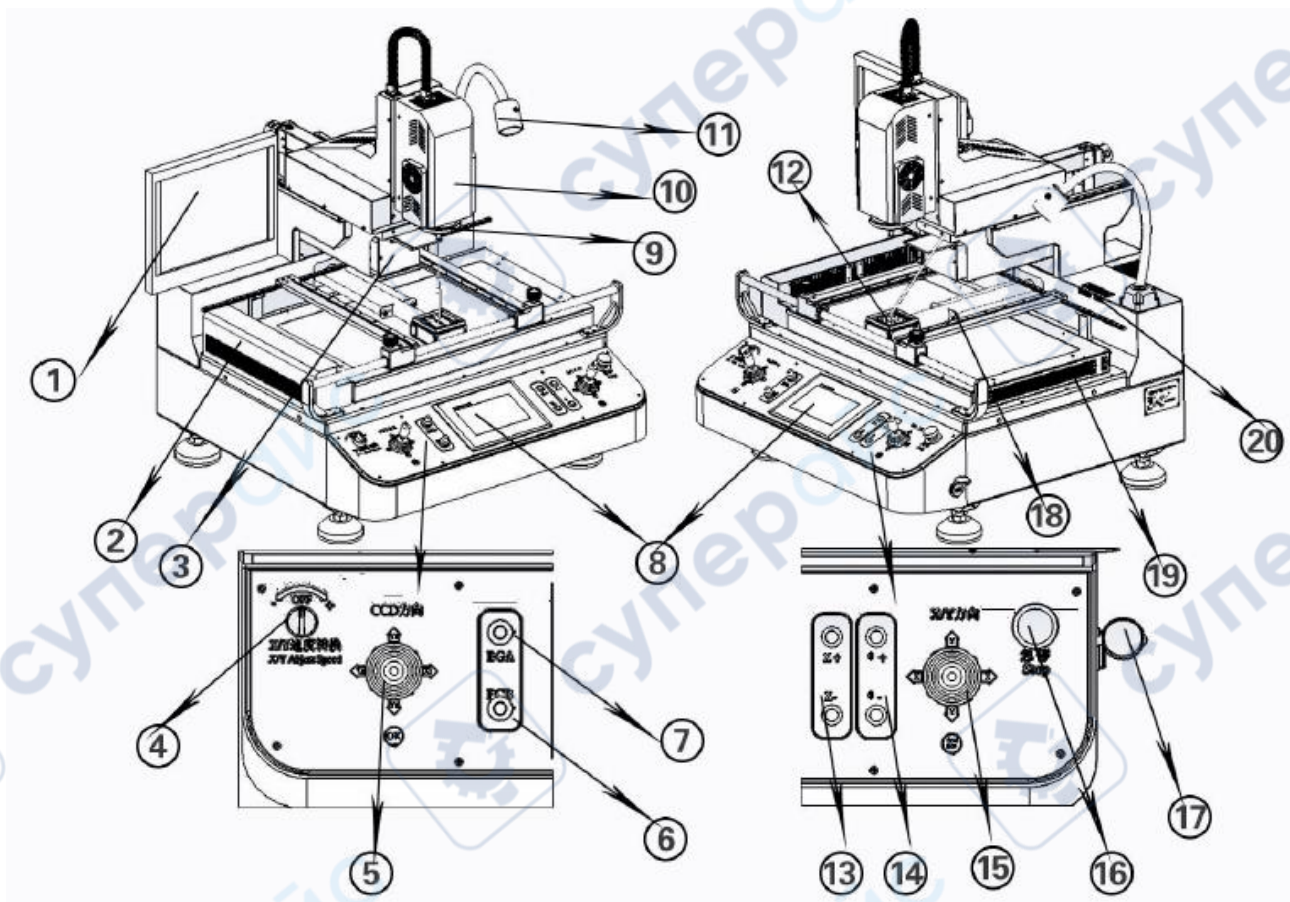
⚠ Внимание! Запрещается очищать инфракрасные нагревательные элементы жидкостями, содержащими коррозионные вещества. Стойкие загрязнения можно удалить с помощью мелкозернистой наждачной бумаги. Выход нагревательного элемента из строя во время агрессивной очистки не является гарантийным случаем.

2 Введение

Использует систему управления на базе промышленного интегрированного компьютера + ПЛК (PLC).

Встроенный промышленный компьютер оснащён сенсорным интерфейсом управления.

Общая схема:



Наименование компонентов:

№	Наименование	Назначение	№	Наименование	Назначение
1	Монитор	Отображение изображения выравнивания	11	Рабочая лампа	Обеспечение освещения во время работы
2	Вентилятор	Охлаждение РСВ	12	Верхний нагреватель	Локальный нагрев области микросхемы
3	Камера выравнивания	Модуль выравнивания	13	Масштабирование	Увеличение и уменьшение изображения
4	Переключатель скорости	Управление скоростью перемещения платформы	14	Угол +/-	Регулировка угла микросхемы в режиме монтажа

5	Джойстик 1	Перемещение камеры выравнивания по осям X/Y	15	Джойстик 2	Регулировка положения по осям X/Y
6	Регулировка подсветки РСВ	Настройка яркости подсветки платы	16	Аварийная остановка	Быстрое отключение питания двигателя
7	Регулировка подсветки BGA	Настройка подсветки линзы для BGA	17	Сенсорный экран	Система управления ПО
8	Сенсорный экран	Программное управление	18	Держатель РСВ	Фиксация печатной платы
9	Подающее устройство	Подача BGA	19	ИК-преднагрев	Предотвращение деформации
10	Верхний нагреватель	Генерация горячего воздуха	20	Датчик	Внешнее измерение температуры

3 Ход работы

Полный цикл ремонта печатной платы (PCB), требующей замены микросхемы BGA, включает следующие этапы

3.1 Сушка (Термообработка)

Перед началом ремонтных работ печатную плату (PCB) и BGA-чип необходимо поместить в сушильный шкаф с постоянной температурой.

- Температура сушки: обычно устанавливается в диапазоне 80 - 100°C.
- Время сушки: от 12 до 24 часов.

Цель сушки: Удаление влаги из внутренних слоев PCB и корпуса BGA для предотвращения деформации печатной платы, а также возникновения трещин или вздутия (эффект «попкорна») при нагреве во время пайки.

Таблица 1. Уровни чувствительности к влаге (MSL)

Уровень	Время (срок хранения после вскрытия)	Условия хранения (RH: Относительная влажность)
1	Неограниченно	≤30°C / 85% RH
2	Один год	≤30°C / 60% RH
2а	4 недели	≤30°C / 60% RH
3	168 часов	≤30°C / 60% RH
4	72 часа	≤30°C / 60% RH
5	48 часов	≤30°C / 60% RH
5а	24 часа	≤30°C / 60% RH
6	Согласно указаниям на этикетке	≤30°C / 60% RH

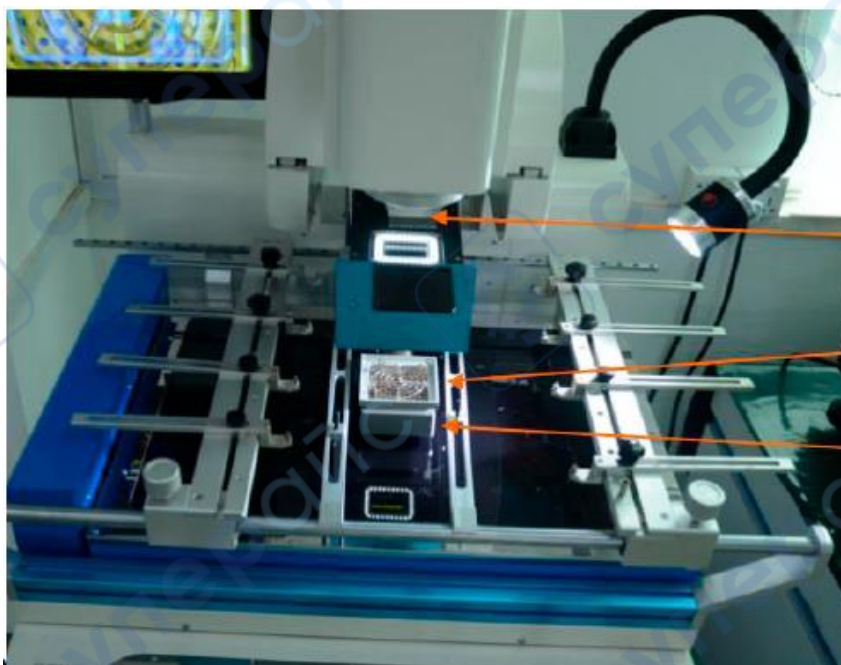
Таблица 2. Время сушки

Толщина корпуса	Уровень чувствительности к влаге (MSL)	Время сушки
≤ 1.4 мм	2а	4 часа
	3	7 часов
	4	9 часов
	5	10 часов

	5a	14 часов
≤ 2.0 м	2a	18 часов
	3	24 часа
	4	31 час
	5a	37 часов
	2a	48 часов
≤ 4.0 мм	3	48 часов
	4	48 часов
	5	48 часов
	5a	48 часов

3.2 Фиксация платы

1. Подберите верхнее и нижнее воздушные сопла, соответствующие размеру BGA.
2. Верхнее сопло устанавливается на верхний нагревательный воздушный узел; его угол можно регулировать в соответствии с положением BGA. Нижнее сопло устанавливается на нижний нагревательный воздушный узел; его высоту можно регулировать с помощью регулятора положения.



Верхнее сопло

Нижнее сопло

Нижний нагревательный узел

3. Отрегулируйте зажимы PCB и нижнюю опорную планку PCB. Перед установкой платы разместите зажимы (с левой и правой стороны) вплотную к опорной планке. Поверните нижнюю опорную стойку вверх (перемещайте в соответствии с размером PCB) так, чтобы верхняя плоскость опорной стойки находилась на одной высоте с плоскостью фиксирующей опоры PCB (для предотвращения деформации PCB при нагреве из-за отсутствия нижней опоры).

4. Поместите PCB на нижнюю опорную планку, примерно совместив центр BGA с центрами верхнего и нижнего сопел. Поместите обе стороны платы PCB на установочные выступы зажимного устройства, затем зафиксируйте механизм позиционирования зажимов.

5. Скорректируйте положение PCB по осям X и Y, чтобы края BGA находились внутри зоны верхнего сопла, после чего повторно зафиксируйте механизмы позиционирования зажимов PCB.

Критерии корректной установки: Вся плата PCB должна находиться в зоне нагрева нижней нагревательной пластины для обеспечения равномерного прогрева. Верхнее сопло должно полностью покрывать BGA, обеспечивая равномерный нагрев микросхемы. Центры верхнего сопла, нижнего сопла и BGA должны быть практически совмещены. При осмотре снизу платы должно быть видно, что опорные стойки и нижнее сопло поддерживают нижнюю поверхность PCB (с зазором около 1-2 мм).

3.3 Демонтаж

Установите PCB на станцию и выберите подходящее сопло горячего воздуха, откройте меню на сенсорном экране, выполните следующие шаги.

С помощью лазерного позиционирования определите центр микросхемы, затем перемещайте ось Z и оси X1, Y1, чтобы верхний нагреватель был направлен точно на центр демонтируемого BGA-чипа, выберите режим демонтажа, откройте интерфейс ручного управления, нажмите кнопку ручного управления, найдите управление осью Z (быстрая/медленная скорость перемещения вниз) и нажмите кнопку «вниз», опустите нагревательную головку в рабочее положение нагрева, установите позицию размещения; после установки позиции нажмите кнопку «стоп» и верните головку в исходное положение.

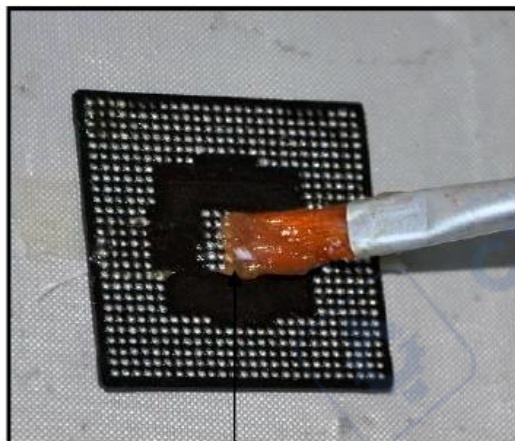
Установите соответствующий температурный профиль, параметры температурной кривой оплавления могут настраиваться в зависимости от размера платы, с использованием 1–8 температурных зон; после завершения настройки нажмите кнопку «пуск» (Run), верхняя нагревательная головка автоматически опустится в заданное положение и начнёт нагрев; когда температура достигнет заданного значения, сработает сигнал тревоги, уведомляющий о необходимости снятия микросхемы; в этот момент сопло опустится на 2 мм; после контакта сопла с BGA включается вакуумное всасывание и производится захват микросхемы; через 1 секунду после захвата верхний нагреватель автоматически возвращается в исходное положение; после завершения времени охлаждения микросхема автоматически помещается в приёмный лоток; после охлаждения микросхемы извлеките её из лотка; после охлаждения PCB снимите её со станции ремонта, процесс демонтажа завершён.

3.4 Очистка контактных площадок

После демонтажа рекомендуется очистить контактные площадки PCB и BGA в течение короткого времени. Это минимизирует повреждение контактных площадок из-за разницы температур, поскольку плата и чип еще не полностью остыли. Выполните следующие действия, как показано на рисунке ниже. Этапы очистки контактных площадок PCB аналогичны:

1. Настройте температуру паяльника на 370°C (для бессвинцовой пайки) или 320°C (для свинцовой пайки)
2. Равномерно нанесите флюс на контактные площадки BGA.
3. С помощью паяльника удалите остатки припоя.
4. С помощью оплетки выровняйте контактные площадки BGA: убедитесь, что они полностью очищены.

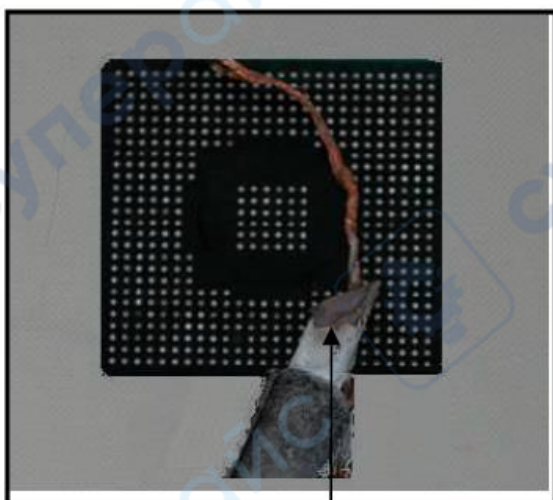
5. Для обеспечения надежности пайки BGA при удалении остатков флюса с площадок рекомендуется использовать высоколетучие растворители, такие как очиститель для плат или технический спирт.



С помощью кисточки нанесите флюс



Выровняйте паяльником



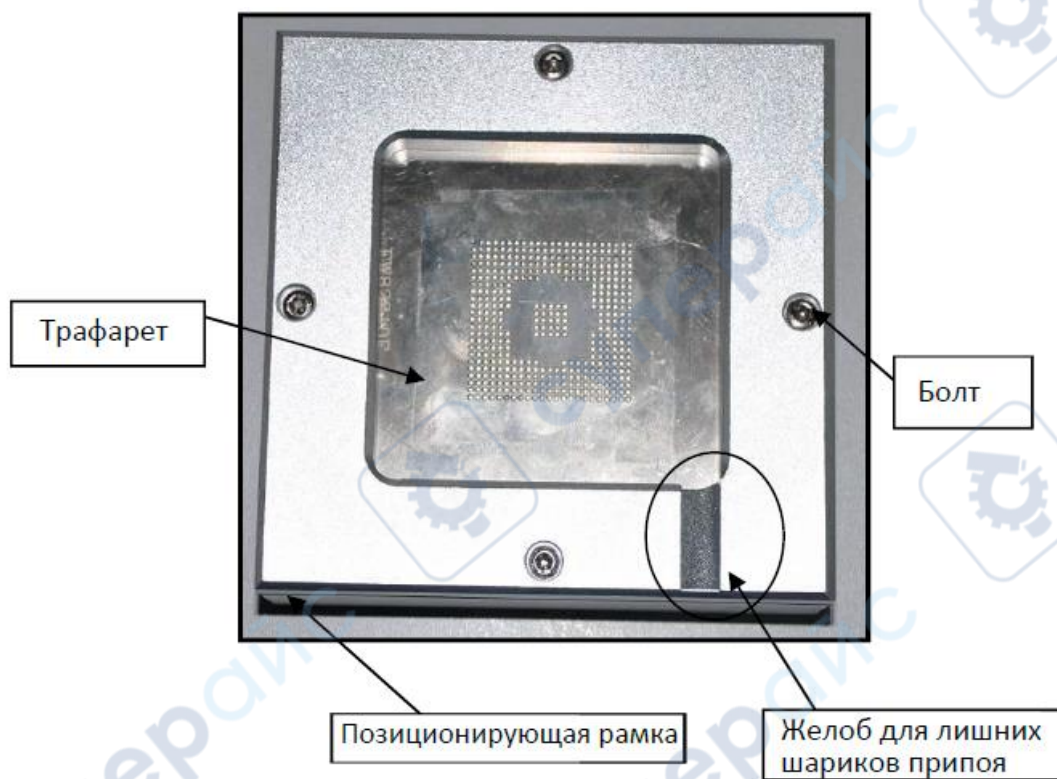
Удалите излишки припоя с помощью паяльника и оплетки



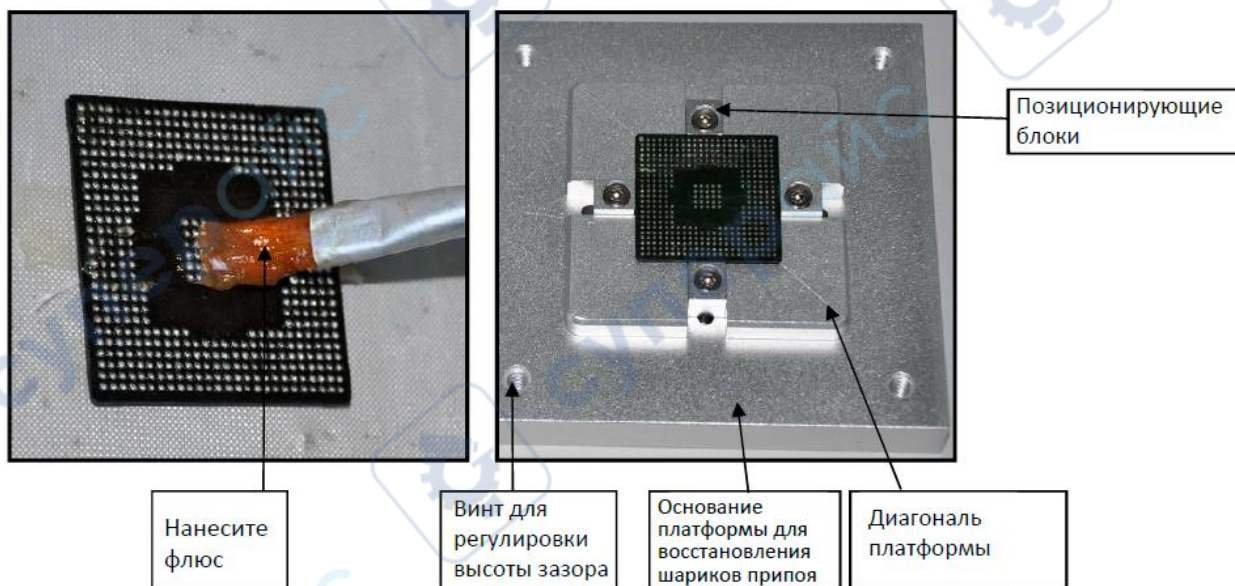
Очистите контактные площадки

3.5 Реболлинг BGA

1. Подберите трафарет для нанесения шариков, шарики припоя и платформу для реболлинга, соответствующие BGA-чипу. Поместите трафарет для BGA между позиционирующей рамкой и верхней крышкой, затем закрепите трафарет с помощью интов (для возможности точной регулировки трафарета не затягивайте винты полностью, оставив трафарет подвижным).



2. Равномерно нанесите необходимое количество флюса на контактные площадки BGA. Затем разместите BGA на установочных уступах четырёх позиционирующих блоков платформы для реболлинга. Отрегулируйте положение позиционирующих блоков таким образом, чтобы четыре угла BGA совпадали с диагоналями площадки, обеспечив тем самым центрирование BGA на платформе. После этого для фиксации затяните винты на позиционирующих блоках.

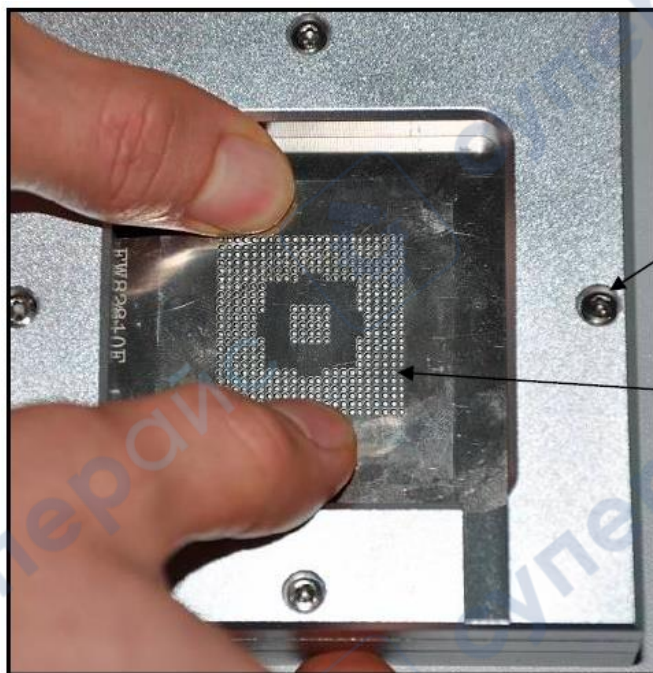


3. Установите рамку с трафаретом для посадки шариков припоя и верхнюю крышку на основание платформы. Затем переместите трафарет таким образом, чтобы его отверстия точно совпали с контактными площадками BGA.

Если таким способом соответствия отверстий трафарета и шариков не удастся добиться (обратите внимание, в какую сторону наблюдается смещение — это упростит регулировку),

снимите позиционирующую рамку и верхнюю крышку, ослабьте винты позиционирующего блока, отрегулируйте положение BGA, затем зафиксируйте его.

Установите обратно рамку и верхнюю крышку, проверьте, совпадают ли отверстия трафарета с контактными площадками BGA. При достижении требуемого совмещения затяните винты верхней крышки и рамки, зафиксировав положение трафарета; при необходимости выполните тонкую подстройку и затем затяните винты окончательно.



После регулировки
затяните винты

Совместите
трафарет с
контактными
площадками

4. Отрегулируйте разницу высот между контактными площадками BGA и трафаретом для пайки.

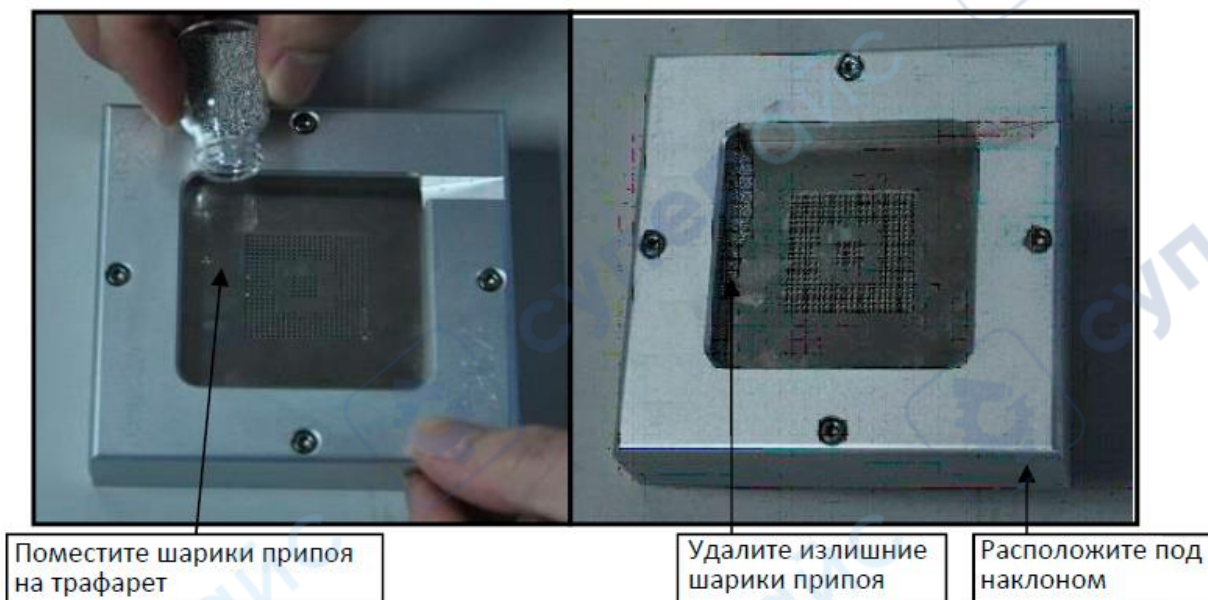
Отрегулируйте высоту винтов на основании платформы для реболлинга таким образом, чтобы зазор между контактными площадками BGA и трафаретом составляли $2/3$ – $3/4$ диаметра шарика припоя. Убедитесь, чтобы в каждое отверстие проходил только один шарик, и чтобы трафарет можно было легко снять.

5. Убедитесь, что подготовленные шарики припоя соответствуют требованиям. После чего нанесите их на трафарет. Лёгкими покачиваниями столика прокатите их через отверстия, чтобы шарики легли на соответствующие площадки BGA.

Убедитесь, что все шарики встали на свои места, уберите излишки, затем снимите верхнюю часть позиционирующей рамки (удерживайте под наклоном, чтобы шарики не выкатились из отверстий трафарета), после чего извлеките BGA с нанесенными шариками (если в этот момент обнаружится, что на BGA есть пропуски, недостающие шарики можно добавить с помощью пинцета подходящего размера).

После завершения нанесения шариков слегка наклоните станок, чтобы излишки шариков выкатились в лоток на верхней крышке, и соберите их обратно в контейнер.

6. При переходе на другой типоразмер BGA или диаметр шариков повторите шаги 1–4.1-4.



3.6 Пайка (плавление) шариков припоя BGA

1. Поместите BGA с установленными шариками в зону нагрева паяльной станции для оплавления, чтобы припаять шарики к контактным площадкам BGA. Установите на контроллере температуру пайки (примерно 230°C для свинцовой пайки и около 250°C для бессвинцовой).

2. После настройки параметров дождитесь, пока станция нагреется до заданной температуры пайки и стабилизируется в режиме поддержания температуры.

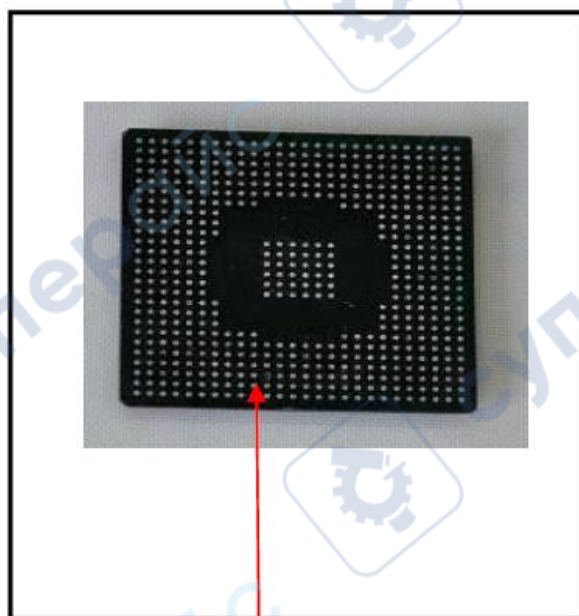
3. После стабилизации температуры поместите BGA на термостойкую прокладку нагревательной платформы и производите нагрев.

4. Когда шарики припоя на BGA перейдут в расплавленное состояние, их поверхность станет блестящей, появится выраженное ощущение жидкой фазы, а ряды шариков будут ровными. В этот момент переместите BGA в зону охлаждения и дайте ей остыть — пайка завершена.



Зона нагрева

Зона охлаждения



Шарики припоя BGA находятся в расплавленном состоянии

3.7 Нанесение флюса

1. Для обеспечения качества пайки перед нанесением флюса проверьте, нет ли пыли/грязи на контактных площадках PCB. Рекомендуется протирать площадки перед каждым нанесением флюса.

2. Поместите PCB на рабочий стол и с помощью кисти нанесите на зону контактных площадок равномерный слой флюса. Нанесение толстого слоя может привести к короткому замыканию, а недостаточное — к непропаю. Поэтому флюс должен быть нанесен равномерно и в нужном количестве для удаления пыли и загрязнений с шариков припоя BGA и улучшения качества пайки (поскольку процедура нанесения флюса на PCB и BGA аналогична, соответствующие шаги для BGA опущены).

3.8 Этапы позиционирования в режиме монтажа

1. Надежно зафиксируйте плату PCB.
 2. Нажмите кнопку включения лазера на панели управления. После включения лазера на PCB появится лазерная точка. Совместите лазерный прицел с центром чипа.
 3. С помощью регуляторов осей Y1 и X1 настройте положение PCB таким образом, чтобы лазерный прицел оказался в центре контактной площадки на поверхности PCB.
 4. Убедитесь, что лазерный прицел совпадает с центром площадки, после чего выберите соответствующий температурный профиль.
 5. Поместите чип BGA на лоток автоматической подачи (убедитесь, что чип BGA размещен ровно), после чего нажмите кнопку "Пуск".
 6. После старта узел автоматической подачи подаст компонент к центру вакуумного захвата; головка автоматически опустится к лотку и захватит чип. Оптическая система совмещения автоматически активируется и начнёт процедуру позиционирования.
- Отрегулируйте объектив по осям Y, X, R, добившись полного наложения двух изображений: BGA (синим) и площадки PCB (жёлтым). После совпадения изображений

нажмите кнопку «ОК» (центральная кнопка на джойстике у/х на панели управления) для подтверждения выравнивания.

Затем головка опустится в заранее установленную позицию монтажа, установит BGA на площадки; вакуумный захват удержит компонент 2 с и отпустит. Головка поднимется на 2 мм и начнётся нагрев. По завершении температурного профиля головка поднимется в исходное положение и запустится охлаждение. По окончании охлаждения снимите припаянную плату РСВ из зажимов. Режим монтажа завершён.

3.9 Ход работы в режиме пайки

1. Закрепите плату РСВ с помощью зажима.
2. Выберите подходящий температурный профиль и нагревательное сопло.
3. Установите BGA-чип с помощью лазерной системы позиционирования или вручную.
4. Установите высоту подъема головки примерно на 1-2 мм.
5. Выберите режим пайки и нажмите кнопку «Run».

Верхний нагреватель автоматически запомнит высоту платы и высоту нагрева и начнёт нагрев по заданному профилю. После завершения нагрева система автоматически вернется в верхнее (исходное) положение, одновременно начиная охлаждение. После окончания охлаждения извлеките готовую печатную плату из зажима.

4. Описание сенсорного экрана

1. Включение питания

Включите главный выключатель питания, на экране отобразится интерфейс, как на рисунке 1.



Рисунок 1

Выберите язык, ввод пароля не требуется, система автоматически перейдёт к интерфейсу, как на рисунке 2.

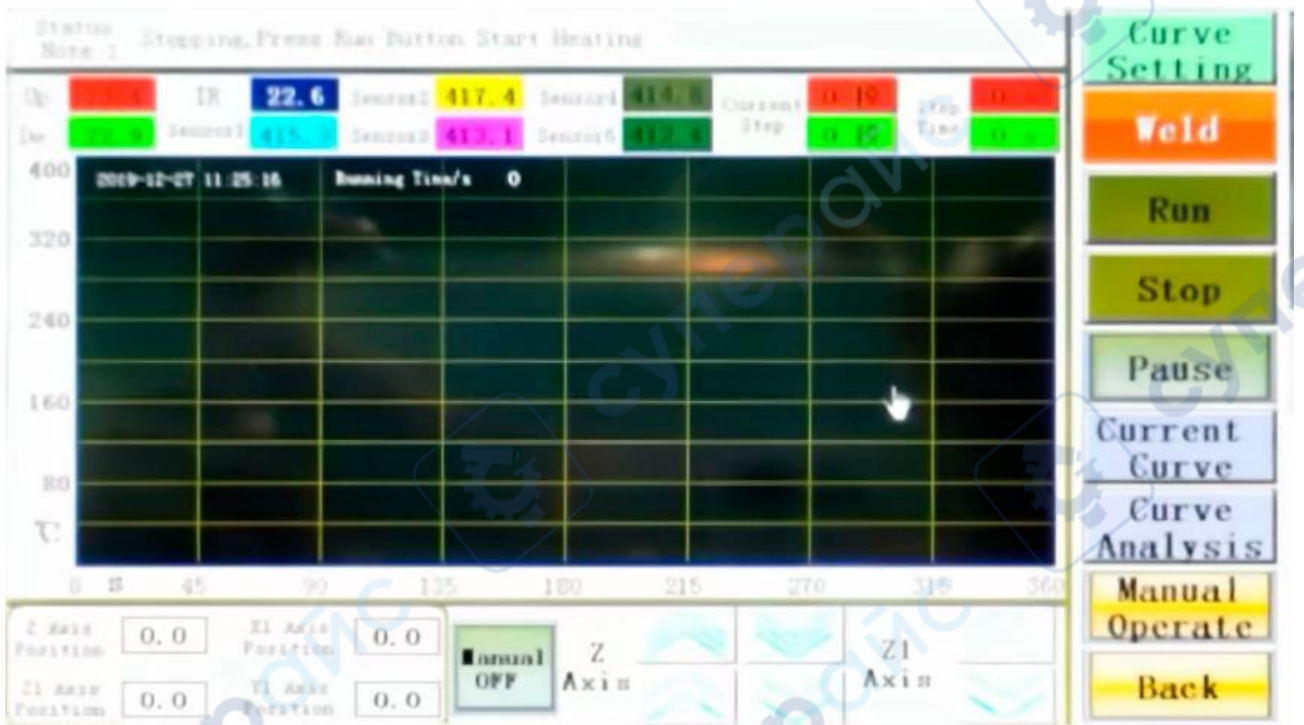


Рисунок 2

2. Анализ кривой



Рисунок 3

3. Настройка температурных параметров

Parameter Setting								
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th
Up Temp.	50	0	0	0	0	0	0	0
Up Rate	3	0	0	0	0	0	0	0
Time Constant	235	0	0	0	0	0	0	0
Down Temp.	165	195	220	240	260	270	0	0
Down Rate	3	3	3	3	3	3	0	0
Time Constant	30	30	30	30	30	30	0	0
IR Temp.	100	Fan Speed	80	Alarm Advance	10	Flow Time		1
Cooling Time	30	Curve Name	调试1					
System Parameter	Work Parameter	Change Password	Delete Curve	Save Curve	Apply Curve	Select Curve	Back	

Curve name: текущее имя температурного профиля.

Fan speed: скорость вентилятора верхнего нагревателя (диапазон регулировки: 30–100).

1-8: номера соответствующих температурных зон (сегментов).

Rate: время, необходимое для перехода от текущей температуры к заданной.

Temperature: температура, которую необходимо достичь в текущем сегменте.

Time constant: время выдержки при постоянной температуре в текущем сегменте.

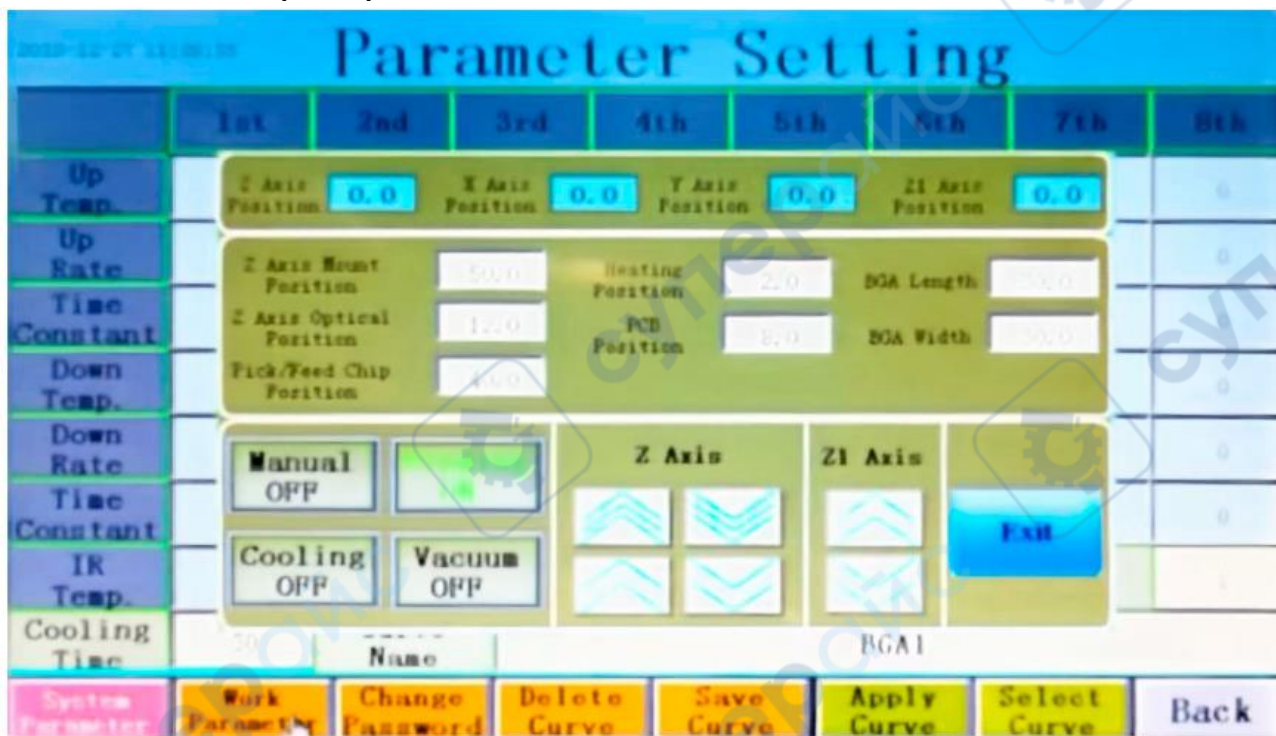
Cooling time: время работы вентилятора охлаждения после завершения нагрева.

Save curve: сохранение температурного профиля после настройки.

Select curve: вход в систему управления профилями и создание нового профиля.

Apply curve: применение выбранных параметров к текущему рабочему профилю.

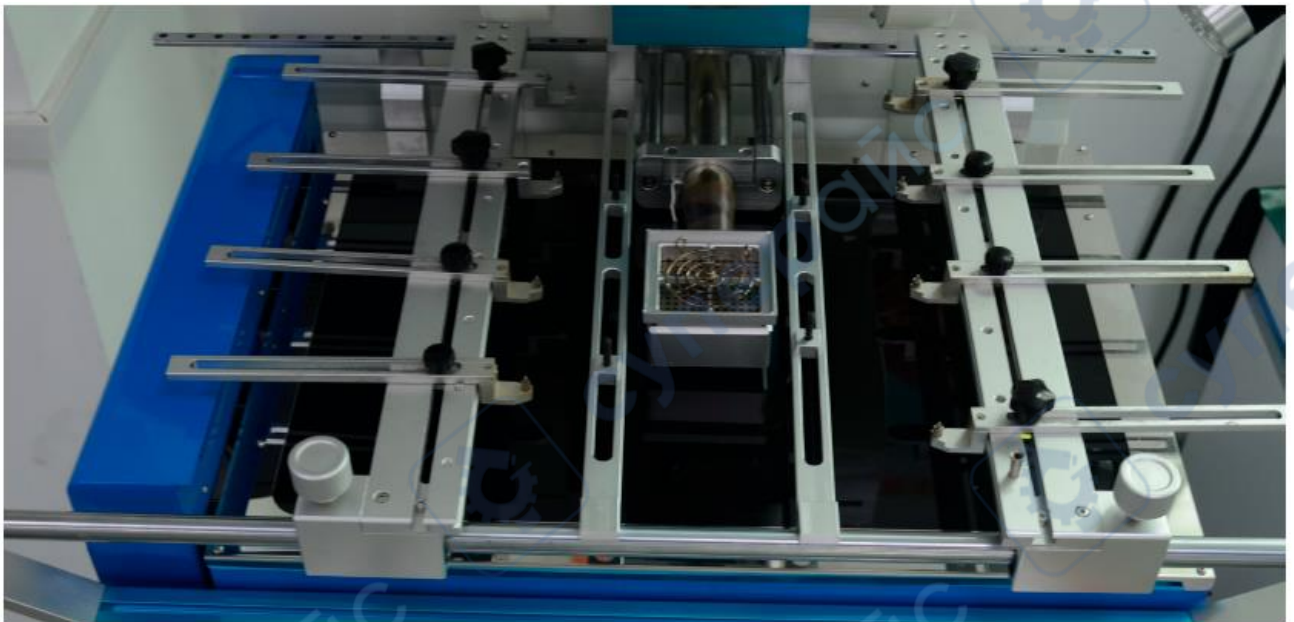
4. Рабочие параметры



5 Зажимное устройство

Стандартные аксессуары, поставляемые вместе с оборудованием, показаны на рисунке ниже.





6 Техническое обслуживание паяльной станции

Для обеспечения оптимальной производительности и продления срока службы паяльной станции в условиях длительной эксплуатации необходимо проводить периодическое техническое обслуживание. Конкретные методы обслуживания приведены в таблице ниже:

Название компонента	Метод обслуживания	Период тех. обслуживания
Верхний нагреватель	Откройте кожух вентилятора и очистите вентилятор от пыли и загрязнений с помощью сжатого воздуха под высоким давлением	6 месяцев
Механизм перемещения верхнего нагревателя (вверх/вниз, вперед/назад)	Нанесите достаточное количество консистентной смазки на направляющие, зубчатую рейку, шестерни и другие приводные элементы	6 месяцев
Электрощиток	Снимите заднюю защитную панель, удалите пыль и посторонние частицы из внутренней полости с помощью промышленного пылесоса, затем проверьте надежность крепления всех электронных компонентов	12 месяцев
Механизм перемещения системы оптического позиционирования	Нанесите достаточное количество консистентной смазки на приводные узлы	6 месяцев
Нижний инфракрасный нагревательный модуль (Защитная сетка)	Протрите нагревательный элемент (защитную сетку) сухой тканью (ни в коем случае не используйте влажную ткань) для удаления поверхностных загрязнений и пыли	12 недель

Зажим для РСВ	Нанесите достаточное количество жидкой смазки на направляющие оси держателя платы и направляющие опорных планок	6 месяцев
---------------	---	-----------

7 Аварийные сигналы и методы их устранения

7.1 Нарушение нагрева верхнего нагревателя

Причина срабатывания аварии:

(1) После начала нагрева мощность верхнего нагревателя превышает 99%. Если фактическая температура ниже 150 °С, скорость роста температуры должна превышать установленное значение более чем в 2 раза в секунду.

(2) Если фактическая температура выше 150 °С, скорость роста температуры должна составлять не менее 0,1 °С/с.

(3) Если любое из указанных условий не выполняется в течение 5 секунд, срабатывает сигнал аварии.

Способ устранения:

(1) Проверить корректность температурных параметров и не завышено ли значение скорости нагрева

(2) Проверить:

- вентилятор нагрева;
- верхний нагревательный элемент;
- линию измерения температуры;
- твердотельное реле нагрева.

7.2 Нарушение работы нижнего нагревателя

Причина срабатывания аварии:

После начала нагрева мощность нижнего нагревателя превышает 99%. Если температура ниже 150 °С, скорость роста должна превышать установленное значение более чем в 2 раза в секунду.

При несоответствии в течение 5 секунд срабатывает авария.

Способ устранения:

(1) Проверить корректность параметров и значение скорости нагрева.

(2) Проверить:

- вентилятор;
- нижний нагревательный элемент;
- температурный датчик;
- твердотельное реле.

7.3 Зависание оборудования и отказ кнопок

Загрязнение вакуумного патрона может привести к его заклиниванию и потере подвижности. В этом случае необходимо разобрать кожух верхнего нагревательного узла и очистить патрон до восстановления его свободного хода по вертикали. Затем проверьте исправность всех концевых выключателей - отказ любого из них также может вызывать зависание или невозможность запуска оборудования.