

ИК паяльная станция для BGA корпусов Dinghua DH-G620



Инструкция по эксплуатации

Содержание

1 Установка	3
2 Конструкция и функции	3
2.1 Конструкция	3
2.2 Функции	4
3 Настройка	5
3.1 Введение в работу с сенсорным экраном	5
4 Эксплуатация	13
5 Использование внешней термопары	16

1 Установка

(А) Место установки

Для обеспечения срока службы ремонтной станции BGA требования к месту установки следующие:

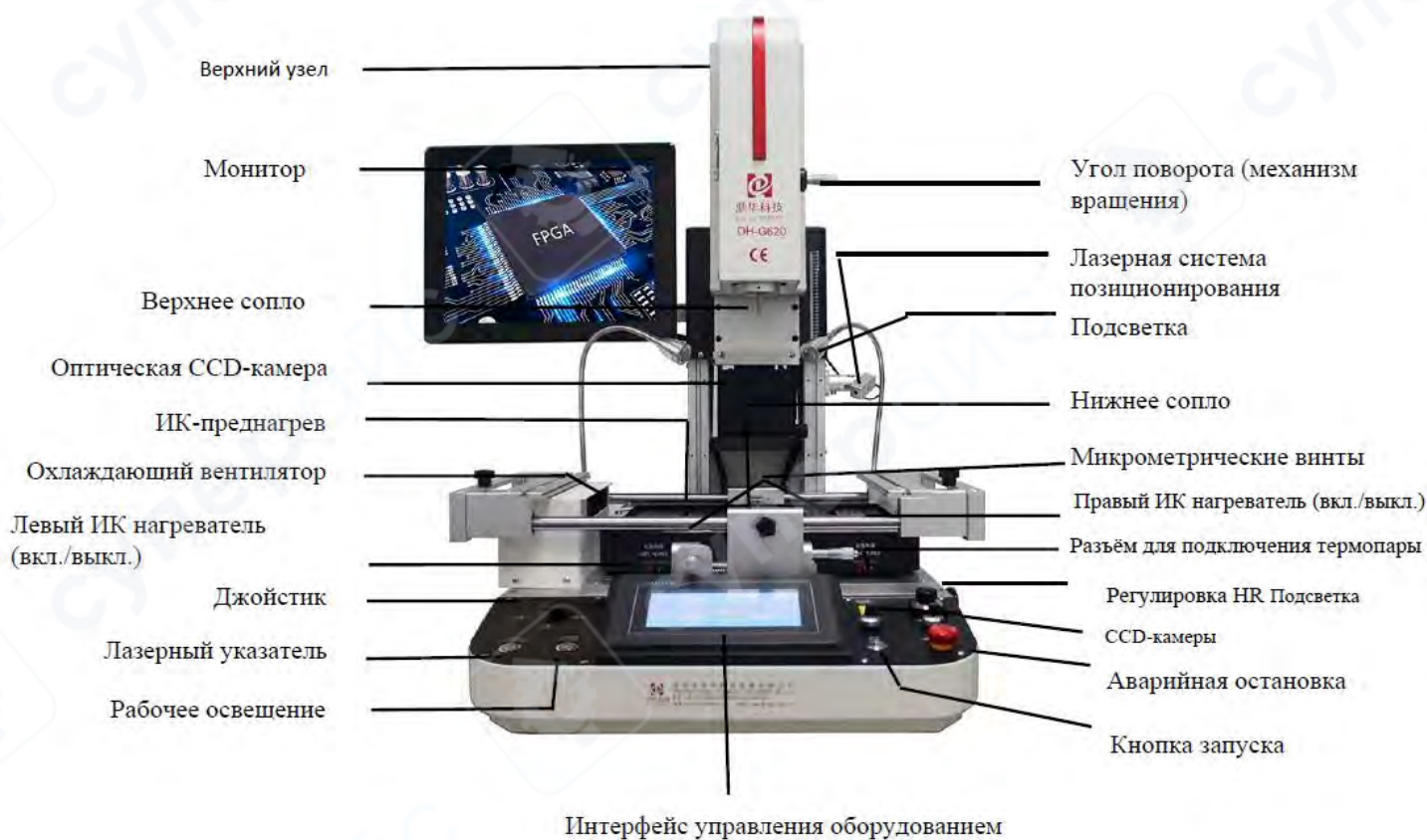
1. Располагайте вдали от легковоспламеняющихся и взрывоопасных материалов.
2. Исключите попадание воды и других жидкостей.
3. Выберите хорошо вентилируемое, сухое помещение.
4. Установите на стабильную, ровную поверхность, мало подверженную вибрациям.
5. Предпочтительно место с низкой запылённостью.
6. Запрещается размещать тяжёлые предметы на сенсорном экране.
7. Избегайте прямого воздействия потоков воздуха от кондиционеров, обогревателей и вентиляторов.
8. Оставьте зазор не менее 300 мм для перемещения и поворота верхнего узла и с тыльной стороны станции

(В) Электропитание

ВХОД: AC 220 В $\pm 10\%$, 50/60 Гц.

2 Конструкция и функции

2.1 Конструкция



2.2 Функции

Наименование	Описание	Назначение / функция
Верхний узел	С установленным верхним соплом	Ручное или автоматическое управление
Монитор	Также называется LCD, отображает изображение BGA и материнской платы	Используется совместно с подсветкой CCD
Верхнее сопло	Установлено под верхним узлом, регулирует поток горячего воздуха более равномерно	Поворот под любым углом
Оптическая CCD-камера	Передаёт изображение на дисплей	Выдвижение/извлечение
Инфракрасный предварительный нагрев	Инфракрасный нагрев печатной платы	Включение
Вентилятор охлаждения	Охлаждает печатную плату после завершения работы	Автоматический или ручной режим
Левый ИК-нагреватель, вкл./выкл. (Джойстик)	Переключатель левого инфракрасного нагревателя	Нажать вниз
Лазерный указатель	Включение/выключение лазера	Нажатие кнопки
Рабочее освещение	Двойное освещение, безтеневое	Нажать вниз
Поворотный механизм	Точная регулировка угла BGA	Поворот микрометрического винта
Лазерное позиционирование	Быстрое позиционирование чипа	—
Подсветка	Рабочее освещение	Нажатие кнопки
Нижнее сопло	Равномерное распределение горячего воздуха	Поворот для изменения угла
Микрометрические винты)	Регулировка осей X и Y рабочего стола	Поворот микрометров
Правый ИК-нагреватель, вкл./выкл.	Переключатель правого инфракрасного нагревателя	Нажать вниз
Разъём термопары	Внешнее измерение температуры	Используется с датчиком
Регулировка нагрева HR	Управление верхним горячим воздухом	Поворот ручки
Пуск	Начало нагрева	Нажать кнопку или сенсорный экран
Панель управления	Установка/сохранение температурных профилей	Сенсорное управление
USB-разъём	Передача файлов	Подключение USB-устройства

3 Настройка

3.1 Введение в работу с сенсорным экраном

1. Включите питание; на сенсорном экране появится следующее окно: выберите язык.



2. Нажмите **ENGLISH**, отобразится следующее окно:



3. Нажмите поле ввода; появится следующее окно.



Input characters: [Caps]

8888

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	<-
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Del
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	>>
U	V	W	X	Y	Z	OK		Cancel		

Add: 9091633

Site: <http://www.sinobga.com> Contact: Mr. Zhang +86 18902853808

4. Введите пароль (пароль по умолчанию — 8888).

Основное рабочее окно





Запуск работы



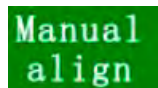
При нажатии прекращает нагрев



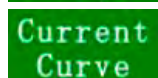
Режим «Keep on» используется для поддержания постоянной температуры.
«Keep off» — остановка нагрева.



Переключатель вкл./выкл. поперечного вентилятора



Проверка состояния и положения узлов машины



Отображение текущей температуры и использование температурных профилей



Heating time (Время нагрева): отображает время от начала работы до текущего момента.

Curve name (Имя кривой): отображает название текущей температурной кривой.

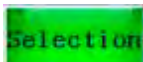
Keep time (Оставшееся время): показывает оставшееся время выполнения текущей кривой.

Test temperature (Тестовая температура): отображается синей кривой.

Upper temperature (Верхняя температура): отображается красной кривой.

Bottom temperature (Нижняя температура): отображается зелёной кривой.

IR temperature (ИК температура): отображается тёмно-синей кривой.



При первом нажатии откроется следующий интерфейс:

CurrentCurve	1th	2th	3th	4th	5th	6th	Curve Name
Upper Temperature	0	0	0	0	0	0	0
Upper Rate	0	0	0	0	0	0	
Time Constant	0	0	0	0	0	0	
Lower Temperature	0	0	0	0	0	0	
Lower Rate	0	0	0	0	0	0	
Time Constant	0	0	0	0	0	0	
Infrared Temperature	0	0	0	0	0	0	
Infrared Rate	0	0	0	0	0	0	
Time Constant	0	0	0	0	0	0	BACK

В режиме трёх зон нагрева может быть установлено до 6 уровней переменного и постоянного температурного контроля.

При необходимости можно изменить соответствующие параметры, однако такие изменения не сохраняются и могут использоваться только для текущего нагрева по данной линии.

Если требуется сохранить параметры, см. раздел, посвящённый настройке профилей температуры.

Если температурная кривая не соответствует необходимому режиму пайки, нажмите кнопку Return (Возврат) для возврата в главное меню.



При втором нажатии кнопка используется для выбора соответствующего параметра (см. рис. ниже).

Current profile

В данном интерфейсе можно изменять и сохранять температурные профили.

Selection

100

Confirm

Если необходимо ввести новые параметры, щёлкните по полю, которое требуется изменить. На экране появится окно, аналогичное показанному на рисунке.

Name	Selection	Saved	Deleted	Apply	Smart profile	Back
cpu	Soldering position	197.0	Optics position	0.0		
*	Character: [Lowercase]					8th
Upper Temper	cpu					0.0
Upper Rate	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 <-					0.0
Constant time(s)	q w e r t y u i o p					0
Lower Temper	a s d f g h j k l					0.0
Lower Rate	Caps z x c v b n m Del					0.0
Constant Time(s)	Symbol Abc Blank space Exit Ok					0
Infrared Temper	200.0	Rate	0	Time(s)	210	

После ввода параметров нажмите **OK**, затем щёлкните **Saved** после установки значений для трёх температурных зон. Эти параметры будут сохранены в системе под отображаемым именем. Кроме того, можно щёлкнуть по полю **Name** для изменения названия температурной кривой.

На экране появится соответствующее диалоговое окно.

Input characters: [Caps]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	<-
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Del
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	>>
U	V	W	X	Y	Z	OK		Cancel		

Также можно нажать вторую кнопку **Selection** для изменения названия кривой.

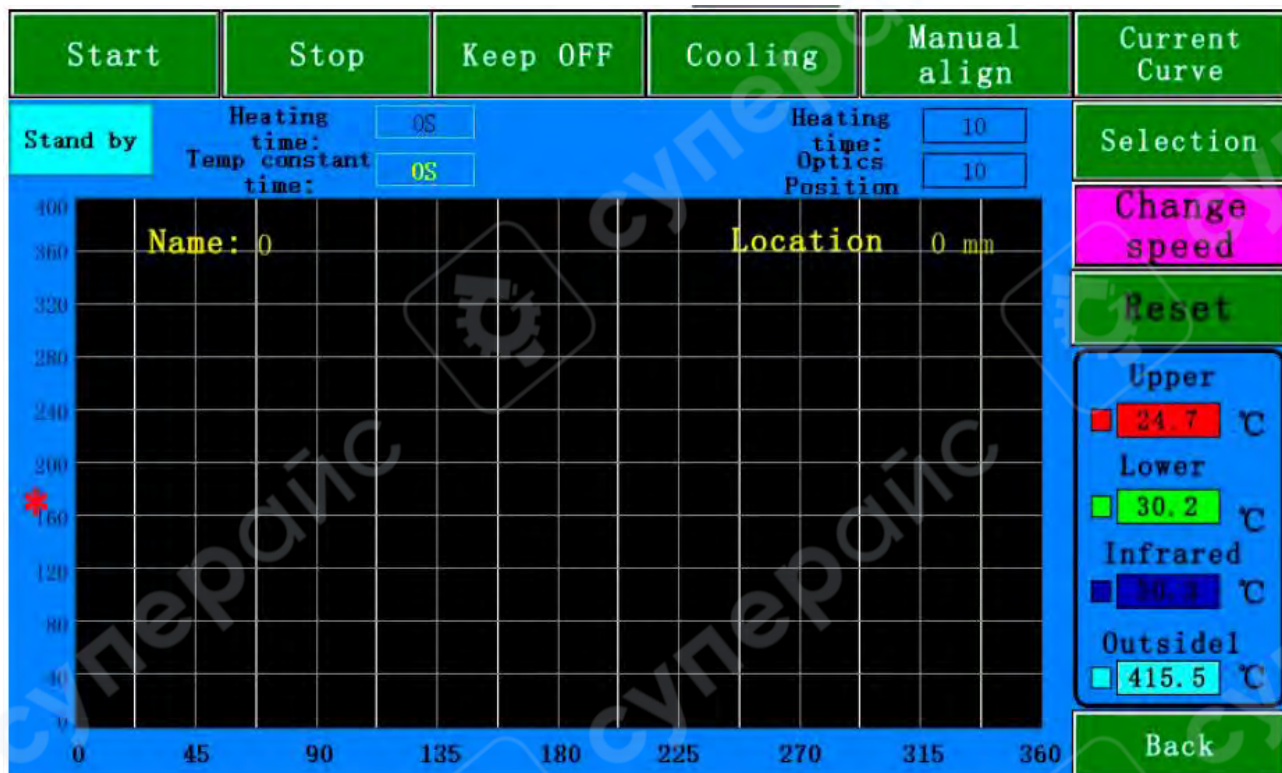
После изменения нажмите **Apply** — имя кривой и отображаемые параметры будут обновлены и применены.

При нажатии кнопки **BACK** произойдёт возврат в главное меню.

Name		Selection	Saved	Deleted	Apply	Smart profile	Back
ECU		Number	Name				
		1	0		↑	10.0	
*	1st	2	CPU座			7th	8th
Upper Temper	160.0	3	GPU			0.0	0.0
Upper Rate	3.0	4	DINGHUA			0.0	0.0
Constant Time(s)	20	5	OK...			0	0
Lower Temper	160.0	6				0.0	0.0
Lower Rate	3.0	7				0.0	0.0
Constant Time(s)	20	8				0	0
		9				0.0	0.0
		10				0	0
Infrared Temper	200.0	Confirm		Cancel			
Infrared Rate	3	Constant Time(s)		250			

Name	ECU				Soldering position	185.0	Optics position		10.0
Current Curve	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	
Upper Temper	160	210	240	260	0	0	0	0	
Upper Rate	3	3	3	3	0	0	0	0	
Constant Time(s)	20	30	40	45	0	0	0	0	
Lower Temper	160	218	240	260	0	0	0	0	
Lower Rate	3	3	3	3	0	0	0	0	
Constant Time(s)	20	30	40	45	0	0	0	0	
Infrared Temper	200	Infrared Rate	3	Constant Time(s)	250	Back			

После выбора профиля нажмите **Apply** — имя кривой и параметры будут обновлены и применены. При нажатии кнопки **BACK** произойдёт возврат в главное меню.



При нажатии кнопки **Start** машина перейдёт в режим нагрева. Рабочие данные будут соответствовать только что введённым параметрам. Одновременно будет очищена предыдущая кривая, отображавшаяся на экране.

В нормальном режиме это означает, что процесс нагрева завершён, если скорость изменения температуры равна нулю на протяжении всего процесса. После этого машина остановится и подаст сигнал тревоги.

Во время работы при нажатии кнопки **Stop** нагрев немедленно прекращается.

При нажатии кнопки **Keep OFF** индикатор начнёт мигать, что означает переход машины в режим поддержания температуры.

Все три группы нагревателей будут работать на текущей температуре до тех пор, пока не будет повторно нажата кнопка **Keep** (ON), после чего машина вернётся в обычный режим нагрева.

Данный прибор способен контролировать скорость вращения вентилятора для горячего воздуха сверху и снизу.

Если во время нагрева вентилятор остановится или его скорость окажется ниже заданного значения, а верхняя и нижняя температура превысят 300 °C, система автоматически прекратит нагрев.

Система может заранее выдать предупреждающий сигнал (например, за 10 секунд до завершения нагрева).



Когда остаётся 10 секунд до окончания процесса, зуммер подаст сигнал.

После завершения работы прибор полностью переходит в режим охлаждения, а на главном рабочем экране отображаются подсказки по соответствующим точкам неисправности. Это помогает оператору быстро определить причину сбоя.

При нажатии кнопки  на экране появится следующее изображение.



⚠ Внимание:

Если сработала сигнализация из-за остановки, все функциональные кнопки блокируются!

После устранения причины остановки и повторного запуска прибор возвращается в нормальное состояние.

4 Эксплуатация

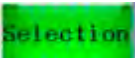
Данное оборудование используется для пайки и демонтажа BGA-чипов.

1. Предварительный прогрев

Перед ремонтом выполняется предварительный прогрев: температуру в печи постоянного нагрева устанавливают в диапазоне **80–100 °C** и выдерживают **4–8 часов** для просушки платы (PCBA), чтобы предотвратить вздутие при ремонте.

2. Демонтаж (Desoldering)

1. Установите сопло соответствующего размера — на 2–3 мм больше BGA. Нижнее и верхнее сопла должны находиться на 2–3 мм ниже/выше чипа BGA.

Включите питание. На сенсорном экране отобразится главное рабочее меню.  Выберите подходящий температурный профиль (если он не подходит — настройте его, как описано выше).

С помощью джойстика подведите верхнее сопло к чипу. Вакуумный захват должен находиться на 1–2 мм выше чипа.

2. При позиционировании верхний и нижний нагреватели должны быть совмещены по вертикали, затем зафиксируйте плату (PCB) зажимом.

Нажмите кнопку , и процесс запустится в соответствии с заданными параметрами.

После завершения процесса с помощью джойстика поднимите верхний нагреватель и снимите BGA-чип встроенным вакуумом. Процедура демонтажа завершена. Вентилятор начнёт охлаждать плату.



3. Очистка контактных площадок

Очистите площадки BGA при помощи оплётки. Наилучшее время для снятия припоя — сразу после демонтажа BGA, когда температурная разница минимизирует повреждение площадок.

Используйте флюс для улучшения смачивания припоя. Следует внимательно работать, чтобы не повредить площадки PCB. Для обеспечения надёжности последующей пайки рекомендуется использовать летучие растворители (например, промывочную жидкость для плат, изопропиловый спирт).

4. Реболлинг BGA шариков (Re-balling)

Нанесите паяльный флюс кисточкой равномерно на площадки BGA, зафиксируйте микросхему, выберите подходящий трафарет и установите шарики припоя.

5. Пайка шариков BGA

После правильной настройки станции для реболлинга установите чип BGA с шариками на неё. После завершения пайки уберите чип.

Паяльная паста должна быть распределена равномерно.

6. Нанесение флюса

Нанесите флюс кисточкой на площадки PCB. Избыточное количество приведёт к замыканиям, недостаток — к неполной пайке.

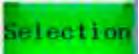
Флюс также удаляет пыль и загрязнения с шариков припоя и улучшает качество пайки.

7. Установка BGA-чипа

Установите BGA-чип на печатную плату вручную по меткам шелкографии. При расплавлении припоя сила поверхностного натяжения обеспечит эффект самовыравнивания.

8. Выравнивание (Alignment)

1. Установите сопло нужного размера (на 2–3 мм больше BGA). Включите лазер и убедитесь, что он направлен в центр контактной площадки для BGA. Разместите чип на плате.

2. Выберите подходящий профиль .

3. С помощью джойстика опустите головку (с вакуумным захватом), чтобы поднять

чип, затем поднимите её до оптической позиции .

4. Выдвиньте CCD-камеру. На экране будут показаны изображения шариков припоя и контактных площадок. Отрегулируйте угол (ось R) и положение по осям X/Y. Изображение шариков и площадок должно совпадать.

5. Верните CCD-камеру в исходное положение.

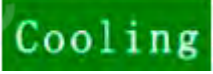
9. Пайка (Soldering)

1. Установите верхнее и нижнее сопло, размером на 2–3 мм больше BGA. После выравнивания выберите сохранённый профиль или задайте новый.

2. С помощью джойстика опустите чип на материнскую плату так, чтобы он коснулся PCB. Вакуум отключится, верхняя головка поднимется на 1–2 мм.

3. Нажмите . Нагрев будет выполняться по выбранному профилю.

После завершения нагрева поднимите верхнюю головку, вентилятор начнёт

охлаждение. Для дополнительного охлаждения можно нажать кнопку . После охлаждения извлеките PCB с рабочего стола.

Возможные дефекты пайки

1. Отсутствие пайки (Null welding):

При ручном выравнивании может возникнуть смещение между чипом и площадкой. В процессе плавления шариков припоя сила поверхностного натяжения автоматически корректирует положение BGA.

Если при остановке процесса чип не опустился равномерно, могут возникнуть неполные или ложные соединения.

Рекомендуется увеличить время нагрева на третьем и четвёртом этапах температурного профиля или повысить температуру нижнего предварительного нагрева.

2. Короткое замыкание (Short-circuiting):

Когда шарики припоя достигают температуры плавления, они находятся в жидком состоянии. Слишком высокая температура, давление или длительное время могут нарушить поверхностное натяжение и опору шариков.

Это приведёт к замыканию, когда чип полностью оседает на платы РСВ.

Необходимо уменьшить температуру и время на третьем и четвёртом этапах профиля или снизить температуру нижнего предварительного нагрева.

⚠ Внимание:

В процессе работы может появляться запах. Для обеспечения безопасной и здоровой рабочей среды необходимо поддерживать вентиляцию помещения.

5 Использование внешней термопары

(А) Функции внешнего датчика температуры

- а) Для более точного измерения фактической температуры во время процесса пайки.
- б) Благодаря возможности свободного перемещения, удобно измерять разные части контролируемого компонента.
- с) Обеспечивает корректное измерение, благодаря чему температура паяемых частей лучше соответствует заданной.

(В) Установка термопары

- а) Убедитесь, что провод термопары в исправном состоянии.
- б) Вставьте штекер термопары в разъём внешней термопары.
- с) После правильной установки на сенсорном экране будет отображаться текущая температура по показаниям внешней термопары.

(С) Использование термопары для измерения фактической температуры

- а) Разместите РСВ-плату на станции для ремонта BGA. Зафиксируйте провод термопары на плате с помощью алюминиевой фольги.
- б) Отрегулируйте датчик так, чтобы он находился на 1–2 мм выше контролируемой области.



- с) Отрегулируйте положение платы, чтобы нагреваемая область располагалась под верхним горячим воздушным соплом.
- д) Отрегулируйте ручку перемещения верхнего нагревателя вверх/вниз так, чтобы сопло находилось на 2–3 мм выше поверхности платы.
- е) В сенсорном меню нажмите кнопку **Start**, верхний нагреватель начнёт нагрев.
- ф) На экране отобразятся три кривые:
 - светло-голубая — температура по внешней термопаре,
 - красная — температура по внутренней термопаре верхнего нагревателя,
 - зелёная — температура по внутренней термопаре нижнего нагревателя.

(D) Использование внешней термопары для корректировки температуры

⚠ **Внимание:** при ошибках в настройке может возникнуть отклонение температуры или даже потеря контроля! Работайте осторожно.

1. Установите параметры верхнего нагревателя: температуру, время, скорость (коррекция верхнего нагрева).

2. Рекомендуется проводить корректировку на неисправной/ненужной плате, чтобы избежать повреждения действующих плат и компонентов.

3. Выполните шаги из раздела (C), установите внешнюю термопару точно под верхнее горячее сопло.

4. Выключите нижний нагрев (установите соответствующие параметры = 0). В меню (см. рис. 5) нажмите **Start** — прибор начнёт нагрев в соответствии с установленными данными. На экране (см. рис. 17) будут отображаться две кривые:

- красная — температура по внутренней термопаре верхнего нагревателя,
- светло-голубая — температура по внешней термопаре.

Чем меньше отклонение между ними, тем ближе фактическая температура нагреваемого участка к целевой. Если отклонение велико — требуется корректировка.

5. Если отклонение слишком велико, выполните настройку:

- A. Если внешняя кривая (светло-голубая) ниже красной, продвиньте датчик внутрь верхнего нагревателя.
- B. Если внешняя кривая выше красной, вынесите датчик наружу.
- C. Диапазон корректировки не должен превышать 1 мм за один раз.
- D. Повторите корректировку несколько раз.
- E. Во время регулировки не прикасайтесь к датчику внутри нагревателя посторонними предметами, чтобы не нарушить точность.
- F. После настройки зафиксируйте датчик, чтобы вибрация не влияла на измерение.
- G. Этот метод применим только в случае равномерного параллельного отклонения кривых; если кривая идёт хаотично вверх/вниз, метод неэффективен.
- H. Расположение датчика во внутреннем нагревателе: датчик должен находиться на 2–3 см внутри сопла.
- I. Работайте правильно и осторожно, во избежание ожогов высокой температурой.

6. По аналогии наклейте внешнюю термопару на нижнюю часть платы (над нижним нагревателем). При этом оставьте включённым только нижний нагрев (верхний выключите). Это позволяет измерять и корректировать температуру нижнего нагревателя.

7. ⚠ Важно: для проверки нижнего нагревателя верхний должен быть отключён (параметры = 0).

(Примечание: прибор использует время верхнего нагрева как базу для остальных сегментов. Поэтому при отдельном нижнем нагреве верхняя температура должна быть установлена на 0, а время первой ступени верхнего нагрева $\geq$ времени нижнего нагрева).

8. Детали корректировки нижнего нагревателя:

- A. Если кривая внешней термопары (светло-голубая) ниже зелёной (внутренней термопары нижнего нагревателя), сместите датчик внутрь нагревателя.
- B. Если внешняя кривая выше зелёной, сместите датчик наружу.