

ООО НТФ "ТЕХНО-АЛЬЯНС ЭЛЕКТРОНИКС"
МНОГОЦЕЛЕВЫЕ ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ
ПОДОГРЕВА, ПАЙКИ И РЕМОНТА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ
«ТЕРМОПРО»



ЦИФРОВОЙ ИНФРАКРАСНЫЙ РЕМОНТНЫЙ ЦЕНТР **ИК-650 ПРО**

ИЗДАНИЕ № 4 2013г

ОГЛАВЛЕНИЕ

ЦИФРОВОЙ ИНФРАКРАСНЫЙ РЕМОНТНЫЙ ЦЕНТР ИК-650 ПРО	1
1 Назначение	3
2. Состав ремонтного центра ИК-650 ПРО	3
3. Инфракрасный верхний нагреватель ИКВ 65-ПРО	4
3.1. Назначение верхнего нагревателя ИКВ 65-ПРО.....	4
3.2. Технические характеристики верхнего нагревателя ИКВ 65-ПРО	4
3.4. Устройство и органы управления штатива	5
3.5. Меры безопасности при работе с верхним нагревателем.....	6
3.6. Порядок работы	7
4 Техническое обслуживание	12
5 Условия ограниченной гарантии	13
Ограничение ответственности изготовителя.....	15
Комплектовочный лист, гарантийный талон	17

1 Назначение

Универсальный цифровой инфракрасный ремонтный центр ИК-650 ПРО предназначен для пайки и ремонта печатных узлов с BGA, выполненных как по бессвинцовой, так и по традиционной технологии, с отработкой термопрофиля на нагревателях и печатной плате. В зависимости от выбранного термостола также может использоваться для пайки печатных плат путем оплавления паяльной пасты по термопрофилю или восстановления шариков BGA.

2. Состав ремонтного центра ИК-650 ПРО

Ремонтный центр ИК-650 ПРО построен по модульному принципу, его состав может изменяться по требованию покупателя. ИК-650 ПРО комплектуется многофункциональным программным приложением ТЕРМОПРО – ЦЕНТР.

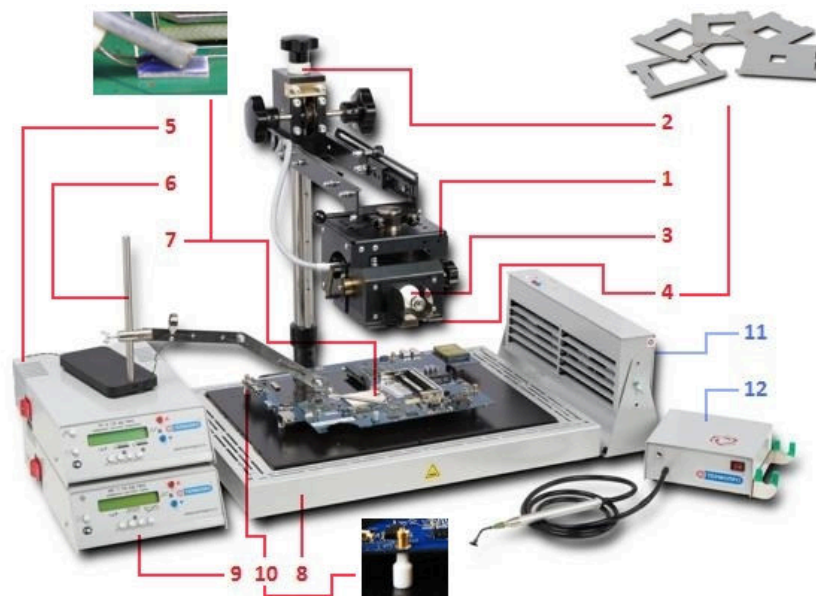


Рис. 1. Состав ремонтного центра ИК-650 ПРО

Состав ИК-650 ПРО в соответствии с рис. 1 включает:

1. ИКВ-65 ПРО верхний нагреватель
2. подвижный штатив
3. лазерный указатель для прицеливания в центр BGA
4. сменные диафрагмы для ограничения зоны нагрева печатной платы
5. ИК 1-10 КД ПРО терморегулятор обеспечивает управление температурой верхнего

нагревателя и контроль температуры печатной платы

6. ПДШ-300 шарнирный прижим для установки термодатчика на печатную плату
7. ТД-1000 (3шт.) термодатчик для контроля температуры печатной платы
8. НП 34-24 ПРО двух зонный термостол для подогрева печатных плат. (ИК-650 ПРО может комплектоваться другим термостолами серии НП или ИКТ по запросу)
9. ТП 2-10 АБ ПРО двухканальный терморегулятор обеспечивает независимое управление температурами зон термостола НП 34-24 ПРО (терморегулятор может быть заменен на другие модели по запросу)
10. ФСМ-15, ФСК-15 (по 10 шт.) фторопластовые стойки для установки печатных плат на рабочую поверхность термостола
11. FC-500 Воздушный охладитель FC-500 предназначен для безопасного регулируемого по скорости охлаждения печатных плат в соответствии с заданным термопрофилем. (В базовый комплект не входит, поставляется по запросу)
12. ВМ-0.45 электровакуумный пинцет предназначен для извлечения с платы отпаянного корпуса BGA. (В базовый комплект не входит, поставляется по запросу)

Инструкции по эксплуатации термостолов, регуляторов температуры, рамочного держателя и программного обеспечения существуют в виде отдельных документов. Ниже приведена инструкция по эксплуатации верхнего нагревателя ИКВ-65 ПРО на штативе.

3. Инфракрасный верхний нагреватель ИКВ 65-ПРО

3.1. Назначение верхнего нагревателя ИКВ 65-ПРО

Верхний нагреватель ИКВ-65-ПРО предназначен для длинноволнового инфракрасного нагрева электронных компонентов на печатных платах при их монтаже/демонтаже.

3.2. Технические характеристики верхнего нагревателя ИКВ 65-ПРО

Напряжение питания / максимальная потребляемая мощность (с учетом регулятора температуры)	~220В 50Гц / 300Вт
Номинальная мощность инфракрасного излучателя**	250 Вт
Размер рабочей поверхности инфракрасного излучателя	60х60 мм
Максимальная температура излучателя*	650 °С
Длина волны ИК излучения***	2-10 мкм

* Производитель оставляет за собой право изменять характеристики и конструкцию изделия без уведомления.

**Под номинальной мощностью, понимается потребляемая мощность заявленная производителем излучателя.

***По данным производителя керамического ИК излучателя.

3.4. Устройство и органы управления штатива

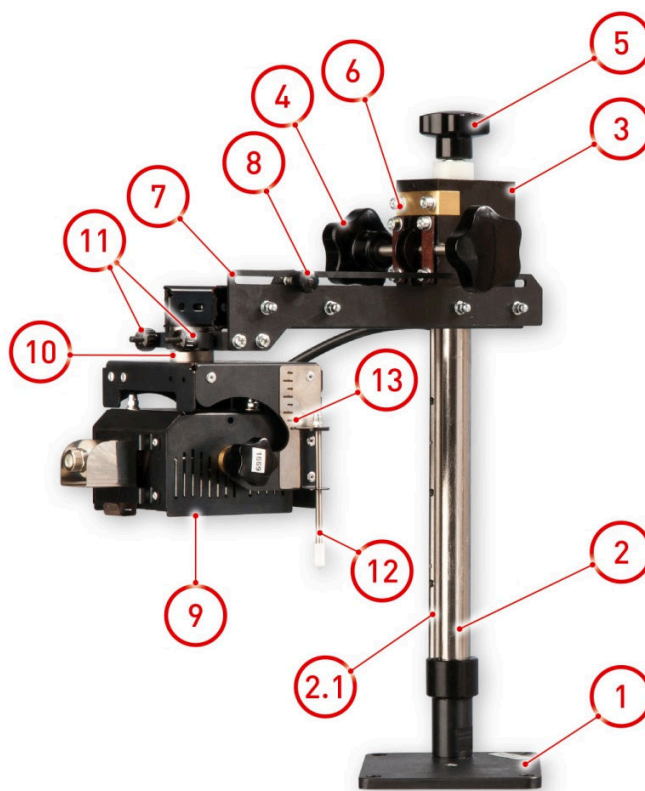


Рис.2.1. Верхний нагреватель ИКВ-65 ПРО на штативе

- 1- основание;
- 2- стойка, 2.1- направляющий штырь;
- 3- каретка механизма вертикального перемещения;
- 4- маховичок (рукоятка) вертикального перемещения (2шт. на общей оси);
- 5- маховичок (рукоятка) фиксации вращения стойки штатива;
- 6- плоские пружины;
- 7- телескопическая штанга горизонтального перемещения;
- 8- гайки фиксации горизонтального положения телескопической штанги;
- 9- верхний нагреватель;
- 10- ось вращения верхнего нагревателя;
- 11- зажимы (гайки) для фиксации вращения нагревателя относительно оси;
- 12- съемный щуп определения расстояния от нагревателя до платы;
- 13- шкала и указатель определения расстояния от нагревателя до платы;

Перед началом работы следует закрепить основание 1 штатива на столе с помощью болтов, прилагаемых в комплекте.

3.5. Меры безопасности при работе с верхним нагревателем

При работе с системой "ИК-650 ПРО" должны выполняться общие правила работы с электрическими установками и нагревательными приборами. Помещение, в котором эксплуатируется изделие, должно быть оснащено средствами пожаротушения и вентиляции. При выходе изделия из строя не вскрывайте его самостоятельно, (это может вызвать еще большие повреждения), обращайтесь за квалифицированным сервисом.

Все межблочные соединения должны быть произведены до подключения технологической установки к сети питания. Все разъемы должны быть закреплены накидными гайками (где это предусмотрено). Перед первым включением необходимо убедиться в исправности заземления в розетке или отдельной клеммы заземления. Смену предохранителей следует производить только при выключенном приборе (шнур питания должен быть отключен от сети).

При работе температура корпуса нагревателя и окружающих металлических частей может превышать 100 °С, поэтому следует соблюдать осторожность при всех манипуляциях с верхним нагревателем.

Керамический излучатель и находящиеся в непосредственной близости к нему элементы могут нагреваться более чем до 600°С, поэтому следует соблюдать особую осторожность при смене диафрагмы — не касаться диафрагмы и фиксирующей пружины голыми руками.

При пользовании лазерным указателем следует избегать попадания в глаза даже отраженного излучения. В изделии использован лазерный модуль мощностью 5 мВт. Попадание лазерного луча в глаз может вызвать серьезную травму. Некоторые модели комплектуются сменными светофильтрами для снижения мощности лазерного пучка (установлены под гайкой лазерного указателя). Необходимо следить за их состоянием и заменять в случае выгорания или помутнения. При избыточной мощности следует установить сразу два светофильтра. В моделях, не снабженных светофильтрами, следует соблюдать предельную осторожность при наведении лазера на отражающие поверхности — не допускать попадания луча на отражающие кромки и криволинейные поверхности. Плоские отражающие поверхности располагать таким образом, чтобы лазерный луч отражался в безопасном направлении.

ВНИМАНИЕ! После выключения нагреватель остается горячим еще длительное время !

ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

- применять для охлаждения верхнего нагревателя вентиляторы и другие охлаждающие устройства;
- прикасаться голыми руками к нагретым частям устройства;
- во время работы помещать руки под окно нагревателя, так как в случае крошения керамического излучателя (вследствие длительной эксплуатации, несоблюдения правил эксплуатации либо брака излучателя) частицы керамики, разогретые до высокой температуры, могут нанести серьезные ожоги;
- подключать установку к сети без заземления; при отсутствии надежного заземления правильное функционирование установки не гарантируется;
- оставлять изделие включенным без присмотра;
- включать нагреватель вблизи легковоспламеняющихся материалов и горючих жидкостей;
- проводить техническое обслуживание изделия без отключения изделия от сети.

3.6. Порядок работы

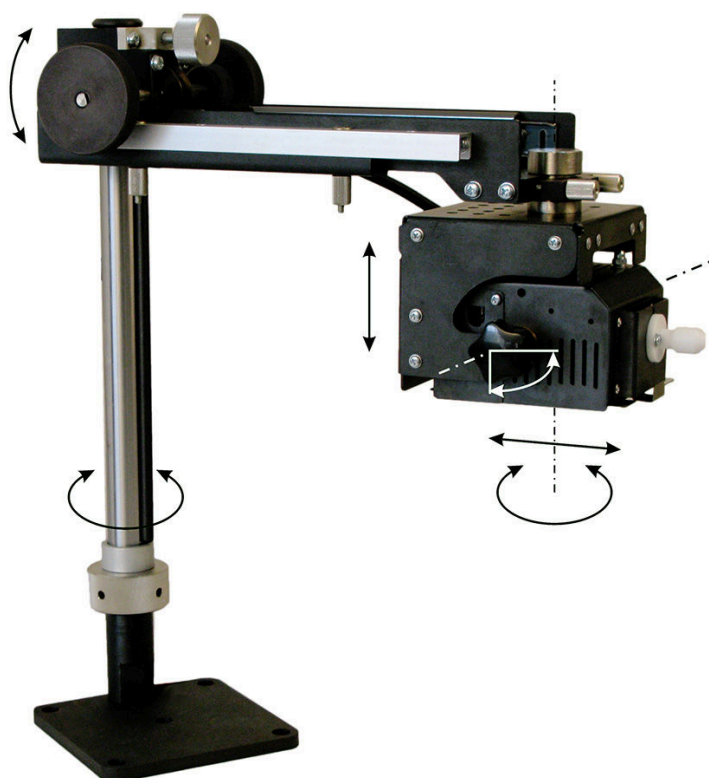


Рис.2.2. Возможные перемещения нагревателя на штативе

3.6.1. Работа со штативом

Штатив предназначен для вывода верхнего нагревателя к месту пайки и предоставляет возможность перемещать головку (см. рис. 2.2) поступательно по вертикали, по горизонтали, вращать ее вместе с телескопической штангой вокруг вертикальной оси стойки штатива, а также вращать нагреватель вокруг собственной вертикальной оси. Сочетанием этих перемещений можно установить нагреватель над любой точкой паяемой платы в рабочей области штатива на требуемой высоте.

Для перемещения по вертикали вращайте маховичок 4 до выведения головки на нужную высоту (рис. 2.1).

Для вращения телескопической штанги 7 вокруг оси стойки штатива 2 ослабить (при необходимости) фиксирующий маховичок 5 (рис. 2.1) на стойке. Для перемещения головки по горизонтали ослабить фиксирующую гайку 8 (рис. 2.1), вывести головку в нужную область и, не прилагая больших усилий, затянуть гайку 8. Для вращения головки вокруг собственной вертикальной оси ослабить две фиксирующие гайки 11 на призматическом зажиме (рис. 2.1), развернуть головку и, не прилагая больших усилий, затянуть гайки для фиксации положения.

Для упрощения процесса работы со штативом, а также продления срока службы, рекомендуется отрегулировать затяжку фиксирующих гаек и маховичков до устранения зазоров в подвижных соединениях или до наличия небольшого трения и работать, не меняя затяжки.

3.6.2. Работа с верхним нагревателем

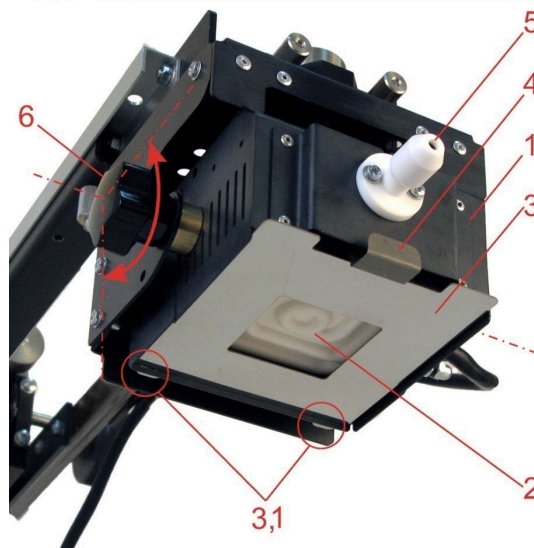


Рис. 3.1. Верхний нагреватель: основные элементы

1- корпус; 2- керамический инфракрасный излучатель; 3- диафрагма; 4- пружина фиксации диафрагмы; 5- лазерный указатель; 6- маховичок поворота верхнего нагревателя вокруг горизонтальной оси (на некоторых моделях расположен справа).

Внешний вид нагревателя показан на рис. 3.1. Керамический излучатель 2 размещен в корпусе 1, подвешенном шарнирно во внешнем кожухе. Для ограничения области нагрева служит диафрагма 3, удерживаемая в пазах (обозначены на рис. 3.1 как 3,1) пружиной 4. Для удобства наведения головки служит лазерный указатель 5.

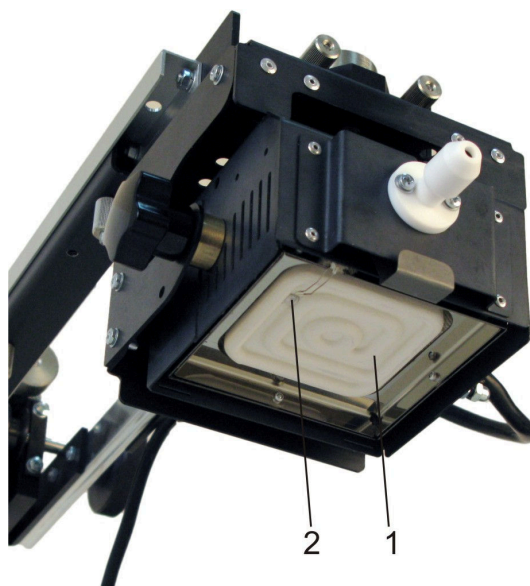


Рис. 3.2. Верхний нагреватель без диафрагмы

1- керамический инфракрасный излучатель; 2- датчик температуры (в моделях после 2009г. выпуска для установки датчика используется специальное экранирующее прижимное приспособление, которое на этой фотографии не показано).

На рис. 3.2 изображен верхний нагреватель со снятой диафрагмой. Датчик температуры 2 инфракрасного излучателя 1 расположен в передней части нагревателя. Во избежание повреждения датчика следует помнить об этом при всех манипуляциях с верхним нагревателем, например, при замене диафрагмы.

Для использования лазерного указателя повернуть посредством маховичка 6 (рис. 3.1) корпус 1 на 90° (теперь лазерный указатель 5 будет направлен вниз рис.4.1), при этом автоматически включится лазер, а нагреватель будет отключен. Для продолжения работы с нагревателем повернуть корпус в прежнее положение.

Поворот корпуса верхнего нагревателя также может использоваться, когда

необходимо быстро прекратить нагрев паяемого объекта, не выводя нагреватель из рабочей зоны.

Для замены диафрагмы, придерживая пинцетом или плоскогубцами диафрагму 3 (рис. 3.1) за язычок в ее передней части, потянуть пинцетом или другим инструментом пружину 4 по направлению от корпуса нагревателя и вынуть диафрагму из пазов 3,1. Далее установить в пазы новую диафрагму и, оттянув пружину 4, вложить в ее паз язычок диафрагмы. После этого отпустить пружину для фиксации диафрагмы.



Рис. 4.1 Верхний нагреватель в положении прицеливания



Рис. 4.2 Верхний нагреватель в положении пайки

3.6.3. Базовый порядок работы по отпайке микросхемы

Начальное состояние: электропитание включено, нагреватели выключены и не нагреты, верхний нагреватель поднят на штативе в верхнее положение и выдвинут из рабочей зоны, плата для пайки подготовлена (установлены стойки, нанесен флюс, установлены отражающие экраны и теплозащитные пленки, и т.д.).

- Включить верхний нагреватель на предварительный прогрев (300...400°C).
- Разогреть термостол до необходимой температуры (определяется пользователем, зависит от типа платы и расстояния от термостола до платы — рекомендуется начинать эксперименты с 200...300°C).
- Установить заранее подготовленную плату на стойках на термостол, установить на плату контрольный термодатчик.
- Используя лазерный указатель, вывести верхний нагреватель в положение (см. рис. 4.1) над отпаиваемой микросхемой.
- Дождаться прогрева платы, контролируя температуру по термодатчику, переключить верхний нагреватель на рабочую температуру (450...650°C) и опустить его на рабочую высоту (20...40 мм от поверхности микросхемы рис.4.2 до диафрагмы нагревателя — чем меньше расстояние, тем большая мощность ИК-излучения приходится на единицу площади и тем ближе область нагрева к форме окна диафрагмы).
- Дождаться отпайки микросхемы, перевести верхний нагреватель в крайнее верхнее положение и удалить микросхему с платы с помощью пинцета или вакуумного манипулятора (в комплект не входят).
- Выключить нагреватели, убрать верхний нагреватель из рабочей зоны и начать охлаждение платы.

Приведенный выше порядок отпайки в ручном режиме следует рассматривать только как базовый для выработки наиболее эффективного и безопасного для условий конкретного ремонтного производства и конкретного типа плат. Пользователь может вносить в него любые изменения в соответствии со своими требованиями к процессу отпайки. Разработку процесса монтажа новой микросхемы предоставляется выполнить пользователю исходя из его знаний и опыта.

С помощью программного приложения «Термопро-Центр» вы имеете возможность осуществлять пайку и отпайку в автоматическом режиме в соответствии с выбранным или разработанным термопрофилем. Для более детального изучения автоматического процесса пайки рекомендуется изучить следующие документы:

1. Практическая технология подготовки печатной платы к отпайке / пайке BGA по термопрофилю на инфракрасной паяльной станции ИК-650-ПРО.

2. «ТЕРМОПРО – ЦЕНТР» Универсальная программа управления приборами системы «ТЕРМОПРО» Руководство пользователя Издание 9

Документы размещены на прилагаемом CD, а также на странице ИК-650 ПРО нашего сайта по ссылке: <http://termopro.ru/katalog.php?id=45>

4 Техническое обслуживание

Для уменьшения эффекта конденсации продуктов пайки на поверхностях изделия рекомендуется при работе использовать минимально необходимое количество флюса, а также обязательно использовать вытяжку. Механические подвижные элементы подвержены естественному износу вследствие чего со временем в конструкции могут возникнуть увеличенные люфты и дополнительные погрешности перемещений. Для продления срока службы изделия рекомендуется осуществлять профилактическое техническое обслуживание.

Техническое обслуживание следует производить по мере необходимости в зависимости от интенсивности эксплуатации, но не реже, чем один раз в шесть месяцев. При обслуживании следует аккуратно удалить Х/Б тканью накопившуюся пыль и продукты пайки на поверхностях изделия. На подвижных частях также следует удалять продукты износа. При необходимости допускается смачивать ткань чистым бензином марки НЕФРАС («ГАЛОША»).

ВНИМАНИЕ!!! В моделях верхнего нагревателя ИКВ 65-ПРО, начиная с 2010 года для установки датчика используется специальное экранирующее прижимное приспособление, которое на фотографии 3.2 не показано. Запрещается производить протирку этого приспособления, датчика температуры и его выводов. Любые прикосновения к этому узлу могут нарушить заводскую юстировку термодатчика и привести к потере заявленных характеристик изделия, а также к прекращению гарантийного обслуживания изделия ИКВ 65-ПРО.

При техническом обслуживании следует заменять или обновлять смазку в следующих соединениях и деталях (см. рис 2.1) :

- Поверхность стойки 2 и соприкасающаяся с ней внутренняя поверхность каретки механизма вертикального перемещения 3.
- Боковые поверхности направляющего штыря 2.1 (закреплен на передней части стойки 2) в местах соприкосновения с кареткой механизма вертикального перемещения 3.

- Шарики и направляющие телескопической штанги горизонтального перемещения 6.
- Место соединения оси маховиков вертикального перемещения 4 с плоскими пружинами 6 (при этом конический ролик, обеспечивающий вертикальное перемещение и направляющий штырь 2.1 (в месте касания с роликом) смазывать не рекомендуется).
- Резьбы подвижных фиксирующих гаек и маховиков.

Для смазки перечисленных поверхностей рекомендуется использовать автомобильные литиевые консистентные смазки светлых марок.

При возникновении самопроизвольного проскальзывания каретки механизма вертикального перемещения относительно вертикальной стойки следует убедиться в отсутствии следов смазки на конической поверхности металлического ролика и соприкасающейся с роликом поверхности направляющего штыря 2.1. При необходимости можно немного подтянуть плоские пружины 6 крепления оси ролика к каретке. Плоские пружины 6 распложены на передней плоскости каретки 3. Подтяжка осуществляется четырьмя винтами (по два на каждой пружине). Винты следует равномерно поворачивать по часовой стрелке, каждый на одинаковый угол (примерно на 45 градусов за один раз). Правильная подтяжка обеспечивает плавное перемещение каретки 3 по стойке 2 без заедания и проскальзывания.

5 Условия ограниченной гарантии

Изготовитель оставляет за собой право вносить любые изменения в конструкцию, принципиальную схему, внутреннюю программу микроконтроллера и ПО, прилагаемое к оборудованию ТЕРМОПРО, в любое время без предварительного уведомления. Настоящее описание также может быть изменено без предварительного уведомления.

Изготовитель берет на себя обязательства по бесплатному гарантийному ремонту или замене компонентов оборудования ТЕРМОПРО в течение 36 месяцев при условии соблюдения пользователем рекомендаций по эксплуатации, изложенных в настоящем описании. Возможность гарантийного ремонта определяется сервисным предприятием или изготовителем после экспертизы (проверки) оборудования.

Для ремонта обращайтесь в организацию по месту приобретения системы. По истечении гарантийного срока возможен платный ремонт. Стоимость ремонта определяется сервисным предприятием или изготовителем после экспертизы неисправностей.

Изготовитель, не предоставляет гарантий, явных или подразумеваемых не заявленных в настоящей ограниченной гарантии. Любые подразумеваемые гарантии в рамках законодательства ограничиваются сроком действия настоящей ограниченной гарантии.

В течение гарантийного срока:

Изготовитель обеспечивает бесплатный ремонт или замену дефектного продукта (изделия) марки «ТЕРМОПРО» аналогичным продуктом без дефектов в течение срока

действия ограниченной гарантии. Если продукт больше не производится, дефектный продукт будет заменен продуктом аналогичного или похожего типа, если дефект материалов или производственный брак обнаружен в течение срока действия ограниченной гарантии.

Гарантийный срок начинается с момента приобретения изделия первым покупателем. Свидетельством даты приобретения является товарная накладная или накладная транспортной компании с проставленной датой доставки. Также срок отсчета начала гарантии может начинаться с даты указанной в гарантийном талоне производителя при условии наличия серийного номера изделия, подписи и печати торгующей организации.

Если Покупатель не может представить перечисленные документы, то срок действия гарантии начинается с даты приемки изделия ОТК предприятия изготовителя. Дата приемки определяется по серийному номеру изделия. Настоящая ограниченная гарантия не распространяется на любое изделие, с которого был удален (или заменен) серийный номер. Гарантийный ремонт производится на территории изготовителя, при этом любые транспортные расходы несет покупатель. Срок действия гарантии продляется на время ремонта изделия. Продление гарантии не распространяется на время транспортировки изделия в ремонт и обратно.

Покупатель обязан оплатить расходы на материалы и ремонт, если он проводится вне срока действия ограниченной гарантии.

Гарантия производителя в течение заявленного срока распространяется на:

- Качество примененных материалов и комплектующих.
- Качество и правильность изготовления механических деталей.
- Качество, правильность сборки, юстировки и калибровки изделия.
- Сохранение заявленных технических характеристик и функций.

Гарантия производителя не распространяется на случаи:

- Естественного старения и износа материалов и деталей.
- Постепенного нарушения электрических контактов вследствие воздействия высоких температур в сочетании с агрессивными парами применяемых в работе материалов, а также других внешних факторов.
- Нарушения лакокрасочных, гальванических покрытий, возникновения коррозии

вследствие воздействия высоких температур и агрессивных паров применяемых в работе материалов, а также других внешних факторов.

- Нарушения пользователем при эксплуатации рекомендаций настоящего описания.
- Механических или других повреждений изделия по небрежности пользователя.
- Изменения пользователем конструкции или электрической схемы изделия.
- Попыток самостоятельного ремонта.
- Неправильного и несвоевременного технического обслуживания.
- Повреждения изделия в результате транспортировки пользователем.
- Появления нехарактерных шумов, вызванных износом структурных компонентов вентиляторов через 6 месяцев эксплуатации.
- Любых повреждений, вызванных стихийными бедствиями, землетрясением, ударом молнии, ненормальным напряжением или факторами влияния окружающей среды.

Все расходы изготовителя на не гарантийный ремонт обязан оплатить покупатель.

Гарантия производителя не распространяется на:

- Расходные материалы.
- Смазки.
- Картон, упаковочные материалы, инструкции.
- Кабели и соединители других производителей, поставляемые в комплекте изделия (на них распространяется гарантия компаний изготовивших эти кабели и соединители).

Ограничение ответственности изготовителя.

Если оборудование с товарным знаком «ТЕРМОПРО» не работает, как должно, то единственным и исключительным пределом ответственности является ремонт или замена оборудования. По условиям настоящей ограниченной гарантии максимальная ответственность изготовителя в явном виде ограничена стоимостью ремонта, или замены любого неисправного компонента оборудования в случае его правильного использования. Изготовитель не несет ответственности за любой ущерб, причиненный изделием или отказом изделия, в том числе упущенную выгоду, потерянную экономию, случайный или опосредованный ущерб. Изготовитель не несет ответственности по любым искам третьей

стороны или предъявляемым покупателем от имени третьей стороны.

Поставляемое с оборудованием ТЕРМОПРО программное обеспечение (ПО) является бесплатным в соответствии с прилагаемым лицензионным соглашением. При разработке ПО тестировалось согласно внутренним регламентам разработчика. Перед записью на носитель ПО проверялось с помощью лицензионных антивирусных средств.

ООО НТФ «Техно-Альянс Электроникс» не гарантирует, что ПО не содержит ошибок и не несет никакой ответственности за прямые или косвенные последствия применения ПО, в том числе возникшие из-за возможных ошибок или опечаток в комплекте ПО.

ООО НТФ «Техно-Альянс Электроникс» ни при каких условиях не несет ответственности за ущерб (включая все без исключения случаи потери прибыли, прерывания деловой активности, утраты данных, связанные с использованием или невозможностью использования поставляемого ПО).

Данное ограничение ответственности применяется к искам по возмещению ущерба в рамках настоящей ограниченной гарантии или гражданским искам (включая халатность или прямую ответственность), искам по контрактам или любым другим искам. Настоящее ограничение ответственности не может быть отвергнуто или дополнено ни одним лицом.

Настоящее ограничение будет действительно даже в случае, когда «Пользователь (Покупатель)» предупредил изготовителя или его авторизованного представителя о возможности такого ущерба.

Эта ограниченная гарантия предоставляет Вам совершенно определенные права. Вы можете также иметь другие права, в зависимости от страны проживания.

Комплектовочный лист, гарантийный талон

Состав цифровой системы подогрева, пайки и ремонта печатных плат «ТЕРМОПРО»

Регуляторы температуры

Модель регулятора температуры	Серийный №	Включен в состав
ИК 1-10кД ПРО в комплекте		
ТП 2-10АБ ПРО в комплекте		
ТП 2-10КД ПРО в комплекте*		
ИК 2-10АБ ПРО в комплекте*		

Термостол / ремонтный центр

Модель	Серийный №	Включен в состав
ИКВ 65-ПРО – верхний нагреватель на штативе в комплекте		
НП 34-24 ПРО - термостол		
ИКТ-245 ПРО – термостол*		

Принадлежности и приспособления

Наименование	Количество	Включен в состав
Термодатчик ТД-1000		
Шарнирный прижим термодатчика ПДШ-300		
Фторопластовые стойки ФСК в комплекте		
Фторопластовые стойки ФСМ в комплекте		
Фторопластовые стойки ФС-10 в комплекте*		
Диафрагмы 45° ДФ-45 комплект*		
Воздушный охладитель FC-500 в комплекте*		
3D концентраторы ИК лучей ПК-40, ПК-50, ПК-60*		
Рамочный держатель РД-400 в комплекте*		
Комплект стоек СТ-400 к РД-400 *		
USB-2 Видеомикроскоп*		

// - позиции помеченные звездочкой в стандартный комплект поставки ИК-650 ПРО не входят*

Гарантийный талон со сроком действия гарантии 36 месяцев с даты продажи

Дата испытаний	
Подпись испытателя	
Наименование организации-продавца	
Дата продажи прибора	
Подпись лица, ответственного за продажу	

Штамп или печать организации-продавца