

PCT-1000

Programmable Preheater



PCT-1000 Advanced User Guide
PCT-1000 Erweiterter Benutzerleitfaden
PCT-1000 Guide de L'utilisateur Avancé
PCT-1000 Manuale Avanzato di Istruzioni
PCT-1000 Guía de Usuario Avanzado

okinternational



Copyright © OK International, Inc.

7000-2421_2

ADVANCED USER INTRODUCTION

The PCT-1000 Programmable Preheater features digital controls, 4 time-programmable heating zones and one cooling zone that utilize a built-in thermocouple (TC) for accurate feedback control. The PCT-1000 can also be used to provide a single continuous source of constant heat. The external TC i/p function can be used as a feedback control mechanism for accurate profiling of your circuit boards. In addition to the built in thermocouple, the PCT-1000 is equipped with two external thermocouples, TC1 and TC2. When the PCT-1000 is set to the TC1 mode, these thermocouples become active. In this mode, the internal thermocouple is set to monitor and TC1 assumes control. TC2 is set to monitor and provides feedback for the process.

External Thermocouple Applications

The use of an external thermocouple allows a greater degree of control. Some of the applications that this control may be beneficial are:

1. **Soldering of sensitive components.** Using the PCT-1000 allows the application of thermal energy to a substrate before soldering a component. This allows for lower soldering temperatures which may be required by thermally sensitive components e.g. electrolytic chip capacitors.
2. **Multiple component rework.** Using the PCT-1000 in combination with a hot air tool or soldering iron will allow for rework of multiple components with appropriate ramp and soak times to help stop voids in solder joints.
3. **Individual component rework.** Using the PCT-1000 in combination with a hot air tool or soldering iron, will allow for soldering of individual components without reflow of the entire PCB.
4. **Glue curing.** Using the PCT-1000 allows for consistent application of heat at a preset time to allow for the curing of glue applied to new components, typically 150°C for 6 minutes.
5. **Soldering high mass components.** Using the PCT-1000 allows for the application of constant heat allowing time for the thermal energy to penetrate the large mass component and the use of a lower temperature soldering iron.
6. **Small PCB assembly reflow.** With the PCT-1000's four zone heating, the preheater will allow for the reflow of PCB assemblies from 4 to 6 inches (101 mm to 152 mm) more economically than a reflow oven.

Thermal Profiling

Performance profiles are often specified by personnel trained in solder reflow. This is to ensure that the components and PCB are not damaged during the process. Damage to the PCB, components and heater may occur if the process is not adequately controlled. There are a number of considerations e.g. time, temperature desired, mass of the component to be heated, and location of thermocouples, etc.

Z1:	100°C	60s
Z2:	150°C	75s
Z3:	200°C	90s
Z4:	250°C	100s

Z1:	60s
T-Set:	100°C
T-Htr:	250°C
T _{c1} : 050°C	T _{c2} : 200°C

Example Profile

In this example, the PCT-1000 has been set to achieve 100°C in 60 seconds in Zone 1.

If the board mass were high or the thermocouple was placed outside the heated area of the preheater, the PCT-1000 will attempt to reach the desired result. However, the microprocessor will calculate that based on the programmed temperature and time that the PCT-1000 will not achieve the desired target temperature. The zone and countdown timer will begin to flash and the heater will attempt to finish the program without reaching the target temperature.

This type of application is typical for a PCB in a reflow oven where the PCB must reach four set points in the profile for lead or lead free applications. In a reflow oven, the thermocouple is commonly mounted on the underside of the board. In this application, it is possible to mount the thermocouple to the top of the PCB. When used in this way,

additional time must be added to compensate for the heat transfer through the PCB. Realistic times must be taken into consideration when dealing with heavy PCBs or other large masses. Typical soak times to ensure the fluxes' cleaning of the pad surface, as measured from on the bottom of the PCB that is 60 mil., 1.5mm thick up to six layers, is as follows:

- Lead Solder
 1. Zone 1 - 100°C within 150 seconds
 2. Zone 2 - 150°C within 100 seconds
 3. Zone 3 - 183°C within 60 seconds
 4. Zone 4 - 210°C peak and cooled below 183°C again
 - Time above reflow of 183°C is 120 seconds

- Lead Free Solder
 1. Zone 1 - Ambient to 150°C no time limit
 2. Zone 2 - 150°C to 190°C; 60-100 seconds
 3. Zone 3 - 190°C to 217°C; 3-4°C per second ramp rate
 4. Zone 4 - 217°C to 245°C; 45-60 seconds

In some cases it may not be possible to achieve ramping temperatures in four zones due to the characteristics of the mass being heated. This may be due to heat sinks attached to mass, large ground planes or large multi-layer boards. A better approach to understand the characteristics of the board may be to set a soak or dwell time in a single zone. Additionally, heat may need to be applied to the top side of the PCB to achieve the recommended profiles.

Setting Dwell Time

Dwell time can be programmed into the PCT-1000 as a result of the set time goal for the zone.

- Time to Achieve Target Temperature + Dwell = Total Zone Time.

For example, if the target temperature is 100°C and the desired dwell time is 40 seconds in the zone then the time to achieve target temperature must be determined.

Determining Time to Achieve Target Temperature

1. Refer to section 4.2.3. Manual Entry [Single Heating Zone, not Timed]. Enter the setup mode and enter the desired target temperature.
 2. Run the profile.
 3. Note the Time to Achieve Target Temperature
- 60 seconds to achieve 100°C + 40 seconds Dwell = 100 seconds Total Zone Time

ERWEITERTE BEDIENUNGSHINWEISE

Der programmierbare PCT-1000 Vorwärmer bietet digitale Steuerungen, 4 programmierbare Heizzonen und eine Kühlzone, die mit einer eingebauten Thermokupplung (TC) die genaue Kontrolle möglich macht. Der PCT-1000 kann ebenfalls als durchgängige Quelle für konstante Wärme eingesetzt werden. Die externe TC i/p-Funktion kann als Feedback-Kontrollmechanismus für die genaue Profilierung der Leiterplatten eingesetzt werden. Neben der eingebauten Thermokupplung ist der PCT-1000 mit zwei externen Thermokupplungen, TC1 und TC2, ausgestattet. Im Modus TC1 aktiviert der PCT-1000 diese Thermokupplungen. In diesem Modus überwacht die interne Thermokupplung und TC1 übernimmt die Steuerung. TC2 wird für die Überwachung eingerichtet und gibt das Feedback für den Prozess aus.

Externe Thermokupplung Anwendungen

Eine externe Thermokupplung bietet größere Kontrollmöglichkeiten. Diese Anwendung könnte unter anderem von Vorteil sein für:

1. **Löten sensibler Komponenten.** Mit dem PCT-1000 kann vor dem Löten der Komponente mit thermischer Energie ein Substrat aufgetragen werden. Dadurch sind niedrigere Löttemperaturen möglich, wie sie für thermisch sensible Komponenten benötigt werden, z. B. Elektrolyt-Chip-Kondensatoren.
2. **Nacharbeiten mehrteiliger Komponenten.** Wenn der PCT-1000 gemeinsam mit einem Heißluftwerkzeug oder LötKolben eingesetzt wird, können mehrteilige Komponenten mit den entsprechenden Rampen- und Haltezeiten so umgearbeitet werden, dass keine Voids in Löt Nähten mehr auftreten.
3. **Nacharbeiten von Einzelkomponenten.** Wenn der PCT-1000 gemeinsam mit einem Heißluftwerkzeug oder LötKolben eingesetzt wird, können einzelne Komponenten ohne Reflow der gesamten Leiterplatte gelötet werden.
4. **Aushärten von Kleber.** Mit dem PCT-1000 kann zu einer vorgegebenen Zeit gleichmäßige Wärme aufgebracht werden, damit der auf die neuen Komponenten aufgetragene Kleber aushärten kann; normalerweise 150° C während 6 Minuten.
5. **Löten von massereichen Komponenten.** Mit dem PCT-1000 kann gleichmäßige Wärme aufgebracht werden, damit die thermische Energie die massereiche Komponente durchdringen und Niedrigtemperatur-Lot verwendet kann.
6. **Reflow-Löten kleiner Leiterplattenbaugruppen.** Mit der Vierzonenheizung des PCT-1000 und dem Vorwärmer können Leiterplattenbaugruppen von 101 mm bis 152 mm (4 bis 6 Zoll) wirtschaftlicher gelötet werden als in einem Reflow-Ofen.

Thermische Profilierung

Häufig werden die Leistungsprofile von Personen angegeben, die mit dem Reflow-Löten vertraut sind. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Komponenten und die Leiterplatte während des Prozesses nicht beschädigt werden. Die Leiterplatte, Komponenten und die Heizung könnten bei einem nicht entsprechend kontrollierten Prozess beschädigt werden. Es sind eine Reihe von Faktoren zu berücksichtigen, z. B. die Zeit, die gewünschte Temperatur, die Masse der zu erwärmenden Komponente und die Anordnung der Thermokupplungen etc.

Z1:	100°C	60s
Z2:	150°C	75s
Z3:	200°C	90s
Z4:	250°C	100s

Beispielprofil

In diesem Beispiel wurde der PCT-1000 so eingestellt, dass in Zone 1 in 60 Sekunden 100° C erreicht werden.

Z1:	60s
T-Set:	100°C
T-Htr:	250°C
T _{c1} : 050°C	T _{c2} : 200°C

Wenn die Plattenmasse hoch ist oder die Thermokupplung sich außerhalb des erwärmten Bereichs des Vorheizers befindet, versucht der PCT-1000 das gewünschte Ergebnis zu erzielen. Der Mikroprozessor rechnet jedoch so, dass der PCT-1000 auf Grundlage der programmierten Temperatur und Zeit die gewünschte Zieltemperatur nicht erreichen

kann. Die Zone und der Countdown-Timer blinken und die Heizung versucht das Programm zu beenden ohne dass die Zieltemperatur erreicht wird. Dieser Anwendungstyp ist typisch für eine Leiterplatte in einem Reflow-Ofen, wo die Leiterplatte bei diesem Profil für mit bleihaltigen oder bleifreien Anwendungen vier Sollwerte erreichen muss. Im Reflow-Ofen wird die Thermokupplung im Allgemeinen an der Unterseite der Platte angebracht. Bei dieser Anwendung kann die Thermokupplung oben auf der Leiterplatte befestigt werden. Dann muss wegen der Wärmeübertragung durch die Leiterplatte zusätzliche Zeit addiert werden. Bei schweren Leiterplatten oder anderen großen Massen müssen realistische Zeiten berücksichtigt werden. Damit die Fließmittel die Oberflächen, gemessen vom Boden der 60-mil-Leiterplatte, Stärke 1,5 mm bis sechs Lagen, durchdringen kann, müssen die folgenden Haltezeiten berücksichtigt werden:

- Bleilöten
 1. Zone 1 - 100°C innerhalb 150 Sekunden
 2. Zone 2 - 150° C innerhalb 100 Sekunden
 3. Zone 3 - 183°C innerhalb 60 Sekunden
 4. Zone 4 - 210° C Spitze und erneut gekühlt unter 183°
 - Zeit über dem Reflow von 183° C gleich 120 Sekunden
- Bleifreies Löten
 1. Zone 1 - Umgebung bis 150°C kein Zeitlimit
 2. Zone 2 - 150°C bis 190°C; 60-100 Sekunden
 3. Zone 3 - 190°C bis 217°C; 3-4°C/Sekunde Rampenrate
 4. Zone 4 - 217°C bis 245°C; 45-60 Sekunden

In einigen Fällen können die Rampentemperaturen aufgrund der Eigenschaften der zu erwärmenden Masse nicht in allen vier Zonen erreicht werden. Eventuell ist dies auf den an der Masse befestigten Kühlkörper, auf große Masseflächen oder mehrlagige Platten zurückzuführen. Ein besserer Ansatz für das Verständnis der Platteneigenschaften könnte die Einstellung einer Halte- oder Verweilzeit in einer einzelnen Zone sein. Eventuell muss Wärme auf die Oberseite der Leiterplatte aufgebracht werden, damit die empfohlenen Profile erreicht werden können.

Einrichtung der Verweilzeit

Die Verweilzeit kann als Ergebnis des angegebenen Zeitziels für die Zone in den PCT-1000 programmiert werden.

- Zeit bis zur Erreichung der Zieltemperatur + Verweilen = Gesamte Zonenzeit.

Wenn die Zieltemperatur beispielsweise 100° C ist und die gewünschte Verweildauer in der Zone 40 Sekunden, dann muss die Zeit bis zur Erreichung der Zieltemperatur festgelegt werden.

Festlegung der Zeit bis zur Erreichung der Zieltemperatur

1. Siehe Abschnitt 4.2.3 Manueller Eintrag [einzelne Wärmezone, nicht zeitgesteuert]. Geben Sie den Setup-Modus und die gewünschte Zieltemperatur ein
 2. Führen Sie das Profil aus
 3. Beachten Sie die Zeit bis zur Erreichung der Zieltemperatur
- 60 Sekunden bis 100° C + 40 Sekunden Verweilzeit = 100 Sekunden gesamte Zonenzeit

GUIDE DE L'UTILISATEUR AVANCÉ : INTRODUCTION

Le préchauffeur programmable du PCT-1000 comprend des commandes numériques, 4 zones de chauffage à programmation temporelle et une zone de refroidissement utilisant un thermocouple (TC) intégré pour une parfaite commande asservie. Le PCT-1000 peut également servir de source unique d'émission ininterrompue de chaleur constante. La fonctionnalité i/p externe du TC peut s'employer comme mécanisme de commande asservie permettant de profiler avec précision vos cartes. Outre le thermocouple intégré, le PCT-1000 est doté de deux thermocouples externes, TC1 et TC2. Lorsque le PCT-1000 est réglé sur mode TC1, ces thermocouples s'activent. Sur ce mode, le thermocouple interne est programmé pour surveiller et TC1 assure le contrôle. TC2 est programmé pour surveiller et permet le rebouclage lors du process.

Applications du Thermocouple Externe

L'utilisation d'un thermocouple externe permet d'avoir une plus grande marge de commande. Quelques applications utiles de cette commande sont notamment:

1. **Le soudage des composants délicats.** Le PCT-1000 permet de chauffer un substrat avant le soudage d'un composant. Ainsi le soudage peut s'effectuer à des températures plus basses parfois nécessaires à des composants thermosensibles, à l'instar des condensateurs ultraminces électrolytiques.
2. **Réusinage de multiples composants.** L'utilisation du PCT-1000 en association avec un outil à air chaud ou un fer à souder permet de réuser des multiples composants avec des périodes de rampe et de trempage adéquates afin d'éviter des vides dans les joints à brasure tendre.
3. **Réusinage des composants distincts.** Le PCT-1000 en association avec un outil à air chaud ou un fer à souder permet de souder des composants distincts sans refusion de la carte des circuits imprimés tout entière.
4. **Prise de la colle.** Le PCT-1000 permet de chauffer un endroit de façon consistante pendant une durée prédéfinie, notamment 150°C pendant 6 minutes, pour une prise de la colle appliquée sur de nouveaux composants.
5. **Soudage des composants massifs.** Le PCT-1000 permet d'appliquer une chaleur constante à un composant massif afin d'utiliser un fer à souder à basse température une fois le composant tout entier chauffé.
6. **Refusion de cartes des circuits imprimés de petites dimensions.** Grâce aux quatre zones de chauffage du PCT-1000, la refusion des assemblages de cartes des circuits imprimés, de 101 mm à 152 mm, est plus économique avec le préchauffeur qu'avec un four à refusion.

Profilage Thermique

La définition des profils de performances en matière de refusion est souvent effectuée par des spécialistes. Cette mesure veille à ce que les composants et la carte ne soient pas abimés lors du process. La carte, les composants et l'appareil de chauffage peuvent être endommagés en cas de mauvaise conduite du process. Un certain nombre de paramètres doivent être pris en compte, notamment la durée, la température voulue, la masse du composant à chauffer, l'emplacement des thermocouples, etc.

Z1:	100°C	60s
Z2:	150°C	75s
Z3:	200°C	90s
Z4:	250°C	100s

Exemple de Profilage
 Pour cet exemple, le PCT-1000 est réglé de façon à atteindre 100°C en 60 secondes dans la Zone 1.

Z1:	60s
T-Set:	100°C
T-Htr:	250°C
T _C 1: 050°C	T _C 2: 200°C

Si la masse de la carte est élevée ou si le thermocouple est placé hors de la zone chauffée de l'appareil de chauffage, le PCT-1000 va tenter d'atteindre l'objectif visé. Toutefois, cette possibilité sera évaluée par le microprocesseur en fonction de la température définie et de la période pendant laquelle le PCT-1000 n'aura pas atteint la température cible voulue.

La zone et le minuteur vont commencer à clignoter et l'appareil de chauffage va tenter d'achever le process sans atteindre la température cible. Une telle application est propre à une carte placée dans un four à refusion où elle doit atteindre quatre étapes définies au cours du profil relatif aux applications avec ou sans plomb. Dans un four à refusion, le thermocouple est habituellement monté sur la face inférieure de la carte. Dans cette application, il est possible de monter le thermocouple sur la face supérieure de la carte des circuits imprimés. C'est ainsi qu'un temps supplémentaire doit être prévu pour le transfert de la chaleur à travers la carte des circuits imprimés.

Des durées réalistes doivent être considérées lorsqu'il s'agit de cartes ou de composants de masse élevée. Les durées conventionnelles de trempage pour garantir le nettoyage par flux de la surface des plages d'accueil, mesurées à partir de la surface inférieure de la carte de 60 mil. et 1,5 mm d'épaisseur ayant jusqu'à six couches, sont les suivantes:

- Brasage au Plomb
 1. Zone 1 - 100°C en 150 secondes
 2. Zone 2 - 150°C en 100 secondes
 3. Zone 3 - 183°C en 60 secondes
 4. Zone 4 - 210°C plafond, puis refroidissement de nouveau à moins de 183°C
 - La durée après une refusion à 183°C est de 120 secondes.
- Brasage sans Plomb
 1. Zone 1 - Température ambiante jusqu'à 150°C, aucune durée fixe
 2. Zone 2 - 150°C à 190°C ; 60 – 100 secondes
 3. Zone 3 - 190°C à 217°C ; 3-4°C par seconde de vitesse de montée
 4. Zone 4 - 217°C à 245°C ; 45 – 60 secondes

Parfois, il est difficile d'obtenir des montées en température dans les quatre zones en raison des caractéristiques de la masse en cours de chauffage. Cette difficulté pourrait découler des drains thermiques fixés sur la masse, des plans de masse étendus ou des grandes cartes multicouches. Pour comprendre les caractéristiques de la carte, il serait préférable de définir une durée de trempage ou un temps d'arrêt pour une seule zone. Accessoirement, il peut s'avérer nécessaire de chauffer la partie supérieure de la carte des circuits imprimés afin obtenir les profilages recommandés.

Définition du Temps D'arrêt

Le temps d'arrêt peut être défini dans le PCT-1000 en fonction de l'objectif de la durée programmée pour la zone.

- Temps Nécessaire pour Obtenir la Température Cible + Temps D'arrêt = Durée Totale pour la Zone.

Par exemple, si la température cible est de 100°C et le temps d'arrêt voulu dans la zone est de 40 secondes, le temps nécessaire pour obtenir la température cible doit être déterminé.

Détermination du Temps Nécessaire pour Obtenir la Température Cible

1. Référez vous à la section 4.2.3. du guide d'utilisation Entrée Manuelle [Single Heating Zone, not Timed]. Sélectionner le mode programmation et entrer la température cible désirée.
 2. Exécuter le profil.
 3. Relever le temps nécessaire pour obtenir la température cible
- 60 secondes pour obtenir 100°C + 40 secondes de temps d'arrêt = 100 secondes pour la durée totale de la zone.

INTRODUZIONE

Il preriscaldatore programmabile PCT-1000 presenta controlli digitali, 4 zone riscaldamento programmabili e una zona raffreddamento che si avvalgono di una termocoppia integrata (TC) in grado di offrire un accurato feedback di controllo. Il PCT-1000 può anche essere utilizzato per fornire un'unica fonte continua di calore costante. La funzione i/p della TC esterna può fungere da meccanismo di feedback per una corretta profilatura dei PCB (circuiti stampati). In aggiunta alla termocoppia integrata, il PCT-1000 è inoltre dotato di due termocoppie esterne, TC1 e TC2. Quando il PCT-1000 è impostato in modalità TC1 tali termocoppie si attivano. In questa modalità la termocoppia interna è predisposta per il monitoraggio e la TC1 assume le funzioni di controllo. TC2 è predisposta per il monitoraggio e provvede al feedback di processo.

Applicazioni Della Termocoppia Esterna

L'utilizzo di una termocoppia esterna consente un controllo molto più accurato. Tra le applicazioni che possono trarre vantaggio da questo controllo vi sono:

1. **La saldatura di componenti sensibili.** L'utilizzo del PCT-1000 consente l'applicazione di energia termica ad un substrato prima che venga saldato un componente. Ciò permette di saldare a temperature inferiori componenti termosensibili come ad esempio condensatori per chip elettrolitici.
2. **La modifica di componenti multipli.** L'utilizzo del PCT-1000 in combinazione con uno strumento ad aria calda o di un saldatoio consente di modificare componenti multipli tramite tempi di rampa e di stabilizzazione appropriati per contribuire ad eliminare i vuoti nelle giunture delle saldature.
3. **La modifica di componenti individuali.** L'utilizzo del PCT-1000 in combinazione con un uno strumento ad aria calda o di un saldatoio consente di saldare componenti individuali senza che si verifichi il riflusso dell'intero circuito.
4. **La presa della colla.** L'utilizzo del PCT-1000 consente di apportare calore ad orari predefiniti in modo che la colla applicata a nuovi componenti faccia presa, solitamente a 150° per 6 minuti.
5. **La saldatura di componenti di massa elevata.** L'utilizzo del PCT-1000 garantisce un costante apporto di calore lasciando all'energia termica il tempo per penetrare all'interno di componenti di massa elevata, e consente di utilizzare un saldatoio a temperatura inferiore.
6. **Il riflusso di componenti di piccoli PCB.** Grazie alle quattro zone riscaldamento del PCT-1000 il preriscaldatore consentirà il riflusso di componenti di PCB da 4 a 6 pollici (da 101 a 152 mm) riducendo i consumi rispetto a un forno a riflusso.

Profilatura Termica

I profili di prestazione sono spesso definiti da personale esperto in saldatura a riflusso così da garantire che i componenti e il PCB non vengano danneggiati durante il processo. Se il processo non fosse controllato adeguatamente potrebbero verificarsi danni a PCB, componenti e riscaldatore. Vanno tenuti in considerazione molteplici fattori come il tempo, la temperatura desiderata, la massa del componente da riscaldare, la dislocazione delle termocoppie ecc.

Z1:	100°C	60s
Z2:	150°C	75s
Z3:	200°C	90s
Z4:	250°C	100s

Esempio di Profilo
 Nel presente esempio il PCT-1000 è stato impostato per raggiungere 100° in 60 secondi nella Zona 1.

Z1:	60s
T-Set:	100°C
T-Htr:	250°C
T _{c1} : 050°C	T _{c2} : 200°C

In caso di circuito a massa elevata o con termocoppia collocata all'esterno dell'area riscaldata del preriscaldatore, il PCT-1000 cercherà di raggiungere il risultato desiderato. Tuttavia il microprocessore eseguirà un calcolo sulla base di tempo e temperatura programmati tale da non far raggiungere la temperatura desiderata al PCT-1000. La zona e il timer inizieranno a lampeggiare e il riscaldatore tenterà di

completare il programma senza raggiungere la temperatura desiderata. Questo tipo di applicazione è tipico per circuiti in forni a riflusso in cui il PCB debba raggiungere quattro punti prestabiliti nella profilatura per applicazioni a piombo o senza piombo. In un forno a riflusso la termocoppia è normalmente montata sul lato inferiore del circuito stampato. In questa applicazione è possibile montare la termocoppia sul lato superiore del PCB. In questo caso si dovrà considerare un tempo maggiore per compensare il trasferimento di calore attraverso il PCB. Per circuiti pesanti o per altre masse elevate sarà opportuno considerare i tempi in maniera realistica. I tempi di stabilizzazione caratteristici per garantire la pulitura dei flussi di superficie, se misurata dalla parte inferiore del PCB di 60 mil, 1,5 mm di spessore fino a 6 strati, sono i seguenti:

- Saldatura a Piombo
 1. Zona 1 – 100°C in 150 secondi
 2. Zona 2 – 150°C in 100 secondi
 3. Zona 3 – 183°C in 60 secondi
 4. Zona 4 – con picco a 210°C e raffreddamento sotto i 183°C
 - oltre riflusso di 183°C, 120 secondi
- Saldatura Senza Piombo
 1. Zona 1 – da temperatura ambiente a 150°C, nessun limite di tempo
 2. Zona 2 – da 150°C a 190°C; 60-100 secondi
 3. Zona 3 – da 190°C a 217°C; pendenza di rampa 3-4°C al secondo
 4. Zona 4 – da 217°C a 245°C; 45-60 secondi

In alcuni casi potrebbe non essere possibile accrescere le temperature nelle quattro zone a causa delle caratteristiche della massa riscaldata. Ciò potrebbe essere dovuto a dissipazioni di calore connesse a massa, ampi piani di massa o circuiti multistrato. Un modo migliore per comprendere le caratteristiche del circuito potrebbe consistere nel definire un tempo di stabilizzazione o di stazionamento all'interno di una sola zona. Inoltre, al fine di raggiungere i profili raccomandati, potrebbe essere necessario riscaldare il lato superiore del PCB.

Definizione Del Tempo di Stazionamento

Nel PCT-1000 il tempo di stazionamento può essere programmato in funzione del tempo desiderato per la zona.

- Tempo per Raggiungere la Temperatura Desiderata + Stazionamento = Tempo Totale Della Zona.

Ad esempio, se la temperatura desiderata è pari a 100°C e il tempo di stazionamento pari a 40 secondi sarà necessario definire il tempo necessario a raggiungere la temperatura desiderata nella zona.

Come Definire il Tempo Necessario per Raggiungere la Temperatura Desiderata

1. Fare riferimento alla sezione 4.2.3. Inserimento Manuale [Singola Zona Riscaldamento, senza tempo predefinito]. Accedere in modalità impostazione e inserire la temperatura desiderata
 2. Eseguire il profilo
 3. Annotare il tempo necessario a raggiungere la temperatura desiderata
- 60 secondi per raggiungere 100°C + 40 secondi di stazionamento = 100 secondi di tempo totale della zona

INTRODUCCIÓN PARA EL USUARIO AVANZADO

El Precalentador Programable PCT-1000 cuenta con controles digitales, 4 zonas de calentamiento con programación temporizada y una fase de enfriamiento que utiliza un termopar (TC) integrado para un control preciso de la retroalimentación. El PCT-1000 además puede ser utilizado para suministrar una fuente única y continua de calor constante. La función TC externa i/p puede ser utilizada como mecanismo de control de la retroalimentación para el desarrollo de perfiles exactos de sus placas de circuito. Además del termopar integrado, el PCT-1000 está equipado con dos termopares externos: el TC1 y TC2. Cuando se coloca el PCT-1000 en el modo TC1, estos termopares se activan. En este modo, el termopar interno comienza a monitorear y el TC1 toma el control. El TC2 comienza a monitorear y suministra retroalimentación para el proceso.

Aplicaciones del Termopar Externo

La utilización de un termopar externo permite un mayor grado de control. Algunas de las aplicaciones para las cuales este control puede resultar útil son las siguientes:

1. **Soldadura de componentes sensibles.** la utilización del PCT-1000 permite la aplicación de energía térmica a un sustrato antes de soldar un componente. Esto a su vez permite temperaturas de soldadura inferiores que pueden ser necesarias para componentes térmicamente sensibles como por ejemplo los condensadores electrolíticos con chip.
2. **Reutilización de componentes múltiples.** la utilización del PCT-1000 junto con una herramienta de aire caliente o soldador permitirá la reutilización de múltiples componentes con tiempos de saturación e incremento de temperatura adecuados para evitar la formación de espacios vacíos en las juntas de soldadura.
3. **Reutilización de componentes individuales.** la utilización del PCT-1000 junto con una herramienta de aire caliente o soldador permitirá la soldadura de componentes individuales sin reflujo de toda la PCB.
4. **Curación de pegamento.** La utilización del PCT-1000 permite la aplicación constante de calor durante un tiempo preseleccionado para permitir la curación del pegamento aplicado a componentes nuevos, generalmente 150°C durante 6 minutos.
5. **Soldadura de componentes de alta masa.** la utilización del PCT-1000 facilita la aplicación constante de calor lo cual da tiempo para que la energía térmica penetre el componente de alta masa y permite el uso de un soldador de menor temperatura
6. **Reflujo de montaje de una PCB pequeña.** con el calentamiento de cuatro zonas del PCT-1000, el precalentador permitirá el reflujo de montajes de PCB de 4 a 6 pulgadas (101 mm a 152 mm) de forma mas económica que un horno de reflujo.

Creación de Perfiles Térmicos

A menudo los perfiles de funcionamiento son definidos por personal capacitado en reflujo de soldadura. Esto garantiza que los componentes y la PCB no sufran daños durante el proceso. Si no se controla el proceso adecuadamente, la PCB, los componentes y el calentador pueden sufrir daños. Existen una serie de factores como por ejemplo el tiempo, la temperatura deseada, la masa del componente a ser calentado, y la ubicación de los termopares, etc.

Z1:	100°C	60s
Z2:	150°C	75s
Z3:	200°C	90s
Z4:	250°C	100s

Z1:	60s
T-Set:	100°C
T-Htr:	250°C
T _{C1} : 050°C	T _{C2} : 200°C

Perfil Modelo

En este ejemplo, el PCT-1000 ha sido programado para alcanzar 100°C en 60 segundos en la Zona1.

Si la masa de la placa fuera alta o si el termopar se encontrara fuera del área de calentamiento del precalentador, el PCT-1000 intentará lograr el resultado deseado. Sin embargo, el microprocesador calculará que en base a la temperatura y el tiempo programados el PCT-1000 no alcanzará el parámetro de temperatura deseado. El temporizador de conteo regresivo y de zona

comenzará a parpadear y el calentador intentará terminar el programa sin alcanzar el parámetro de temperatura. Este tipo de aplicación es típica para una PCB en un horno de reflujo donde la PCB debe alcanzar cuatro puntos fijos en el perfil para aplicaciones con o sin plomo. En un horno de reflujo, el termopar suele montarse en la parte inferior de la placa. En esta aplicación es posible montar el termopar en la parte superior de la PCB. Cuando se utilice de esta forma, se debe sumar tiempo adicional para compensar por la transferencia de calor a través de la PCB. Se deben tomar en cuenta tiempos realistas al trabajar con una PCB pesada u otras masas de gran tamaño. Los tiempos de saturación habituales para garantizar la limpieza del fundente de la superficie de la placa, tal como se miden en la parte inferior de una PCB de 60 milipulgadas (1,5 mm) de grosor y hasta seis capas, son los siguientes:

- Soldadura de Plomo
 1. Zona 1 - 100°C en 150 segundos
 2. Zona 2 - 150°C en 100 segundos
 3. Zona 3 - 183°C en 60 segundos
 4. Zona 4 - 210°C máximo y enfriado nuevamente por debajo de 183°C
 - El tiempo por encima del reflujo de 183°C es de 120 segundos

- Soldadura sin Plomo
 1. Zona 1 – Temperatura ambiente a 150°C sin límite de tiempo
 2. Zona 2 - 150°C a 190°C; 60-100 segundos
 3. Zona 3 - 190°C a 217°C; tasa de incremento de temperatura de 3-4°C por segundo
 4. Zona 4 - 217°C a 245°C; 45-60 segundos

En algunos casos puede resultar imposible alcanzar incrementos de temperatura en cuatro zonas debido a las características de la masa a ser calentada. Esto puede ser causado por disipadores de calor integrados en la masa, planos de tierra grandes o placas multicapas de gran tamaño. Un mejor método para comprender las características de la placa puede consistir en seleccionar tiempos de permanencia y saturación en una sola zona. Además puede ser necesario aplicar calor en el lado superior de la PCB para lograr los perfiles recomendados.

Como Seleccionar el Tiempo de Permanencia

Se puede programar el tiempo de permanencia en el PCT-1000 como resultado del objetivo de tiempo seleccionado para la zona.

- Tiempo para Lograr el Parámetro de Temperatura + Permanencia = Tiempo Total de la Zona.

Por ejemplo, si el parámetro de temperatura es de 100°C y el tiempo de permanencia requerido es de 40 segundos en la zona, entonces se debe determinar el tiempo para lograr el parámetro de temperatura.

Como Determinar el Tiempo Para Lograr el Parámetro de Temperatura

1. Consulte la sección 4.2.3 Entrada Manual [Zona Única de Calentamiento, no Temporizada]. Ingrese en el modo de configuración y seleccione el parámetro de temperatura deseado
 2. Active el perfil
 3. Tenga en cuenta el Tiempo para Lograr el Parámetro de Temperatura
- 60 seconds to achieve 100°C + 40 seconds Dwell = 100 seconds Total Zone Time