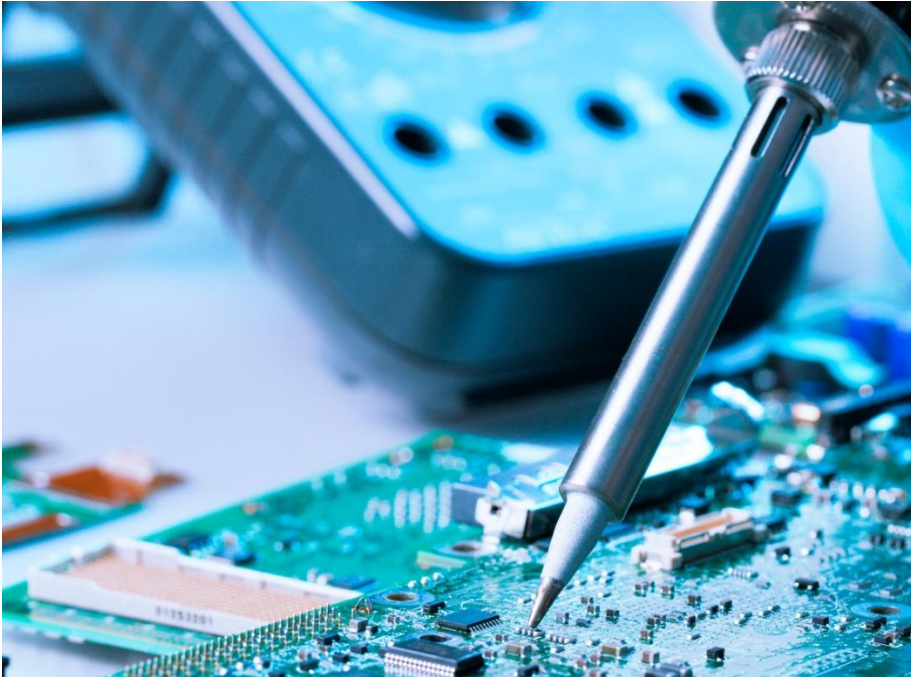
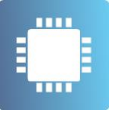


Embedded Systems

Reflow Controller für einen Soldering-Ofen



Ausgangslage

Zum Löten von SMD-bestückten Platinen mittels Reflow-Ofen müssen Aufheizzeiten und Temperaturen eingestellt und ständig überwacht werden.

Der Ofen ohne eine zusätzliche Elektroniksteuerung hat einen linearen Temperaturverlauf und kann ohne ständige manuelle Steuerung den Verlauf des Lötprofils nicht einhalten.

Projektziel / Nutzen

Das Verlöten der SMD-Leiterplatte soll einem bestimmten Heizprofil folgen, das Zeiten und Temperaturen für den Ofen vorgibt. **Durch die Elektroniksteuerung kann der Lötprozess automatisch realisiert werden.**

Der Benutzer gibt die Parameter des Lötprofils auf dem Touch Panel des Reflow Controller Master ein. Zur Kontrolle wird die Profilkurve angezeigt. Nach Drücken auf *Start* übernimmt der Reflow Controller den Lötprozess bis zum Ende.

Durch die Regelung wird sichergestellt, dass die Bauteile sicher verlötet werden und kein Schaden bei der Platine und den Bauteilen entsteht.

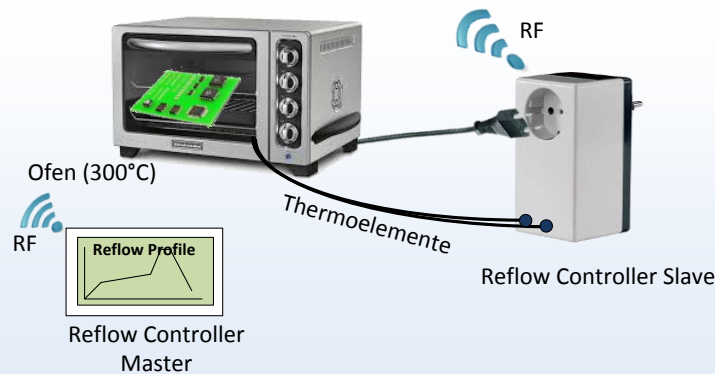
Durch die Automatisierung des Lötprozesses wird Ausschuss verhindert und evtl. Nacharbeit eingespart.

Projektbeschreibung

- Requirements Engineering (Kundenanforderungen aufnehmen)
- Systemarchitektur erstellen
- Simulation der Schaltung
- Erstellung der μ Controller Firmware (TFT-Menü, RF, Temperatur Regelfunktion usw.)
- Auswahl der Bauteile unter Berücksichtigung der Serienproduktion
- Erstellung des Layouts
- Bestücken der Platine
- Inbetriebnahme der Platine
- Integrationstest des Gesamtsystems
- Technische Projektleitung (Teamgröße 2,5 Personen)

Die Lösung:

Die Lösung:



Technische Umsetzung

Für die Umsetzung werden benötigt:

- ein entsprechend geeigneter Ofen (300°C) ohne Regelung
- Thermoelemente (Temperatursensor)
- eine Temperaturregelungselektronik (Reflow Controller Master) mit Touch Panel
- ein Reflow Controller Slave für die Messung der Temperatur und die Steuerung des Ofenstroms durch Relais.

Der tatsächliche Verlauf der Ofentemperatur wird auf dem am Reflow Controller Master integrierten TFT-Bildschirm (Touch Panel) angezeigt.

Über eine RF-Schnittstelle steuert der Reflow Controller Master eine zweite Elektronik (Reflow Controller Slave), die im Netzstecker des Ofens integriert ist. Diese Elektronik schaltet die Stromversorgung des Ofens über ein Relais ein, solange die gewünschte Temperatur noch nicht erreicht, ist bzw. aus, wenn die Temperatur erreicht oder der Lötprozess abgeschlossen ist.

Tools / Methoden:

Enterprise Architect für das Software Design der Regelung

Keil μ Vision4 für die Programmierung des Cortex3 / ARM μ Controller (Reflow Controller Master) und das Touch Panel.

Code Composer Studio5 für die Programmierung des MSP430 μ Controller (Reflow Controller Slave).

Altium Designer für die Entwicklung der Hardware (Reflow Controller Slave).

Programmiersprachen:

C, C++, UML

Besonderheiten:

Für die RF-Kommunikation wurde das SimpliciTI-RF-Protokoll von TI genutzt (2,4 GHz)

Branchenrelevanz:

Elektronikfertigung (Kleinserien und Musterbau) für alle Branchen, in denen Elektronik in den Produkten eingesetzt wird.