



Bild 1a: Eine maschinelle Lötung der Baugruppe kam aufgrund des Designs nicht in Frage und auch....

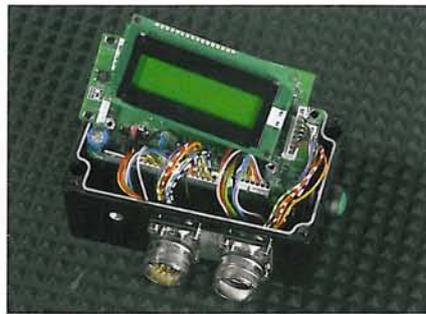


Bild 1b: ...die Service-/Reparaturfähigkeit des Gerätes...



Bild 1cwar stark eingeschränkt.

Fertigungs- und Qualitätskriterien

Design-for-Manufacturing-Know-how frühzeitig einbinden

Mit der Bündelung von Design for Manufacturing (DfM), Design for Test (DfT), Design for Cost (DfC) und Design for Logistic (DfL) stellt Productware sicher, dass eine Baugruppe zuverlässig und kostenoptimal unter Anwendung aller qualitätssichernden Prozesse gefertigt wird.

Productware deckt als Electronic Manufacturing Services (EMS) Unternehmen ein skalierbares und umfassendes Leistungsspektrum für elektronische Baugruppen und Systeme in kleinen und mittleren Stückzahlen (Low/Middle Volume/High-Mix) ab. Das Leistungsspektrum umfasst dabei nicht nur die Fertigung, Montage und Prüfung, sondern reicht von der Entwicklung sowie der Design-Beratung über die Bereitstellung kundenspezifischer Logistikkonzepte bis hin zu mannigfaltigen After-Sales-Services. Dabei richtet das Unternehmen sein Augenmerk in allen Phasen eines Designablaufes auf die Einhaltung aller Design-for-Excellence-Kriterien, also auf die Bündelung von Design for Manufacturing (DfM), Design for Test (DfT), Design for Cost (DfC) und Design for Logistic (DfL).

„Bereits während der Layout-Phase achtet unsere technische Arbeitsvorbereitung darauf, dass Ideen und Konzepte aus der Entwicklung in der gewünschten Qualität in Prototypen und Serie umgesetzt werden“, erläutert Matthias Hunkel, Betriebsleiter und Prokurist von productware. „Bei der oftmals noch klassischen Trennung zwischen Design und Fertigung erfolgt die Optimierung der Elektronikkomponenten vorrangig nach Leistungsvorgaben. Das führt unter Umständen zu Problemen in der Fertigung, die sich nur durch teure, zeitaufwändige Re-Designs lösen lassen. Wir stellen mit unseren DfM-Maßnahmen sicher, dass eine Baugruppe zuverlässig und kostenoptimal unter Anwendung aller qualitätssichernden Prozesse gefertigt wird. productware optimiert ein Design also nach Fertigungs- und Qualitätskriterien.“

Wie diese DfM-Maßnahmen zu Einsparungspotenzialen führen, zeigt das Beispiel eines international tätigen deutschen Entwicklungsdienstleisters für die Automobilindustrie. Das Unternehmen suchte für eine bestehende Baugruppe, die in einem Gerät zur Erfassung und Überwachung von Körperschall und Temperatur zum Einsatz kommt, einen neuen Fertigungspartner und wandte sich an productware.

Bei der technischen Vorkalkulation fällt dem productware-Team die unverhältnismäßig aufwendige Bestückung der Baugruppe auf: Die beidseitig platzierten THT-(Through-hole-Technologie) Bauteile erfordern einen hohen zeitlichen Aufwand beim manuellen Bestücken der Komponenten und Handlöten der Platine. Eine maschinelle Lötung der Baugruppe kam aufgrund des Designs nicht in Frage. Ebenso war die Service-/Reparaturfähigkeit des Gerätes stark eingeschränkt. Die Gründe hierfür lagen in den direkt eingelöteten Stecker/Buchsenlitzen und dem durch eine Stiflleiste starr aufgelöteten Display.

Optimierungsvorschläge aus Fertigungssicht

Nach der Identifizierung dieser Punkte wurden Optimierungsvorschläge aus Fertigungssicht aufgezeigt. Die notwendigen Änderungen waren unter anderem:

Komplettes Re-Design aller THT-Bauteile und „kritischer“ SMT-Bauteile auf der Oberseite der Baugruppe. Durch diese Maßnahme wäre die Baugruppe maschinell lötfähig. Verwendung von Stiflleisten mit Housing auf der Baugruppe plus Crimp-Kontakte an der Steckerseite anstelle von Direktlötlötung der Einzellitzen. Dies ermöglicht eine Vorkonfektionierung der Stecker/Buchsen-Pantaflex-Kabelverbindung zum Display. Externe Programmierung statt (langsamer) On-Board-Programmierung.

Diese Maßnahmen sind sowohl aus technischer als auch aus Qualitätssicht sinnvoll. Zum einen wird die Servicefähigkeit im Reparaturfall verbessert. Zum anderen sorgt die Prüfbarkeit der Steckverbindung vor der Montage für eine sichere und korrekte Verbindung. Zusätzlich zu den Fertigungsoptimierungen ermittelte das productware-Team ein kostengünstigeres Alternativ-Display. Diese Designänderungen führten zu Einsparungen von rund 10 Prozent bis 15 Prozent des Geräteverkaufspreises.

Die Optimierungsvorschläge wurden dem Kunden im Angebot unterbreitet. Dieser hat sie als vorteilhaft erkannt und in Auftrag gegeben. Der Kunde konnte jedoch aus Gründen der Gerätezulassung (EMV) und auch den Verpflichtungen gegenüber seinem



Bild 2: Im ersten Schritt erfolgte kein komplettes Re-Design.



Bild 3a: Mit Hilfe der beschriebenen Optimierungsvorschläge konnte die anfänglich beidseitige SMD/THT-Bestückung reduziert werden...



Bild 3b ...auf eine einseitige Bestückung.

Bilder: Productware

Endkunden die Änderungen nur im begrenzten Umfang durchführen. Im ersten Schritt erfolgte deshalb keine „komplette“ Lösung (Re-Design). Stattdessen setzte Productware Teile der Optimierungsvorschläge, die Punkte zwei bis vier, kurzfristig und ohne Layout-Änderung um. Auch eine weitere Pin-kompatible Display-Alternative wurde ermittelt und eingesetzt. Das dadurch erzielte Einsparpotential lag bei rund vier Prozent des Geräteverkaufspreises. Zudem verbesserten sich die Servicefähigkeit, die Produzierbarkeit und auch die Qualität der Baugruppe.

„Als auch der Endkunde ein komplettes Re-Design der Baugruppe als sinnvoll erachtete“, so Hunkel, „haben wir weitere Möglichkeiten zur Reduzierung der manuellen Aufwendungen in der THT-Bestückung beleuchtet.“ Hierzu untersuchte die Arbeitsvorbereitung alle THT-Bauteile in der Stückliste nach möglichen SMD-Alternativen und stellte das Ergebnis – die Anzahl der THT-Bauteile sank von 26 auf 4 – dem Kunden zu Verfügung. (ah) ■

Der Artikel basiert auf Presseunterlagen von Productware.

Auf einen Blick

Die Ergebnisse dieses Projektes

Mit Hilfe der beschriebenen Optimierungsvorschläge konnte die anfänglich beidseitige SMD/THT-Bestückung auf eine einseitige Bestückung reduziert werden. Die dafür notwendigen Aufwendungen wurden durch den Wegfall eines Arbeitsschrittes deutlich gesenkt. Ebenso entfielen die Initialkosten für eine zweite SMD-Schablone für die Baugruppenunterseite. Letztendlich führten diese DfM-Maßnahmen zu einem Einsparpotenzial von 13 Prozent des Geräteverkaufspreises.

i infoDIREKT www.all-electronics.de

483pr1112