

**pw-PR 07/2012**  
**Oktober 2012**

Design-for-Manufacturing-Know-how frühzeitig einbinden

## **productware sorgt mit Design-for-Manufacturing-Maßnahmen für kostengünstige Produktrealisierung**

19. Oktober 2012 – 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 kompromisslose 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 Einsparungspotentialen 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.

### Ausgangssituation

Bei der technischen Vorkalkulation fällt dem productware-Team die unverhältnismäßig aufwändige 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 (Bild 1a). Ebenso war die Service-/Reparaturfähigkeit des Gerätes stark eingeschränkt. Die Gründe hierfür lagen in den direkt eingelöteten Stecker/Buchsen-Litzen (Bild 1b) und dem durch eine Stiftleiste starr aufgelöteten Display (Bild 1c).

## Optimierungsvorschläge

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

1. Komplettes Re-Design aller THT-Bauteile und „kritischer“ SMT-Bauteile auf der Oberseite der Baugruppe. Durch diese Maßnahme wäre die Baugruppe maschinell lötfähig.
2. Verwendung von Stiftleisten mit Housing auf der Baugruppe plus Crimp-Kontakte an der Steckerseite anstelle von Direktlötung der Einzellitzen. Dies ermöglicht eine Vorkonfektionierung der Stecker/Buchsen.
3. PANTA-Flex-Kabelverbindung zum Display.
4. 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 % bis 15 % des Geräteverkaufspreises.

## Weitere Schritte

Die Optimierungsvorschläge hat productware 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 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 (Bild 2). Auch eine weitere Pin-kompatible Display-Alternative wurde ermittelt und eingesetzt. Das dadurch erzielte Einsparpotential lag bei rund 4 % 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 weiter, „haben wir weitere Möglichkeiten zur Reduzierung der manuellen Aufwendungen in der THT-Bestückung beleuchtet.“ Hierzu untersuchte die productware-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. Auf dieser Basis erfolgte dann das Re-Design.

## Ergebnis

Mit Hilfe der beschriebenen Optimierungsvorschläge konnte die anfänglich beidseitige SMD/THT-Bestückung auf eine einseitige Bestückung reduziert werden (Bild 3a/b). 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 Einsparpotential von 13 % des Geräteverkaufspreises.

Bild 1a

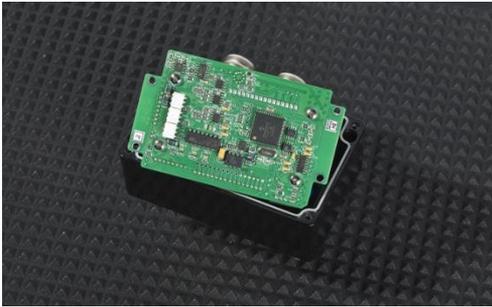


Bild 1b

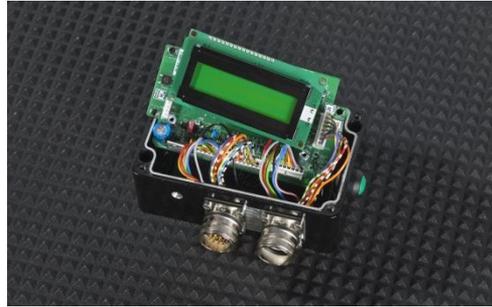


Bild 1c

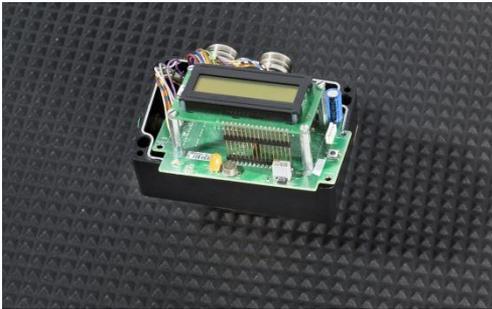


Bild 2

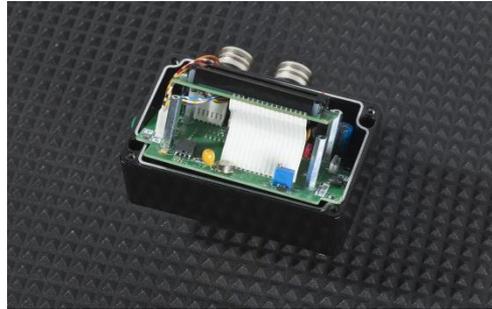


Bild 3a



Bild 3b

