



Eck-DATEN

Durch ein abgeändertes Galvanikverfahren lassen sich Aluminium-Leiterplatten so modifizieren, dass sie sich zum Schaltungsträger für LEDs eignen. Für die notwendige Wärmeableitung ist auf diese Weise gesorgt. Um außerdem die Fläche gut zu nutzen, setzt man auf runde Bauformen.

Die runde Leiterplattenform regt an, bei Anwendungen über den klassischen Tellerrand hinaus zu denken.

Kompakt und cool geregelt

IMS-Leiterplatten beidseitig bestückt, mit besserem Wärmemanagement

Faktoren wie die Wärmeleitfähigkeit, die elektrische Isolation sowie die Tendenz, eine immer kleinere und kompaktere Gesamtarchitektur bei Leiterplatten für LEDs designen zu wollen, muss der Hersteller bedenken und vielleicht auch umdenken. Beflex zeigt, wie man modifizierte Aluminium-Leiterplatten dafür sinnvoll einsetzen kann.

Autor: Rainer Schoppe

Wenn EMS-Kunden ihre Produktideen mit der Order „Es werde Licht“ in Auftrag geben, kommen nicht nur die stets um gute Lösungen ringenden Leiterplattenentwickler und -fertiger ins Schwitzen: Mit der Ausstattung der Beleuchtungskörper mit LEDs, die in den nächsten zehn Jahren rund drei Viertel des Gesamtmarktes ausmachen werden, verändern sich auch die Anforderungen an die Schaltungsträger. Insbesondere bei den High-Power LEDs wird es wegen der hohen Wärmeentwicklung vermehrt zwar die thermisch gut leitfähigen IMS-Leiterplatten auf Aluminiumbasis geben.

Die Tendenz, immer kleiner und kompakter in der Gesamtarchitektur zu werden, erfordert jedoch mehr als das Herstellen von Aluminium-Leiterplatten. „Die perfekte Lösung wird sein, den Anforderungen an Wärmeleitfähigkeit, elektrischer Isolation und den räumlichen Bedingungen durch kundenspezifische Gestaltung der IMS-Leiterplatte zu begegnen“, meint dazu Andreas Walter, Geschäftsführer bei Beflex Electronic, einem EMS-Dienstleister, der sich mit der Entwicklung und Fertigung von Prototypen und Klein-

serien für Leiterplatten und Spezialaggregate beschäftigt. Beflex stellt eine in der Form und sich in der Anordnung der Bauteile und in der Fertigung unterscheidende IMS-Leiterplatte vor. Daraus leiten sich weitere Anwendungsbereiche ab.

Wärmeentzugskonzepte sind gefragt

Es liegt schon physikalisch gesehen in der Natur der Dinge, dass Bauelemente nicht selten hohe Verlustleistungen zu verzeichnen haben. Steuerungen von Leistungswandlern und LEDs bilden dabei so genannte Hot Spots oder Wärmequellen, dessen Energie möglichst rasch und gleichmäßig flächendeckend über die Leiterplattenoberfläche abzuführen ist.

LEDs erzeugen so gut wie kein UV- oder Infrarotlicht, das von ihnen ausgehende Licht ist somit kalt. Es ist vielmehr der Entstehungsprozess des Lichtes an sich, der LEDs erwärmt. Nach der Überlegung je kühler, umso höher ist die Lebensdauer – und damit die Ausbeute an Licht, kommt dem Ableiten der Wärme eine gravierende Bedeutung zu. Power-LEDs mit einer Leistung ab einem Watt begegnet man am besten mit einem ausgereiften Wärmeentzugskonzept.

„Wir sind von möglichst hohen Anforderungen an die Packungsdichte und Wärmeleitfähigkeit ausgegangen“, beschreibt Andreas Walter die Eigenentwicklung, einer aus zwei Millimeter starkem Aluminiumkern bestehenden Platine, die er in seinen Händen hält. Mit einer chemischen Nickel/Gold-Leiterzug-Ebene und weißem Lötstopplack versehen, gingen die Entwickler daran die Bestückung der Leiterplatte beidseitig vorzunehmen – auf der einen Seite mit 48 Power-MID-LEDs, mit Lumileds-Luxeon-5630 von Philips. Bei der großen Stückzahl stellte die zu erwartende Hitzeentwicklung der Komponenten einen kritischen Faktor dar.

Für die Schaltelektronik verbaute man einen vierkanaligen, 120 mA starken LED-Treiber, den LT3599 von Linear Technology, auf der Rückseite. Die Versorgung erfolgt über die Konfiguration mit 12 V mit einer SMD-Klemme des Typs 2060 von Wago. „Selbst bei Vollast, die wir durch ein jeweils zwei Sekunden abwechselndes LED-An/Aus-Intervall und einen Helligkeitsregler erreichen, wird die Baugruppe im äußersten Fall handwarm“, resümiert Andreas Walter.

Seinen Ausführungen zufolge zeigt das von Beflex angewandte Dampfphasenlötens für IMS-Leiterplatten durch den engen thermischen Kontakt eine auffallend positive Wirkung beim gewünschten flächendeckenden Wärmetransfer während des Lötens. Auf diese Weise entsteht ein qualitativ hochwertiges Lötresultat, das der Lebensdauer der Schaltung zugute kommt.

Kleine Bohrung, große Wirkung

Dass Aluminiumplatten eine ideale Wärmeleitfähigkeit besitzen, ist unbestritten und in der Anwendung nicht neu. Dennoch scheut die Mehrzahl der Leiterplattenhersteller den Einsatz wie der Teufel das Weihwasser. Der Grund liegt in der Unverträglichkeit von Aluminium und Kupfer in der galvanischen Bearbeitung der Schaltungsträger.

Auf Aluminium als Trägermaterial zu verzichten, würde jedoch bedeuten, von der zwingend erforderlichen thermischen Leitfähigkeit abgekoppelt und mit einer schwächeren Wärmetransfer-Bilanz zufrieden zu sein – unannehmbar in der Lichttechnik sagten sich die Entwickler bei Beflex und entschieden, mit ihrem Leiterplattenlieferanten einen gänzlich anderen Galvanik-Weg zu gehen. Von dieser Tatsache ausgehend, war dann das beidseitige Bestücken der Aluminiumkernleiterplatte kein Hindernis mehr.

Mit größerem Vorbohren, dem nachfolgenden Isolier-Verschließen und dem im Durchmesser geringeren Öffnungsbohren der Durchkontaktierungen stellte Beflex die beidseitig bestückten IMS-Schaltungsträger her. Wichtig ist, den richtigen Partner in der Leiterplattenherstellung zu finden und ihn auf das gesetzte Qualitätsniveau einzustimmen.



(Bild: Beflex Electronic)

Mehr Freiheit beim Entwickeln

Dass quadratisch und auch rechteckig praktisch und gut seien, ist sicher unbestritten. Doch hin und wieder bleibt eine noch so gute OEM-Idee im ersten Leiterplatten-Bausatz sprichwörtlich aufgrund der zu geringen Platzverhältnisse oder der Umgebungsform, in die partout keine übliche Leiterplatte passt, hängen.

Mit der kreisrunden, einer CD-ähnlichen Form gibt Beflex den Entwicklern den Anstoß, auch anders geformte Leiterplattenentwicklungen anzugehen. Beflex gab an, dass bei einem geringen Plattenmaß die Fläche gut ausgenutzt sei. Daher widmet sich das Unternehmen mit seinem speziellen Fertigungsverfahren die runden und auch halbrunden Baugruppen ohne zusätzlichen Nutzenrand zu drucken, zu bestücken und zu löten.

Die Vorteile für EMS-Kunden sind: eine deutlich bessere Flächennutzung durch beidseitiges Bestücken, das Einbringen einer externen Steuerelektronik entfällt und die Aufmachung sorgt für ein besseres Erscheinungsbild. Mit dieser Formgebung und Fertigung lässt sich die gesamte Leiterplattenfläche für das Bestücken und den Wärmetransfer nutzen. Auch stehen mehr Schaltungs- und Gestaltungsmöglichkeiten zur Wahl und das runde Design kann der Entwickler zudem direkt in lichtgebende Gehäuse integrieren. Unterm Strich: eine runde Sache. (rao) ■

Autor

Rainer Schoppe

ist Geschäftsführer beim Institut für Markenentwicklung und Kommunikationsberatung (IMA) in Hamburg



all-electronics.de

infoDIREKT

250ej10215