OEM-Netzteile - Neue Möglichkeiten entdecken...

Für eine Netzteilsuche ist das Internet reich an digitalen Katalogen, Elektronik-Shops mit mehr oder weniger funktionellen Filtern, minimierten technischen Datenblättern und vielen Profi-Tipps. Was dagegen selten zu finden ist, sind unabhängige Bewertungen zu Produkten, Herstellern und Lieferanten. Gerade das kann aber entscheidenden Einfluss auf den reibungslosen Fortgang und Abschluss eines Projektes haben. Insbesondere, da das technische Zusammenspiel der Komponenten immer komplexer wird…

Klassifiziert man Stromversorgungen und DC/DC-Wandler, kann man drei Hauptgruppen erkennen. Dies sind neben den meistbekannten Standardgeräten (Bild 1) die voll kundenspezifischen OEM-Geräte und die modifizierten Netzteile (Bild 2).

Warum OEM-Netzteile?

Aber warum werden Netzteile überhaupt modifiziert oder komplett neu als OEM-Netzteil konstruiert, obwohl das Angebot an Standardnetzteilen sehr groß ist? Hierzu gibt es gute Gründe:

- Besondere elektrische Anforderungen, z. B. Spannungen, Ableitströme etc.
- Besondere mechanische Anforderungen, z. B. Baugröße, Bauform, Befestigung, Steckersysteme etc.
- Besondere Umgebungsbedingungen am Einsatzort, z. B. Temperatur, Feuchtigkeit, Schock und Vibrationen
- Besondere Zulassungen z. B. Marine, Medizin, Hausgeräte, Bahn etc.
- Besondere Features wie z. B. Schnittstellen, Software, DC-USV etc.
- Reduktion der Gesamtkosten durch niedrigere direkte Netzteilkosten
- Reduktion der Montagekosten im Produktionsablauf des Kunden

Unterschied zwischen modifiziert und kundenspezifisch

Dabei ist die Grenze zwischen Modifikation und voll kundenspezifisch fließend. Typischerweise ist ein modifiziertes Netzteil ein Standardgerät, welches in einem bzw. wenigen Features geringfügig geändert (modifiziert) wird. Beispielhaft kann dies eine andere Ausgangsspannung sein oder spezielle Kontaktleisten, die passend zur Schnittstelle der Kundenapplikation konfiguriert sind. Bei voll kundenspezifischen Stromversorgungen werden i.d.R. mehrere Dinge geändert, oder die Entwicklung fußt erst gar nicht auf einem Standardgerät. So würde man z. B. die Anpassung eines Standard 12 V Netzteils auf 13,8 V als Modifikation bezeichnen, während ein Gerät mit AC- und DC-Eingang, 5 Ausgangsspannungen, besonderer Größenvorgabe und einem Temperaturbereich von -40 - +80 °C als voll kundenspezifisch gilt. Die Bilder 3 und 4 zeigen kundenspezifische Anpassungen.

Was sind Einflussfaktoren auf eine kundenspezifische Netzteilentwicklung?

Wie läuft ein typisches OEM-Netzteilprojekt ab?

Es teilt sich vereinfacht in folgende Phasen auf:

Bild 1: Standard-Netzteil in einem 19-Zoll-Einschub

Autoren:
Heidrun Seelen, Vertriebsleitung und
Frank Cubasch, Geschäftsführer

Magic Power Technology GmbH
www.mgpower.de

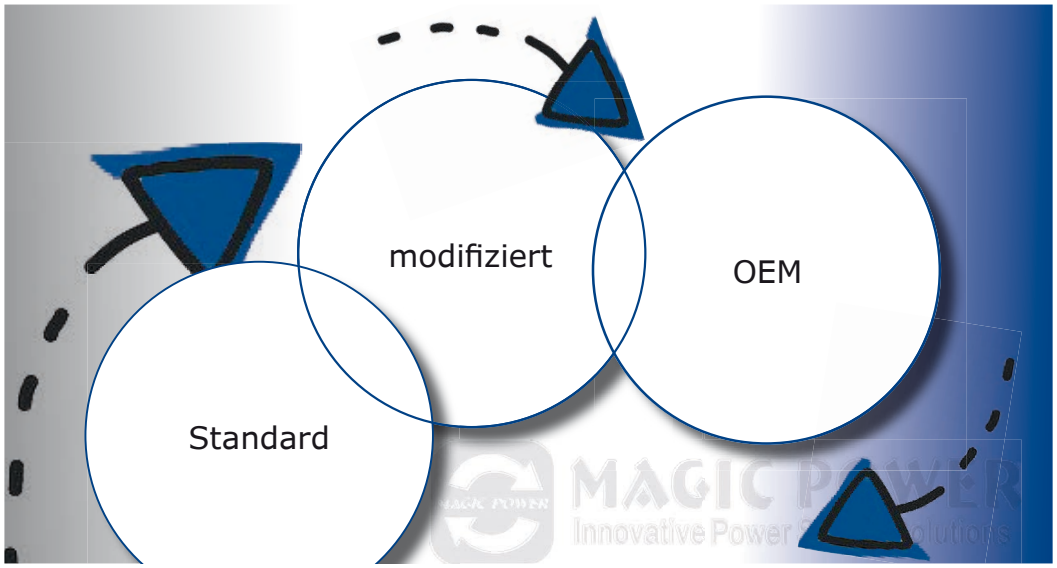

Bild 2: Klassifiziert man Stromversorgungen und DC/DC-Wandler, kann man drei Hauptgruppen erkennen: Standardgeräte, kundenspezifischen OEM-Geräte und modifizierte Netzteile.

- Evaluierung und Festlegung von technischen Anforderungen und Zulassungen (Lastenheft)
- Abstimmung des Zeitplans
- Abgleich von Qualitätsmanagementvorgaben
- Start der Entwicklung, interne Tests und Lieferung von Prototypen durch den Netzteilhersteller
- Test der Prototypen in der Applikation mit ggfs. darauf beruhenden Änderungswünschen des Kunden
- Fertigstellung der finalen Muster und Lieferung dieser als Freigabemuster durch den Netzteilpartner
- Tests der Freigabemuster in der Applikation durch den Kunden
- Endgültige Freigabe der Muster durch den Kunden
- Zulassungen des Netzteils (kann ggfs. auch zusammen mit der Kundenapplikation erfolgen)
- Zulassung der Kundenapplikation
- Parallel ggfs. Bau von Werkzeugen für das Netzteil, z. B. Gehäusewerkzeug
- SOP (Start der Serienproduktion) des OEM-Netzteils
- Serienlieferung und Logistik
- After sales service

Kostenblöcke bei einem OEM-Netzteil

Im Vergleich zu einem Standardnetzteil sind folgende Kostenblöcke zu berücksichtigen:

a) Entwicklungskosten inkl. Prototypen und finalem Muster

b) Zur Vorbereitung für die Serie (nach Freigabe des Musters):

- Werkzeugkosten (sofern notwendig), z. B. für Kühlkörper und Gehäuse
- Zulassungskosten, i.d.R. Safety und EMV

OEM muss nicht teurer sein

Wie bereits oben erwähnt, ist kundenspezifisch/OEM nicht zwangsläufig mit höheren Kosten gleichzusetzen. Im Gegenteil - bei einem professionell durchgeführten Design-In mit entsprechender Punktlandung der Features werden, verglichen mit einem Standardnetzteil, oftmals günstigere Gesamtkosten erreicht. Dies trifft besonders dann zu, wenn Zusatzfeatures in das Netzteil implementiert werden, welche ansonsten in den Kostenbereich der Kundenapplikation fallen. Das können, im einfachsten Fall, angelötete Kabelsätze, vormontierte Abstandshalter oder Befestigungsbleche sein. Hierdurch kann der Kunde Arbeitsgänge und Montagekosten einsparen.

Beispiel Spitzenlasten

Ein weiteres typisches Beispiel sind Spitzenlasten. Treten in einer Applikation hohe Spitzenleistungen auf, deren Wiederholfrequenz und Dauer jedoch gering sind, gibt es grundsätzlich zwei Lösungswege. Einerseits kann man natürlich die Auswahl des Netzteils auf diese Spitzenleistung hin auslegen, indem man die Dauerleistung des Netzteils entsprechend hoch wählt. Dies führt neben erhöhter Baugröße aber auch zu höheren Kosten. Andererseits kann der Kunde durch ein kundenspezifisches Netzteil Kenngrößen wie Spitzenleistung, Dauer, Wiederholfrequenz und andere Variablen punktgenau an die Anforderungen anpassen. Ein typisches Anwendungsbeispiel hierzu sind Drucker.

Das richtige Maß bei der Wahl der Mittel ist entscheidend. Oder würden Sie sich einen 9-Sitzer Bus kaufen, wenn sie nur alleine in der Stadt unterwegs sind?

Von der Hand zu weisen ist natürlich nicht, dass sich bei einem OEM-Netzteil zu Beginn eines Projektes höhere Zeit- und Kostenaufwendungen ergeben. Diese amortisieren sich jedoch oft im Laufe der Zeit gegenüber der Lösung mit einem Standardnetzteil (Bild 5).

Worauf sollte der Kunde bei der Auswahl des Netzteilpartners achten?

Natürlich ist ein wettbewerbsfähiges Angebot DIE grundlegende Voraussetzung. Darüber hinaus sind jedoch folgende Punkte sehr wichtig für einen reibungslosen und erfolgreichen Projektverlauf:

a) Vertrauen

b) Erfahrung

c) Passende Unternehmensgröße/ Organisation

a) Warum Vertrauen?

Überspitzt beschrieben erhält der Kunde - anders als beim Kauf eines Standardnetzteils – zu Beginn des Prozesses neben dem Vertrags-

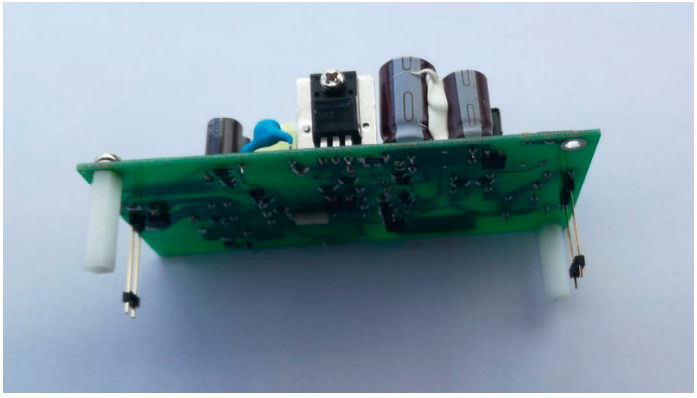

Bild 3: Netzteil mit Lötpins

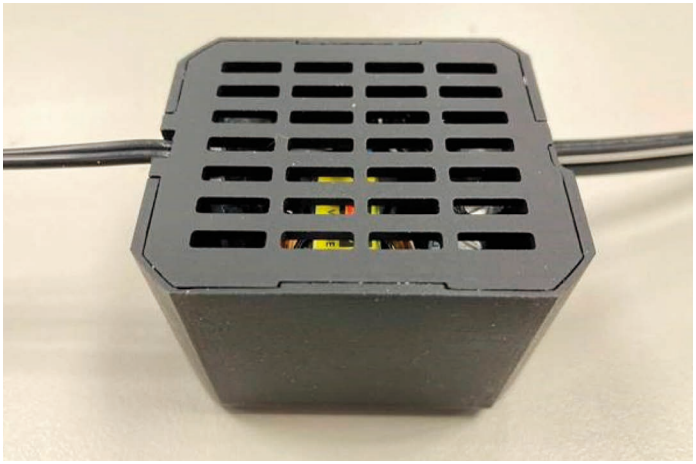

Bild 4: Dosennetzteil

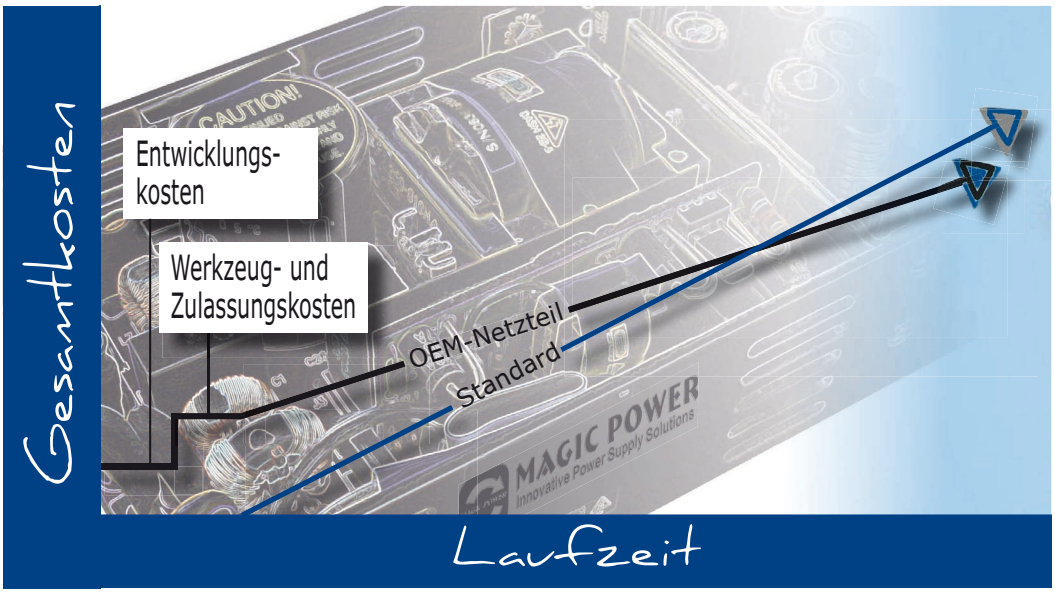

Bild 5: Verlauf der Gesamtkosten eines OEM-Netzteils und eines Standardnetzteils über die Laufzeit.

werk nur das Pflichtenheft. Er hat die Entwicklung beauftragt, wird aber in den ersten Wochen danach nur wenige Informationen bekommen. Erst nach Fertigstellung des Prototyps kann der Netzteilpartner Testmessungen durchführen und dem Kunden die Resultate übermitteln. Im Zuge dessen erhält der Kunde das, durch das Pflichtenheft zuvor beschriebene, Netzteil als Prototyp für seine ersten Tests in der Applikation.

Sollte sich dabei herausstellen, dass das Pflichtenheft lückenhaft war oder der Lieferant mit seiner Entwicklung Probleme hatte, führt dies zu einem neuen Loop. Betrachtet man ein Extremszenario und wäre die Entwicklung sogar schlussendlich gescheitert, hieße es für den Kunden ähnlich wie bei Monopoly „Zurück auf Start“, und das mit all den daraus folgenden zeitlichen und finanziellen Konsequenzen.

Netzteil ist ein elementares Bauteil

Grundsätzlich sollte man sich bei der Auswahl des Netzteils vor Augen führen, dass dieses ein sicherheits- und EMV-kritisches sowie lebensdauerbestimmendes Bauteil einer Kundenapplikation darstellt. Teilweise hat jedoch der Kunde nur begrenzte Detailkenntnisse über Netzteile und kann dementsprechend nur grob beurteilen, ob die Entwicklung gelungen ist. Sollten evtl. einige der OEM-Netzteile im Feld ausfallen oder Probleme verursachen, ist immer der auftraggebende Kunde erster Ansprechpartner seines Endkunden. Um solche Probleme zu vermeiden, sind ein enger Kontakt zum Netzteilpartner und dessen Kompetenz sehr wichtig.

Single-Source

In der Regel bedeutet eine kundenspezifische Entwicklung und die Belieferung mit einem individuellen Netzteil auch die Entscheidung des Kunden für eine Single-Source. Die Zulassung der Applikation erfolgt oftmals mit nur einem Netzteil. In den seltensten Fällen kann bei technischen oder lieferseitigen Problemen kurzfristig ein Ersatznetzteil gefunden werden. Im Gegenzug muss sich der Netzteilpartner dieser Situation und Verantwortung bewusst sein und dem Kunden im Zuge von Vereinbarungen und vorausschauender Lagerhaltung Sicherheiten bieten. Zusätzlich können auf Wunsch des Kunden die technischen Konstruktionsunterlagen an einer neutralen dritten Stelle hinterlegt werden. So besteht die Option, im Ausnahmefall das Netzteil durch einen Dritten fertigen zu lassen.

b) Pluspunkt Erfahrung

Jedes durchgeführte OEM-Projekt durchläuft Situationen, in denen neue Lösungen gefragt sind. Je mehr Projekterfahrung der Netzteilpartner hat, desto besser kann er Abläufe und Risiken schon zu Beginn abschätzen und berücksichtigen. Hierbei Flexibilität und Ideen einzubringen, sind wichtige Kompetenzen des Lieferanten. Besonders vorteilhaft sind Projekterfahrungen mit ähnlichen Projekten, Leistungen und Features, z. B. wird sich ein Hersteller von galvanisch nicht getrennten 2 Watt DC/DC Wandlern schwertun, ein 500 W Medizinnetzteil zu konstruieren. Ebenso auch umgekehrt…. Oder würden Sie einen Transporter bei einem Hersteller von Elektrorollern kaufen oder einen Roller bei einem LKW-Hersteller?

Darum lassen Sie sich schon in den Vorgesprächen Beispiele von bereits durchgeführten Projekten zeigen und erklären.

c) Passende Unternehmensgröße/ Organisation

Auch wenn man im ersten Augenblick daran weniger denken würde, ist es für einen reibungslosen Ablauf nicht unwichtig, dass die Organisationen und die Produktionskapazitäten zueinander und zum Projektumfang passen (Bild 6). So ist es nicht zielführend, für ein Projekt mit mehreren hunderttausend Stück pro Jahr einen Hersteller zu wählen, welcher typischerweise auf Projekte mit tausend… max. zehntausend Stück/a konzentriert ist. Im Gegenzug ist es ebenso unglücklich, wenn sich ein Hersteller von Großstückzahlen aufgrund langjähriger Geschäftsbeziehungen (und kundenseitigem Druck) durchringt, ein Projekt in deutlich kleinerem Bereich anzubieten. Die Entwicklungs- und Fertigungsprozesse sollten deshalb möglichst auf die geforderten Stückzahlen ausgerichtet sein.

Der Vertriebskanal

Doch nicht nur das Know-How des Herstellers ist wichtig, auch der Vertriebskanal, also der vor Ort betreuende Partner z. B. Distributor spielt eine wichtige Rolle. Er sollte neben den technischen Kenntnissen des Netzteils auch entsprechende Messmöglichkeiten haben, um ein solches Projekt zu koordinieren und zu überwachen. Denn hier zeigt sich ein Vorteil einer guten OEM-Lösung: Diese kann z. B. für die EMV an die Applikation angepasst werden. Dabei ist es wichtig, dass der Vertriebspartner dies schnell und unbürokratisch vor Ort durchführt, ohne die Applikation eventuell zu seinem weit entfernten Hersteller zu schicken. Dies erfordert ebenso einen engen Kontakt zum Hersteller, weil sich ein OEM-Projekt durch eine höhere Komplexität als ein Standardprojekt auszeichnet und dementsprechend auch mit einem höheren Aufwand betreut werden muss.

Projekterfolg sicherstellen

Wie kann der Netzteilpartner in den verschiedenen Phasen den Projekterfolg sichern?

Es ist vorteilhaft, den Netzteilpartner bereits früh in die Erstellung des Pflichtenhefts einzubinden. Er weiß durch seine Erfahrung, welche Punkte zwingend genau zu definieren sind. Er kann Hinweise geben, welche gewünschten Features mit höheren Kosten verbunden sind und welche möglichen Alternativen es gibt. Außerdem kann er bei der Entscheidung über die Art der Zulassungen seine Erfahrungen einbringen und entsprechende Tipps geben. Es ist wie beim Hausbau. Das Wichtigste sind Plan und Fundament… Dabei spielen die technische Expertise und die Erfahrung eine wichtige Rolle. Es macht z. B. einen großen Unterschied, ob ein Katalog-Netzteil oder ein kundenspezifischer medizinischer, 60601 zugelassener AC/DC-Diodenlasertreiber (Bild 7) mit Integration in die Regelschleife des Kundenlasers eindesignt werden soll.

Bild 6: Die Organisationen sollten zueinander passen und die Zusammenarbeit auf Augenhöhe verlaufen.

Netzteilzulassungen

Bei Netzteilzulassungen ist die Bandbreite sehr groß. Neben regulatorischen technischen Unterschieden, wie z. B. 62368 (IT), 60601 (Medizin) oder Hausgeräte (60335), müssen länderspezifische Prüforganisationen (z. B. UL, IEC etc), aber auch länderspezifische technische Abweichungen berücksichtigt werden. Bei optimaler Auslegung können hier die Initialkosten reduziert werden, ohne ein Risiko in Sachen Haftung etc. einzugehen. So kann es je nach Applikation und Zielmarkt (z. B. ausschließlich EU) vollkommen ausreichend sein, ein qualifiziertes CE-Zeichen (LVD-Report + EMV-Prüfbericht) zu vergeben. Ebenso groß wie die Bandbreite ist die Spanne der Kosten. Ein verantwortungsvoller Netzteilpartner wird Ihnen auch hier die Alternativen begründen und ggf. auf Wunsch mit Ihrem zulassenden Prüfhaus sprechen.

Entwicklung des/der Prototypen

Nach einvernehmlicher Abstimmung des Pflichtenheftes (ab diesem Zeitpunkt auch Spezifikation genannt) erfolgt die Entwicklung des/der Prototypen durch die R&D des Netzteilpartners. Mit der Auslieferung des Prototypen sollte der Kunde einen EMPB (Erstmusterprüfberichtes) erhalten. Darin prüft der Hersteller die Stromversorgung im Vergleich zur Spezifikation für alle elektrischen Werte, EMV, Temperatur, MTBF und Sicherheitsanforderungen. Erfolgt der Vertrieb über einen Distributor bzw. eine Niederlassung, sollte auch diese einen EMPB erstellen und die Ergebnisse damit verifizieren.

Kundenapplikation, Tests und EMV

Nach Einbau in die Kundenapplikation und Tests bespricht der Netzteilpartner die Ergebnisse und die ggfs. aufgetretenen Änderungswünsche des Kunden. Erstmals im Projektverlauf kann nun auch das Thema EMV konkret bewertet werden. Hier ist die Expertise des Netzteilherstellers von großer Bedeutung. Warum? Es macht einen Unterschied, ob das Netzteil an einem Widerstand vermessen wird (wie im Entwicklungslabor) oder in der Kundenapplikation. Hier gibt es Wechselwirkungen zwischen Netzteil und Störquellen, Kabellängen, Gehäuse und anderen Umgebungsbedingungen. Idealerweise bietet der Netzteilpartner entsprechende Messmöglichkeiten inhouse an. So kann die Applikation mit dem Netzteil gemeinsam bereits vor einer Messung bei einer benannten Stelle (externes EMV-Labor) bewertet werden. Sollten sich aus dem Zusammenspiel Probleme andeuten, können diese schon verifiziert und im Nachgang behoben werden. Oftmals sind es nur Kleinigkeiten wie Kabelführung, Platzierung des Netzteils, Schirmung, Gehäuseschlitze etc. Es ist für den Kunden wenig hilfreich, wenn der Lieferant sich dann einfach auf seinen (bestandenen) Netzteil-EMV-Bericht fokussiert und dem Kunden keine konkrete Hilfestellung bietet.

Projektplan

Natürlich wird der Kunde erst während des Projektes feststellen, ob der Netzteilpartner seinen Zeitplan in Sachen Entwicklung und Serienlieferung einhält. Idealerweise sollte der Netzteillieferant dem Kunden vor und mit seinem Angebot einen Projektplan vorlegen. Dazu zählt auch das Rückgrat zu sagen, wenn man in der Angebotsphase feststellt, dass der gewünschte Sollzeitplan nicht einzuhalten ist. Ein Bestätigen eines nicht einzuhaltenden Zeitplans, nur um des Auftrags willen, zahlt sich am Ende nicht aus…

Nachträgliche Änderungen

Aber auch bei einem gut geplanten Projekt kann es zu Änderungen der Kundenanforderungen kommen. Hier sollte bereits im Vorfeld abgeklärt werden, inwieweit der Netzteilhersteller willens ist, eventuelle nachträgliche Änderungen umzusetzen.

Qualitätsmanagement-vereinbarung

Im Vorfeld zur Beauftragung sollten die beiden Parteien eine entsprechende Qualitätsmanagementvereinbarung (QMV) nebst Geheimhaltungsvereinbarung (NDA) abschließen. Auf Basis der QMV werden dann parallel zur Entwicklung bereits erste Qualitätsunterlagen ausgetauscht. Idealerweise betreibt der Netzteilhersteller ein identisches Qualitätsmanagementsystem (z. B. ISO9001) wie der Kunde, so dass grundlegende Abgleiche unter Bezug darauf entfallen können.

Logistik und Abwicklung

Ebenso empfiehlt es sich, bereits zu Beginn mit der Einkaufsabteilung des Kunden die Anforderungen bezüglich Logistik und Abwicklung abzugleichen wie z. B. Konsignationslager, Rahmen- oder Einzellieferungen, Laufzeit, Sicherheitslager usw.

Weitere Themen

Nichts ist so beständig wie der Wandel, denn oftmals laufen OEM-Projekte über viele Jahre. Und folgerichtig ändern sich während dieser Zeit Rahmenbedingungen… Neben Abkündigungen (oder aktuell auch Lieferproblemen) von (sicherheitskritischen) Bauteilen wie z. B. Y-Kondensatoren, Sicherungen etc., können auch Änderungen in der Zulassung (wie z. B. neue Amendments) entstehen. Dann muss der Netzteilpartner gemeinsam mit dem Kunden Lösungen hierfür finden. Üblich sind Änderungsanträge zu alternativen Komponenten bzw. ein Update der Zulassungen. Ebenso ist zu berücksichtigen, dass für das Ende des Produktlebenszyklus mit sinkenden Stückzahlen sowie für nachgelagerte Ersatzteilbedarfe entsprechende Regelungen getroffen werden.

Fazit

Eine gute individuelle Netzteillösung ist immer eine Win-win-Situation. Der Kunde nutzt die Expertise des Netzteilpartners, um in einer engen Zusammenarbeit ein Projekt erfolgreich umzusetzen. Da dieses im Regelfall viele Jahre läuft, ist es auch ein Zugewinn für den Netzteilhersteller. ◄

Bild 7: Diodenlasertreiber