

Alternativen für die Stromversorgung von Systemen

Stromversorgungskomponenten lösen individuell Probleme

Kundenspezifische Stromversorgungen konnten sich bisher besonders in Anwendungen mit speziellen Anforderungen und hohem Volumen durchsetzen. Allerdings sind mit diesem Ansatz auch hohe Risiken verbunden. Neue Designs müssen sich im Feld erst noch bewähren, haben lange Vorlaufzeiten und sind mit hohen Einmalkosten sowie einer gewissen Inflexibilität bei Änderungen verbunden. Im industriellen Umfeld wird dagegen in der Regel eine stabile und hochzuverlässige Stromversorgung auch im Falle einer Sonderlösung gefordert. ROBERT MARCHETTI



Robert Marchetti,
Product Marketing Manager,
Vicor Corporation



Hersteller bemühen sich, diese hohen Anforderungen zu erfüllen und dabei gleichzeitig die Nachteile einer kundenspezifischen Lösung zu vermeiden; dazu bieten sie eine Reihe von Lösungen auf der Basis von Stromversorgungskomponenten an. Diese kann man prinzipiell in drei Klassen einteilen:

- ▶ Stromversorgungsmodule mit diskreten Bausteinen
- ▶ Konfigurierbare Stromversorgungslösungen
- ▶ Quasi-kundenspezifische Stromversorgungslösungen

Stromversorgungsmodule mit diskreten Bausteinen

Hoch integrierte, dezentrale Stromversorgungsarchitekturen mit Modulen konnten sich bei einer Reihe anspruchsvoller Anwendungen durchsetzen, bei denen hohe Leistung, Zuverlässigkeit und niedrige Kosten entscheidend sind. DC/DC-Wandler-Module bzw. -Bricks (Abb. 1) sind in einer Reihe von Größen und Formaten (z. B. 1/2-Bricks, 1/4-Bricks usw.) erhältlich. Diese Module bieten Leistungsdichten größer 2 W/cm³ und sind mit kurzen Lieferzeiten



Abb. 2: Ein Beispiel für eine konfigurierbare Stromversorgung ist dieses PFC-Schaltnetzteil, das bis zu 2400 Watt liefert und maximal 16 isolierte Ausgänge bereitstellt.



Abb. 3: Quasi-kundenspezifische Lösungen nutzen ebenfalls die volle Palette verfügbarer Stromversorgungsbauelemente, dieses Konzept besitzt aber keinerlei Einschränkungen in Bezug auf Sonderfunktionen, Formfaktor und Gehäuseaufbau.

verfügbar. Obwohl sie Zeitvorteile bei der Entwicklung einer kompletten Stromversorgung ermöglichen, ist ihr Einsatz zusammen mit diskreten Komponenten noch immer mit den Designproblemen kundenspezifischer Lösungen wie z. B. Wärmeableitung und Filterung verbunden.

DC/DC-Wandlerhersteller bieten dem Entwickler umfassende Wahlmöglichkeiten. Diese Wandler arbeiten meist im Hochfrequenzbetrieb, wodurch sie kleine Abmessungen, hohe Leistungsdichte und hohen Wirkungsgrad erreichen können. Sie sind in Tausenden von Kombinationen aus Ein/Ausgangsspannung und Leistungen erhältlich. Zusammen mit diskreten Komponenten können modulare Wandler auch ausgefallene Stromversorgungsanforderungen erfüllen. Da sich jedes Modul bereits in der Praxis bewährt hat und mit eigenen Sicherheits-Zertifizierungen qualifiziert ist, stellen diese Wandler eine Lösung mit sehr geringem Risiko dar.

Typische Eingangsspannungen umfassen 12, 24, 28, 36, 48, 50, 72, 150, 270, 300 und 375 V Gleichspannung, obwohl nur wenige Hersteller einen so weiten Bereich abdecken. Typische Ausgangsspannungen sind 1,8, 2, 2,5, 3,3, 5, 12, 15, 24, 28 und 48 V DC. Um selbst ungewöhnliche Anforderungen erfüllen zu können, lassen sich die meisten Wandler am Ausgang trimmen – manche von ihnen in einem Bereich von -90% bis +10% der Nennausgangsspannung. Einige wenige Hersteller bieten auch Ausgangsspannungen bis 95 V sowie Sonderwandler mit kundenspezifischen Parametern an.

Ursprünglich musste der Entwickler die Fähigkeiten modularer DC/DC-Wandler mit diskreten Komponenten erweitern, um ergänzende Funktionen wie AC/DC-Gleichrichtung, Filterung oder Power Factor Correction zu implementieren. Zwar steht diese Option noch immer offen, doch es gibt heute immer mehr spezielle Zubehörkomponenten. Zusammen mit den Stromversorgungsbausteinen ermöglichen angepasste und kompatible Zubehörteile wie Filter, Stützkondensatoren, Kühlkörper und AC-Fron-

tends dem Anwender einen schnellen Aufbau kompletter Stromversorgungssysteme. Dazu muss er lediglich standardisierte, modulare Bausteine entsprechend den Anforderungen seines Designs auswählen und miteinander verschalten. Kompatible Zubehörteile für das Frontend ermöglichen z. B. eine Reihe von Funktionen wie Transientenschutz am Eingang, EMI-Filterung und eine Einschaltstrombegrenzung. Diese Komponenten besitzen zudem internationale Zulassungen und eignen sich für eine breite Palette von Eingangsspannungen, wie dies zur Abdeckung weltweiter Industriemärkte erforderlich ist.

Konfigurierbare Stromversorgungsbauelemente

Wie die Stromversorgungsbauelemente sind auch konfigurierbare Stromversorgungen flexible, vorgefertigte Lösungen. Konfigurierbare Stromversorgungen sind meist die schnellste Lösung, da vorkonfigurierte Chassis bereits auf Lager liegen und sofort mit anwendungsspezifischen Modulen bestückt werden können. Außerdem sind sie sehr kostengünstig und verursachen keine einmaligen Entwicklungskosten. Konzeptbedingt sind sie nur mit einem geringen Risiko verbunden.

In einer typischen Gehäusekonfiguration (Abb. 2) wählt der Entwickler das für seine Eingangsspannungs- und Gesamtleistungsanforderungen passende Chassis. Eine breite Auswahl an Wandlermodulkarten sind erhältlich, mit denen sich die gewünschten Ausgangsspannungen und -Ströme konfigurieren lassen. Modulkarten kann man einfach hinzufügen oder ersetzen, sodass der Anwender das System bei veränderten oder wachsenden Anforderungen modifizieren kann. Einzelne Modulkarten können bis zu 600 W Leistung liefern; für noch höhere Leistungen ist eine Parallelschaltung möglich. Gesamtsysteme lassen sich ab Werk oder in vielen Fällen vor Ort beim Anwender konfigurieren.

Zusätzlich bietet das System mit einem Verpölungsschutz für die Eingänge und einer Über/Unterspannungsabschaltung weitere Schutzmaßnahmen gegen möglicherweise schädliche abnormale Netzbedingungen.

Quasi-kundenspezifische Stromversorgungsbauelemente

Komplette, kundenspezifische und schlüsselfertige Stromversorgungsbauelemente sind von Herstellern und Value-Added-Wiederverkäufern erhältlich, deren Geschäft die Entwicklung, Konstruktion und Fertigung kompletter Lösungen auf der Basis hochintegrierter Wandlermodule ist. Diese Hersteller nutzen Stromversorgungsbauelemente in einem modularen, baukastenorientierten Konzept, das geringe Kosten, schnelle Lieferzeiten und zuverlässige Leistung bietet. Da sie im Kern ihres Designs Stromversorgungsbauelemente einsetzen, gelten sie als quasi-kundenspezifische und nicht vollständig kundenspezifische Lösungen.

Im Vergleich zu einer modularen oder konfigurierbaren Stromversorgungsbauelemente Lösung dauert die Realisierung eines quasi-kundenspezifischen Systems im Allgemeinen länger und kostet mehr. Im Gegensatz zu anderen kundenspezifischen Lösungen sind die Lieferzeiten allerdings wesentlich kürzer und die Einmalkosten viel niedriger.

Der Einsatz von DC/DC-Wandlern und anderer modularer Komponenten kann die grundlegenden Stromversorgungssystemfunktionen schnell erfüllen. Die restlichen Aufgaben konzentrieren sich dann auf die nötigen mechanischen, elektrischen und thermischen Designelemente eines Systems und gelten der Integration in die betreffende Anwendung.

Abbildung 3 zeigt ein Beispiel einer umfangreichen quasi-kundenspezifischen Stromversorgungsbauelemente Lösung für den Einsatz in einem portablen Gaschromatografen/Massenspektrometer für anspruchsvolle industrielle Umgebungen. Die

wasserdichte, hochzuverlässige Stromversorgung ist mit 115-Volt- oder 230-V-Wechselspannungsnetzanschluss erhältlich und trägt das CE Zeichen.

Neue Wege zu innovativen Lösungen

Die drei oben besprochenen Arten der Integration sind die wichtigsten Konzepte, mit denen man individuelle, kosteneffektive Stromversorgungslösungen bei minimalem Risiko erreichen kann. Einige Hersteller bieten allerdings neue Wege, mit denen sich kundenspezifische Designs ohne die Nachteile langer Lieferzeiten oder zusätzlicher Kosten erreichen lassen.

Mit einem Web-gestützten System können Kunden z. B. die Leistung und die Attribute kundenspezifischer DC/DC-Wandler online spezifizieren und in Echtzeit verifizieren. Mit einem weiteren automatisierten Entwicklungswerkzeug für konfigurierbare Stromversorgungen kann der Kunde Lösungen online und in Echtzeit spezifizieren, verifizieren und bestellen.

Beispiel für ein interaktives Designwerkzeug

VDAC (Vicar Design Assistance Computer) besteht aus einer Familie von Expertensystemen: einem Designgenerator, einem Stücklistengenerator, computerintegrierter Fertigung und einer Modulqualifikation (Abb. 4).

Der Stromversorgungsentwickler gibt die Designparameter wie Eingangsspannungsbereich, Ausgangsspannung, Ausgangsleistung, Betriebstemperatur und andere Optionen ein. Die Machbarkeit des Designs wird nach Eingabe aller Parameter überprüft. Ein Design gilt als machbar, wenn sich mindestens drei gültige

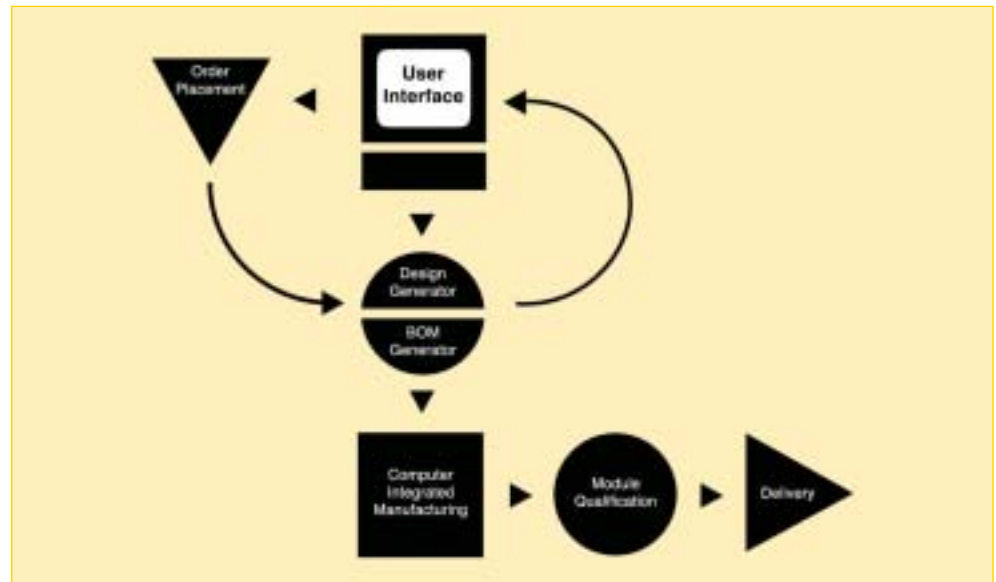


Abb. 4: Blockdiagramm des computergestützten Design-Tools von Vicor

Designs erreichen lassen. Erweist sich ein Design als nicht machbar, dann wird eine alternative Lösung empfohlen. Zu diesem Zeitpunkt erhält der Entwickler eine eindeutige Teilenummer, einen Preis und Lieferdaten, die in einem passwortgeschützten Account gespeichert werden, sodass man das Produkt jederzeit bestellen kann.

Vergibt der Entwickler den Auftrag für den Wandler, dann ermittelt der Designgenerator zusammen mit der Stücklistendatenbank sämtliche möglichen Designs. Obwohl jedes dieser Designs machbar ist und aus verfügbaren Bauteilen besteht, erstellt der Designgenerator für jedes Design eine Rangfolge auf der Basis von Bewertungsalgorithmen und wählt dann das optimale Design aus. Selbstverständlich berücksichtigt der Auswahlprozess für das Design Bauteilverfügbarkeit und -Qualifizierung. Stückliste, Testparameter, Testlimits und Arbeitsanweisungen werden elektronisch an das

CIM-System weitergeleitet und steuern dort die Herstellung des Produkts in vollautomatisierten Fertigungslinien. Die automatisierte CIM-Fertigungslinie ist ein Herstellungsprozess mit geschlossener Regelschleife, der gleichmäßige Produktqualität, Wiederholbarkeit und Nachverfolgbarkeit gewährleistet. Die Modulqualifikation bildet das letzte Element in der Familie der Expertensysteme. Die Modulqualifikation wird auf speziellen ATE-Systemen durchgeführt und besteht aus der Messung und Aufzeichnung aller kritischen Parameter in Abhängigkeit von Eingangsspannungen, Last und Temperatur. Sobald das Design die Qualifikationstests durchlaufen hat, ist das Produkt zur Auslieferung an den Kunden bereit.

Beitrag als PDF im Internet:



Anzeige