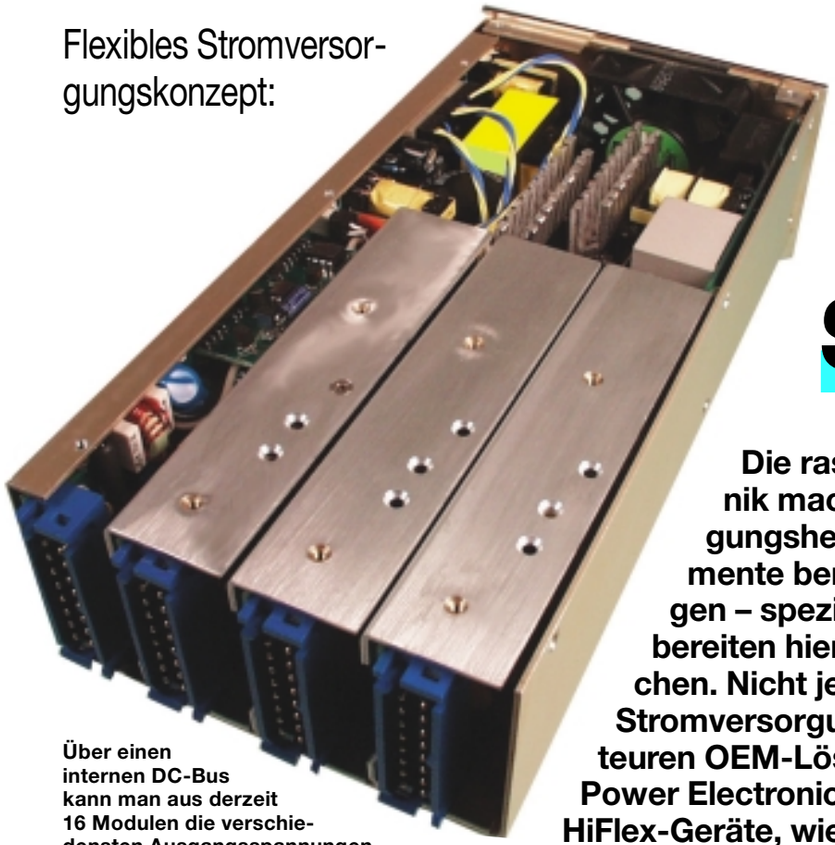
Flexibles Stromversorgungskonzept:



Über einen internen DC-Bus kann man aus derzeit 16 Modulen die verschiedensten Ausgangsspannungen in einem Gerät kombinieren

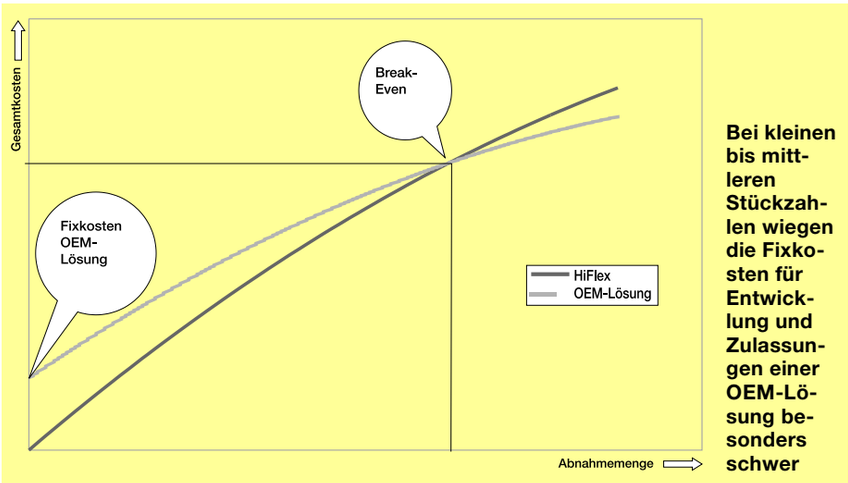
Power-Supply-Steckspiel

Die rasante Entwicklung in der Elektronik macht auch vor den Stromversorgungsherstellern nicht halt. Neue Bauelemente benötigen oft exotische Spannungen – speziell die neuen Chip-Generationen bereiten hier den Entwicklern Kopfzerbrechen. Nicht jede vom Standard abweichende Stromversorgung bedarf einer optimalen, aber teuren OEM-Lösung. F. Cubasch von Advance Power Electronic zeigt anhand der modularen HiFlex-Geräte, wie man aus Standard-Komponenten OEM ähnliche Versionen realisiert.

Die Abgrenzung von OEM zu modifizierten Standardprodukten läßt sich am ehesten dadurch erklären, daß das OEM-Produkt exakt nach der Kundenspezifikation entwickelt wird. Das modifizierte Standardprodukt lehnt sich dagegen an bestehende Produkte an und wird nur in einigen Punkten den Kundenanforderungen entsprechend geändert – wenn es das Konzept erlaubt. Die flexible Lösung ermöglicht eine Vielzahl von unterschiedlichen Konfigurationsmöglichkeiten, die nahezu jede Kundenanforderung erfüllt.

Eine OEM-Lösungen wird speziell für eine Anwendung entwickelt und stellt somit das Optimum an Anspruchserfüllung dar. In einigen Applikationen ist dies auch unumgänglich, z.B. bei speziellen Gehäuseformen oder exotischen Spannungen. Die Entwicklungskosten werden entweder direkt ausgewiesen oder in die Abnahmemenge als Mischkalkulation aufgenommen. Der Kunde trägt also immer die kompletten Entwicklungskosten, ebenso die Kosten für die notwendigen Abnahmeprüfungen und Zulassungen. Bei den HiFlex-Stromversorgungen entfallen die Entwicklungs- und Abnahmekosten komplett, da sie für ein breites Anwendungsspektrum konstruiert sind und alle erdenklichen Anwendungsfelder standardmäßig abdecken. Da nicht punktgenau für einen speziellen Anwendungsfall entwickelt, liegen die Stückkosten geringfügig über den variablen Kosten der OEM-Lösung. Dies wirkt sich jedoch nur bei sehr großen Stückzahlen aus. Der Vorteil liegt daher nicht im Größtstückzahlbereich von mehreren tausend, sondern bei kundenorientierten Lieferungen beginnend bei Losgröße 1 bis zu einigen hundert.

Auch die Lieferzeiten von OEM-Lösungen sind ein nicht zu vernachläßigender Aspekt. Trotz moderner Entwicklungsplattformen betragen die Entwicklungs-



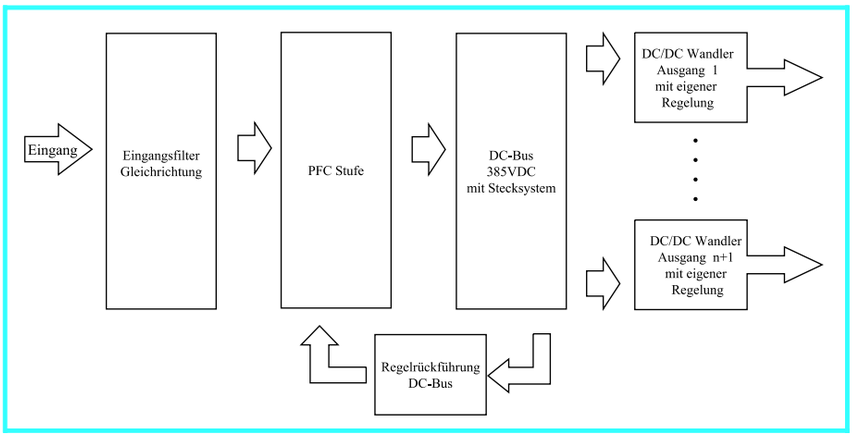
Bei kleinen bis mittleren Stückzahlen wiegen die Fixkosten für Entwicklung und Zulassungen einer OEM-Lösung besonders schwer

Frank Cubasch, Vertriebsleiter Advance Power Electronic GmbH in 63110 Rodgau, Nieder-Roden

all-electronics.de
ENTWICKLUNG. FERTIGUNG. AUTOMATISIERUNG

Entdecken Sie weitere interessante Artikel und News zum Thema auf all-electronics.de!

Hier klicken & informieren!



Bei den HiFlex-Geräten ist jeder Ausgang geregelt, was gegenseitige Beeinflussungen wie bei herkömmlichen Stromversorgungen vermeidet

zeiten in der Regel einige Monate und verlängern so die Time-to-Market. Auch zwingen die Entwicklungskosten den Anwender schon bei der Mustervergabe sich auf einen Hersteller festzulegen. Dadurch entfällt die Möglichkeit, vergleichende Tests durchzuführen und das optimale Produkt auszuwählen. Spätestens bei der Auftragsvergabe muß das Pflichtenheft detailliert ausgearbeitet sein. Spätere Änderungen sind in der Anfangsphase zwar noch durchführbar, am Ende der Entwicklung aber nur noch unter hohen Kosten. Da aus einer ausgereiften Serienproduktion abgeleitet, sind bei den HiFlex-Geräten eventuelle Kinderkrankheiten nicht vorhanden. Dies läßt sich trotz ausgefeiltester Entwicklungstools bei OEM-Lösungen nicht ausschließen.

Auch sind die Lieferzeiten kürzer als bei einer OEM-Fertigung, da eine kontinuierliche Fertigung standartisierter Geräte vorliegt. Daher lassen sich auch kleine Nachserien oder ein Ersatzteilbedarf einfach und kostengünstig durchführen. OEM-Entwicklungen verlangen dagegen einen neuen Produktionsanlauf mit einer Mindestmenge und eventuellem Mindermengenzuschlag.

Quasi-OEM: Motherboard mit DC-Bus und steckbaren Standard-Modulen

Eine flexible Lösung umgeht die obigen Nachteile durch einen Aufbau, der es erlaubt eine Vielzahl unterschiedlichster Anforderungen durch Konfiguration von Standardmodulen zu erfüllen. Ermöglicht wird dies durch eine besondere Kon-

Mit der 19“-Gehäusevariante kann man in Verbindung mit der standardmäßigen Parallelschaltungsoption von Ausgängen redundante Systeme realisieren

struktion: Auf einem Motherboard werden die standardmäßigen Eingangs-Ausgangs– und Steuerkarten individuell zusammengestellt und einem Endtest unterzogen. Die Eckdaten der Karten definieren dabei die Maximalwerte der Stromversorgung. Innerhalb dieser Grenzen läßt sich die Stromversorgung frei konfigurieren. Da auch die Sicherheitsabnahmen auf diese Eckdaten abstellen, ist jede erdenkliche Konfiguration automatisch zugelassen. Diese Modularität erlaubt es, die Ausgangsseite als Single-, Dual-, Trippel- bis hin zum sechsfach Ausgang zu konfigurieren. Jeder Ausgang ist separat geregelt und greift auf einen gemeinsamen DC-Bus zur Versorgung zu. Damit entfällt auch das Problem der Grundlast und Kreuzregelung. Als weiterer Vorteil kommt hinzu, daß die einzelnen Karten über potentialfreie sogenannte floatende Ausgänge verfügen, die sich daher in beliebiger Zusammenschaltung nutzen lassen. Grundsätzlich kann man davon ausgehen, daß jeder Ausgang eines flexiblen Geräts die Vorteile und Features eines Singlegeräts besitzt.

Da sich die meisten Kundenwünsche auf die Zusammenstellung der Ausgangsspannungen konzentrieren, wird ein universelles Eingangsmodul verwendet, dessen Stromaufnahme der EN61000–3–2 und –3–3 (PFC-Norm) entspricht. Aber es ist auch möglich durch Austausch der Eingangskarte, DC Eingänge bereitzustellen.

Die Technik der HiFlex-Baureihe unterscheidet sich in einigen Punkten von den getakteten Stromversorgungen. Nach der eingangsseitigen Gleichrichtung und Filterung wird diese DC-Spannung nun einem Hochsetzsteller zugeführt. Die so entstandene Zwischenkreisspannung (385VDC) ist unabhängig von der Eingangsspannung und erhöht den Wirkungsgrad der nachfolgenden Wandler. Der Hochsetzsteller speist einen DC-Bus, der wiederum die DC/DC-Module versorgt. Dieser Bus erlaubt es, die Ausgangsmodule je nach Kundenwunsch zu stecken. Jedes Wandlermodul hat eine eigene Regelung und arbeitet autark von den anderen Wandlern.

Eigene Regelung für jeden Ausgang macht Grundlast überflüssig

Dies ist der Hauptunterschied zu herkömmlichen Stromversorgungen, welche die Transformation über einen Übertrager durchführen. Diese Geräte verfügen oftmals über einen sogenannten Hauptausgang, der über die Regelrückführung die primärseitige Pulsweitenmodulation als Stellgröße nachregelt. Dies hat zur Folge, daß die Nebenausgänge nur ‘quasi’-geregelt sind. Laständerungen an diesen Ausgängen wirken sich magnetisch auf eine im Hauptausgang befindliche Drossel und beeinflussen somit den Regelkreis. Die Folge sind eine schlechtere Regelgüte, weswegen auch oft zusätzliche Regler integriert werden müssen. Bei kleineren Leistungen sind dies Linearregler, während bei größeren Strömen Schaltregler-ähnliche Konstruktionen anzutreffen sind. Bedingt durch die auf den Hauptausgang bezogene Regelrückführung braucht der Hauptausgang immer eine Mindestlast, um sicherzustellen, daß die Nebenstrecken die spezifizierten Werte liefern können. Diese Grundlast ist beim HiFlex nicht notwendig.

Hinsichtlich Bauarten herrschen in der Industrie zwei Varianten vor:

- Einbau-Stromversorgung
- Rack-Einschub

Bei der Einbaustromversorgung werden Eingang und Ausgänge mittels Schraubklemmen angeschlossen. Die Kühlung erfolgt mit einem geregeltem Lüfter und erlaubt so die Montage auch ohne zusätzliche Kühlkörper. Die andere Variante ist die Einschubvariante zum Einbau in ein 19“-Rack. Hier besteht die Möglichkeit die Geräte während des Betriebs zu wechseln (Hot-Plug). In Verbindung mit der standardmäßigen Parallelschaltungsoption von Ausgängen, entsteht so ein redundantes Multi-Ausgangsspannungssystem, das es erlaubt die einzelnen Einheiten im Betrieb zu wechseln. Auch in der Baugröße (266x127x63mm) nimmt das HiFlex eine Vorreiterstellung ein.

Nicht jede vom Standard abweichende Stromversorgung bedarf einer OEM Lösung. Oft erfüllt auch eine standardmäßige flexible Lösung die Anforderungen. Die Vorteile der flexiblen Lösung liegen in den kurzen Lieferzeiten ab Lager, keine Modifikationskosten, die Geräte sind geprüft und getestet. In bestimmten Anwendungen sind OEM-Lösungen dennoch unverzichtbar, z.B. bei speziellen Formfaktoren. Jedoch ist für das Gros der Anwendungen die flexible die wohl bessere Lösung.

HiFlex Modulare Stromversorgung **760**

Die Vorteile der Modularisierung auf einen Blick:

- Steuereingang zum unabhängigen Ein- bzw. Ausschalten der einzelnen Ausgangsspannungen
- Steuereingang zum gemeinsamen Ein- und Abschalten aller Ausgänge
- Paralleler Betrieb der Module durch aktive
- Stromaufteilung
- eigene Senseleitung für jeden Ausgang zum Nachregeln des Spannungsabfalls auf der Lastleitung
- Hot-Plug-fähig
- umfangreicher Signalsatz
- getrennter Current-Monitor für die einzelnen Ausgänge
- optionale Synchronisation der Ausgänge in ihrer Frequenz
- AC-good Signal
- DC-good Signal für jeden Ausgang
- 16 Ausgangsmodule von 1,5 bis 56V
- Dual-Ausgangsspannungsmodule
- bis zu 800W Ausgangsleistung