

## Sinus-Amplituden-Wandler

# Effizient verteilt

In Telekom-Anwendungen ist die dezentrale Stromversorgung Stand der Technik. Aber klassische Intermediate-Bus-Converter haben einen Nachteil: Ihre Ausgangsspannung liegt fest bei 12 V. Für ein noch effizienteres Arbeiten sind jedoch mehrere Busspannungen besser.

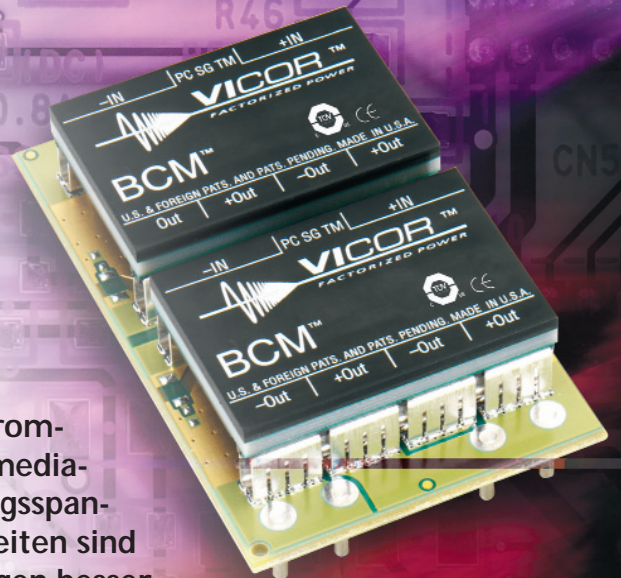
Mit der Einführung von DC/DC-Wandlern, die bei hohen Frequenzen von etwa 1 MHz schalten, wurde ein großer Fortschritt in Richtung Miniaturisierung erzielt. Die in den frühen 80er Jahren entwickelten Zero-Current-Switching-

(ZCS) und Zero-Voltage-Switching-Techniken (ZVS) reduzierten die Schaltverluste und erlaubten höhere Betriebsfrequenzen der Wandler. Dadurch verringerte sich neben dem Volumen auch das Gewicht, was zur Ära der dezentralen Stromversorgungsarchitektur (Distri-

buted Power Architecture, DPA) führte.

In der letzten Zeit entstand eine neue Variante der dezentralen Stromversorgungsarchitektur, in der man aus der zentralen 48-V-Versorgungsspannung eine isolierte Zwischenkreisspannung erzeugt und diese anschlie-

Bend im System auf nicht isolierte Point-of-Load-Wandler (niPOLs) verteilt. Die gängigste Bus-Zwischenspannung beträgt 12 V, sie wird typischerweise von einem Intermediate-Bus-Converter (IBC) mit Pulsweitenmodulation (PWM) im Quarter-Brick-Format mit festem



Wandlungsverhältnis bereitgestellt. Ihr Wirkungsgrad liegt bei 95% bis 96%.

Eine neue Wandler-Topologie – der »Sine Amplitude Converter« oder SAC – erfüllt noch höhere Anforderungen. SAC ist ein auf fester Frequenz im Resonanzmodus arbeitender Wandler mit einer Taktfrequenz von 3,5 MHz. Im Primärbereich nutzen die Schalter ZVS, die Synchrongleichrichter am Ausgang ZVS und ZCS. Der SAC arbeitet mit einem flach gebauten Übertrager und erreicht einen Wirkungsgrad von 97%.

## Busspannung angepasst

Den von der Funktion her einem IBC entsprechenden SAC-Baustein nennt man Bus-Converter-Modul (BCM). Ein BCM arbeitet mit einem erweiterten Eingangsspannungsbereich von 38 V bis 55 V und ist im Gegensatz zu

den IBCs nicht nur mit einer Ausgangsspannung von 12 V erhältlich, sondern auch mit 3 V, 4 V, 6 V, 8 V, 9,6 V, 16 V, 24 V und 48 V.

Ein Intermediate-Bus mit 12 V hat zwei Nachteile: Bei Systemen mit großem Leistungsbedarf ist diese Spannung zu niedrig für eine effiziente Verteilung, da die Ströme erheblich sein können. Zum zweiten wird die Erzeugung niedriger Spannungen am Ort der Last aufgrund des schlechten Tastverhältnisses bei nicht isolierten Gegentaktwandlern schwierig. Durch BCMs lassen sich die eine oder die mehreren Intermediate-Bus-Spannungen für die Anforderungen des Systems und der Last optimieren.

Der wichtigste Vorteil eines BCMs ist aber sein kompakter Aufbau. Platz findet der BCM im neuen VIC-Gehäuseformat (V\*I Chip) für die Oberflächenmontage und ist nur 32 mm x 21,6 mm x 6 mm groß. Er eignet sich zur Bestückung auf oder in der Leiterplatte. Bei versenkter Montage in der Leiterplatte beträgt die Höhe nur 4,06 mm. Tatsächlich kann der BCM auf nur einem Drit-

tel des Flächenbedarfs eines Quarter-Bricks 300 W Ausgangsleistung liefern. Spezifiziert sind die BCMs für 300 W Vollast bis +125 °C (ausgenommen die Modelle mit 3 V, 4 V und 9,6 V Ausgangsspannung, die für 240 W ausgelegt sind).

Ein weiterer Vorteil der SAC-Technik besteht darin, dass sich BCMs direkt parallel schalten lassen. Synchronisation, Current-Sharing oder ein paralleler Kommunikationsbus sind nicht erforderlich. Ein- und Ausgänge lassen sich einfach parallel schalten, und Current-Sharing ist schon konstruktionsbedingt berücksichtigt, es funktioniert automatisch und genau.

## Zwei zusammengefasst

Ein V\*I-Chip lässt sich problemlos auf einer Leiterplatte im Quarter-Brick-Format montieren. Dabei bleibt sogar noch genügend Platz für einen zweiten V\*I-Chip. Vicor hat daher das »VIC-in-a-Brick«-Konzept aus der Taufe gehoben, bei dem ein oder zwei BCMs auf einer Leiterplatte im Quarter-Brick-Format mit Industriestandard-Pinout bereitge-

stellt werden. Mit zwei parallel geschalteten BCMs lassen sich 600 W aus einem normalen Quarter-Brick-Format ziehen. Damit bietet dieses Format nach Ansicht des Herstellers doppelt so viel Leistung wie alle anderen IBC-Module. Für Ausgangsströme von mehr als 50 A benutzt man eine Konfiguration mit doppelten Ausgangspins.

Auf Grund des hohen Wirkungsgrads und der geringen Verlustleistung der SAC-Technik, des geringen Wärmewiderstands im VIC-Gehäuse und der hohen Betriebstemperatur können die VIC-in-a-Brick-Module ihre volle Leistung bei einer Umgebungstemperatur von bis zu +70 °C mit einer Luftströmungsgeschwindigkeit von nur 300 LFM liefern. Die Isolationsspannung der Module beträgt 2250 V.

BCM gibt es als Ausführungen für die Oberflächenmontage mit BGA- oder J-Lead-Anschlüssen. Das VIC-in-a-Brick hat wie jedes Quarter-Brick Durchsteckkontakte. (rh)

**Vicor**  
 Telefon 089/96 24 39 0  
 Fax 089/96 24 39 39

Andrew Hilbert  
*ist als Senior Director  
 für das Produktmarketing  
 bei Vicor verantwortlich*