

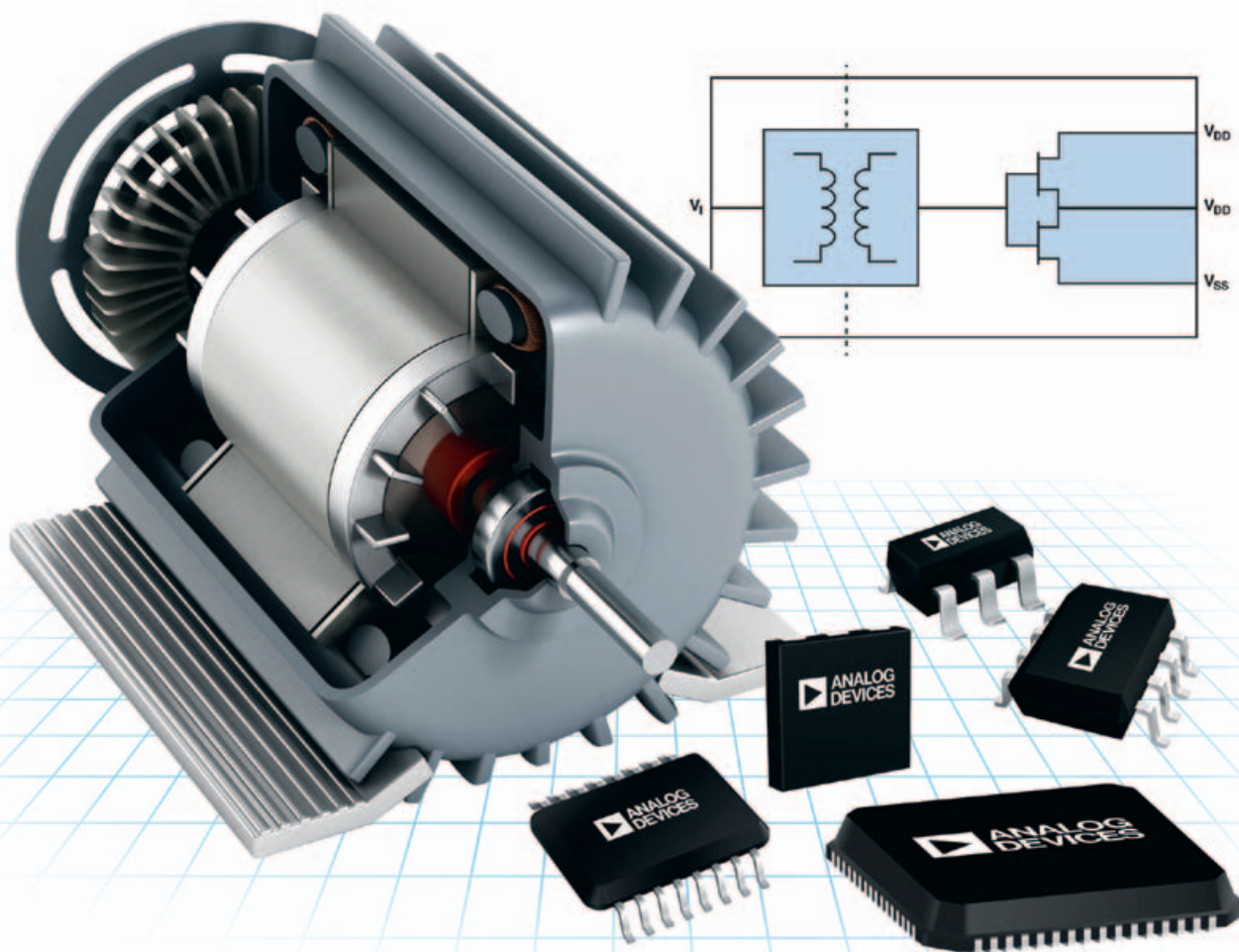
# Elektronik

Fachmedium für industrielle Anwender und Entwickler

*Energieeffiziente Ansteuerung von Elektromotoren per Wechselrichter:*

## Ohne Signalisolation geht es nicht

>> Seite 42



„Das Vertrauen in chinesische Produkte und Fertigungsprozesse ist noch nicht sehr ausgeprägt.“ >> Seite 19

Karsten Bier, Geschäftsführender Gesellschafter der Recom-Gruppe

### ⊕ Energiesparen mit Raspberry Pi

>> Seite 36



### ⊕ Mit SMD-Ferriten Störsignale dämpfen

>> Seite 52

**KOSTENLOSER VERSAND**  
FÜR BESTELLUNGEN ÜBER 65 €!



Bauraum- und Verlustoptimierung bei höherer Leistungsfähigkeit von Umrichtern:

## Weniger ist mehr (Teil 2)

In Heft 7/2015 wurde Infineons neues Plattformkonzept „The Answer“ beschrieben. Dieser 2. Teil widmet sich der Integration der neuen Leistungsmodule in ihre Anwendungsgebiete. Als Applikationsbeispiel dienen Mittelspannungsantriebe.

Im Zuge der Energiewende hat ein Umdenken bei der elektrischer Energieerzeugung, deren Verteilung und bei den Verbrauchern eingesetzt. Sowohl auf der Erzeugerseite, der Energieübertragung, als auch auf der Verbraucherseite sind effiziente Lösungsansätze gefordert. Dabei spielen neben der reinen elektrischen Verlustleistung auch Aspekte wie geringes Gewicht durch ein kompaktes Umrichter-Design, weniger Aufwendung zur Kühlung der elektrischen



**Bild 1.** Das neue, hochisolierende Halbbrückenmodul „The Answer“ von Infineon für Spannungen von 3,3 kV bis 6,5 kV.

(Bilder: Infineon)

gung oder Gleichteilekonzepte auf Basis eines Plattformgedankens zur Systemkostenreduzierung eine Rolle. Das kürzlich von Infineon vorgestellte Halbbrückenmodul „The Answer“ (Bild 1) adressiert die oben beschriebenen Bedürfnisse zukünftiger Generationen von Umrichtern [1, 2]. Das Halbbrückenmodul erlaubt die Entwicklung von effizienten und bauraumoptimierten Umrichtern auf Basis eines Plattformgedankens. Die Leistung des Umrichters kann durch einfache Parallelschaltung auf die jeweiligen Applikationsanforderungen angepasst werden. Dies macht den Einsatz des Halbbrückenmoduls in einem sehr breiten Spektrum von Applikationen wie Traktion, Energieübertragung, Erneuerbare Energien und Mittelspannungsantriebe möglich. Anhand von Umrichter-Topologien für Mittelspannungsantriebe soll dies im Folgenden beispielhaft erläutert werden.

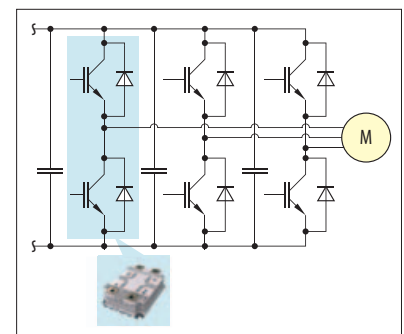
### Anwendungsgebiete elektrischer Antriebe

Elektrische Antriebe finden sich in einer Vielzahl von Anwendungen. Die Leistungselektronik ermöglicht die optimale Regelung der Motoren entsprechend dem Lastprofil des jeweiligen Einsatzgebietes. Die Anforderungen an den Antrieb unterscheiden sich dabei stark von der jeweiligen Verwendung. Ein wichtiges Anwendungsgebiet für drehzahlvariable elektrische Antriebe hoher Leistung sind Schienenfahrzeuge aller Art. Moderne Leistungselektronik ermöglicht hier das schnelle, ruckfreie Anfahren und Abbremsen und – über die Möglichkeit zum elektrischen Bremsen – eine hohe Energieeffizienz und geringen mechanischen Verschleiß. Aufgrund unterschiedlicher Leistungsanforderungen und der historisch gewachsenen Infrastruktur existiert im Traktionsbereich eine Vielzahl verschiedener Stromsysteme: Nahverkehrssysteme arbeiten oft mit Gleichspannung von 750 V oder 1500 V, die über einen Fahrdrabt oder eine seitliche Stromschiene zugeführt wird; im Fernverkehr ist dagegen die Zuführung von Wechselspannung von 15 kV bis 25 kV oder von 1,5 kV bis 3 kV Gleichspannung über eine Oberleitung üblich. Hersteller von Schienenfahrzeugen und Traktionsausrüstung sind daher gezwungen, ein breites Portfolio an Antriebsausrüstungen anzubieten.

Weil Schienenfahrzeuge langlebige Investitionsgüter darstellen, sind auch die Anforderungen an Lebensdauer und Zuverlässigkeit der elektrischen Komponenten entsprechend hoch. Es ist jedoch auch üblich, ältere Fahrzeuge durch Austausch der elektrischen Komponenten zu modernisieren. Dies geschieht einerseits, um Wartung und Unterhalt zu vereinfachen, andererseits aber auch, um zusätzliche Energieeinsparungen realisieren zu können oder den Komfort für die Fahrgäste zu verbessern. Gerade solche Refurbishment-

Projekte fordern von den Anbietern elektrischer Ausrüstung ein hohes Maß an Flexibilität.

Auch der Bereich der elektrischen Antriebe für industrielle Anwendungen ist keineswegs einheitlich. Elektrische Antriebe für Förderpumpen, wie sie in der Öl- und Gasindustrie weltweit unter verschiedensten Einsatzbedingungen verwendet werden, sind anderen Anforderungen ausgesetzt als stationäre Antriebe in Walzwerken. Im ersten Fall ist es essenziell, den Betrieb in einem weiten Umgebungstemperaturbereich zu ermöglichen und schadlose Transporte von einem Einsatzort zum nächsten auch unter widrigen Bedingungen zu gewährleisten. Im zweiten Fall ist vor allem eine hohe und gut prognostizierbare Wechsellastfestigkeit gefragt, damit der störungsfreie Betrieb derart komplexer Anlagen auf Jahre hinaus sichergestellt werden kann. Beiden Szenarien gemein ist die Forderung nach einer möglichst effizienten Lösung für den jeweiligen Einsatz. Neben dem Motor selbst liegt hier ein besonderer Fokus auf dem Umrichter und der verwendeten Umrichter-Topologie.



**Bild 2.** 2-Level-Topologie mit Halbbrückenmodul.

### 2-Level-Topologie

Die klassische 2-Level-Topologie (Bild 2) ist die Standard-Topologie für Anwendungen im Traktionsbereich, kommt aber auch in speziellen, industriellen Mittelspannungsumrichtern zum Einsatz, z.B. Bergbaumrichtern für Untertage. In Traktionsanwendungen wird heute bei einer Fahrdrabtspannung von 1500 V oder einer Zwischenkreisspannung von z.B. 1800 V bis 2200 V i.d.R. eine Halbbrücke verwendet, die aus

**Den vollständigen Artikel  
finden Sie auf  
elektroniknet.de!  
Klicken Sie hier!**