

Power-News von der PCIM 2001

Alfred Vollmer



Semikron bietet nach eigenen Angaben mit *Semisel* als erstes Unternehmen der Branche ein Online-Berechnungs- und Simulationstool an, mit dem sich der beste Leistungshalbleiter des Unternehmens für die jeweilige Umrichter-Anwendung finden lässt. Dazu werden die Verluste und die Temperaturerhöhung nach kundenspezifischen Angaben online berechnet, um die thermische Belastung der selektierten Bauelemente zu beurteilen. Derzeit stehen zwölf der wichtigsten leistungselektronischen Schaltungen zur Verfügung. Dabei wählt der Nutzer im Internet zunächst die seiner Applikation entsprechende Schaltung (AC/DC, DC/DC, DC/AC oder AC/AC) aus. Für die interaktive Parametereingabe stehen für jede Schaltung drei spezifische Formulare zur Verfügung – und zwar zur Eingabe der Schaltungsangaben (Frequenzen, Ströme, Spannungen, Lastzyklen), zur Wahl des Bauelements (Gehäuseformen, Typ) und zu den Angaben der Kühlbedingungen (Kühlkörper, Kühlmedium). Die Berechnungen werden dann für statische und dynamische Lastbedingungen durchgeführt. Als Ergebnis stehen dann neben den Eingangsparametern auch Angaben zu den statischen Verlusten und Temperaturen sowie eine graphische Ausgabe zu den Berechnungen

Obwohl die PCIM '2001, die vom 19. bis 21.6.2001 in Nürnberg stattfand, in diesem Jahr in noch stärkerem Maße als in den zehn vorhergehenden Jahren eine Kontaktmesse und keine Innovationsmesse war, präsentierten dennoch einige Anbieter echte Neuheiten. Vor allem in den Bereichen Leistungsmodule, MOSFETs, Vorschaltgeräte sowie Stromwandler gab es diverse Neuheiten und während die Simulation noch im letzten Jahr eine eher untergeordnete Rolle spielte, war dieses Thema in 2001 erheblich öfter ein Gesprächsthema. Im folgenden Beitrag stellt elektronik industrie einige der wichtigsten Neuheiten aus diesen Bereichen vor.

der dynamischen Vorgänge zur Verfügung.

AMS Technologies wiederum setzt bei der Berechnung und Optimierung von Kühlkörpern für Leistungshalbleiter nicht auf das kundeneigene Know-how sondern vielmehr auf seine Abteilung Thermal Design Service, bei dem Fachleute thermische Simulationsrechnungen für kundenspezifische Kühl designs durchführen. Dabei gehören Berechnungen mit einem CAD-Programm, die Verifikation mit Hilfe von Windkanal- oder Kundendaten sowie die Analyse und Dokumentation zum Leistungsumfang. AMS Technologies verwendet dazu das Simulationsprogramm Flotherm von Flomerics. Toolhersteller Intusoft stellt gleich komplette Design-Pakete zur Verfügung. So soll das zur PCIM in einer neuen Version

vorgestellte Programm *Power Supply Designer* besonders genaue Simulationen liefern, wobei auch das Programm *Power Deluxe* für die schematische Eingabe und die Schaltungsanalyse zum Lieferumfang gehören. Das Paket *Magnetics Design* dient der Entwicklung von Transformatoren sowie der Synthese von Induktivitäten, während der Library-Manager Templates für die Bibliothek erstellt. Insgesamt steht bei diesem Tool eine Bibliothek mit über 14 000 SPICE-Modellen zur Verfügung. Nach Angaben von Intusoft ist *Power Supply Designer* die „einzige komplette Entwicklungslösung für Schaltnetzteile, die das Bauelemente-Design, eine Großsignal-Simulation, die Entwicklung der Rückkopplungs-Steuerung und eine Kleinsignal-Analyse in einem leicht nutzbaren Paket bietet.“ ►



all-electronics.de
ENTWICKLUNG. FERTIGUNG. AUTOMATISIERUNG



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

Hier klicken & informieren!



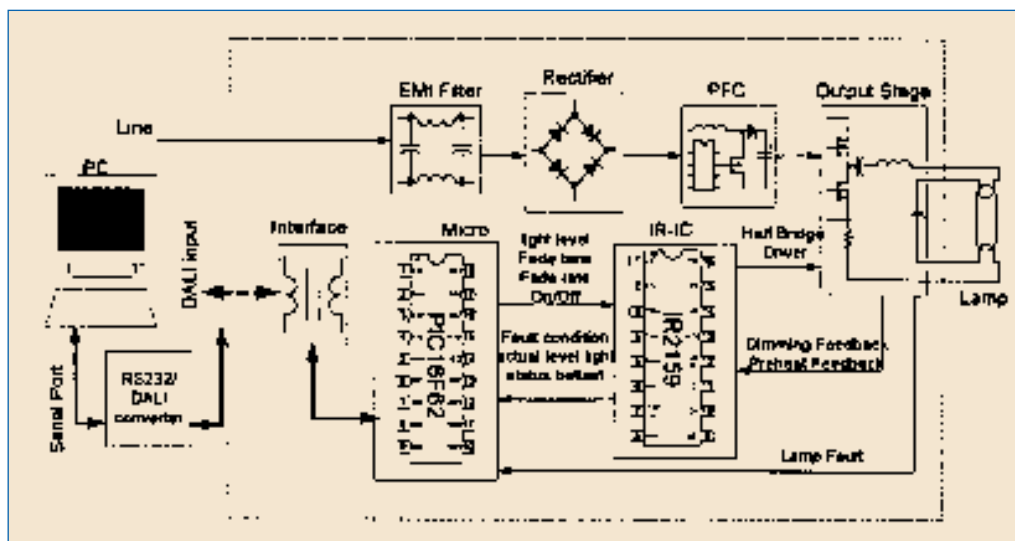


Bild 1: Das dimmbare Hochvolt-Vorschaltgeräte-IC IR2159 von International Rectifier soll in dem Referenzdesign IRPLDIM2 zusammen mit dem Flash-Mikrocontroller PIC 16F628 von Microchip die Anzahl der Bauelemente eines Vorschaltgeräts für Niederdruck-Gasentladungslampen („Neonröhren“) gemäß DALI um 60% verringern.

Hochleistungs-Module

Für Anwendungen mit einer Sperrspannung von 2200 V bzw. 2500 V hat Ixys die beiden neuen IGBTs IXLF 19N220A und IXLF 19N250A entwickelt. Beide Typen sind für einen Gleichstrom von 19 A bei $T_c = 90^\circ\text{C}$ ausgelegt. Sie weisen jeweils eine Sättigungsspannung von 3,9 V sowie eine Stromabfallzeit von 50 ns bei $T_j = 125^\circ\text{C}$ auf. Ausgeliefert werden die Bauteile in einem elektrisch isolierten diskreten Gehäuse namens Isoplus i4-PAC. Dabei ersetzt ein DCB-Aluminiumsubstrat (DCB: Direct-Copper-Bonded) den normalen Kupferkern im Plastikgehäuse und ermöglicht somit einen elektrisch isolierten Montageabstand sowie eine verbesserte thermische Wechselfestigkeit. Die Kriech- und Luftstrecke zwischen Kollektor und Emitter beträgt 7 mm und jeder Anschlusspin hat zur Kühloberfläche einen Abstand von 5,5 mm. Ixys denkt beim Einsatz der Bauteile an Anwendungen mit Entladungen von Hochspannungs-Kondensatoren sowie Hochspannungsschaltnetzteile, wobei die Bauteile auch mehrfach in Reihe geschaltete MOSFETs, Thyristoren und elektromechanische Relais ersetzen sollen.

EasyPIM und EasyPACK nennt die 100%ige Infineon-Tochter Eupec die neue Generation von IGBT-Modulen, die vor allem für kleine Antriebe bis 2,2 kW konzipiert sind. So sind die Easy-PIM-Produkte mit ein- oder dreiphasigem Eingangsgleichrichter lieferbar, während die EasyPACK-Module für Nennspannungen von 600 sowie 1200 V und Ströme zwischen 10 und 25 A verfügbar sind.

Für besonders hohe Nominalströme bis zu 3600 A bei einer nicht blockierenden

Spannung von 1700 V hat Eupec die Baureihe IGBT3 entwickelt. Diese IGBTs im Modulgehäuse kombinieren ein Grabzellen-Design mit einer vertikal optimierten NPT-Struktur. Sie übertreffen die statischen sowie dynamischen Charakteristika von früheren IGBT-Modulen des Herstellers bei gleicher Gatter-Ansteuerung.

GCT (Gate-Commutated Thyristor) nennt ABB Semiconductors seine neuen Leistungsbaulemente, die ein Abschaltverhalten wie bipolare Transistoren (z. B. IGBTs) aufweisen, aber dennoch über die Leitfähigkeit eines Thyristors verfügen. Das größte Bauteil der Baureihe ist für eine Spannung V_{DRM} von 6000 V bei Maximalströmen von 1820 A (rückwärts leitend), 1500 A (rückwärts sperrend) bzw. 3500 A (asymmetrisch) ausgelegt. Zur Ansteuerung benötigt der Entwickler eine Spannungsversorgung von 20 V sowie eine Glasfaser, mit der die Steuerung des Einschalt-/Ausschalt-Vorgangs erfolgt. Eine 10 000-V-Version befindet sich bereits in der Entwicklung.

Die 600-V- und 1200-V-C-IPMs (Compact Intelligent Power Modules) hat Toshiba vor allem als Ersatz für diskrete Lösungen in Anwendungen wie z. B. Universal-Wechselrichter und Motorsteuerungen konzipiert. Die neuen IGBT-Module sind für Maximalströme von 50 A bis 400 A, bei den 600-V-Modulen gar bis zu 600 A verfügbar. Ein Unterspannungsschutz für die Gateversorgung sowie ein Schutz gegen Kurzschluss, Überstrom- und Übertemperaturbedingungen ist bereits in den Modulen integriert, die in Sechser- und Halbbrücken-Konfigurationen zur Verfügung stehen.

MOSFETs

Im "branchenweit kleinsten Gehäuse" hat Toshiba seine Single- und Dual-MOSFETs TCP6 untergebracht. Sie werden in einem $3,1 \times 1,8 \times 0,85 \text{ mm}^3$ großen VS-6-Gehäuse mit sechs Anschlüssen geliefert, das 2,2 W verträgt. Im Vergleich zu in Silizium-Planartechnologie gefertigten Bauteilen weisen die neuen, in Trench-Technologie entwickelten VS-6-MOSFETs einen um 70% geringeren Einschaltwiderstand auf. Die Bausteine sind als n- und p-Kanal-Varianten mit integrierter Zenerdiode zwischen Gate und Source für maximale Betriebsströme von 6 A lieferbar.

Auf der PCIM 2000 stellte Infineon Technologies seine CoolMOS-Familie erstmals der Öffentlichkeit vor; in diesem Jahr bereits die CoolSET F2 genannte zweite Generation der Multichip-Leistungs-ICs. CoolSET F2 ist für Ausgangsleistungen von 10 bis 45 W bei Eingangsspannungen von 85 bis 265 V bzw. 10 W bis maximal 60 W bei Eingangsspannungen zwischen 190 V und 265 V ausgelegt, wobei die Drain-Source-Durchbruchspannung 650 bzw. 800 V beträgt, während die Ausgangsströme zwischen 1 und 3 A liegen dürfen (Bild 3). Diverse Schutzfunktionen gegen Überstrom, Überspannung etc. sowie einige Komfortmerkmale für den Einsatz in Schaltnetzteilen mit kleineren Transformatoren sind ebenfalls vorhanden. Wenn keine Last anliegt beträgt die Standby-Leistung in einer 40-W-Anwendung 300 mW. In dem passenden Evaluierungs-Paket sind neben einem Demoboard und der Dokumentation auch ein PC-Kalkulationsprogramm auf

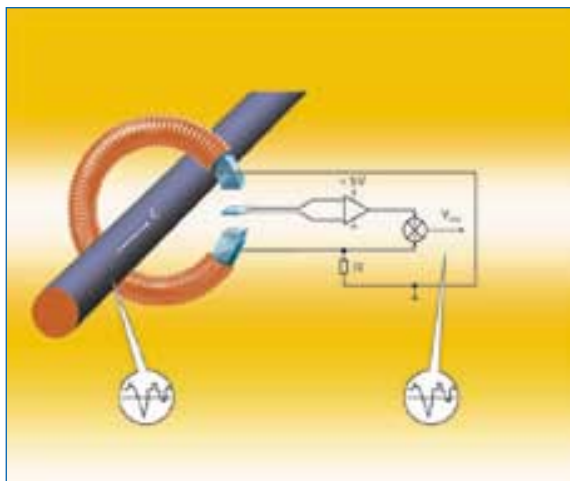


Bild 2: Die nach dem Eta-Prinzip arbeitenden Stromwandler wie beispielsweise der LAS 50-TP vereinen die Eigenschaften von direktabbildenden Wandlern und Kompensationswandlern. Sie bieten so von DC bis 100 kHz eine Genauigkeit von 0,5 % im Messbereich ± 150 A.

Bild: LEM

Excel-Basis sowie PSpice-Modelle enthalten.

Ebenfalls mit einer Standby-Leistung von 300 mW kommen getaktete Schalt-

hat Philips Semiconductors um ein Produkt für den 110-V-Markt erweitert. Sowohl der neue TEA 151x als auch das Schwesterprodukt TEA 152x (für den

netzteile (SMPS) aus, die mit den ICs des Typs GreenChip2 von Philips Semiconductors ausgestattet sind. Im Vergleich zur Vorgänger-Generation hat Philips den Wirkungsgrad um 10% verbessert. Wie alle anderen Chips der Familie auch arbeitet der neue TEA1533 mit allen gleichgerichteten Stromquellen und nutzt einen externen MOSFET. Das IC bietet Schutzmerkmale wie beispielsweise einen sicheren Restart-Modus beim Auftreten von Systemfehlern, Überspannungs- und Kurzschluss-Schutz etc. Auch seine Starplug-Familie mit SMPS-ICs für den direkten gleichgerichteten Stromanschluss

220-V-Markt) sind für den Betrieb in kleinen Netzanschlussgeräten geeignet.

Als erste Familie einer neuen, in Trench-Technologie gefertigten MOSFET-Generation stellte Zetex die Serie ZXMN vor. So weist beispielsweise der in einem SOT23 integrierte ZXMN3A01F eine Spannungsfestigkeit von 30 V bei 2,5 A Dauerstrom auf, während der On-Widerstand $90 \text{ m}\Omega$ (10 V) bzw. $145 \text{ m}\Omega$ (4,5 V) beträgt und die Gate-Ladung mit 2,3 nC angegeben wird. Mit der MSOP8-Variante ZXMN13A02X8 verbessert das Unternehmen den $R_{DS(on)}$ auf $18 \text{ m}\Omega$ (10 V) und $25 \text{ m}\Omega$ (4,5 V) mit einer Gate-Ladung von 14,5 nC. Noch im Laufe dieses Jahres will Zetex diese neue Familie um 20-V-, 60-V- und 100-V-Versionen in SMD-Gehäusen erweitern.

Eine besonders hohe Strahlungsfestigkeit weisen die p-Kanal-MOSFETs der Baureihe R5-RAD-Hard von International Rectifier auf, die für Spannungen von 30, 60, 100 und 200 V erhältlich sind. So weist beispielsweise die in einem SMD-2-Gehäuse untergebrachte 30-V-Variante IRHNA597Z60 einen On-Widerstand von $10 \text{ m}\Omega$ bei einer Gate-Ladung von 200 nC auf.

Chips für dimmbare „Neon“-Vorschaltgeräte

Für digital adressierbare und regelbare Vorschaltgeräte hat *International Rectifier* das Referenzdesign IRPLDIM2 vorgestellt, das sowohl die 256stufige Regelung des Dimmvorgangs als auch sämtliche digitale Schnittstellenfunktionen auf einer Leiterplatte enthält und damit die Anzahl der Bauelemente in einem elektronischen Vorschaltgerät für Niederdruck-Gasentladungslampen („Neonröhren“) gemäß DALI (Digital Addressable Lighting Interface) um 60% verringern soll. Kernelement der insgesamt 92 Bauelemente umfassenden Platine ist neben dem Flash-Mikrocontroller PIC16F628 von *Microchip* das dimmbare Hochvolt-Vorschaltgeräte-IC mit Gatetreiber der Bezeichnung IR2159 von *International Rectifier*.

Das IR2159 arbeitet mit einer patentierten Technologie zur Phasenregelung, die den Stromtrafo zum Trennen von Lampen- und Kathodenstrom überflüssig macht und eine stabile logarithmische Beleuchtungsregelung von 100% bis hinab zu 1% ermöglicht. Über einen

Die PCIM 2001 in Zahlen

Auf 7000 m² präsentierten in Nürnberg 278 Direktaussteller und 153 zusätzlich vertretene Unternehmen aus 23 Ländern den 6.297 Besuchern (entspricht +5,8% im Vergleich zum Vorjahr) ihre Produkte und Systeme.

Die 11. PCIM Europe (22. International Exhibition and Conference on Power Electronics, Intelligent Motion and Power Quality) verzeichnete im Vergleich zum Vorjahr einen Ausstellerzuwachs von 12% und eine Vergrößerung der Netto-Ausstellungsfläche um 32,4%. Innerhalb von fünf Jahren hat sich die Ausstellungsfläche somit mehr als verdreifacht, während die Anzahl der Aussteller im gleichen Zeitraum um 77,7% zu nahm.

Die begleitende Konferenz besuchten 1.339 Teilnehmer, was einem Zuwachs von 34,6% gegenüber der PCIM 2000 darstellt. Von den über 600 eingesandten Vorträgen wählte der Fachbeirat 202 Vorträge aus.

externen Strommesswiderstand werden sämtliche Rückkopplungsvariablen gemessen, die für das Vorheizen, die Zündung, das Helligkeitsregeln sowie für das Detektieren einer Störung notwendig sind. Das IR2159 ermöglicht die Programmierung der Vorheizzeit, um die Lebensdauer der Lampe entscheidend zu erhöhen, und weist diverse Optionen für Schutzvorkehrungen auf, um Fehler wie das Ausbleiben der Zündung,

durchtrennte Heizdrähte, automatische Neustarts, Spannungsausfälle und thermische Überlastung zu handhaben. Während das Referenzdesign IRPLD IM2E eine T-8-Standard-Leuchtstofflampe mit den Eckdaten 230 V/36 W für den europäisch-asiatischen Markt ansteuert, ist das IRPLDIM2U für den Betrieb einer T8-Lampe im nordamerikanischen Markt bei 110 V/36 W ausgelegt. Das Referenzdesign kann mit Hilfe der kosten-



Bild 3: CoolSET F2 von Infineon ist für Ausgangsleistungen von 10 bis 45 W bei Eingangsspannungen von 85 bis 265 V bzw. 10 W bis maximal 60 W bei Eingangsspannungen zwischen 190 V und 265 V ausgelegt

losen Ballast-Design-Software auch für andere Leuchtstofflampen modifiziert werden.

Stromwandler

Durch Nutzung des Eta-Prinzips vereint LEM diverse Eigenschaften von direktabbildenden Wandlern und Kompensations-Wandlern. Dabei befindet sich im Luftspalt des Magnetkreises ein ASIC mit einem temperaturkompensierten Hall-Element zur Messung des magnetischen Durchflusses, womit der Wandler Gleichströme sowie niederfrequente Ströme bis 100 kHz präzise messen kann. Bei Wechselströmen liefert die Sekundärspule die Ausgangsspannung an einem Lastwiderstand R. Beide Signale werden elektronisch überlagert, um ein gemeinsames Ausgangssignal zu bilden. Die Stromwandler können ein di/dt bis zu 100 A/ μ s exakt erfassen, wobei der Linearitätsfehler zirka 0,8% des Nennstroms beträgt. Da der Fluss im Magnetkreis durch den kompensierten Transformator praktisch Null ist, tritt bei hochfrequenten Strömen keine Überhitzung durch Ummagnetisierung und Wirbelströme auf. Beim Messen eines leicht variierenden Gleichstroms arbeitet ein Eta-Wandler nach dem selben Prinzip wie ein direktabbildender Wandler. Die Stromaufnahme beträgt beim Typ LAS 50-TP unter 20 mA. Das Strombereich/Nennstrom-Verhältnis liegt bei der Serie LAS zwischen 2,5 und 3. So kann der LAS 50-TP bei einem maximalen Nennstrom von 50 A Ströme bis zu 150 A messen. Der Referenzpunkt ohne jeglichen Primärstrom liegt bei 2,5 V, was genau der halben Versorgungsspan-

nung entspricht. Die Steilheit des verstärkten Ausgangssignals beträgt 0,625 V/IPN, was eine Ausgangsspannung von 4,375 V bei +150 A sowie 0,625 V bei -150 A ergibt. Je nach dem zu messenden Signal arbeitet der Wandler im Temperaturbereich von -25 bis +85 °C entweder nach dem direktabbildenden Prinzip oder nach dem Transformatoreffekt.

385	SEMIKRON
386	AMS TECHNOLOGIES
387	INTUSOFT
388	IXYS
389	EUPEC
390	ABB SEMICONDUCTORS
391	TOSHIBA
392	INFINEON TECHNOLOGIES
393	PHILIPS SEMICONDUCTOR
394	ZETEX
395	INTERNATIONAL RECTIFIER
396	LEM