

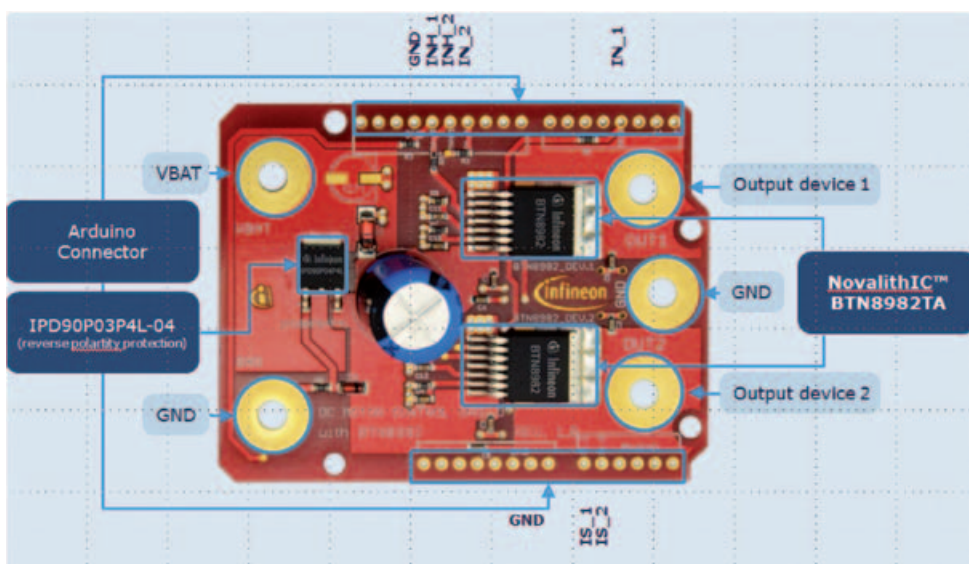
Infineons neue Generation der »Halbbrücken Motortreiber«

Integriert, leistungsfähig und platzsparend

Steuerchip und MOSFETs zusammen in einem Bauelement? Das bietet Infineons neue NovalithIC-Familie. Die interne 3-Chip-Struktur umfasst einen Halbbrücken-Treiber, einen n-Kanal- und einen p-Kanal-MOSFET in Chip-by-chip- und Chip-on-chip-Konstruktion.

Die neue NovalithIC-Familie eröffnet eine neue Performance-Ebene für integrierte und geschützte Motortreiber, so die Einschätzung von Mathias Müller, Global Product Sales Manager Power Management & Member der Automotive Business Unit von Rutronik.

Die Hochstrom-P/N-Kanal-Halbbrücken BTN8962 und BTN8982 eignen sich dank ihres Spannungsbereiches von bis zu 40 V für Automotive-, Industrie-, Robotik-, Home- und Medical-Applikationen. »Im Vergleich zur ersten BTN79xx-Serie hat Infineon eine ganze Menge technischer Features deutlich verbessert«, so Mathias Müller. Die Schaltzeit wurde fast halbiert, der RDSon im HS- und LS-Pfad wurde um 50% optimiert, und die Strombegrenzung ist im HS-Pfad um 22% und im LS-Pfad um 50% besser als bei der Vorgängerserie. »So machen die Bausteine die Vorteile eines sehr kompakten Designs mit integrierten Treibern auch für Applikationen über 250 W nutzbar, ohne dass eine zusätzliche Kühlung notwendig wäre«, erläutert Dr. Johannes Breitschopf, Technical Marketing Europe bei Infineon Technologies. Der hohe Integrationslevel der Komponenten umfasst einen Überstrom- und Übertemperatur-Schutz sowie eine Unterspannungs-Abschal-



Shield für DC-Motor-Steuerung mit dem BTN8982 für Arduino

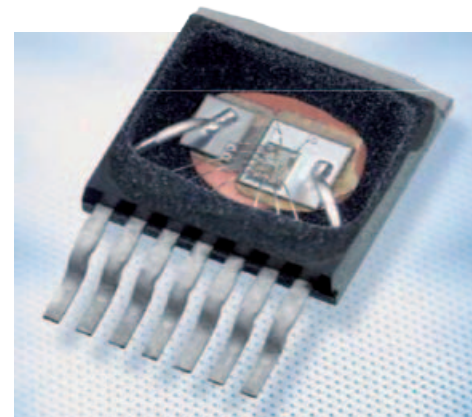
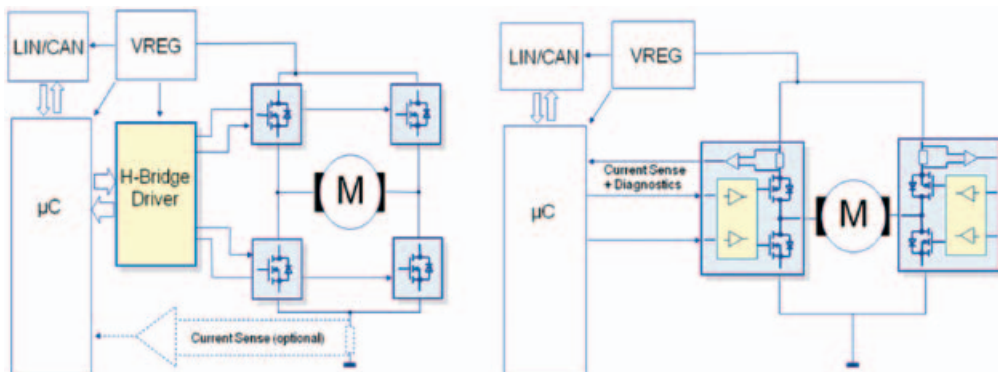
Grafiken und Bilder: Infineon / Rutronik

tung. »Das heißt: weniger Designaufwand und damit geringere Systemkosten. Alleine dadurch können Entwickler ihre Applikation ganz einfach optimieren«, ergänzt Müller. Das D2PAK-(TO263-7-)Gehäuse und das PIN out sind identisch geblieben, so dass die neuen NovalithIC-Produkte sowohl Footprint- als auch Pin-kompatibel zu den bestehenden Serien sind.

Aus 5 mach 2

Die interne 3-Chip-Struktur der NovalithIC-Familie umfasst einen Halbbrücken-Treiber, einen n-Kanal- und einen p-Kanal MOSFET in Chip-by-chip- und Chip-on-chip-Konstruktion. »Das bringt ein Maximum an Leistung auf einem Minimum an Platz«, so Dr. Johannes

Das diskrete Layout (links) erfordert deutlich mehr Platz als die Lösung mit NovalithIC (rechts).





Mathias Müller, Rutronik

„Weil jeder NovalithIC einen eigenen Steuerungschip hat, kann der Entwickler, wenn ein IC ausfällt, den Motor mit dem anderen IC sicher stoppen.“

Breitschopf. Die neue Familie unterscheidet sich von der bekannten BTN79xx-Serie vor allem durch den Einsatz der aktuellsten MOSFET-Technologie für den n- und den p-Kanal. »So lassen sich in einer üblichen H-Brücken-Applikation für die Steuerung eines bidirektionalen bürstenbehafteten DC-Motors (BDC) fünf Chips – nämlich der Halbbrücken-Treiber und vier MOSFETs – durch zwei NovalithICs ersetzen. Das spart Montageaufwand und Platz«, erläutert Mathias Müller.

Minimale parasitäre Effekte = Minimaler Designaufwand

Parasitäre Streuinduktivitäten im Zwischenkreis sind ein Hauptproblem bei der Steuerung hochdynamischer Systeme, wie PWM-gesteuerte DC-Bürsten-Motoren. Ein besonders kritischer Punkt ist der Knoten zwischen den High-Side- und den Low-Side-MOSFETs, der

zum Motor führt. Da bei der NovalithIC-Familie die Drahtlängen zu vernachlässigen sind, fallen die Spannungsspitzen fünfmal geringer aus als bei diskreten Lösungen unter vergleichbaren Bedingungen. Für den Entwickler bedeutet das ein einfacheres Schaltungsdesign plus Einsparungen bei den passiven Komponenten oder Dioden, die in diskreten Schaltungen nötig sind, um die negativen Spannungsspitzen zu reduzieren.

Alles on-Board: Diagnose-Tools, Schutzfunktionen und Steuerung

Ein weiteres Highlight der NovalithICs sind die Diagnosefunktionen, z.B. die Strommessung. Sie hat ohne zusätzliche Maßnahmen eine Genauigkeit von mindestens ±28%. »Durch eine einfache End-of-Line-Kalibrierung kann sie ±10% erreichen, mit weiteren Maßnahmen, wie einer Temperaturkompensation, so gar ±3%«, so Dr. Johannes Breitschopf.

Zum Erkennen von Überstromsituationen nutzt die NovalithIC-Familie eine separate interne Strommessungsfunktion, die jeweils den Strom misst, der durch den HS- und im LS-Schalter fließt. Wird vom IC eine induktive Last wie ein Motor angesteuert, sorgt diese Überstromerkennung für eine Strombegrenzung durch die kurzzeitige Abschaltung des betroffenen Schalters. Der Nutzer erhält am Statuspin IS einen definierten Zustand, der im Mikrocontroller ausgewertet werden kann. Mathias Müller führt aus: »Das lässt sich auch für die Optimierung der Schaltung nutzen. Zum Beispiel können in einem Motor beim abrupten Abschalten aufgrund von Systemwirkungen hohe Sperrströme entstehen. Sie



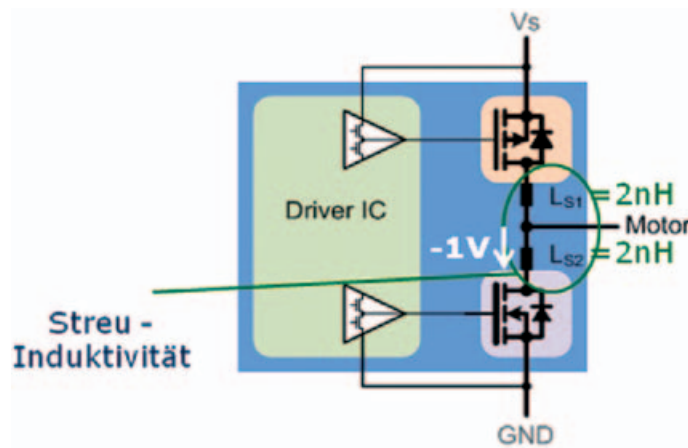
Dr. Johannes Breitschopf, Infineon Technologies

„Die Bausteine machen die Vorteile eines sehr kompakten Designs mit integrierten Treibern auch für Applikationen über 250 W nutzbar, ohne dass eine zusätzliche Kühlung notwendig wäre.“

lassen sich durch eine zusätzliche Schaltung reduzieren, oder die gesamte Schaltung wird so ausgelegt, dass sie den hohen Lasten standhalten kann. Beide Methoden sind allerdings komplex und bedeuten Zusatzkosten. Anders mit dem NovalithIC, der den Strom auf den festgelegten Wert begrenzt und so alles automatisch regelt.«

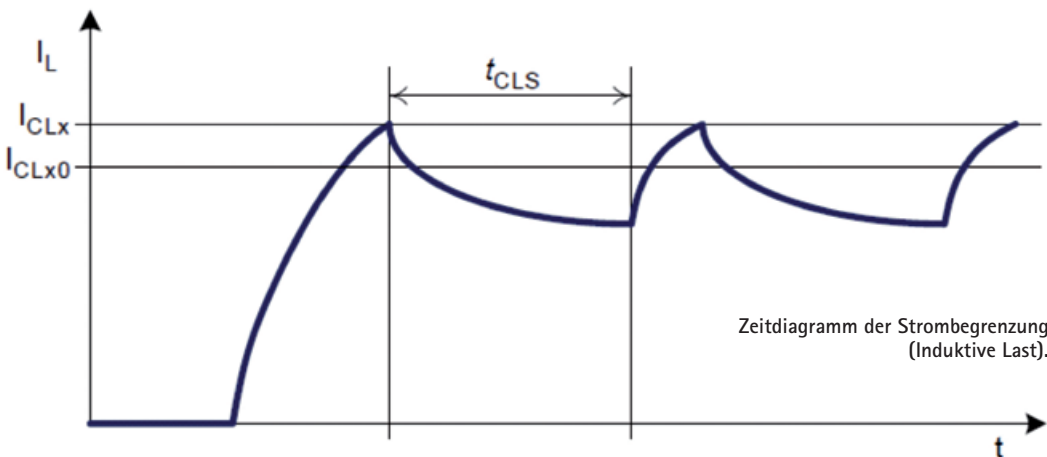
Für den Übertemperaturschutz ist ein Temperatursensor auf dem Logik-Chip platziert, der sich direkt auf dem p-Kanal-MOSFET befindet. »Hierfür ist das Design des NovalithIC besonders effektiv. Während bei einer diskreten Schaltung mit externen MOSFETs die Temperatur nur grob geschätzt werden kann, lässt sie sich durch das integrierte Design des NovalithIC direkt am Objekt messen«, so Dr. Breitschopf.

Das integrierte Design sorgt für minimale Streuinduktivitäten.

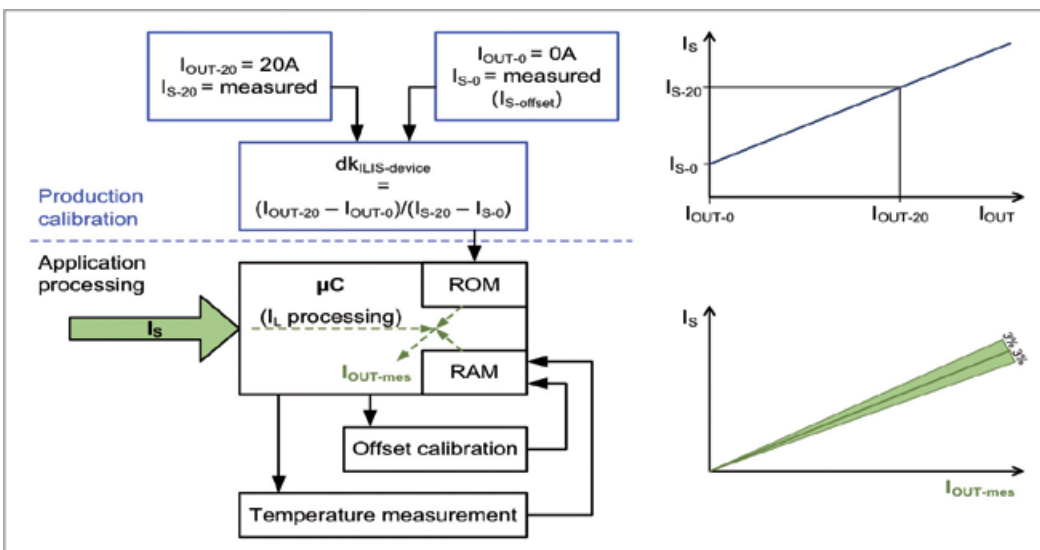


Der integrierte Unterspannungsschutz verhindert, dass sich der verbundene Motor bei Unterspannung unkontrolliert bewegt. Außerdem ist der NovalithIC durch eine Kombination aus Strombegrenzung und Übertemperaturschutz gegen Kurzschlüsse geschützt. Das bedeutet Sicherheit bezüglich Kurzschlüssen gegen Masse oder die Versorgungsspannung, aber auch gegen einen Kurzschluss der Last. Ein

weiterer Vorteil des NovalithIC ist die einfache Steuerung: »Bei einem Halbbrücken-Design mit externen MOSFETs muss der Nutzer beispielsweise sicherstellen, dass es keine Kurzschlüsse, Querströme oder „shoot-throughs“ geben kann, wenn die MOSFETs geschaltet werden. Mit dem NovalithIC dagegen braucht der Anwender nur einen logischen Pin schalten, etwa von High nach Low, und schon kon-



Verbesserte Genauigkeit durch Kalibrierung



trolliert die Treiberschaltung des NovalithIC das Schalten der MOSFETs«, führt Mathias Müller aus.

*Motor Control
mit eingebauter funktionaler Sicherheit*

Alle NovalithICs erfüllen den AECQ-100-Standard und arbeiten bis hinauf zu $T_j = 150\text{ }^\circ\text{C}$. Damit eignen sie sich prinzipiell für alle Automotive Anwendungen, z.B. Motordesigns mit Gleichstrom- bzw. Bürsten-Motoren (uni- und bidirektional) und sogar 3-Phasen-bürstenlose Motoren, außerdem Heiz-/Klimagebläse, Schiebedach-Regler und elektrisch verstellbare Sitze. Da die ICs mit bis zu 40 V betrieben werden können, lassen sie sich auch in Industrieapplikationen einsetzen, z.B. in weißer Ware und Werkzeugen.

»Zudem bietet der neue Infineon-IC auch einen Vorteil für sicherheitskritische Applikationen, beispielsweise wenn zwei ICs in einem H-Brücken-Design für die bidirektionale Steuerung eingesetzt werden. Solche Designs bieten automatisch eine Redundanz in der Controller-Logik«, ergänzt Mathias Müller. »Weil jeder NovalithIC einen eigenen Steuerungschip hat, kann der Entwickler, wenn ein IC ausfällt, den Motor mit dem anderen IC sicher stoppen. Mit einem diskreten Design, in dem nur ein H-Brücken-Treiber die vier MOSFETs steuert, gibt es in diesem Fall einen kompletten Kontrollverlust, oder es müssen anderweitig Gegenmaßnahmen getroffen werden.«

*Arduino-Shield
für den Massenmarkt*

Infineon sieht auch im Massenmarkt und im Markt der Katalogdistribution ein großes Potenzial für die NovalithIC-Familie. Aus diesem Grund hat der Hersteller ein Shield mit zwei BTN8982 entwickelt, das zu Arduino kompatibel ist. Es zielt auf jede Art von Steuerung für Bürsten-DC-Motoren mit einem bidirektionalen oder zwei unidirektionalen Motoren mit bis zu 250 W Motorleistung ab. Der NovalithIC kann bis zu 55 A treiben. Aufgrund von thermischen Einschränkungen, resultierend aus der Größe des Shields und des Layouts, wird jedoch empfohlen, das Shield nicht für den dauerhaften Betrieb mit mehr als 250 W einzusetzen. Das Design des DC-Motor Control Shield für Arduino beinhaltet auch einen Verpolungsschutz, der durch einen in der Schaltung platzierten MOSFET realisiert wird. Er ist bei Rutronik unter dem Order Code ICMOT5135 erhältlich. (zü)