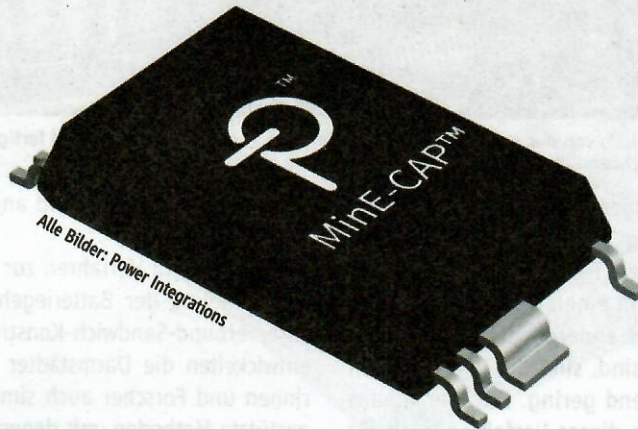


Powermanagement-ICs

Einsparung bei Zwischenkreiskondensatoren

Die Zwischenkreiskapazität in einem Sperrwandler bestimmt sich aus dem Worst Case, also bei minimaler Eingangsspannung. Für den Regelfall ist das aber überdimensioniert. Mit dem MinE-CAP stellt Power Integrations ein IC vor, das das Volumen von Netzadaptern bis 70 W um bis zu 40 Prozent reduziert.



Ladegeräte für Smartphones und Tablets nutzen meist einen Netzadapter. Und diese sollen natürlich immer kleiner werden. Der klassische Ansatz dafür besteht darin, die Schaltfrequenz zu erhöhen. Dadurch lässt sich ein kleinerer Transformator verwenden. Aber das lässt sich wegen der Störabstrahlung und der Abwärme nur bis zu einem gewissen Grad nutzen.

Ein anderes voluminöses Bauelement in einem Netzadapter sind die Zwischenkreiskondensatoren. Deren Kapazität richtet sich nach der erforderlichen Überbrückungszeit (Hold-up Time) bei minimaler Eingangsspannung. Das bedeutet, dass für den Regelfall viel weniger Kapazität bei hoher Spannung ($E = \frac{1}{2} CU^2$) ausreichen würde. Wenn man bei niedrigen Eingangsspannungen dann geladene Elektrolytkondensatoren mit niedriger Nennspannung zuschalten könnte, ließe sich Platz einsparen, denn das Volumen dieser Bauelemente skaliert linear mit der Spannung.

Das ist der Grundgedanke für *MinE-CAP*, ein neuartiges IC von Power Integrations. Der Baustein nutzt die geringe Größe und den niedrigen $R_{DS(on)}$ der Galliumnitrid-Transistoren des Unternehmens (*PowiGaN*), um aktiv und automatisch Segmente des Kondensatornetzwerks je nach Netzspannungsbedingungen zuzuschalten und abzutrennen.

Der *MinE-CAP* reduziert die Gesamtgröße der Stromversorgung ebenso signifikant wie das Erhöhen der Schaltfrequenz. Gleichzeitig sind aber weniger Komponenten erforderlich und die Herausforderungen einer höheren elektromagnetischen Störstrahlung sowie die

mit Hochfrequenz-Designs verbundenen erhöhten Anforderungen an Transformator und Klemmschaltung (Snubber) entfallen.

■ Kapazität on-demand

Entwickler, die *MinE-CAP* verwenden, wählen den kleinsten Kondensator für hohe Netzspannungen und weisen den größten Teil der Energiespeicherung den Kondensatoren mit niedrigerer Spannung zu. Diese werden durch den Baustein geschützt, bis sie bei niedrigen Netzspannungen benötigt werden. Durch diesen Ansatz lässt sich die Größe der Eingangskondensatoren drastisch verringern, ohne dass die Ausgangswelligkeit oder der Gesamtwirkungsgrad beeinträchtigt wird oder der Transformator neu entworfen werden muss.

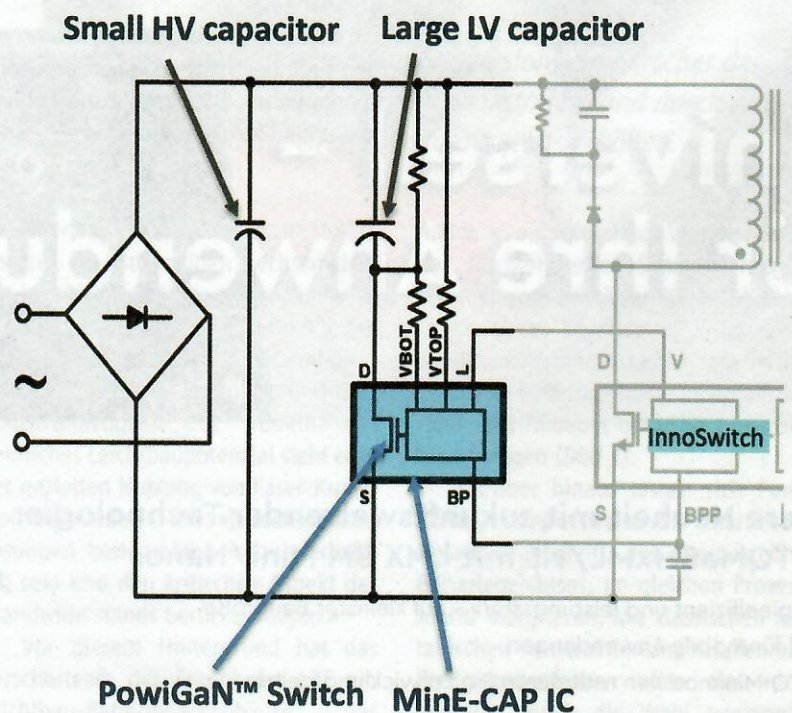


Bild 1: Der MinE-CAP schaltet zusätzliche Zwischenkreiskondensatoren nur dann zu, wenn die Netzspannung unter einen definierten Wert fällt.



Bild 2: Gegenüber dem Ausgangsdesign (links) benötigen die Zwischenkreiskondensatoren bei dem Design mit MinE-CAP (rechts) deutlich weniger Platz.

Außerdem verringert der *MinE-CAP* wegen der niedrigeren Eingangskapazität den Einschaltstoßstrom signifikant, was den Einsatz von NTC-Thermistoren überflüssig macht. Dies erhöht die Systemeffizienz und reduziert die Abwärme weiter. Allerdings nutzt der *MinE-CAP* nur für Netzadapter bis 70 W, die keine PFC-Stufe beinhalten müssen – also beispielsweise USB-PD-Ladegeräte bis 65 W.

Chris Lee, Produktmarketing-Direktor von Power Integrations, kommentiert dies folgendermaßen: »*MinE-CAP* bietet mehr Volumeneinsparungen als durch eine Verdoppelung der Schaltfrequenz, während gleichzeitig die Systemeffizienz sogar steigt.«

Bhaskar Thiagaragan, Direktor von Power Integrations India, betonte:

»*MinE-CAP* eignet sich hervorragend für alle Standorte mit stark schwankenden Eingangsspannungen. In Indien konzipieren wir die Geräte oft für Netzspannungen von 90 V bis 350 V, wobei darüber hinaus ein großzügiges Stromstoß-Derating erfolgen muss. Ingenieure beschwerten sich hier oft über den riesigen Bedarf an teuren Hochspannungskondensatoren. *MinE-CAP* reduziert die Anzahl dieser Speicherkomponenten drastisch und schirmt die Niederspannungskondensatoren vor den heftigen Schwankungen der Netzspannung ab. Dies erhöht die Robustheit erheblich und reduziert gleichzeitig die Instandhaltung des Systems und die Retouren.«

Die im MinSOP-16A-Gehäuse untergebrachten neuen Bausteine arbei-

ten nahtlos mit den Stromversorgungs-ICs der *InnoSwitch*-Familie von Power Integrations zusammen, und zwar mit minimalen externen Komponenten. Die *MinE-CAP MIN1072M*-ICs sind ab sofort bei Niederlassungen und Franchise-Distributoren von Power Integrations erhältlich und kosten 1,75 US-Dollar für eine Abnahmemenge von 10.000 Stück.

Zwei erste Designbeispielberichte (DERs) verbinden den *MinE-CAP* mit Bausteinen aus der Familie *InnoSwitch3-Pro* von Power Integrations. DER-626 beschreibt ein 65 W starkes USB-PD-Ladegeräte mit dem *INN3370C-H302* für Ausgangsspannungen von 3,3 V bis 21 V, DER-822 beschreibt eine 60 W starke USB-PD-Stromversorgung mit dem *INN3379C-H302*. (rh)

Anzeige

pcim
EUROPE

Internationale Fachmesse und Konferenz
für Leistungselektronik, Intelligente Antriebstechnik,
Erneuerbare Energie und Energiemanagement

Nürnberg, 04. – 06.05.2021

Spezialisiert auf
LEISTUNGSELEKTRONIK?

Jetzt Ausstellerunterlagen anfordern:
pcim.de/aussteller



mesago
Messe Frankfurt Group