

Diminuire il consumo di energia nei componenti di ultima generazione

Andy Scott
Marketing manager
Torex Semiconductor Ltd

Simone Zanatta
TecnikaDue

Il risparmio energetico è un elemento sempre più critico: per questo motivo è necessario adottare convertitori piccoli ed efficienti per aumentare l'efficienza e ottimizzare i consumi

Diminuire il consumo energetico è un problema che sta catalizzando un'attenzione sempre maggiore, tanto è vero che l'agenzia statunitense per l'ambiente ha codificato una serie di regole per il risparmio energetico chiamate Energy Star: in Europa un'analoga iniziativa è sfociata nella normativa Blue Angel.

La normativa Energy Star specifica che, dal 2006, l'energia consumata in standby da un componente elettronico deve essere inferiore ai 0.3 watt per un lettore DVD o apparecchiature simili, e meno di 1 watt per un computer. Ad oggi, il consumo medio in standby di un computer si aggira sui 2.5 watt. Lo standard Blue Angel, per esempio, richiede che un prodotto consumi in standby un ventesimo dell'energia consumata normalmente in fase attiva. Questa spinta a diminuire costantemente il consumo energetico è

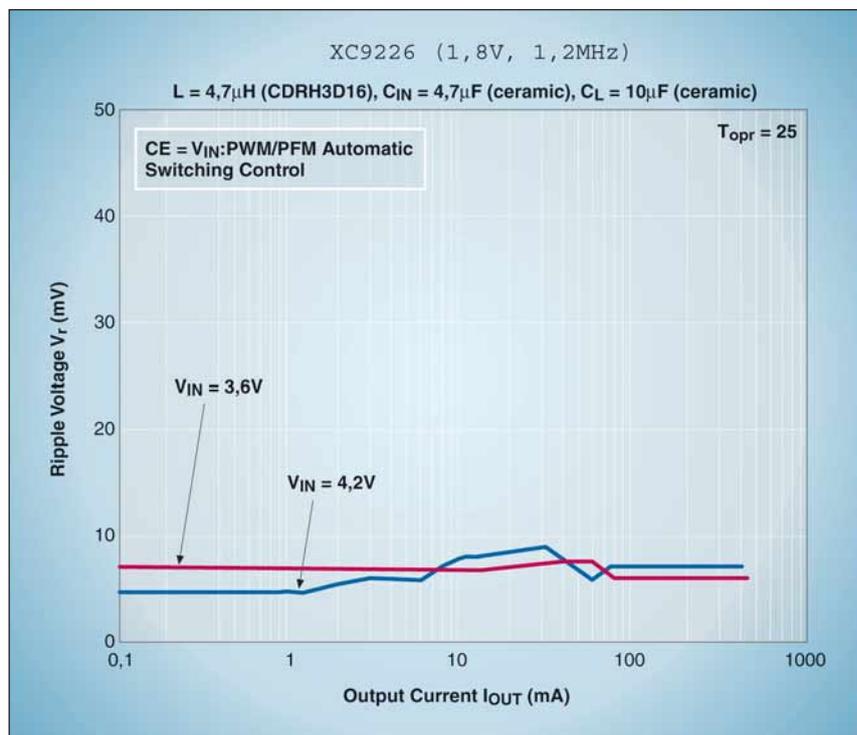


Fig. 1 – Andamento del ripple in funzione della corrente di uscita di XC9226 di Torex

stata accompagnata dalla progressiva miniaturizzazione dei package, il che ha significato spesso il dover porre l'alimentazione esternamente, lasciando l'alimentazione on-board a convertitori piccoli e localizzati.

L'efficienza di questi componenti e la loro corrente di perdita concorrono equamente al consumo energetico totale del prodotto finito. Ed è qui che Torex entra in gioco.

Le prime soluzioni

La prima importante breccia aperta nella tecnologia dei convertitori per diminuire il consumo energetico e garantire una vita più lunga alle batterie è stato l'XC9215/16/17 di Torex, il quale fu sviluppato per gestire l'alimentazione da batterie al Litio. Questi sono stati dei convertitori ad alta efficienza, con un ripple di uscita minore di 10 mV (Fig. 1).

Con un ripple in uscita così basso non erano necessari né filtri né circuiti di regolazione per ottenere un'uscita abbastanza stabile per gli odierni trasmettitori RF. La corrente di perdita era di 50-60 μ A, e la massima corrente in uscita era di 500mA.

Un grande numero di produttori di chipset RF lo adottarono in applicazioni Bluetooth e wireless LAN. L'ultima generazione di circuiti integrati di potenza ha prestazioni estremamente

Fig. 2 - Una scheda finita può occupare uno spazio di soli 6mm²



migliorate rispetto a quelle citate precedentemente.

Torex Semiconductor ha continuato senza sosta a lavorare sulla sua tecnologia di potenza, e ha sviluppato recentemente una serie di convertitori che hanno 15 μ A di corrente di perdita in standby.

Le serie XC9225/26/27 sono costituite da convertitori DC-DC buck sincroni che hanno una efficienza tipica del 92%, caratteristica che le fa essere tra le più efficienti disponibili oggi sul mercato, erogando sempre 500mA di corrente.

Nel caso di prodotti con tensione fissa in

uscita, la tensione viene regolata nella fabbrica di Torex mediante laser trimming, dando così la possibilità di selezionare la tensione di uscita con una risoluzione di 100mV nel range 0.9V-4.0V. Questa famiglia di convertitori è inoltre estremamente stabile, visto che come i suoi predecessori mantiene un ripple in uscita eccezionalmente basso (inferiore a 10mV). Questi prodotti sono inoltre dotati di un oscillatore interno a 600KHz o 1.2MHz, in modo da rendere disponibile la frequenza più adatta per ogni applicazione.

In particolare l'XC9225 è controllato via PWM, mentre l'XC9226 viene controllata automaticamente in PWM/PFM. LXC9227 può invece essere settata manualmente tra la modulazione PWM e PWM/PFM, consentendo così di avere una risposta più veloce, un

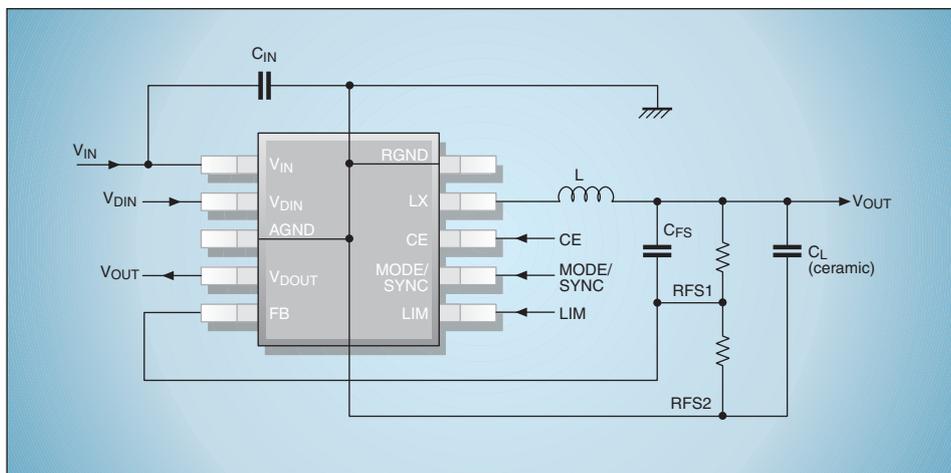
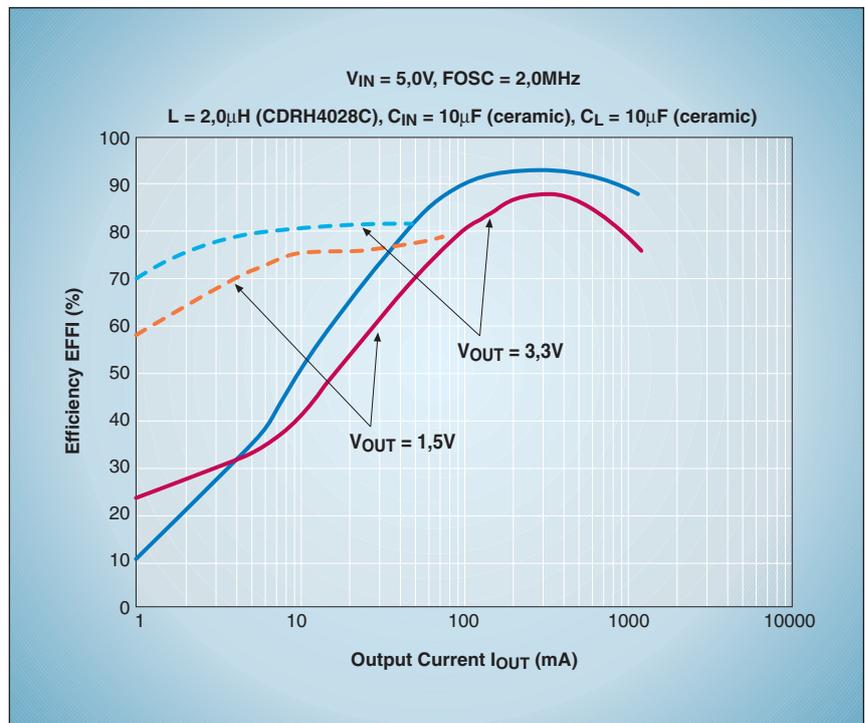


Fig. 3 - Tipico schema applicativo di XC9223/24

Fig. 4 – L'efficienza dei componenti XC9223/24 può raggiungere livelli del 94% in funzione della particolare applicazione considerata

ripple più basso e un'efficienza maggiore in ogni condizione di carico. Tutte le famiglie menzionate integrano le funzioni di soft start e current control. L'integrato può venire facilmente configurato usando solamente un'induttanza e due condensatori come componenti esterni. Per esempio una scheda finita comprendente il convertitore dc-dc, l'induttanza ed i condensatori, può stare in uno spazio di soli 6mm² (Fig. 2), rendendola ideale nelle applicazioni dove esistono problemi di spazio sul PCB. Per applicazioni che richiedono una corrente più elevata, Torex ha introdotto la serie XC9223/24 che può raggiungere correnti di uscita dell'ordine di 1.2 A con una tensione di uscita minima di 0.8V (Fig. 3). Con una frequenza di switching di 1MHz oppure di 2MHz si possono ridurre di molto le dimensioni dell'induttanza, rendendo questa serie ideale in applicazioni dove l'altezza dei componenti deve essere limitata e l'area su PCB è molto ristretta. A seconda dell'applicazione l'efficienza di questo componente può arrivare fino a 94% (Fig. 4)



Per applicazione dove è importante che il rumore di switching sia molto basso, la serie XC9223/24 può sincronizzarsi con un clock esterno entro un range di $\pm 25\%$ con il clock interno tramite il pin MODE/SYNC. Questa serie lavora automaticamente in PWM quando si sincronizza in questa maniera. Il pin MODE/SYNC permette anche all'utente di selezionare la modalità PWM fissa oppure la modalità automatica PWM/PFM. Con quest'ultima la

serie XC9223/24 seleziona la modulazione migliore in base al carico esterno assicurando così la più alta efficienza possibile per tutti i tipi di carico. Questa serie incorpora inoltre un limitatore di corrente il quale permette all'utente di scegliere la soglia di sicurezza da tenere, questa può essere settata a 0.5A oppure a 1.5A permettendo anche di usare un'induttanza più piccola, la quale può essere usata tranquillamente sapendo che il circuito è già protetto dagli over-current. Per esempio si può usare un'induttanza da 2.2µH al posto di una tipica da 10µH.

In questo componente è inoltre incorporato un comparatore di tensione, che può essere configurato per monitorare l'uscita della batteria per una low-battery protection. In alternativa può essere utilizzato per monitorare la sequenza di start-up assicurando un corretto power sequencing.

Per prevenire uno stato di over-current, l'integrato sente l'overshoot di corrente analizzando la differenza di tensione tra il pin di V_{DD} e quello di L_X. Nel caso quindi una situazione di over-current si protragga per più di qualche millisecondo

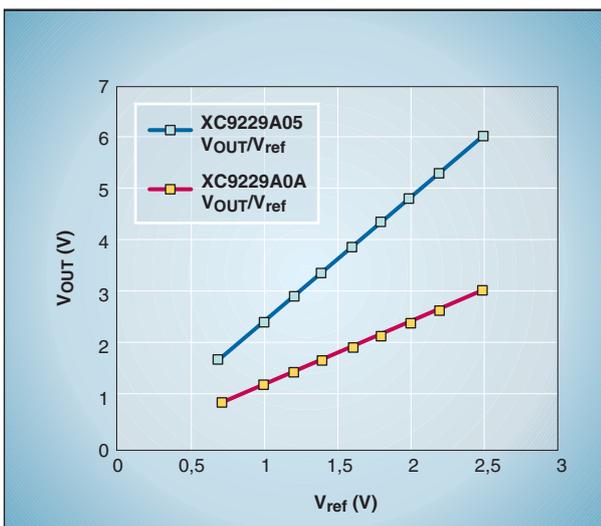


Fig. 5 – I convertitori dc-dc sincroni della serie SC9228/29 permettono di regolare dinamicamente la tensione di uscita tramite un riferimento di tensione esterno (Vref)

do il componente passa ad uno stato di stand-by ed il driver dei transistor viene spento.

Questa serie inoltre include un circuito di shutdown termico che entra in funzione nel caso in cui la temperatura di giunzione raggiunga i 150° C. Quando poi la temperatura scende sotto i 130° il circuito si riaccende con una procedura di soft start. Inoltre la protezione di corto circuito entra in funzione quando la tensione al pin FB diminuisce oltre la metà della tensione settata.

Per soddisfare la domanda dei produttori di chipset per avere un controllo dinamico della tensione, Torex ha progettato la serie di convertitori XC9228/29. Questi sono adatti per essere usati in applicazioni che hanno potenze variabili nel tempo, come ad esempio nei cellula-

ri 3G e nei palmari. La serie SC9228/29 infatti è composta da convertitori DC-DC sincroni che permettono di regolare dinamicamente la tensione di uscita tramite un riferimento di tensione esterno (Vref). Il componente incorpora un comparatore il quale fornisce un'uscita lineare molto precisa selezionabile come $V_{ref} \times 1.2$ oppure come $V_{ref} \times 2.4$ (vedi figura 5). Questa uscita dinamica può essere usata, per esempio, con una radio 3G/UMTS dove la potenza necessaria per TX/RX dipende dalla distanza tra la periferica e la base-station. Infatti più vicini ci si trova alla base-station, meno potenza è richiesta. Un modo per regolare la potenza in TX/RX è di controllare dinamicamente la tensione in PA nel chipset RF.

Questa serie ha incorporato un driver

per Mosfet a canale P da 0.6Ω ed uno per Mosfet a canale N da 0.7Ω, e può arrivare ad un'efficienza del 92%.

La corrente di perdita del componente è di soli 18μA, ed in stand-by il consumo si riduce a meno di 0.1μA.

La serie XC9228 è composta da controllori di tipo PWM, mentre la serie XC9229 ha il controllo automatico PWM/PFM, permettendo una risposta più veloce, un ripple minore e un'alta efficienza.

La funzione Undervoltage lock out (UVLO), un current limiter e un circuito di protezione latch-up sono inoltre parte integrante del componente. 

Tecnika Due
readerservice.it n. 19

Il partner per il wireless industriale ...ovunque



**Un'azienda Italiana,
leader in Europa
nelle apparecchiature
wireless in ambito
industriale**

Più di 20 anni di esperienza nelle telecomunicazioni
Know how consolidato in tutte le nuove tecnologie wireless
Apparati progettati e prodotti in Italia, sotto il completo controllo di Audiotel
Disponibilità a sviluppi OEM

 **AUDIOTEL**
the wireless technology

AUDIOTEL ENGINEERING S.p.A.
Via del Chioso, 6 24030 Mozzo (Bg) Italy
Tel. +39 035 467011 ISDN
Fax +039 614000
www.audiotel.it - info@audiotel.it

Modem RS232 GSM-GPRS
Modem USB GSM-GPRS-EDGE
MicroRTU GSM-GPRS
Router UMTS
Videosever UMTS
Gateway voce / WiFi / Ethernet-UMTS

GPRS · EDGE · GSM
UMTS · WiFi