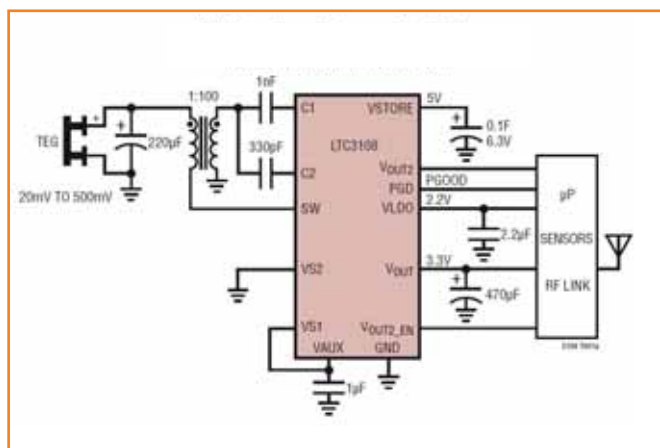


# Una soluzione per sensori wireless senza batteria

Franco Canna

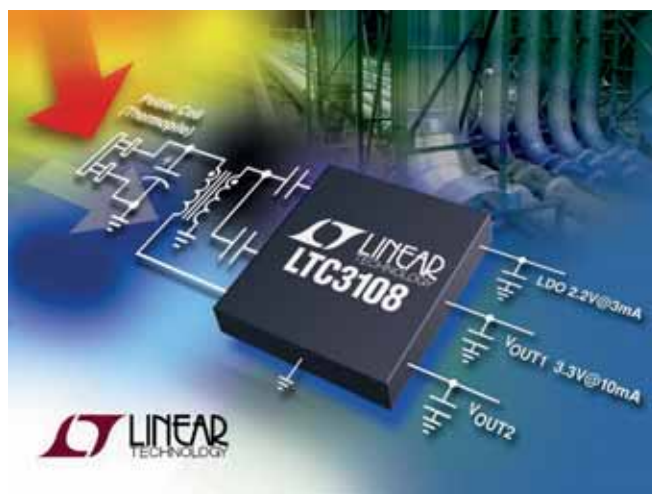
L'utopia di sensori wireless autoalimentati diventa realtà grazie all'evoluzione delle tecnologie al silicio. Linear presenta due dispositivi in grado di sfruttare fenomeni fisici anche incostanti, come le variazioni di temperatura e le vibrazioni, trasformandole in energia al servizio di dispositivi wireless low power.

Un numero crescente di applicazioni sta beneficiando da qualche anno dell'introduzione di sensori wireless a bassa dissipazione: dal monitoraggio ambientale alla misura della pressione degli pneumatici, dalla rilevazione dei fumi negli impianti antincendio alle soluzioni per l'identificazione automatica anche in ambito manifatturiero. Tutte queste soluzioni, tuttavia, richiedono comunque una sorgente di alimentazione esterna (solitamente una batteria) che, oltre al costo iniziale, richiede interventi periodici di sostituzione e manutenzione. Linear Technology, azienda nata 28 anni fa con un forte orientamento all'innovazione, ha messo a punto una soluzione che permette invece di sfruttare l'energia disponibile nell'ambiente, anche quando è poca e incostante. L'idea di base è



Lo schema di funzionamento dell'LTC3108

quella di sfruttare le capacità di dispositivi come le celle di Peltier, piccoli pannelli fotovoltaici o dispositivi piezoelettrici o elettrochimici per ottenere una tensione minima di innesco di un processo in grado di offrire, in uscita, la tensione neces-



Convertitore step-up da 20 mV a tensione bassissima per applicazioni a recupero energetico

saria ad alimentare dei sensori a basso consumo senza l'ausilio di una batteria.

L'innovazione Linear sfrutta gli avanzamenti delle tecnologie elettroniche, che consentono oggi di realizzare dei chip con delle bassissime correnti di quiescenza e un ridotto assorbimento anche in funzionamento, nell'ordine dei microampere.

## Come sfruttare le differenze di temperatura

Le celle di Peltier consentono di ottenere, tramite l'immissione di corrente elettrica in un circuito, una differenza di temperatura. Invertendo questo principio, è possibile ottenere una tensione a partire da una differenza di temperatura. Naturalmente è impossibile ottenere tensioni sufficienti ad alimentare dei sensori, a causa del fatto che la tensione che è possibile generare in tal modo è in genere insufficiente, in continua e soprattutto incostante. Il design messo a punto da Linear nell'LTC3108, un convertitore CC/CC step-up (definito in maniera efficace anche come "Energy Harvesting System") che può essere attivato con una tensione estremamente ridotta, di 20 mV, che può essere generata già a partire da differenze di temperature di un paio di gradi centigradi.

Da un punto di vista concettuale, il funzionamento di questo sistema avviene secondo questo schema: la tensione in ingresso viene pilotata, attraverso un trasformatore, in un circuito di auto risonanza che sfrutta l'azione di condensatori e di un Mosfet "depletion mode". La sinusoide così generata viene successivamente raddrizzata e passata in consegna al "controllore" del sistema, il quale la consegna a quattro possibili uscite. La prima - LDO a 2,2 V, max 3mA - può alimentare dispositivi sempre attivi come per es. dei Real Time

Clock di sistemi o la sezione di “wake-up” dei microcontrollori; l’uscita principale può essere impostata, tramite pin, su una delle quattro tensioni fisse (2,35 V, 3,3 V, 4,1 V o 5V) per alimentare un trasmettitore, sensori wireless o le interfacce I/O di un microcontrollore; un’altra uscita commutata può essere attivata dall’host per alimentare dispositivi privi della funzione Micropower Shutdown; la quarta uscita (VStore) funge da “UPS” del sistema consegnando la corrente a un supercondensatore o una mini batteria ausiliaria, che la offriranno al sistema nei momenti in cui non è disponibile la differenza di temperatura necessaria ad innescare il processo.

Il consumo di picco del dispositivo Linear è di soli 6  $\mu$ A. In ambito industriale è facile trovare fonti di differenza di temperatura, ma al posto della cella di Peltier è anche possibile utilizzare un’altra fonte di energia non convenzionale adatta come ad esempio piccole celle fotovoltaiche.

Con questi prodotti sono eliminati problemi di smaltimento delle batterie; costi di manutenzione e sostituzione. Il dispositivo si presta quindi particolarmente ad applicazioni su grandi numeri.

L’LTC3108EDE è disponibile in un package DFN da 3 x 4 mm e l’LTC3108EGN in un package SSOP-16. I prezzi partono da 2,95 dollari in quantità di 1.000 pezzi. Per le versioni industriali LTC3108IDE e l’LTC3108IGN i prezzi partono da 3,45 dollari, sempre in quantità di 1.000 pezzi.

### Come sfruttare le vibrazioni

L’LTC3588 è invece un dispositivo studiato per sfruttare l’energia prodotta dalle vibrazioni o da pannelli fotovoltaici di medie dimensioni. Rispetto al prodotto descritto precedentemente, la struttura concettuale dell’LTC3588 è più semplice, dal momento che la tensione generata dalle vibrazioni è già abbastanza elevata e in alternata. Il lavoro del dispositivo inizia quindi con la “rettificazione” di questa tensione, senza il precedente lavoro di amplificazione. Semplificata anche la parte relativa alle uscite, che sono solo due: l’uscita principale e quella per lo storage.

Per questo design, è possibile anche introdurre una seconda sorgente di alimentazione “artificiale” (una batteria) da affiancare a quella di matrice piezoelettrica o fotovoltaica. Questi sistemi “dual-input” funzioneranno quindi in alternativa (modalità OR) con la tensione derivante da uno dei due ingressi. Sarà ovviamente il controller a decidere ad indirizzare verso l’accumulatore l’eventuale energia disponibile in ingresso e non utilizzata dal sistema.

Le vibrazioni sono una sorgente certamente abbondante in ambito industriale. Grazie alle maggiori tensioni in ingresso (soprattutto nei sistemi dual input), rispetto all’LTC3108 l’LTC3588 può alimentare anche sistemi con maggiori esigenze in termini di energia assorbita.

[readerservice.it](http://readerservice.it) - n. 36



Energia 1/09

## non scherzare con la sincronizzazione



### GRUPPO SINCRO

## perfetti nella sincronizzazione di TEMPO E FREQUENZA

- Sorgenti Atomiche CS - RB - Maser Attivi - Maser Passivi
- Rigeneratori SASE - SSU
- Ricevitori Satellitari GPS Galileo - Glonass
- Server di tempo NTP
- Server di tempo PTP
- Distributori di Frequenza elettrici ed ottici:
  - 5/10MHz
  - 2.048 G703/13
  - 2.048 Mbit/s G703/9
- Distributori di tempo elettrici ed ottici:
  - IRIG
  - PPS
- Display digitali ed analogici
- Configurazioni miste e ridondanti
- Oscillatori a quarzo:
  - PXO - VCXO - TCXO - OCXO



[readerservice.it](http://readerservice.it) n.24139

SINCRO SISTEMI S.r.l. - tel 02 953 842 18

[www.sincron.it](http://www.sincron.it)