

ABB USA IL GRADIENTE TERMICO PER ALIMENTARE LA STRUMENTAZIONE DA CAMPO

Energy harvesting

per la strumentazione wireless a batteria

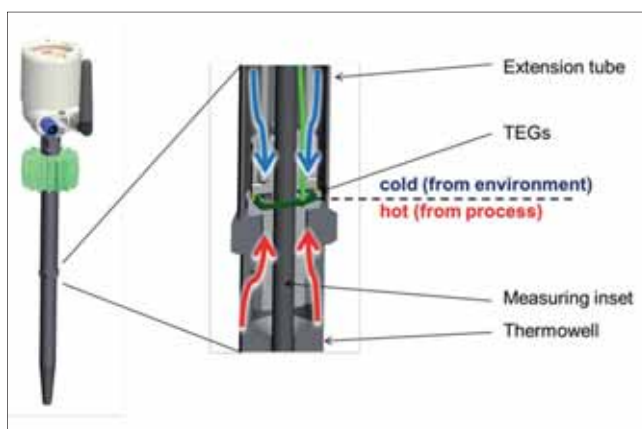
In ambito industriale, per usufruire appieno dei vantaggi della strumentazione da campo wireless alimentata a batteria, è possibile raccogliere l'energia disponibile nell'ambiente in diverse forme. ABB, che è attiva nella ricerca sull'energy harvesting, ha sviluppato un modulo capace di sfruttare il gradiente termico.



Giorgio Saldarini

Negli ultimi anni l'interesse per la strumentazione wireless alimentata a batteria è aumentato soprattutto nell'ambito delle applicazioni non presidiate. Uno dei fattori chiave che consentirà una consistente penetrazione di mercato riguarda la reale durata della batteria in relazione alle condizioni ambientali/installazione che la influenzano.

La strumentazione wireless da campo può essere alimentata sfruttando il gradiente termico esistente tra processo e ambiente



La tecnologia della strumentazione wireless è sempre più utilizzata in quanto può ridurre in modo significativo sia i costi di installazione sia quelli di ingegneria e dei materiali. È ancora presente una barriera tecnologica che sta frenando l'utilizzo su larga scala della tecnologia: la **durata della batteria**.

Le batterie non sono ricaricabili quindi una breve durata comporta una loro sostituzione, incrementando notevolmente i costi di manutenzione, sostituzione, logistica e di magazzino.

Tra i fattori che influenzano maggiormente la durata della batteria figurano la **frequenza** di aggiornamento dell'informazione (burst rate), l'**operatività** dello strumento come ripetitore di segnale e le **condizioni ambientali**.

Più la frequenza è alta più il consumo della batteria è elevato quindi la durata è ridotta. Con un periodo di aggiornamento di 60 s (cioè la misura è inviata ogni 60 s) si ottiene una durata di 7-10 anni. Quindi per avere una vita della batteria accettabile la **frequenza di aggiornamento non deve essere molto elevata**, limitando in questo modo l'utilizzo della strumentazione wireless solo in applicazioni di **monitoraggio di processi e non di controllo**. Per aumentare ulteriormente la penetrazione nel mercato della tecnologia wireless la richiesta è quella di poterla applicare almeno per il controllo di impianti non critici avendo comunque un'adeguata durata della batteria.

Il secondo fattore è la possibilità di poter funzionare come ripetitore per strumenti che sono al di fuori della portata del gateway. **Più ritrasmissioni vengono eseguite minore è la vita della batteria**.

Il terzo fattore è la temperatura ambiente. Questa tipologia di strumenti è stata progettata per avere un consumo medio molto basso di circa 200 micro ampere; dalle curve caratteristiche delle batterie si evince che **le alte temperature influenzano maggiormente la carica** (riducendola) rispetto a quelle basse. Quindi la temperatura ambiente è un fattore importante che deve essere considerato durante la progett-

A FIL DI RETE

www.abb.it/measurement

L' AUTORE

G. Saldarini, ABB - Measurement Products

tazione degli impianti per avere una più accurata stima della durata.

L'energy harvesting

A supporto della batteria può essere previsto un sistema di **energy harvesting**, che consente il recupero di energia dal processo e/o dall'ambiente, nel quale gli strumenti opereranno. Grandezze fisiche quali calore, vibrazione/sollecitazione, luce e movimento possono essere utilizzate a tale scopo.

Le grandezze fisiche che prendiamo in considerazione sono: **luce, vibrazioni e temperatura**.

La luce viene trasformata in energia tramite **pannelli fotovoltaici**: si tratta di una tecnologia largamente sviluppata e utilizzata, adatta per applicazioni esterne mentre è difficilmente applicabile in installazioni al chiuso e in ambienti sporchi. Altro fattore non trascurabile è il ciclo giorno/notte, l'energia è prodotta solo durante la presenza della luce.

Le vibrazioni sono trasformate in energia tramite **risuonatori**. Questa tecnologia è utilizzabile dove la frequenza è fissa mentre è fortemente limitata dove la frequenza è variabile. Non sono ancora stati sviluppati reali dispositivi e l'applicazione limita fortemente la sua applicazione. Normalmente le vibrazioni sono qualcosa di non gradito negli impianti e vengono identificate solo dopo la messa in servizio. Per avere una buona efficienza il risuonatore deve essere accuratamente calibrato rispetto alla frequenza di vibrazione, per cui al variare della frequenza di lavoro il dispositivo deve essere ricilibrato aumentando i costi di gestione.

Il gradiente termico è trasformato in energia tramite delle **celle TEG** (generatori termoelettrici) basate sull'**effetto Peltier**. Ne esistono due famiglie: convenzionali, che sono poco costosi ma più ingombranti, difficilmente utilizzabili per progettare strumenti integrati e hanno anche basse performance; micro, utilizzabili per integrare la soluzione, buone performance ma dal costo elevato.

ABB ha scelto come fonte di energia alternativa le celle TEG progettando, in collaborazione con il centro ricerca di ABB con sede a Ladenburg in Germania, un modulo dove è presente una cella posta a contatto diretto/indiretto con il processo, mentre la temperatura ambientale è portata alla cella tramite un circuito idraulico. Il modulo è integrato in un'unica soluzione nei trasmettitori di temperatura mentre sarà offerta come modulo esterno per i trasmettitori di pressione.

Con un **gradiente termico** di 35 °C il modulo genera un'energia sufficiente ad alimentare lo strumento senza ausilio della batteria con un periodo di aggiornamento di 16 secondi comportando una vita della batteria teorica infinita.

Questo permetterà di utilizzare la strumentazione wireless alimentata a batteria nel controllo di processi non critici e in reti medio/grandi dove sia presente un moderato gradiente termico, avendo comunque un'accettabile vita della batteria. ■



Una delle nostre innovazioni. Flessibile.

Sensore di sicurezza RFID RSS 260:
 Dispositivo di piccole dimensioni con ampie possibilità applicative.

- Diverse possibilità di codifica (universale, reimpostabile o individuale)
- Elevato livello di codifica grazie alla tecnologia RFID
- Flessibilità applicativa grazie alle diversificate varianti di attuazione
- Adatto per applicazioni in serie fino a Ple / SIL 3
- Disponibile con interfaccia ASi integrata

SCHMERSAL
 Safe solutions for your industry