

Connettori compatti per il trasporto di alte correnti

Magnus Henzler
Erni Electronics

Per mantenere il passo con il costante aumento delle prestazioni e la miniaturizzazione sempre più spinta, i connettori utilizzati per fornire l'alimentazione devono anch'essi soddisfare simultaneamente due requisiti opposti: aumento delle prestazioni abbinato a una maggiore compattezza dimensionale. Erni è stata in grado di soddisfare queste esigenze grazie a connettori di potenza caratterizzati da ingombri ridotti in grado di trasportare correnti di elevata intensità

I connettori di potenza possono essere classificati in due categorie. La prima è composta da connettori ibridi. Tali connettori solitamente hanno alcuni contatti di potenza, ma la maggior parte dei contatti sono usati per la segnalazione. L'altra categoria è formata da connettori di potenza "puri" (moduli di potenza), dotati esclusivamente di contatti ad alta corrente. Classici esempi di connettori ibridi potrebbero essere i connettori DIN tipo M, i connettori HM tipo M da 2 mm o i connettori D-sub. I connettori femmina ERmet tipo M da 2 mm ad angolo retto, per esempio, hanno 55 contatti disposti su 5 righe ciascuna delle quali ha 11 contatti. Oltre a ciò, sono state previste tre posizioni di contatto per contatti di potenza o coassiali. Questi connettori possono essere usati da soli o in congiunzione con i modelli A, B, C, L o N tipo HN. L'accoppiamento del connettore, il connettore maschio tipo M ERmet, ha un massimo di 77 contatti (in

configurazione 7 x 11), con le due righe esterne (22 contatti) utilizzate per i contatti di schermatura del connettore femmina. Anche il connettore maschio ha tre posizioni speciali per contatti di potenza o coassiali. Esempi di moduli di potenza "puri" sono i moduli HM da 2 mm, il modulo MicroSpeed e il connettore di potenza ATCA.

Moduli di potenza MicroSpeed

La famiglia di moduli di potenza MicroSpeed (Fig. 1) è stata espressamente progettata per l'utilizzo in combi-

nazione con componenti ad alte prestazioni (come CPU, memorie veloci, azionamenti, display LCD e così via).

I connettori a 5 pin con un passo da 2 mm sono stati progettati per sistemi di alimentazione compatti caratterizzati da un livello di affidabilità estremamente elevata.

Una delle caratteristiche più interessanti di questa famiglia è la capacità di trasportare correnti di intensità molto elevata nonostante le dimensioni estremamente contenute. Si può dunque parlare di un indice "corpo/potenza" molto alto.



Fig. 1 – I nuovi moduli di potenza MicroSpeed in grado di trasportare correnti fino a 8 A

Tra le altre caratteristiche di rilievo di questi connettori si possono annoverare le seguenti: rigidità dielettrica fino a 500 V, resistenza di contatto inferiore a 20 mOhm e resistenza di isolamento superiore alla 1010 Ohm. Grazie all'utilizzo di un materiale speciale per il contatto, il connettore può fornire correnti da 6 a 8 A a 20 °C. Tuttavia, prima che sia possibile utilizzare la massima corrente ammessa, il percorso della corrente deve essere esaminato in maniera olistica, poiché ciascun singolo componente deve risultare adatto alla gestione di questa intensità di corrente: il circuito stampato (o il layout) è spesso l'anello debole della catena. Grazie a differenti altezze complessive per i contatti maschi (1, 2, 9 o 10 mm) e femmine (4, 6, 8 e 10 mm), i connettori possono essere utilizzati per raggiungere 16 differenze altezze di impilamento comprese tra 5 e 20 mm. In questo modo gli sviluppatori dispongono della flessibilità necessaria per adattarsi a tutti i tipi di configurazione delle schede a circuito stampato.

I moduli di potenza MicroSpeed hanno pin con terminazione SMT, mentre per la schermatura sono disponibili due opzioni di terminazione: SMT per le applicazioni standard e pin di schermatura THR (Through Hole Reflow) per garantire forze di estrazioni maggiori in ambienti particolarmente severi. Qui, i contatti di massa dei pin di schermatura forniscono contemporaneamente un serraggio particolarmente robusto per i connettori. Ciò assicura inoltre un'eccellente affidabilità di accoppiamento anche in presenza di schede con spaziatura di 5 mm. I connettori sono dotati di una corazza di montaggio premontata e possono subire lavorazioni in conformità alle direttive RoHS. I moduli di potenza MicroSpeed possono operare nell'intervallo di temperatura compreso tra -55 e +125 °C.

Un altro vantaggio legato all'impiego di questi componenti è la compensazione delle tolleranze di accoppiamento, che permette il montaggio di parecchi con-

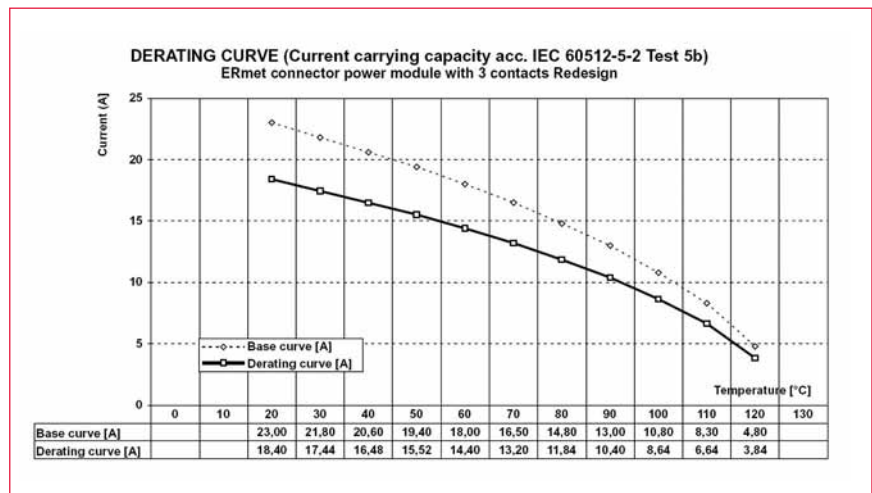


Fig. 2 – I moduli ERmet sono in grado di fornire più potenza per i sistemi HM

nettori su una singola scheda e il loro simultaneo accoppiamento. Per tale motivo i connettori sono ideali per l'uso in combinazione con i connettori di segnale delle serie SMC o MicroSpeed, che possono vantare le medesime caratteristiche in termini di tolleranze.

Potenza per lo standard HM da 2 mm

L'impiego del nuovo materiale di contatto ha permesso di raddoppiare la capacità di trasporto della corrente per la serie ERmet: questi moduli di potenza a 3 pin sono ora in grado di gestire correnti fino a più di 18 A (a 20 °C) per contatto (Fig. 2). Nello stesso tempo, i nuovi connettori di potenza permettono di ridurre il riscaldamento dei contatti a parità di amperaggio, mentre i contatti pre-accoppiati consentono agli sviluppatori di utilizzarli anche nelle applicazioni di rimpiazzo "a caldo" (hot swap). I moduli di potenza con terminazioni

press-fit sono configurati per fornire l'alimentazione alle schede figlie e vengono, per esempio, montati su di essere con i connettori ERmet da 2 mm in conformità alla normativa IEC 61076-4-101 (per i segnali). Due dei moduli di potenza ERmet - caratterizzati da un'ampiezza di 12 mm - sono adatti per l'impiego con il passo da 25 mm del sistema HM da 2 mm. Tuttavia, essi possono anche venire utilizzati in una maniera che è compatibile con altri connettori da 2 mm e DIN41612. Conformi alle direttive RoHS, i connettori di potenza ERmet sono disponibili come connettori maschi ad angolo retto (per le schede figlie) e come connettori femmina verticali (per i backplane).



Fig. 3 – I connettori Power Tap a polo singolo con terminazioni press-fit per i backplane



Fig. 4 – Connettori di potenza per applicazioni ATCA

Conessioni di alimentazione per backplane

Sui backplane, la tecnologia press-fit senza saldatura è la tecnica più ampiamente utilizzata per il montaggio di parecchi componenti. Per garantire la massima affidabilità del sistema di alimentazione, sono disponibili connettori Power Tap a polo singolo (Fig. 3) predisposti per la tecnologia press-fit. Questi connettori sono dotati di 6 o 10 contatti press-fit caratterizzati dalla presenza di una zona di press-fit elastica.

L'alimentazione può essere fornita attraverso connettori montati a vite o mediante connettori innestabili a scatto con capocorda o zoccoli con terminali piatti (faston).

Taluni modelli della serie Power Tap hanno una nuova zona di press-fit (denominata zona EN – Eye-of-the-needle) grazie alla quale la progressione della forza viene distribuita in maniera più uniforme durante la fase di pressatura. Ciò si traduce in una diminuzione della sollecitazione sul relativo foro passante della scheda. Inoltre, sono anche disponibili versioni con pin a saldare. Il nuovo modello della serie Power Tap è caratterizzato dalla presenza di una filettatura realizzata mediante imbutitura profonda. Tutte le varianti sono disponibili con differenti tipi di filettatura di collegamento (M3, M4, 6-32 UNC e 8-32 UNC). Grazie all'impiego di un nuovo materiale, è stato possibile aumentare il valore della corrente trasportata per la versione a 6 pin (6 pin press-fit) da 30 a 40 A

(a una temperatura di 20 °C) per eguagliare il valore della corrente nominale della versione a 10 pin. La massima corrente ammissibile dipende dalle caratteristiche della scheda a circuito stampato specifica e dalle terminazioni del cavo. I connettori Power Tap a 10 pin sono disponibili anche con terminazioni faston. Tutti i nuovi modelli di Power Tap – comprese le versioni con terminazioni faston – sono compatibili con le direttive RoHs.

Connettore ATCA per segnali di potenza

Erni mette a disposizione una gamma veramente completa di connettori per lo standard Advanced TCA (Fig. 4). Oltre ai connettori della serie ERmet ZD, che possono vantare una significativa penetrazione sul mercato e vengono impiegati per il trasferimento dati a elevata velocità in conformità alle specifiche ATCA, Erni propone un connettore di potenza ATCA espressamente progettato per l'uso in Zona 1 secondo le specifiche PICMG 3.0.


Lo standard AdvancedTCA (PICMG 3.0) definisce tre zone funzionali: alimentazione e gestione del sistema (Zona 1); struttura dati, canali di aggiornamento e clock di temporizzazione (Zona 2); I/O posteriore del backplane (Zona 3). Il connettore ERmet ZD è stato ottimizzato per il trasferimento dati ad alta velocità (Zona 2). La Zona 2 può ospitare fino a cinque connettori ZD per la struttura dati, l'aggiornamento

del canale e il clock di temporizzazione (sincronizzazione).

Il nuovo connettore di potenza ATCA ha 8 contatti di dimensione 16 e altri 22 contatti di dimensione 22. I contatti per i connettori di alimentazione dei sistemi ATCA hanno un rivestimento in oro su nickel mentre tutti i terminali Pcb sono stagnati. Lo spessore controllato del rivestimento dei punti di contatto garantisce elevati livelli di affidabilità e di prestazioni.

Il corpo isolante prevede una guida integrata mentre i terminali di contatto offrono adeguate zone di press-fit che assicurano un montaggio facile e affidabile sulla scheda a circuito stampato. Le zone di press-fit sono compatibili con la tecnica flat-rock, caratteristica che evita il ricorso a tool di pressatura specifici. Il design ottimizzato della zona di press-fit previene eventuali danni ai contatti che si possono verificare in fase di pressatura.

L'uso di una lega in rame a bassa resistenza garantisce un'elevata capacità di trasporto della corrente: i contatti di potenza e i contatti di segnale sono in grado di trasportare correnti massime pari rispettivamente a 16 A e 2 A. Il progetto "ad hoc" dei contatti femmina e delle cavità di protezione previene eventuali danni ai contatti in fase di accoppiamento. Grazie al trattamento di rivestimento, i contatti non hanno bordi scoperti e questo ne permette l'impiego anche in ambienti critici dal punto di vista della corrosione. Benché non richiesta, è possibile utilizzare una vite di fissaggio.

Il connettore di potenza ATCA è pienamente conforme alle specifiche PICMG 3.0, può essere utilizzato in combinazione con connettori forniti da terze parti compatibili con il medesimo standard e risulta RoHS-compliant. 

Erni

www.erni.com