

Für Gigabit-Applikationen

# Backplane- und Mezzanine-Steckverbinder

In den letzten Jahren sind mehrere schnelle Backplane-Steckverbinder auf den Markt gekommen, die die Ansprüche an steigende Signal-Bandbreiten und reduzierte Verluste erfüllen. Die ERmetZD-Familie wurde z. B. von der PICMG als Datensteckverbinder für den neuen ATCA-Standard spezifiziert, einen Standard, der sicher auch im Industriellen Umfeld seine Verbreitung finden wird.

Telecom- und Datacom-Märkte wie z. B. ATCA-Systeme sind die eindeutigen Treiber für schnelle Backplane-, Board-to-Board- und I/O-Produkte. Hier eingesetzte Backplane- und Mezzanine-Steckverbinder für Signale im Gbit/s-Bereich müssen einen möglichst konstanten Impedanzverlauf über den gesamten Signalpfad aufweisen. Dabei bestimmen das Kontaktraster und die integrierten Schirmungen ganz wesentlich

die Impedanz, die für Single-ended-Signale normalerweise 50 Ω (Signal-Ground) und 100 Ω (Signal-Signal) bei differenziellen Applikationen beträgt.

Um ein kontrolliertes Impedanzverhalten, geringes Nebensprechen und gute Kopplung für differenzielle Signalaare zu erreichen, verfügen High-Speed-Steckverbinder über ganz spezielle Schirmungsstrukturen. Es wird versucht, eine möglichst koaxiale/twinaxiale Struktur über den kompletten Signallaufpfad zu erreichen. Die Signale eines differenziellen Paares müssen ihr Ziel nahezu gleichzeitig erreichen.

Das bedeutet, dass der Signalpfad durch den Steckverbinder sorgfältig konstruiert sein muss, um Längendifferenzen und Signal-Versatz zu minimieren. Die Kapazität der Durchkontaktierung hat ganz wesentlichen Einfluss auf das Rausch-Verhalten und Reflektionen. Daher zeigen Steckverbinder mit SMT- und THR-Kontakten gegenüber Versionen mit Durchsteckkontakten Vorteile bei der Signalintegrität.

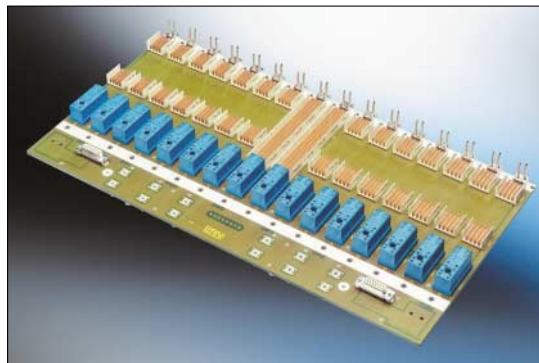


Bild 1: Mit ERmet ZD-Steckverbindern bestückte ATCA-Backplane für maximal 16 Slots.

Von ERNI stehen Backplane-, Mezzanine- und Kabel-Steckverbinder für Datenraten bis zu 10 Gbit/s zur Verfügung. Die Baureihe ERmet ZD wurde speziell für sehr schnelle differenzielle Signale entwickelt und hat sich bereits in vielen Applikationen wie z. B. Advanced-TCA etabliert. Die L-förmig ausgeführten Schirmungen isolieren die differenziellen Signalaare von benachbarten Signalaaren. Damit sorgen sie nicht nur für eine hohe Signalintegrität, sondern bieten auch eine gute mechanische Festigkeit. Diese Steckverbinderserie hat sich in Applikationen mit Geschwindigkeiten bis zu 10 Gbit/s bewährt.

Sie bietet außerdem die Sicherheit einer Second-Source mit den Z-Pack HM-Zd Steckverbindern von Tyco. Zusätzlich sind Kabelsteckverbinder auf Basis des ERmet ZD verfügbar, die gemeinsam mit der Firma Gore entwickelt wurden. Die Verbindung der Stecker wird durch hochwertige impedanzkontrollierte Kabel erreicht. Mit den ERmet ZD-Kabeln können so 10-Gbit/s-Signale sicher und zuverlässig übertragen werden. Die Kabel werden individuell konfektioniert, abhängig von den gewünschten Anforderun-

gen, wie z. B. Kabellänge. Die ERmetZD-Kabelsteckverbinder gibt es wahlweise mit fünf oder zehn „Wafern“ (2,5 mm Raster zwischen den Wafern und 4,5 mm Raster zwischen den Signalaaren) mit und ohne Verriegelung.

## ATCA

Unter der Bezeichnung Advanced Telecommunications Computing Architecture, kurz AdvancedTCA oder ATCA, wurde im Januar 2003 eine neue Telecom-Systemplattform für die Kommunikations-Netzwerk-Infrastruktur definiert. Im Gegensatz zu bisherigen parallelen Bus-Architekturen in Aufbausystemen wie VMEbus oder CompactPCI steht ATCA für serielle Plattformen bzw. Backplanes mit Switched-Fabric-Strukturen. ATCA ist damit primär eine Paket-basierte Switched-Architektur mit einem komplett redundanten Systemkonzept einschließlich Shelf-Management und Remote-Zugriff.

Die ATCA-Spezifikationen, beginnend mit der Core-Spezifikation PICMG 3.0 und den „Fabric“-Spezifikationen (3.1 bis 3.5 für Ethernet, InfiniBand, PCI Express, etc.), zielen auf die Erweiterung des Marktes von Standard-Produkten für schnelle Kommunikationsanwendungen. Die prinzipiellen Ziele sind kürzere Entwicklungszeiten

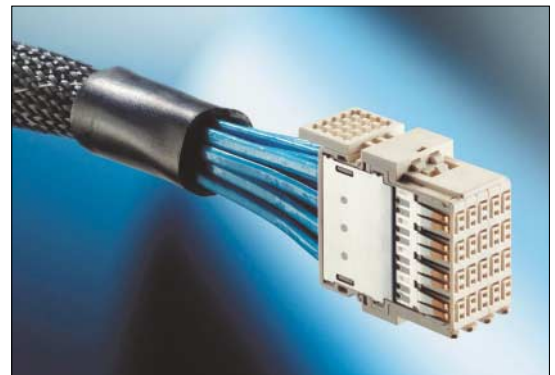


Bild 2: ERmet ZD-Kabelsteckverbinder für die weiterführende High-Speed-Verbindung.

**AUTOR**  
Magnus Henzler ist Produkt Marketing Manager bei ERNI in Adelberg.

und reduzierte Kosten, hohe Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit sowie eine hohe skalierbare Leistung (bis zu 3,125 Gbit/s pro differenziellem Leitungspaar). Der mechanische Aufbau des ATCA-Standards ist auf die Anforderungen von konvergierenden Telecom-Computing-Plattformen ausgerichtet und besteht aus steckbaren 8U-Einschüben (maximal 16), Backplane und 19-Zoll-Einbaurahmen bzw. 23-Zoll- oder 600-mm-ETSI-Racks.

Die Anforderungen an das Steckverbindersystem für die Datenübertragung in ATCA-Systemen sind: Differenzielle Signalübertragung bei höchsten Datenraten, effektive Schirmung der Signalleitungen und des gesamten Steckverbinders, hohe Pindichte, mechanisch robust, einfaches Leiterplatten-Layout, Hot-Swap-Unterstützung, kombinierbar mit dem bestehenden hartmetrischen System und leistungsfähige Hersteller mit Second-Source. Vor diesem Hintergrund hat die PICMG in einer Serie von Spezifikationen für die ATCA-Generation die ZD-Steckverbinder von ERNI und Tyco als Standard-Steckverbinder für schnelle Datentransfer-Applikationen definiert.

Beim ATCA-Standard ist die Schnittstelle Backplane/Steckkarte in drei funktionelle Zonen gegliedert: Spannungsversorgung und System-Management (Zone 1), Daten-Transfer (Zone 2) sowie Rückwand-I/O (Zone 3). Für den Datentransfer (Zone 2) wurde der ZD-Steckverbinder definiert. Der ERmet ZD nutzt ein optimiertes Kontaktraster, mit einem „Wafer“-Raster von 2,5 mm und einem Raster von 1,5 mm zwischen den Kontakten innerhalb des Signalpaares bzw. 4,5 mm zwischen den Signalleitungen. Dadurch wird einerseits das Nebensprechen reduziert und andererseits genügend Platz für das Routing der Leiterbahnen bzw. den Einsatz von breiteren, HF-optimierten Leiterbahnen geschaffen. Auf Basis der ZD-Steckverbinder werden auch ATCA-Backplanes und vorbestückte Systemplattformen (Shelfs) für diese neue Telecom-Architektur für Applikationen wie Mobilfunk-Basisstationen, Telecom-Switches, DSLAMs oder Plattformen in Datenzentren (Bladeserver) angeboten.

### Mezzanine-Steckverbinder

Während Backplane-Steckverbinder und entsprechende Kabel-Konfigurationen si-

cherstellen, dass schnelle Verbindungen von den Boards zur Backplane und weiter zur Peripherie realisiert werden können, sorgen Mezzanine-Steckverbinder für platzsparende Stapelverbindungen, d. h. die parallele Verbindung von Boards innerhalb der High-speed-Systeme. Mezzanine-Steckverbinder können u.a. dafür genutzt werden, um hochwertige Aufsteckkarten (Mezzanine-Cards) zu platzieren und so das Board-Routing ohne Kompromisse bei der Performance zu vereinfachen. Mehrere populäre Mezzanine-Standards wie CMC, PMC, VIM, etc. haben sich entwickelt. Doch der Hunger nach immer mehr Bandbreite und Performance erfordert neue Lösungen.

So entwickelte die PICMG mit der AMC (Advanced Mezzanine Card)-Spezifikation einen neuen Standard für Aufsteckkarten,



Bild 3: Ideal für Mezzanine-Anwendungen: MicroSpeed mit 1,0 mm Raster und 5 mm Bauhöhe für Signale bis zu 10 Gbit/s

um die Leistungsfähigkeit von Advanced TCA-Applikationen weiter zu steigern.

MicroSpeed bildet eine neue Familie von hochdichten, parallelen Board-Steckverbindern für die steigenden Bandbreiten-Anforderungen in Mezzanine-Applikationen wie AMC. Die Steckverbinder können Single-ended und differenzielle Signale mit Datenraten bis zu 10 Gbit/s sicher übertragen. Das modular ausgelegte, geschirmte Steckverbindersystem besteht aus zwei Kontaktreihen und zwei außen angeordneten Schirmblechen.

Bei den nur 5 mm hohen MicroSpeed-Steckverbindern beträgt das Längsraster 1,0 mm und das Querraster (aus Impedanzgründen) 1,5 mm. Die differenziellen Signalleitungen können horizontal oder vertikal angeordnet werden. Ein optimiertes Crosstalk-Verhalten erhält man mit einer vertikalen (transversal, quer zur Längs-

### KOMPAKT

In vielen Kommunikations-Applikationen liegen die Geschwindigkeiten für den digitalen Datentransfer auf den Leiterplatten oft schon bei 5 Gbit/s und der Trend geht in Richtung 10 Gbit/s. In den letzten Jahren sind daher mehrere schnelle Backplane-Steckverbinder wie die ERmet ZD-Familie auf den Markt gekommen.

richtung) Konfiguration der Signalleitungen und der paarweisen Anordnung von Signal- und Schirmkontaktpaaren. Messungen ergaben ein Nebensprechen von weniger als 2 % bei 100 ps (rise time), einen Reflektionsfaktor von weniger als 5 % (Boarddicke 1,6 mm) und ausgezeichnete Augen- und Signalintegritätsdiagramme für Datenraten von 10 Gbit/s (FR4, 100 mm Leiterbahnlänge). Darüber hinaus bieten die MicroSpeed-Steckverbinder eine zu 100 % maschinell erzeugte und kontrollierte Koplanarität

mit  $\pm 0,05$  mm. Aufgrund der ausgezeichneten Toleranz-Kompensation des Kontaktsystems ist es möglich, mehrere Steckverbinder auf einer Mezzanine-Karte anzuordnen, ohne Steck- und Kontakt-Probleme.

Die Impedanz beträgt 100  $\Omega$  für differenzielle und 50  $\Omega$  für Single-ended-Signale. Während die Signalkontakte in SMT ausgeführt sind, kann der Anwender je nach Applikation zwischen zwei Ground-Kontakt-

Optionen wählen: SMT- oder THR-Anschluss.

Die Ground-Kontakte sorgen gleichzeitig für eine sichere Zugentlastung des Steckverbinders. Die Steckverbinder-Module sind 27 mm lang, haben 50 Signalkontakte und 2 Schirmbleche. Für Systementwickler stehen SPICE-Modelle der MicroSpeed-Steckverbinder zur Verfügung.

(jj)

### KONTAKT

ERNI  
www.erni.com

Kennziffer 573