

## Oltre la frontiera dei sistemi I/O

La nuova famiglia di I/O, X20, introdotta da B&R Automazione Industriale si appoggia sul backplane decentralizzato X2X Link. Essa è completata da una famiglia di I/O IP67, connettori per valvole e nuovi inverter compatti

VALERIO ALESSANDRONI



si considerano le velocità normalmente disponibili su un backplane interno e, soprattutto, se si tiene conto delle velocità massime tipicamente disponibili su un bus di campo tradizionale. "X2X Link può essere quindi considerato a tutti gli effetti come la remotazione di un bus centrale" afferma Luca Galluzzi, general manager della filiale italiana di B&R Automazione Industriale. "D'altra parte, mentre un bus di PLC o di unità di controllo si configura, dal punto di vista logico, come un'architettura centralizzata, oggi è sempre più sentita la possibilità di non essere più vincolati fisicamente alla macchina,

**La nuova famiglia di I/O, X20, ha caratteristiche davvero rivoluzionarie**

Il bus X2X Link di B&R Automazione Industriale si configura come l'evoluzione di un classico backplane, che è stato essenzialmente decentralizzato. Insieme alla rete Ethernet Powerlink, esso rappresenta una soluzione ideale per decentralizzare un sistema di automazione, garantendo prestazioni paragonabili a quelle di un sistema centralizzato. Non poco, se

ma di potere decentralizzare le schede di I/O o le altre parti del sistema di controllo con una granularità molto elevata." Non solo virtualmente, ma anche nell'ambiente di sviluppo Automation Studio di B&R si può quindi considerare X2X Link come un'unità centralizzata, mentre dal punto di vista fisico gli elementi sono di fatto decentralizzati fra loro e, soprattutto, eterogenei. X2X

Link può collegare, infatti, dispositivi differenti, che possono essere degli I/O, degli inverter, dei display o altri moduli particolari, purché dotati dell'apposito bus coupler. "E' come se immaginassimo un sistema di controllo, le cui schede possano essere fisicamente differenti e utilizzare modalità di funzionamento diverse", spiega Galluzzi. "Per esempio, si possono collegare schede di I/O IP20, visualizzatori, I/O IP67, azionamenti, ecc. distribuiti lungo una distanza massima di 25 km. Ma virtualmente è come se si avesse un unico sistema, con un notevole vantaggio anche per quanto riguarda la connettività a terze parti. Per esempio, se è richiesto un collegamento in Profibus, è sufficiente cambiare solo l'elemento di interfaccia al bus."

## Topologia di configurazione

"Dal punto di vista della topologia di configurazione, volevamo creare un sistema che potesse collegarsi direttamente all'unità di controllo situata a monte", prosegue Galluzzi.

Nell'accezione B&R, tale unità può essere indistintamente la CPU di un PLC, di un PC industriale, di un azionamento intelligente o di un'interfaccia operatore evoluta, proprio perché l'azienda propone un unico ambiente di programmazione per tutti i suoi prodotti: Automation Studio.

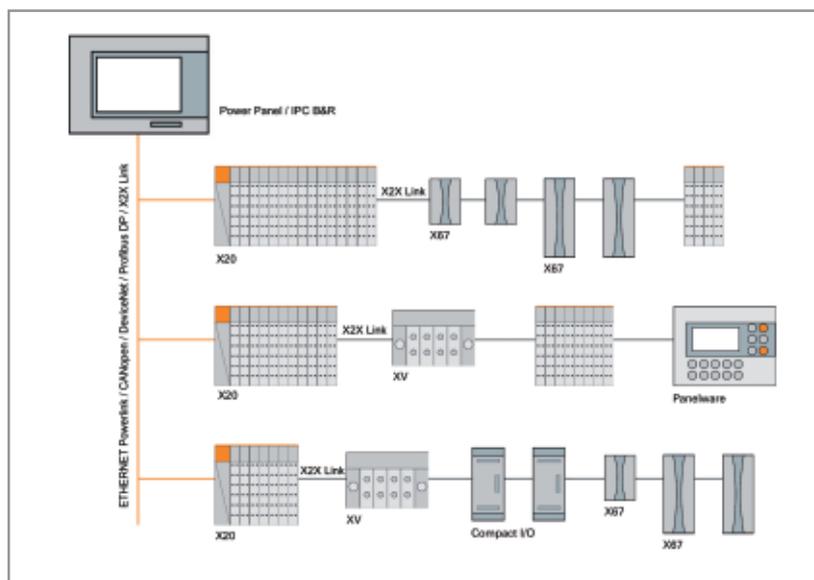
Pertanto, l'utilizzatore può iniziare a sviluppare il suo software applicativo e decidere solo successivamente qual è la piattaforma hardware più consona alle sue esigenze.

Quattro, quindi, sono gli approcci di automazione possibili: le architetture basate su PLC, su interfaccia operatore (SoftLogic su piattaforma embedded in ambiente non Windows), su PC industriale in ambiente Windows e su azionamenti con intelligenza a bordo, che svolgono sia la parte di motion che la parte di logica.

"In questo modo, si può passare facilmente da una soluzione a un'altra sviluppando attraverso gli I/O la parte di interfacciamento verso il campo, in base al tipo di macchina che deve essere automatizzata", sottolinea Galluzzi. "Infatti, non esiste oggi una soluzione unica che possa risolvere tutte le esigenze applicative: in alcuni casi è fondamentale la parte di visualizzazione, in altri la parte motion è la più importante, in altri la standardiz-

zazione di un PC industriale è un elemento di vitale importanza, in altri, infine, si preferisce invece un'architettura tradizionale di PLC. L'intelligenza può quindi essere collocata nel punto più opportuno del sistema." Questa migrabilità fra le diverse piattaforme è completamente trasparente grazie all'ambiente di sviluppo Automation Studio.

Quindi, per B&R non è vincolante l'elemento a monte



Alcune possibili configurazioni di un sistema distribuito basate sul backplane decentralizzato X2X Link

del sistema di I/O: un 'materasso' di comunicazione fa in modo che, per esempio, il bus CAN o la rete Ethernet Powerlink non siano fisicamente visibili all'utente, permettendo quindi di sfruttare i benefici del mezzo fisico senza la necessità di una parametrizzazione dedicata.

"Si può staccare il CAN e collegare un'Ethernet Powerlink senza dovere riparametrizzare i frame. E il bus coupler Powerlink non crea penalizzazioni di velocità, perché i due elementi sono sincroni fra loro", aggiunge Galluzzi.

Si può quindi sfruttare un'apertura allo standard (Powerlink) senza avere una limitazione in termini di performance, oppure mantenere l'apertura con altri bus di campo (CAN, DeviceNet, Profibus, ecc.), dove tuttavia il bus più lento creerà un collo di bottiglia. "Abbiamo quindi aperto alla connettività diretta, allo standard Ethernet Powerlink (mantenendo le prestazioni) e ad altri standard, magari più diffusi e con un limite prestazionale, ma non con un limite di connettività agli oggetti che sono a monte del dispositivo."

### Nuovi requisiti

Il bus controller (nelle varianti IP67 o IP20) è l'elemento iniziale che permette il riconoscimento di tutti gli oggetti collegati al bus stesso. Per esempio, nel caso di un Profibus, se si importa il file GSD di un oggetto, si può 'vedere' l'oggetto stesso come integrato nel sistema, pur essendo l'oggetto fisicamente remotato. E questo è stato ritenuto molto interessante da parte delle aziende che devono cambiare il PLC all'ultimo momento.

"Grazie al concetto di bus controller, infatti, non è necessario cambiare tutti gli elementi della catena, ma solo un punto", riferisce Galluzzi. "E fisicamente si vedono gli elementi come se fossero tutti collegati, anche se essi sono distribuiti ed eterogenei." Quali requisiti doveva avere, quindi, il nuovo backplane decentralizzato? Erano richieste specifiche precise in termini prestazionali, di facilità d'uso, di versatilità e di diagnostica. Dal punto di vista prestazionale, il primo requisito era che gli I/O remoti dovevano avere delle prestazioni assolutamente paragonabili a quelle degli I/O centralizzati, come avviene su un classico backplane. Inoltre, il nuovo backplane doveva essere sufficientemente performante per potere operare una scalabilità del sistema con aggiunta di moduli senza creare delle penalizzazioni in termini prestazio-

nali. Dal punto di vista della facilità d'uso (Plug & Run), soprattutto nell'ambito degli IP67, era necessario potere utilizzare dei cavi precablati con connessioni standard M8 o M12, semplificando quindi il cablaggio. Era inoltre richiesta l'identificazione automatica del modulo senza richiedere necessariamente la creazione di numeri di nodo ma collegando tutti i moduli a un unico nodo in un'architettura daisy-chain. Infine, era richiesta la semplice espandibilità del sistema. In termini di versatilità, era necessario poter collegare elementi che non appartenessero esclusivamente al mondo degli I/O remoti. Quindi, in particolare, moduli I/O per interno quadro IP20, moduli I/O per il campo IP67, moduli per valvole, dispositivi di visualizzazione e dispositivi di potenza (inverter, ecc.).

Diagnostica, infine, significava avere elementi asincroni sul bus che potessero trasferire le informazioni richieste senza penalizzare le prestazioni. E questo è anche il caso di Ethernet Powerlink, che ha slot sincroni e slot asincroni nei quali possono essere inserite informazioni utili per diagnosticare eventuali problemi sul bus. La diagnostica, quindi, è sempre garantita indipendentemente dal numero delle stazioni, senza creare una modifica delle prestazioni.

## L'evoluzione di Ethernet Powerlink

Recentemente, Ethernet Powerlink è stato integrato con la famiglia di profili di comunicazione e dispositivi CANopen. In particolare, i profili di comunicazione DS301 e DS302 di CANopen sono stati adattati a Ethernet Powerlink attraverso un lavoro di gruppo congiunto svolto da Epsg (Ethernet Powerlink Standardization Group) e CiA (CAN in Automation). Utenti e fornitori di dispositivi con capacità CANopen possono quindi migrare facilmente le loro applicazioni dal bus CAN all'ambiente Ethernet, cento volte più veloce. Inoltre, il bus CAN può essere combinato in modo trasparente con reti Ethernet ogni volta che l'applicazione lo richiede.

Oggi, Ethernet Powerlink è supportato da oltre 300 aziende in tutto il mondo e può vantare oltre 50.000 nodi installati. Ethernet Powerlink può essere implementato con qualsiasi chip Ethernet disponibile sul mercato. Ai tradizionali approcci basati su Asic, recentemente si è aggiunta una nuova soluzione basata sugli Fpga (field programmable gate array) della famiglia Cyclone Altera. Sviluppata dalla stessa Altera insieme a membri dell'Epsg, tale soluzione mette a disposizione un'interfaccia Ethernet Powerlink, logica hub e un core processore. Comprendendo anche la necessaria infrastruttura di elaborazione per l'applicazione, essa riduce nettamente il costo per nodo. Ma non basta. Anche Intel, il

maggior fornitore di semiconduttori a livello mondiale, ha deciso di introdurre ottimizzazioni Ethernet Powerlink nel network processing engine (NPE) della sua famiglia di processori scalabili di rete IXP 42X. Il codice di ottimizzazione è disponibile gratuitamente sul sito web dell'Epsg. L'architettura Intel Xscale con abilitazione Ethernet Powerlink si configura come una soluzione ideale per sistemi di controllo e infrastrutture di rete a elevate prestazioni.



**Ethernet Powerlink è supportato da oltre 300 aziende in tutto il mondo e può vantare oltre 50.000 nodi installati**

## 1.000 punti in meno di 1 ms

Da questi requisiti di sistema è nato il backplane decentralizzato X2X Link. Le sue caratteristiche principali sono un tempo inferiore a 1 ms per gestire 1.000 punti digitali e 50 analogiche (il clock minimo è di 200 µs), con un massimo di 253 moduli per rete con segmenti di lunghezza massima di 100 m. Ciò corrisponde a un'estensione lineare di circa 25 km, avendo la garanzia che in meno di 1 ms si possono trasferire 1.000 punti digitali e 50 analogiche.

X2X Link è poi caratterizzato da un cablaggio semplice e veloce, remotando non solo il bus, ma anche l'alimentazione dei sistemi a 24 Vcc. Sugli I/O è quindi possibile avere direttamente la connettività di questi oggetti senza richiedere guide di alimentazione.

A ciò si aggiunge una comunicazione aperta, grazie alla disponibilità di bus controller verso il mondo standard CAN, CANopen, DeviceNet, Profibus DP ed Ethernet Powerlink. Infine, l'immunità ai disturbi è garantita da procedure di messa a terra continua per il bus e tutti i canali analogici. In dettaglio, X2X Link utilizza una normale tecnologia di connessione a cavo di rame schermato.

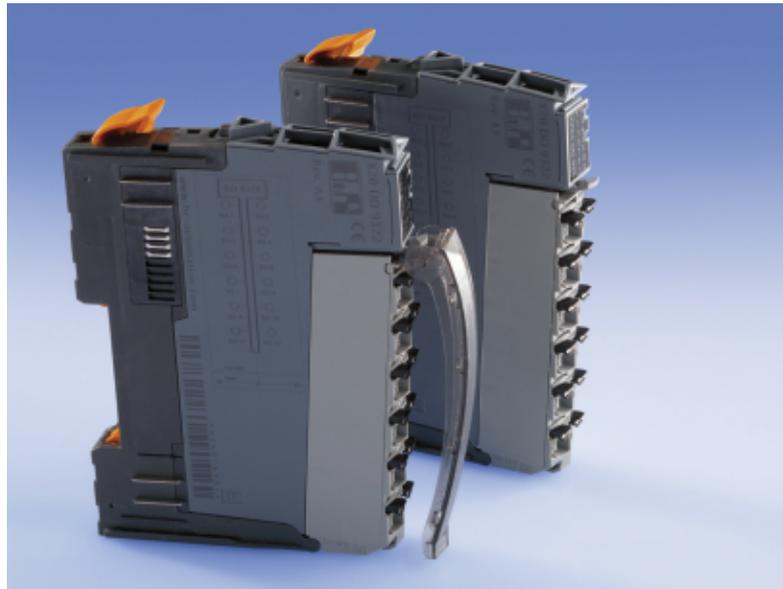
La connessione è in daisy-chain con 2 connettori, senza richiedere alcun connettore a T. Vi sono, inoltre, un isolamento elettrico completo tra bus e I/O e un'alimentazione indipendente del bus dagli I/O, con possibilità di collegamento a due potenziali differenti (per esempio, una batteria di schede d'ingresso e una batteria di schede d'uscita sotto due alimentazioni separate). Quindi, se si verifica un problema nella parte di alimentazione degli I/O, si mantiene viva l'alimentazione del bus per potere usufruire degli elementi di diagnostica.

Per quanto riguarda la comunicazione, oltre al tempo di ciclo: 200 µs, sono da segnalare la comunicazione ciclica e aciclica (per diagnostica, configurazione dei moduli, aggiornamenti del firmware, ecc.). Infine, i moduli sono sincronizzati e identificati automaticamente, senza alcun selettore del numero di nodo.

## La nuova famiglia di I/O: X20

“La nostra concezione di un sistema di I/O ideale, concezione che condividiamo con la maggior parte dei nostri

clienti, è quella di un sistema che possa garantire elevata granularità, estrema densità di punti, semplicità di utilizzazione, decentralizzazione, completezza ed elevate prestazioni in termini di velocità” afferma Galluzzi. Questo ideale oggi è stato trasformato in realtà e ha un nome preciso: X20. La nuova famiglia X20 comprende in primo luogo moduli digitali con granularità 2 – 12 canali e



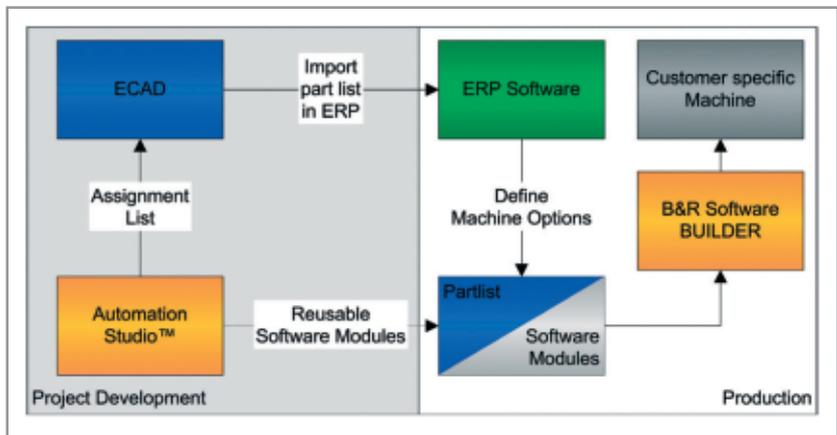
**Elevata granularità, estrema densità di punti, semplicità di utilizzazione, decentralizzazione, completezza ed elevata velocità sono le principali caratteristiche della famiglia X20**

moduli analogici (AI, AO, AT, ecc.) con granularità: 2 – 4 canali e risoluzione 12/16 bit. Tra gli altri moduli, contatori ABR 24 V a 1 – 2 canali, contatori ABR/SSI 5 V a 1 canale e moduli PWM per motori passo-passo a 2 – 4 canali. Completano la famiglia i controllori per bus di campo Ethernet Powerlink, CAN, CANopen, DeviceNet e Profibus DP, i moduli CPU con microprocessori Intel compatibili, Compact Flash, SRam, Ethernet10/100 Mbps e porta USB, nonché i moduli d'interfaccia (1 interfaccia per modulo) Ethernet Powerlink, X2X Link, CAN, CANopen, DeviceNet, Profibus DP, Fast Ethernet, RS-422/485, RS-232 e DVI-I.

Ma vediamo quali sono le caratteristiche di una famiglia che, a tutti gli effetti, può essere definita rivoluzionaria. In particolare, la granularità degli I/O X20, assicurata da un sistema a slitta con moduli da 1 e 2 canali (passo 12,5 mm, larghezza 75 mm e altezza 90 mm), permette di ottenere una definizione fino al singolo punto. “Su questo formato estremamente compatto, con connettore a 12 pin, B&R è oggi l'unico fornitore a offrire moduli digi-

tali con un massimo di 12 canali”, sottolinea Galluzzi. “Da ciò deriva un’elevata densità di componenti nel minimo spazio, che permette una gestione di molti punti negli spazi più limitati possibili, senza penalizzare le sezioni dei cavi.” La tecnologia di connessione è universale a 1/2/3 fili su connettore a 12 punti. Quindi, si possono collegare fino a 4 punti in tecnologia a 3 fili, o 6 punti a 2 fili o 12 punti a un filo con alimentazione esterna, e non sono richieste morsettiere aggiuntive oltre al connettore standard. Infine, la decentraliz-

zazione è assicurata da una famiglia di schede la più ricca e completa possibile. “E’ possibile l’identificazione automatica degli I/O da parte dell’unità di controllo e da ogni modulo vengono fornite dettagliate informazioni circa il suo stato corrente”, spiega Galluzzi. “Fra i moduli di I/O e il PLC sono richiesti due soli cavi: uno per il trasferimento dei dati e uno per le linee di alimentazione.” E’ da notare che, utilizzando l’ambiente Automation Studio, la configurazione e la programmazione del sistema X20 sono integrate con i sistemi ERP aziendali. In base a struttura, range e combinazione dei componenti X20, si possono creare automaticamente gli elenchi di classificazione degli I/O, che determinano l’esatta posizione di ingressi e uscite e utilizzano in modo ottimale il

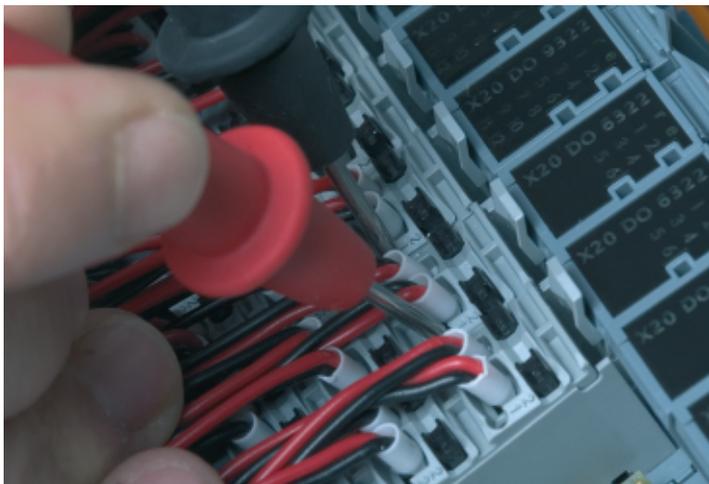


La configurazione e la programmazione del sistema X20 sono integrate con i sistemi ERP aziendali

numero di moduli esistente. Il programma applicativo rimane invariato.

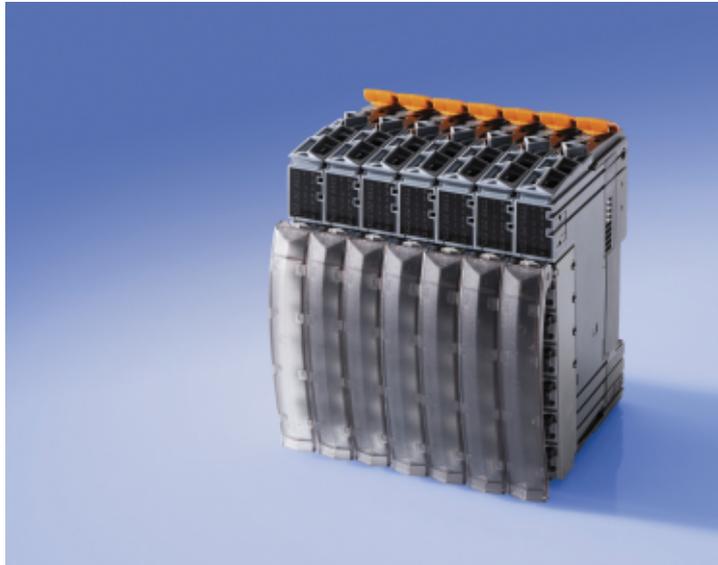
## Connettori, codifica e marcatura

Il connettore della famiglia X20, in tecnologia di tipo ‘Push-In’, permette il cablaggio senza utensili, con un ancoraggio tramite semplice pressione del cavo intestato all’interno del foro. La disconnessione del cavo avviene mediante pressione di una levetta, con corrispondenza del foro per inserimento cavo-levetta di rilascio di immediata intuizione. Il connettore comprende anche un foro di accesso per il puntale di un tester. Sono possibili connessioni AWG 28 ... 14, 0,08 ... 1,5 mm<sup>2</sup>, fino a 2,5 mm<sup>2</sup>. Un’apposita svasatura permette di inserire anche capicorda a doppio cavo (2 x 0,75 mm<sup>2</sup>) in un singolo terminale. E’ possibile applicare al connettore una corrente massima di 10 A e una tensione massima di 230 Vca. Completano il sistema di connessione chiari sistemi di codifica per evitare scambi connettori e schede. Il primo elemento è una codifica di tipo meccanico del terminale eseguita in fabbrica che impedisce, per esempio, l’inserimento di un connettore a 24 Vcc in una scheda a 220 Vca. Il secondo elemento è una codifica meccanica personalizzabile dall’utente: le etichette, infatti, svolgono non solo una funzione di identificazione, ma anche una funzione di codifica meccanica 1:1 tra connettore e scheda. Per quanto riguarda i sistemi di marcatura, è prevista in primo luogo una marcatura permanente in ogni terminale tramite codifica matriciale. Vi è quindi una



Il connettore dei moduli X20 comprende anche un foro di accesso per il puntale di un tester

marcatura personalizzata per ogni terminale tramite una codifica software ottenuta mediante un chip integrato all'interno della scheda, che ne fornisce la 'carta d'identità' (tipo, numero di serie, ecc.). "Poiché le schede sono inseribili a caldo, si possono anche seguire attivazioni di programmi o altre operazioni in base all'inserimento di una certa scheda", afferma Galluzzi. Infine, vi è una marcatura personalizzata dell'intero connettore attraverso un sistema aggiuntivo per l'ancoraggio del terminale alla scheda utile per ambienti particolarmente ostili relativamente alle vibrazioni. Il sistema di ancoraggio ha un vano per l'inserimento dell'etichetta di marcatura. "Tutte queste caratteristiche rendono il sistema di I/O locale/distribuito X20 particolarmente facile da utilizzare", aggiunge Galluzzi. "Basato su tre elementi distinti ben individuabili (connettore, elettronica e bus), esso offre vantaggi, come il possibile pre-cablaggio dei connettori, l'inserimento a



**"E' possibile l'identificazione automatica degli I/O da parte dell'unità di controllo e da ogni modulo vengono fornite dettagliate informazioni circa il suo stato corrente"**

caldo dei moduli e moduli bus liberi per opzioni macchine. Si hanno quindi a disposizione tutti i vantaggi di un sistema a rack uniti ai vantaggi di un sistema a slitta, con la granularità di un sistema a slitta e la gestione tipica di un sistema a rack. Infine, l'intero sistema può essere fornito preassemblato." La decentralizzazione del sistema X20 è assicurata dall'apertura ai bus di campo standard più comuni, da prestazioni assolute grazie al bus interno X2X Link e dalla possibilità di distribuzione dei moduli senza limiti.

### **X67: moduli remoti in IP67**

Alla famiglia X20 si affiancano diversi altri nuovi prodotti. Tra questi, i nuovi moduli di I/O X67 introdotti da B&R, progettati per essere installati direttamente sulla macchina. I moduli X67 si collegano direttamente ai sistemi di controllo B&R senza richiedere un modulo d'interfaccia e ciò assicura prestazioni ottimali e un funzionamento uniforme, deterministico e sincrono. Fra il PLC o l'IPC B&R e tutti i moduli X67 del sistema viene utilizzato X2X Link, ma si possono utilizzare anche connessioni CANopen, DeviceNet, Profibus DP o Ethernet Powerlink. Tuttavia, fra i moduli di I/O X67 viene sempre utilizzato X2X Link, anche se i moduli sono collegati a un altro sistema fieldbus tramite bus coupler. Tra le principali caratteristiche dei moduli X67, è da notare innanzitutto la struttura in plastica interamente ermetica,

per l'utilizzo in ambienti ostili. Sono quindi evidenti i LED di stato integrati, gli attacchi centrali per il fissaggio rapido su guide a binario, il connettore X2X M12 (4 pin), connettori analogici M12 (5 pin), connettori digita-



**I nuovi moduli di I/O X67 introdotti da B&R Automazione Industriale, progettati per essere installati direttamente sulla macchina**

li M8 (3 pin) e i connettori di alimentazione M8 (pin), a 24 Vcc. Più in dettaglio, i moduli offrono una protezione IP67 con temperatura di utilizzo da 0 a 60 °C. I nuovi moduli sono inoltre caratterizzati da un'eccezionale immunità ai disturbi, dalla connessione a terra continua per bus e I/O tramite opportune piastre conduttive e da funzioni di protezione integrate. Tra queste, sono da segnalare la protezione contro l'inversione di polarità e la protezione contro i cortocircuiti attraverso un cut off termico. La diagnostica tramite LED integrati o software segnala il funzionamento del bus X2X, il funzionamento del modulo, l'alimentazione degli I/O e lo stato del singolo punto di I/O. "Il sistema di I/O X67 assicura una riduzione dei costi tramite la facilità di gestione (il cablaggio viene ridotto a due sole linee), i tempi di start-up ridotti al minimo, la totale integrazione, estese funzioni diagnostiche e una configurazione che ottimizza l'assistenza", afferma Galluzzi. "E' inoltre da sottolineare la flessibilità insita nei moduli, ottimi per la progettazione di macchine modulari e aperti a futuri upgrade delle macchine stesse." Il sistema X67 comprende un'ampia varietà di moduli I/O analogici e digitali, bus controller, interfacce seriali, moduli di temperatura e interfacce encoder.

### Bus controller: libertà di comunicazione

Il bus controller nel sistema di I/O X67 rappresenta l'interfaccia di comunicazione verso il mondo dei fieldbus aperti. Esso è un normale dispositivo Profibus DP, CANopen, DeviceNet o Ethernet Powerlink, definito utilizzando i corrispondenti file di descrizione (GSD, EDS, ecc.). Il sistema viene configurato normalmente utilizzando il corrispondente configuratore di fieldbus. Dietro il rispettivo slave è disponibile l'intera gamma dei moduli X67, indipendentemente dai collegamenti bus. Tra le principali caratteristiche, due selettori per l'identificazione del numero di nodo, 8/16 I/O digitali configurabili singolarmente come ingressi/uscite già integrati nel dispositivo, l'alimentazione bus X2X integrata, connettori separati per l'alimentazione bus e I/O e, infine, bus e I/O isolati elettricamente. Tutti i bus controller sono disponibili come moduli fieldbus compatti. Una novità è rappresentata dal bus controller con connettore T integrato, che ospita un ingresso e un'uscita fieldbus. Vi sono inoltre un ulteriore collegamento a X2X Link, oltre a canali digitali integrati nel modulo, per un totale di 16 ingressi o uscite liberamente definibili, divisi in otto connettori M12. "La decentralizzazione delle macchine, supportata in modo ideale con il sistema di I/O X67, richiede componenti efficienti e, in particolare, velocità elevate nelle conversioni dei canali analogici", afferma Galluzzi.



Collegamento in daisy-chain di più moduli X67

"Nella famiglia X67, tutti i canali analogici sono convertiti in meno di 400 microsecondi e i dati vengono trasferiti in modo sincrono all'unità di controllo. E' possibile configurare tramite software sette diversi filtri d'ingresso, permettendo di ottimizzare le regolazioni sui rispettivi requisiti applicativi." Infine, è da notare che anche tutta la famiglia dei moduli X67 è totalmente integrata nei tool di programmazione e diagnostica Automation Studio. Ancora una volta, ciò permette all'utente di lavorare con lo stesso tool software utilizzato per tutti gli altri componenti del sistema.

### Connettori per valvole

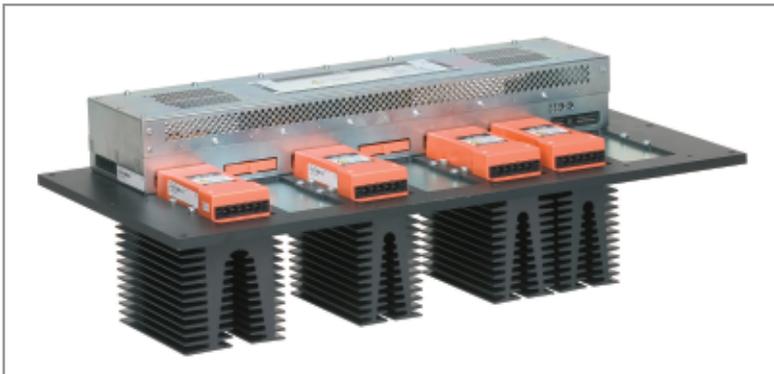
Un altro nuovo prodotto B&R è rappresentato dai connettori XV. Essi permettono l'integrazione nel sistema di controllo di valvole pneumatiche fornite dai principali produttori, tra cui Bürkert, Festo, Bosch Rexroth, Norgren e SMC. I connettori XV mettono a disposizione fino a 24 uscite digitali per un massimo di 24 valvole in un formato Dsub compatto. Permettono inoltre di aggiungere manifold di valvole a sistemi in rete con una minima configurazione. Il collegamento viene eseguito direttamente tramite un connettore a 25 pin. "Il connettore XV offre la possibilità di integrare le valvole pneumatiche più diffuse direttamente nel sistema di automazione distribuito", afferma Galluzzi. "Questa soluzione compatta crea considerevoli possibilità di risparmio per l'utente. Un altro punto da sottolineare è la ridotta quantità di cablaggi richiesta, soprattutto per le configurazioni con un elevato numero di valvole. Anche

i sistemi più piccoli possono tuttavia beneficiare di una riduzione dei costi, grazie al diverso numero di canali per il collegamento al manifold di valvole.”

Fra gli altri dati tecnici dei connettori XV, il grado di protezione IP20 (IP54/ IP65 per alcuni prodotti), 8, 16 e 24 canali d'uscita digitale e le dimensioni di circa 58 mm x 58 mm. Oltre al collegamento alle valvole dei produttori citati, sono possibili controllori per altri fornitori.

### CIS - Compact Inverter System

Nei nuovi CIS, Compact Inverter System B&R, la combinazione del rack principale, che consiste di una CPU di controllo con connessione Ethernet, e del backplane decentralizzato X2X Link, si traduce in un'ampia gamma di possibilità applicative. Sono disponibili 4 unità di controllo, con potenza di 600 W o 1,5 kW (unità da 70 mm) oppure di 3 kW o 5,5 kW (unità da 105 mm). Negli stadi d'uscita sono disponibili 4 classi di potenza, distribuite sul dispositivo indipendentemente dallo slot. In particolare, l'unità centrale di potenza può essere a 4 slot (max. 16 kW), 7 slot (max. 6,5 kW) oppure 8 slot (max. 8 kW/16 kW). La CPU x86 a 100 MHz non solo gestisce il controllo dell'inverter, ma può essere anche utilizzata per altri task di controllo. “Il firmware dell'inverter fa parte del software applicativo, pertanto in qualsiasi momento è possibile eseguire regolazioni sulla base delle



opzioni richieste”, spiega Galluzzi. “Naturalmente, nel CIS è stato integrato anche un filtro di potenza corrispondente per rispettare i valori limiti fissati dalle norme CISPR11, Gruppo 2, Classe A.” Nelle tre configurazioni disponibili dell'alimentatore è possibile collegare fino a 8 moduli di controllo inverter, con una capacità totale fino a 16 kW. Il funzionamento standard avviene secondo una curva caratteristica U/f definita utilizzando 8 coordinate. La massima frequenza d'uscita è di 400 Hz, mentre la risoluzione di 5.800 passi per direzione permette di specificare una frequenza d'uscita minima di 0,1 Hz. “Se si confronta il Compact Inverter System con altre

soluzioni alternative, il potenziale di risparmio è evidente”, afferma Galluzzi. “I costi di installazione sono minimizzati da una quantità di cablaggi significativamente



**I connettori permettono l'integrazione nel sistema di controllo di valvole pneumatiche fornite dai principali produttori**

ridotta, mentre all'interno dell'armadio si risparmia una notevole quantità di spazio e l'esigenza di condizionamento, grazie al montaggio del dissipatore all'esterno dell'armadio stesso.” La piastra di montaggio, infatti, viene montata in un foro di installazione sull'armadio e gli stadi d'uscita sono avvitati nei rispettivi slot. Il cavo di alimentazione (3 x 400 - 480 Vca +/- 10%) utilizza un connettore separato e anche la terra è collegata separatamente mediante un connettore a vite M8. Inoltre, è disponibile un'alimentazione a 24 Vcc interna, anche per periferiche esterne

**Nei nuovi CIS, Compact Inverter System, sono disponibili 4 unità di controllo, con potenza di 600 W o 1,5 kW**

con una potenza massima di 80 W. Il bus in c.c. può essere utilizzato, per esempio, per collegare un chopper di frenatura. Ma i vantaggi del nuovo sistema B&R sono ancora più evidenti quando sono richieste funzioni esterne addizionali, perché il sistema può essere espanso in qualsiasi momento con nuovi punti di I/O utilizzando il backplane decentralizzato X2X Link. Fra le altre caratteristiche del CIS, le interfacce Ethernet Powerlink, X2X Link, RS-232, e CAN, il PLC integrato opzionale, il firmware aggiornabile, la visualizzazione tramite X2X Link o Ethernet, l'espansione degli I/O tramite X2X Link e la possibile protezione IP44 (IP54). ■