

Prodotti per un sistema di automazione completo

VALERIO ALESSANDRONI

Nel tempo, l'offerta di Beckhoff Automation si è evoluta seguendo le principali tendenze di mercato. Oggi, l'azienda offre tutti i componenti necessari per un'automazione a 360°

Beckhoff Automation è specializzata nella progettazione e produzione di dispositivi per l'automazione industriale e di controllori basati su PC. Presente in molti settori del mercato, l'azienda ha basato la propria tecnologia sul bus di campo e su sistemi di controllo Soft-PLC che implementano funzioni per controllo numerico. La gamma dei prodotti offerti copre quasi tutte le esigenze dell'automazione, mettendo a disposizione

prodotti sia di elevata qualità che di alto design senza sacrificarne le performance. In particolare, la proposta Beckhoff spazia dai PC di fascia industriale con soluzioni remotate di visualizzazione, passando per i bus di campo e l'I/O distribuito, con protezione sia IP20 che IP67, fino ad arrivare a sistemi drive di movimentazione con motori brushless e lineari. Il completamento della offerta avviene con il TwinCAT: un Soft-PLC/NC real time che funziona su piattaforma PC standard.



TwinCAT è un Soft-PLC/NC real-time che funziona su piattaforma PC standard

Ognuno dei singoli prodotti Beckhoff può essere inserito in un sistema di automazione in modo singolo, sposandosi perfettamente con gli altri dispositivi presenti grazie all'aderenza ai principali standard di mercato, oppure attraverso una soluzione completa di automazione che ne amplifica le proprie performance.

I sistemi Beckhoff sono presenti ormai in numerosi segmenti di mercato a livello mondiale grazie anche alla presenza capillare dell'azienda, che ormai supera i 50 Paesi.

Intelligenza e controllo a bordo PC

Fin dal 1986, Beckhoff si è proposta sul mercato con un controllo PC-Based real-time orientato principalmente al settore del legno e integrando, già a quel tempo, numerose funzioni per il Controllo Numerico. Durante gli anni '90, sulla scia dell'enorme sviluppo dei bus di campo e dei sistemi operativi Microsoft, il SoftLogic PLC-NC Beckhoff ha integrato le funzioni per l'accesso a tali bus, evolvendo gradualmente fino ad arrivare, ai giorni nostri, ad un sistema Soft PLC-CNC real-time. Il sistema che Beckhoff propone come alternativa ai tradizionali PLC e controlli numerici è stato denominato TwinCAT (Total Windows Contro Automation Technology). Il TwinCAT è un software che trasforma ogni piattaforma PC standard in un sistema real-time e multitask con funzionalità di controllo assi interpolato. Questa soluzione permette quindi di unire la potenza dei moderni processori PC con le caratteristiche tipiche di un PLC tradizionale. I linguaggi IEC 61131-3 adottati dal TwinCAT rendono il sistema aperto e compatibile a livello di programmazione con gli altri PLC. In questo modo, il know-how di programmazione presente presso il cliente viene conservato.

inoltre lavorare con qualsiasi software Scada o con altri linguaggi come Visual Basic, VC++, Java, VBScript, ecc. attraverso OCX e DLL. Inoltre, il sistema TwinCAT prevede anche l'implementazione di un Server OPC (OLE for Process Control): Beckhoff è infatti uno dei soci promotori del Consorzio OPC. Infine, grazie all'esperienza acquisita in questi anni con numerose applicazioni nei



Il PC industriale CX1000 Beckhoff è un sistema modulare per l'automazione industriale e il controllo di processo

TwinCAT: Soft-PLC/CNC

Quindi, il TwinCAT è un Soft PLC-NC multitask real-time, che consente di avere a disposizione fino a 4 PLC indipendenti ognuno dei quali con 4 task a priorità. A queste si aggiungono le task per il controllo numerico PTP (point to point) fino a un massimo di 255 assi e interpolato a gruppi di 8 assi o nella versione CNC con interpolatore a 32 assi e funzionalità 5D e trasformazioni cinematiche, una serie di camme elettroniche di tipo Start/Stop, a tempo e con anticipo in funzione della velocità, nonché leggi di moto. Il Soft-PLC TwinCAT può essere programmato attraverso i linguaggi previsti dallo standard IEC 61131-3, mentre per le funzioni dedicate al controllo numerico, oltre all'IEC 61131-3, è stato integrato al suo interno l'interprete DIN66025. Le camme elettroniche possono essere facilmente parametrizzate sia online con profilo variabile, sia attraverso un'interfaccia operatore friendly che ne semplifica l'utilizzo. Il TwinCAT può

diversi settori dell'automazione, sono disponibili molte librerie che aiutano il progettista nella creazione del software di controllo.

PC industriali per ogni applicazione

I PC industriali devono essere caratterizzati da una notevole affidabilità e robustezza per potere essere impiegati nell'automazione industriale. Beckhoff ha sempre attribuito un'enorme importanza alla qualità dei propri prodotti, e questa cura è particolarmente evidente nella costruzione dei PC industriali.

La costante ricerca e la selezione accurata della componentistica per PC, unita alla propria esperienza pluriennale, consentono oggi a Beckhoff di proporsi sul mercato con una serie di PC industriali adatti a qualsiasi esigenza e ad ogni settore applicativo. La gamma a disposizione si estende dai PC ad incasso in formato 19" della serie

C5000, fino ad arrivare ai PC box C3300 con schermo integrato o con pannelli operatore remotabili fino alla distanza di 100 m con cavo coassiale. In particolare, nei Control Panel della serie CP7000 Beckhoff ha unito la



I moduli FieldBus Box IP67 sono disponibili in tre modelli. Il primo è il modello Compact Box della serie IPxxxx-Bxxx con uscita bus di campo integrata

propria tecnologia avanzata ad un design elegante e a prezzi competitivi. I Control Panel possono essere forniti sia con schermo standalone che completi di tastiera numerica e alfanumerica. La gamma comprende sia le versioni con touch-screen TFT a matrice attiva, sia le versioni con Touch Pad da 6,5" fino a 20".

Tutta la serie dei Control Panel può essere inoltre personalizzata in base alle specifiche esigenze, che possono variare dalla simbologia dei tasti dedicata a particolari necessità, fino all'inserimento di porte seriali o USB direttamente sul pannello o a tastiere elettromeccaniche con fungo di emergenza integrate sulla parte frontale o laterale. I PC industriali prodotti da Beckhoff sono adatti a tutte le applicazioni, grazie alla notevole varietà delle serie proposte, permettendo così di raggiungere le

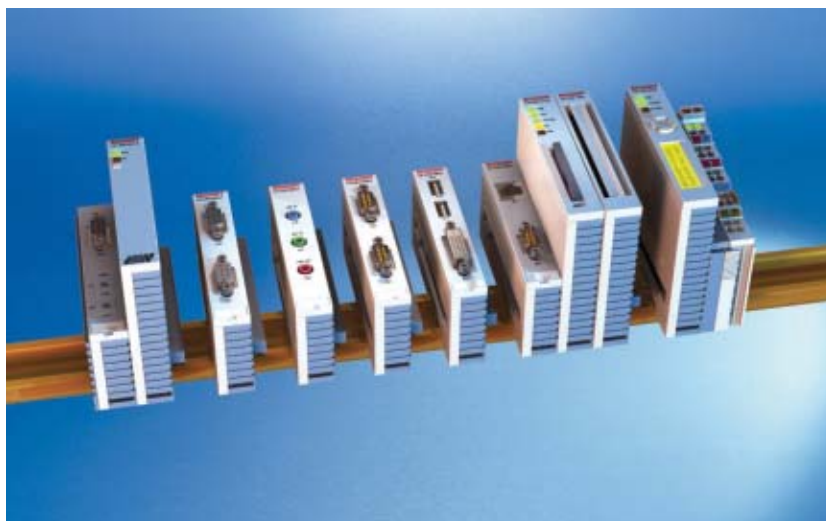
prestazioni desiderate a costi contenuti. Essi hanno dimostrato la loro idoneità nell'impiego in macchine ed impianti di ogni tipo, con un'affidabilità pluriennale basata sul know-how acquisito dalle numerose applicazioni presenti in tutto il mondo.

Grazie all'integrazione di componenti stabili come sun-disk compatti, display a cristalli liquidi termoresistenti e a moduli di continuità specifici, Beckhoff è in grado di fornire un PC industriale che può essere impiegato in modo sicuro e affidabile anche in condizioni industriali difficili. Ma già da qualche anno Beckhoff ha sentito l'esigenza di creare un sistema PC che non fosse solo da quadro elettrico ma che avesse una veste friendly a livello di immagine. Senza dimenticare poi la massima affidabilità attraverso le moderne soluzioni per PC. Da queste considerazioni è nato il nuovo CX1000.

CX1000: incredibilmente compatto

Il PC industriale CX1000 Beckhoff è un sistema modulare per l'automazione industriale e il controllo di processo. Con questo sistema è possibile rispondere in modo ottimale a tutte quelle applicazioni che richiedono elevate prestazioni e costi contenuti.

Il CX1000 è dotato di una CPU Intel Pentium 266 MHz compatibile, che comunica con i propri componenti attraverso un bus PC104. I moduli della serie CX1000 variano dal modulo di alimentazione a 24 V, con display di diagnosi, fino ai sistemi audio e video-camera, passando per i componenti bus di campo, sia master che slave, in Profibus, CANOpen, DeviceNet, Ethernet, Lightbus e Sercos. Inoltre, grazie ai moduli di input per video



I moduli Box PLC della serie ILxxxx-Cxxx supportano funzionalità di PLC integrato

DVI/USB è possibile connettere monitor, tastiere e mouse per un sistema versatile e performante. Il CX1000 viene fornito con sistema operativo Windows CE.NET o Windows XP Embedded, che risiedono su una memoria Compact Flash di tipo industriale, espandibile fino a 1 Gbyte, nella quale trova spazio anche il TwinCAT CE. Quest'ultimo è il SoftPLC Beckhoff che trasforma ogni piattaforma hardware PC in un PLC real-time ad elevate prestazioni e che permette di gestire fino a 4 PLC in modalità 'pre-emptive', ognuno con 4 task indipendenti per un totale di 16 task. A ciò si aggiunge la task per il controllo numerico PTP (point to point) di cui il TwinCAT CE supporta tutte le funzionalità. Il CX1000 si integra perfettamente con tutto il mondo degli I/O remotati IP20 e IP67 in cui Beckhoff è tra i protagonisti di mercato per gamma di segnali e bus di campo implementati. Il processore del CX1000 può gestire, oltre al TwinCAT CE Real Time, anche tutti gli Scada CE e XP compatibili, attraverso la tecnologia OPC per WinCE/XP e DLL residenti nel sistema.

La porta Ethernet, già integrata nel modulo della CPU, permette al CX1000 di operare come client/server di rete per sistemi di supervisione e raccolta dati remotata.

Moduli di periferia decentrata

L'introduzione dei bus di campo nell'automazione industriale ha avuto come scopo principale la riduzione dei cablaggi, con una conseguente riduzione dei tempi di lavoro e dei costi. In seguito si è aggiunta la possibilità di avere una diagnosi più robusta per dispositivi posti in campo, evitando l'utilizzo di apparecchiature per la diagnosi che risultavano spesso costose. Oggi, quindi, il cablaggio dei segnali di ingresso/uscita avviene normalmente in modo decentrato sulle apparecchiature per bus di campo ed in modo centralizzato sui controlli a memoria programmabile. Gli apparecchi per bus di campo disponibili, specifici del produttore, con una configurazione di ingresso/uscita e una forma costruttiva fissa, rendono spesso necessario l'impiego di un'intera serie di apparecchi con funzioni simili.

Il Bus Terminal Beckhoff propone invece un concetto di periferia aperto ed indipendente dal bus di campo, composto da terminali elettronici. La testina di un terminale elettronico è l'accoppiatore Bus con interfaccia per il bus di campo. Un accoppiatore Bus può alimentare fino a 64

terminali elettronici e fino a 255 terminali con moduli di estensione per qualunque forma di segnale. Possono essere creati vari gruppi di potenziale per sostituire completamente i terminali elettronici. In questo modo è possibile strutturare uniformemente il livello di ingresso/uscita sulla base di terminali elettronici, mantenendolo indipendente dal bus di campo.

L'evoluzione degli I/O distribuiti

Nel tempo, l'evoluzione da parte di Beckhoff nella tecnologia dei moduli di I/O distribuiti per bus di campo era stata centrata su alcuni aspetti particolari, quali l'apertura nei confronti al maggior numero di bus di campo e una



L'offerta Motion Control di Beckhoff completa la gamma di prodotti composta da PC industriali, componenti per bus di campo e software PLC/NC

certa modularità. Ciò senza l'utilizzo di dispositivi aggiuntivi quali basette o basi di connessione, mantenendo nello stesso tempo una dimensione meccanica che fosse accettabile all'interno di un quadro elettrico, quindi per dispositivi con grado di protezione IP20.

Ma una nuova sfida che Beckhoff si è posta riguarda i dispositivi con grado di protezione IP65/IP66/IP67 per ambienti bagnati, sporchi o polverosi, che mantenessero tutte le caratteristiche di modularità e flessibilità tipici della gamma Beckhoff dei moduli I/O remotati IP20. Beckhoff ha vinto questa sfida creando la serie dei 'FieldBus Box'. Questa, pur mantenendo la modularità e la flessibilità che sono uno dei principi costruttivi di tutta la gamma dei prodotti Beckhoff, è in grado di garantire la stessa robustezza ed affidabilità dei moduli IP20 ma con grado di protezione IP67, e con una gamma di segnali speculare a quella della serie IP20. Una delle caratteristiche fondamentali dei FieldBus Box è la dimensione mecca-

nica che, grazie a uno spessore di circa 20 mm e a una larghezza di circa 25 mm, ne permette l'inserimento in spazi estremamente ridotti.

Tre modelli

I moduli FieldBus Box IP67 sono disponibili in tre modelli. Il primo è il modello Compact Box della serie IPxxxx-Bxxx con uscita bus di campo integrata, dove i bus di campo proposti sono tutti quelli riconosciuti come standard: Profibus, Interbus, CanOpen, DeviceNET,



I servoamplificatori AX2000 azionano i motori sincroni brushless della serie AM2000 e i motori lineari AL2000

Modbus, Sercos, RS-232/485 ed Ethernet. Questi moduli con uscita bus di campo montano già a bordo ingressi e/uscite di tipo sia analogico che digitale. Il tipo di connessione disponibile è S8, M8 e M12 sia con connessione a vite che a 'snap'. Il secondo modello è la serie Coupler Box ILxxx-Bxx che, oltre ad avere le stesse caratteristiche della serie IPxxxx-Bxxx, supporta l'esclusivo sistema IP-link. Quest'ultimo, senza aggiungere ulteriori nodi sul bus, permette di aumentare i segnali raccolti attraverso l'utilizzo di moduli di estensione IExxxx.

Il terzo modello proposto è il Box PLC della serie ILxxxx-Cxxx che, oltre che avere tutte le caratteristiche della serie ILxxx-Bxxx, supporta funzionalità di PLC integra-

to. Inserito in una rete bus di campo, esso assume la funzione di slave, ma lavora come master per i propri I/O, anche quelli connessi con il sistema IP-link, la cui gestione risulta essere trasparente all'utente.

Programmazione standard

La programmazione di questi moduli avviene attraverso linguaggi IEC 1131-3 standard. A tutto ciò si affianca una vastissima gamma di cavi e connettori anche pre-cablati, di tutte le tipologie: sia per i sensori che per l'alimentazione a 24 V, che per gli stessi bus di campo, sempre mantenendo il grado di protezione IP67.

I connettori possono essere forniti sia con connessione diretta che ad angolo per evitare una eccessiva occupazione degli spazi disponibili.

La robustezza del sistema Fieldbus Box Beckhoff ne permette l'impiego direttamente a bordo macchina senza l'utilizzo di cassette elettriche aggiuntive. Inoltre, la dimensione ridotta e il conseguente basso peso, ne permettono il montaggio anche su parti mobili, come ad esempio bracci robotizzati, senza influenzarne la massa. La disponibilità dei moduli per tutti i bus di campo riconosciuti come standard in commercio rende il sistema flessibile e aperto a tutte le tecnologie,

mentre la modularità e la granularità del sistema permettono di abbattere i costi di configurazione: è sufficiente acquistare solo ciò che è effettivamente necessario al fun-

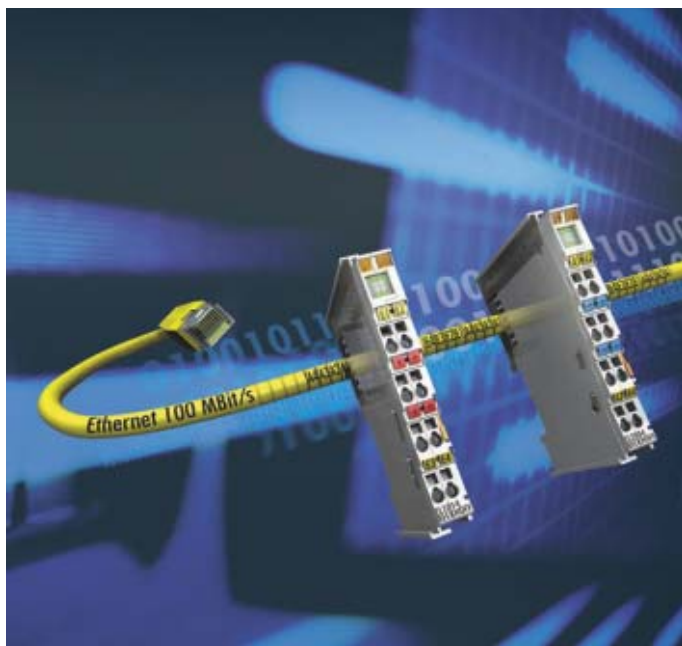
ETG: EtherCAT Technology Group

Con la fondazione nel novembre 2003 di EtherCAT Technology Group (ETG) è iniziata la fase dell'apertura di EtherCAT. Tutti possono utilizzare ed implementare EtherCAT. A ETG partecipano end-user di molteplici settori, costruttori di macchine e fornitori di apparecchiature, che supportano e promuovono la tecnologia EtherCAT. Gli utilizzatori ETG provenienti dai diversi comparti garantiscono l'adattabilità ottimale di EtherCAT a tutte le applicazioni.

I Systempartner si preoccupano con il loro qualificato feedback per la semplice integrazione dell'hardware e del software in tutte le apparecchiature.

Nel frattempo, più di 100 aziende hanno aderito a ETG. Attualmente fanno parte aziende provenienti da USA, Canada, Cina, Corea, Taiwan, Israele, Belgio, Svezia, Finlandia, Gran Bretagna, Italia, Svizzera, Liechtenstein, Austria e naturalmente Germania; stanno definendo il loro ingresso aziende del Sudamerica, Africa, e Australia. Per ulteriori informazioni si può visitare il sito www.ethercat.org.

zionamento, senza sprechi di denaro. I settori dove questi moduli di I/O remotati possono essere inseriti sono innumerevoli: lavorazione della plastica, della gomma, caseifici, cantine sociali, marmo, legno, e in tutti quegli



Il nuovo bus di campo EtherCAT supera i limiti dei normali bus in commercio

ambienti e settori di mercato dove l'ambiente è particolarmente difficile e dove la compattezza del modulo è caratteristica fondamentale per la sua affidabilità nel tempo.

Azionamenti per il controllo assoluto

L'offerta Motion Control di Beckhoff completa la gamma di prodotti composta da PC industriali, componenti per bus di campo e software PLC/NC, permettendo all'azienda di proporre un sistema di automazione completo. In particolare, i servoamplificatori AX2000 azionano i motori sincroni brushless della serie AM2000 e i motori lineari AL2000 con regolazione della coppia, della velocità e della posizione. I servoamplificatori sono disponibili nella versione standard per 4 intensità di corrente: 3,6,10 e 20 A. Sono integrati nel sistema filtri antidisturbo sia per la potenza che per la tensione ausiliaria a 24 V. In tal modo decadono laboriose misure di schermatura nella linea di alimentazione della rete. Connettori per motore e resolver preconfezionati semplificano il cablaggio del sistema. I servoamplificatori digitali presentano una gran varietà di funzioni aggiuntive. Includono per esempio rampe del valore nominale regolabili, 2 uscite

monitor analogiche, nonché 4 ingressi digitali programmabili (due sono di norma definiti come ingressi fincorsa) e 2 uscite digitali. In opzione, il servoamplificatore è disponibile con funzione di blocco dell'avvio per la sicurezza del personale. Questa impedisce il riavvio dell'azionamento nonostante la presenza della tensione di potenza, permettendo in tal modo al circuito principale di rimanere attivo. Ulteriori funzioni integrate includono l'accensione morbida, il riconoscimento di sovratensione, la protezione contro cortocircuiti ed il controllo della mancanza di fase. I servomotori sincroni della serie AM2000 sono motori trifase brushless conformi alle norme DIN 42950 e dotati di magneti permanenti nel rotore. Il pregiato materiale magnetico Neodym contribuisce in modo determinante alle eccezionali proprietà dinamiche di questi motori. Il grado di protezione dei motori è IP 65/64 e può essere aumentato, impiegando una guarnizione ad anello per alberi, a IP 65/65.

Il futuro scorre veloce...con EtherCAT

Beckhoff Automation, da anni fra gli esponenti di punta nella produzione di dispositivi per l'automazione industriale, propone infine il nuovo bus di campo EtherCAT che supera i limiti dei normali bus in commercio: 1000 I/O digitali in 30µs, 200 I/O analogici in 50µs, 100 assi in 100µs. Questo protocollo si basa sullo standard Ethernet, con mezzo trasmissivo Ethernet Standard e connettore RJ45, che con una immagine di 4 GB permette uno scambio quasi istantaneo con la periferica decentrata. Il determinismo di EtherCAT è assicurato dalla struttura stessa del protocollo. Inoltre, l'implementazione del bus viene fatto attraverso il software TwinCAT che utilizza la posta standard dei PC. Questo significa che non sono richieste schede proprietarie per l'utilizzo del protocollo EtherCAT. L'apertura ai bus standard è assicurata da gateway, il cui costo è confrontabile con i normali moduli di I/O Beckhoff. Inoltre, senza bisogno di gateway è possibile collegare direttamente dispositivi in Ethernet standard. La topologia del bus EtherCAT è libera. Può assumere configurazione a stella, ad albero o in parallelo o miste per una totale flessibilità allo scopo di adattarsi ad ogni singola esigenza. Per la prima volta si può parlare così di bus 'semi-aperto', ovvero di una soluzione che offre tutta la potenza e le prestazioni di un bus proprietario ma con la possibilità di aprirsi alle tecnologie standard a costi contenuti, evitando l'imposizione di soluzioni completamente chiuse che poco si adattano alle evoluzioni del mercato e delle tecnologie. ■