

## I bus di sicurezza si evolvono

La sicurezza di persone e macchine rappresenta un tema di grande attualità data la crescente automazione degli impianti

ROBERTO ACCOMANDO

In un ambiente in continua evoluzione e in continuo aumento in termini di complessità come può essere una linea di produzione, il tema della sicurezza è da sempre stato capace di catturare molta attenzione, a causa anche di una normativa che nel corso degli anni è diventata sempre più esigente. Inoltre, il continuo incremento dell'automazione (in tutte le sue forme) dei processi produttivi con il conseguente moltiplicarsi di fasi in grado di essere automatizzate ha reso il tema della sicurezza di grande attualità.

Per rispondere a questa necessità, sia sentita dagli uomini che operano in ambienti automatizzati, sia essenziale per le macchine impiegate, si sono affermati nel corso degli anni dei sistemi volti a garantire la sicurezza in ambienti così particolari. I bus di sicurezza mirano, attraverso una struttura dettagliata successivamente, ad assicurare il livello di sicurezza richiesto da normative sempre più severe.

### Il nodo tecnologico

I bus di sicurezza sono costituiti a tutti gli effetti da una struttura che si dipana all'interno dell'azienda, in grado di monitorare il livello di sicurezza ed eventualmente di prendere i dovuti provvedimenti. Ecco, dunque, che per poter svolgere la loro funzione questi bus devono essere dotati di opportuni sensori, di attuatori, di una rete trasmissiva e della necessaria intelligenza di elaborazione.

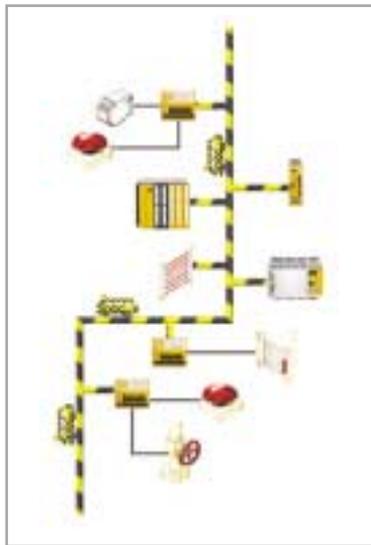
Inoltre, si deve poter garantire all'operatore la facoltà di agire sul sistema in modo semplice e veloce. E' opportuno notare come all'interno di un'azienda già si sviluppi

normalmente un sistema informativo di trasmissione dei dati che a volte potrebbe essere utilizzato come supporto per la realizzazione di funzioni di sicurezza. Un'altra possibilità è quella che prevede l'utilizzo di un sistema di controllo dedicato e programmabile.

### L'evoluzione

La tecnologia usata per l'automazione negli ultimi anni è stata caratterizzata da importanti cambiamenti, in particolare dovuti alla decentralizzazione operata utilizzando sistemi fieldbus convenzionali. Questo cambiamento si è riflesso man mano anche su sistemi e componenti d'impianto orientati alla sicurezza, che fino ad ora sono sempre stati considerati una semplice appendice, sebbene la sicurezza rivesta un'importanza basilare e, con il passare del

tempo, sempre più significativa. Normalmente le funzioni di sicurezza vengono realizzate in modo convenzionale, implementando un gran numero di dispositivi elettromeccanici di sicurezza, oppure utilizzando un sistema di controllo centrale programmabile. Questi rappresentano in effetti due possibili approcci alla problematica. Il primo vede le funzioni di sicurezza come una parte delle tante informazioni che è necessario far circolare in azienda; il



Esempio di architettura di un bus di sicurezza

secondo approccio, invece, prevede che per questo tipo di informazioni possa esistere una struttura dedicata. La prima soluzione, che prevede di accoppiare sistemi di sicurezza al bus di campo operativo, spesso soddisfa la volontà di fornire al sistema di controllo informazioni sullo stato della sezione dell'impianto orientata alla sicurezza, realizzando così un sistema completo in cui fluiscono informazioni eterogenee. In questa tipologia di soluzione, dove vengono utilizzati i bus di campo anche per trasmettere informazioni particolarmente sensibili come quelle legate alla sicurezza, si viene in ultimo a creare un sistema nel quale entrambe le funzioni, controllo operativo e di sicurezza, vengono comunque realizzate in modo separato e indipendente l'una dall'altra; esse inoltre vengono unite solo con la finalità dello scambio dei dati. Coloro che prediligono questa tipologia d'approccio potranno, giustamente, rivendicare che questa particolare possibilità d'integrazione di funzionalità diverse possa in effetti

essere efficiente e dare al calcolatore che gestisce il sistema (e, in ultima analisi, anche all'operatore) una visibilità completa dell'intera infrastruttura aziendale. Le esperienze favorevoli raccolte sulle reti della sezione operativa standard del sistema di controllo dell'impianto rimandano alla necessità di collegare in rete anche le funzioni di sicurezza. Se si considera il background dei requisiti di sicurezza, tuttavia, i bus di campo standard più noti non sempre sono adatti a questo compito. Una differente soluzione alla necessità d'implementare funzioni orientate alla sicurezza, come accennato precedentemente, sono rappresentate dalle reti orientate alla sicurezza. Queste vengono attualmente implementate separatamente rispetto alla rete di controllo standard. Tale separazione è vantaggiosa anche quando è necessario standardizzare parti di una macchina o di un impianto e ogni utente finale utilizza bus di campo differenti.

Se l'aspetto della sicurezza è stato realizzato separatamente è possibile unificare l'intero spettro dei possibili automation fieldbus, così almeno questa parte della macchina o dell'impianto potrà venire standardizzata. Dal punto di vista dell'operatore, pertanto, risultano d'interesse tre forme basilari di rete orientata alla sicurezza. Nel primo caso, un sistema di controllo orientato alla sicurezza mette in rete moduli di I/O decentralizzati. I sensori e gli attuatori orientati alla sicurezza (come i pulsanti di arresto d'emergenza o gli accessi di sicurezza)

vengono collegati localmente mediante il modulo di I/O. Questa forma equivale alla decentralizzazione pura del sistema di controllo di sicurezza. Il secondo caso, invece, prevede l'evoluzione per una serie di costruttori che potranno così proporre moduli di campo con interfacce di collegamento diretto al bus orientato alla sicurezza. Il vantaggio per l'utente non sarà limitato esclusivamente



Beckhoff propone come bus di sicurezza il proprio Bus Terminal TwinSafe

alla riduzione del cablaggio, ma si estenderà anche alla possibilità di impostare in modo semplice e comodo le necessarie parametrizzazioni per mezzo del bus. Questi vantaggi diventano più evidenti quanto più complesso risulta il modulo di campo in questione. In ultimo, una terza ipotesi prevede che gli impianti siano distribuiti su un'area ampia, per esempio potrebbe essere necessario unificare sistemi e reti separate per scopi orientati alla sicurezza.

### Alcuni semplici esempi

Uno tra i principali prodotti presenti in questo segmento di mercato che può essere utilizzato per comprendere le funzionalità offerte da un bus di sicurezza è SafetyBus p. Si tratta di un nuovo sistema bus aperto per la trasmissione seriale delle informazioni di sicurezza che offre tutti i vantaggi delle reti fieldbus in termini di flessibilità di configurazione, riduzione del cablaggio e diagnosi integrata separando, data l'importanza delle funzionalità fail-safe, i segnali di sicurezza da quelli convenzionali.

SafetyBus p permette la remotizzazione delle funzioni di sicurezza attraverso il collegamento di più sistemi di sicurezza PSS programmabili a tre microprocessori, la raccolta dei segnali dall'impianto con moduli di I/O remoti a due microprocessori e il collegamento diretto di sensori e attuatori di sicurezza posizionati in campo. Inoltre, SafetyBus p è certificato per garantire la sicurezza ai mas-

simi livelli previsti dalle normative, con tempi di reazione bassissimi grazie alla trasmissione event-driven e alla potente diagnostica integrata che riduce i tempi di fermo macchina. Anche la disponibilità e le procedure di manutenzione dell'impianto risultano aumentate e facilitate grazie alla configurazione Plug & Play e alla possibilità di suddividere il bus in gruppi di I/O. SafetyBus p presenta un'architettura multimaster e una topologia bus di tipo lineare sulla base dell'ormai collaudato sistema CAN. Assicura una velocità di trasmissione fino a 500 kbit/s, la possibilità di collegare fino a 64 nodi e 1.000 I/O fino a un'estensione massima di 3.500 m. Volendo riassumere i principali benefici di questa soluzione, spiccano il cablaggio ridotto grazie alla struttura decentralizzata, il sofisticato sistema di diagnosi in grado di garantire una riduzione dei tempi e dei costi di manutenzione, i rapidi tempi di reazione data dalla comunicazione di tipo event-driven, oltre all'elevata immunità ai disturbi. Inoltre, questo tipo di soluzione presenta un sofisticato sistema di riconoscimento degli errori con funzioni di autocontrollo e la possibilità di scambiare dati con i più diffusi bus di campo convenzionali (Profibus, DeviceNet, ecc). In ultimo, SafetyBus p merita di essere citato come il primo bus di sicurezza aperto certificato dall'ente normatore BG per la categoria 4 secondo le EN 954-1 e per la classe di applicazione AK 6 secondo la norma DIN 19 250. Un secondo esempio di bus di sicurezza è Bus Terminal TwinSafe di Beckhoff. Grazie all'integrazione della tecnica di sicurezza nel sistema Beckhoff, ora ciò vale anche per le applicazioni nel campo della sicurezza macchine.

I nuovi Bus Terminal TwinSafe sono compatibili con ProfiSafe e possono essere utilizzati sia in modalità standalone, che su un rispettivo controllo di sicurezza.

Beckhoff offre così la possibilità di ampliare in modo semplice il proprio comprovato sistema di bus terminal inserendo dispositivi di sicurezza e quindi di sostituire l'intero cablaggio per i circuiti di sicurezza. I segnali sicuri possono essere miscelati a piacere con i segnali standard, risparmiando tempo e costi di progettazione, montaggio e materiale. La manutenzione viene decisamente semplificata grazie a una più rapida diagnosi e alla facile sostituzione di pochi componenti. I Bus Terminal TwinSafe offrono tre funzionalità di base: i terminali d'ingresso digitali KL19xx, i terminali d'uscita digitali KL29xx e un'unità di collegamento KL6900. Pertanto, possono essere collegati tutti i più comuni sensori e attuatori di sicurezza: pulsanti d'emergenza, serratura di chiavi, interruttori di posizione, comandi bi-manuali, interruttori a strappo, cortina luminosa, barriera fotoelettrica, scanner al laser, ecc., nonché attuatori, come contattori, interruttori porta di protezione con bloccaggio, lampade di segnalazione o servoamplificatori. I Bus Terminal TwinSafe sono basati sul nuovo standard ProfiSafe con il quale sono, dunque, pienamente compatibili per realizzare applicazioni sia semplici che complesse. Con ProfiSafe l'organizzazione utenti Profibus (PNO) ha creato un profilo per la trasmissione dati sicura. Con questo è possibi-

le gestire apparecchi di sicurezza nella rete Profibus. A tale scopo non è necessario apportare modifiche alla linea bus RS-485 o al cablaggio. Viene implementato un solo sistema fieldbus per operazioni d'automazione soggette a misure di sicurezza e non. ProfiSafe è utilizzabile per operazioni fino a SIL 3 (Safety Integrity Level) IEC 61508, cat. 4 EN 954 o DIN V 19251 AK 6. Grazie a Bus Terminal TwinSafe Logic KL6900 i Bus Terminal TwinSafe possono essere impiegati anche su un controllo non-sicuro. Possono fungere da controllo sia un PLC di livello superiore, un PC integrato CX1000 oppure un Bus Controller della serie BC o BX con terminali di sicurezza direttamente collegati. Bus Terminal TwinSafe Logic è l'unità di collegamento tra i terminali d'ingresso di sicurezza e quelli di uscita di sicurezza. Consente di realizzare un controllo di sicurezza decentralizzato semplice, flessibile ed economico fino a 64 canali. A tale scopo le funzioni logiche di sicurezza necessarie per il collegamento degli ingressi e delle uscite sono implementati come componenti funzionali e vengono parametrizzati in funzione dell'applicazione. Pertanto, i compiti di un piccolo PLC fail-safe sono realizzabili con installazioni ridotte all'interno del sistema bus terminal. KL6900 è adatto ad applicazioni fino a SIL 3 secondo IEC 61508 e DIN V 19251 AK6. ■