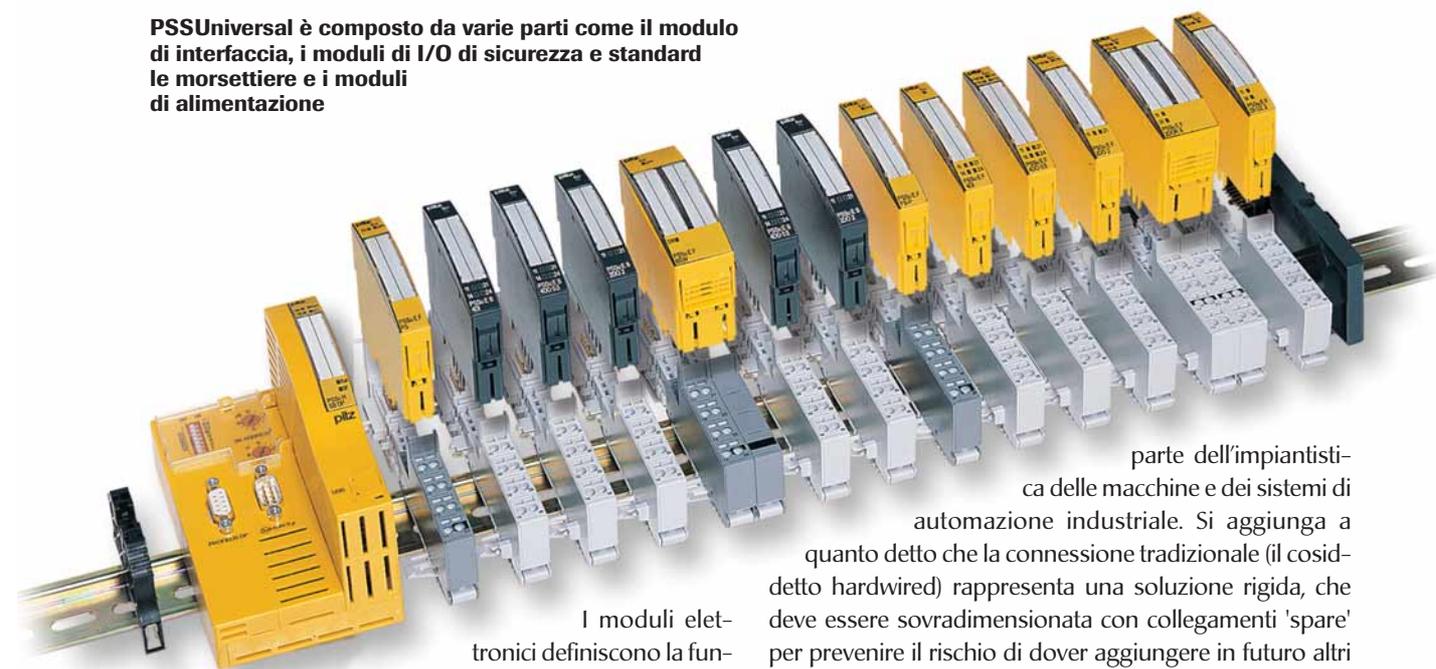


PSSUniversal è composto da varie parti come il modulo di interfaccia, i moduli di I/O di sicurezza e standard, le morsettiere e i moduli di alimentazione



I moduli elettronici definiscono la funzione del modulo di alimentazione o di ingresso/uscita e comunicano con il modulo di testa (interfaccia) mediante il relativo bus interno. Essi vengono montati sul modulo base, con il vantaggio di potere essere inseriti o estratti indipendentemente dal modulo base. A loro volta, i moduli di alimentazione sono composti da un modulo elettronico e dal relativo modulo base. Essi supportano numerose funzioni, riguardanti ad esempio l'alimentazione dell'elettronica interna e verso il campo. Inoltre, per la loro struttura costruttiva, essi consentono la creazione di gruppi con diverso potenziale di riferimento e quindi permettono la separazione galvanica delle parti. Anche i moduli di ingresso/uscita sono composti da un modulo elettronico e dal relativo modulo base. Sono disponibili per numerose funzioni, sia di sicurezza che di tipo standard. Per ogni sistema, cioè per ogni nodo, l'utente può montare fino a un massimo di 64 moduli in serie a scelta. I moduli di colore giallo si occupano del controllo delle funzioni di sicurezza, mentre i moduli di colore grigio sono dedicati ai compiti di automazione standard.

I vantaggi sono evidenti: è possibile realizzare con precisione la configurazione necessaria senza sprechi inutili, con l'enorme beneficio di poter espandere il sistema quando e come si desidera. Infatti, nell'automazione industriale i cablaggi impegnano una notevole quantità di risorse umane e rappresentano spesso il 'tallone di Achille' di impianti e di apparecchiature: tanto più sono numerosi i collegamenti, tanto più è facile che un contatto malamente serrato, ossidato o difettoso, produca dei malfunzionamenti difficilmente prevedibili. Inoltre, il costo delle connessioni risulta spesso assai maggiore di quello che può sembrare all'inizio, specialmente se l'apparecchiatura è esposta a condizioni climatiche severe come nella maggior

parte dell'impiantistica delle macchine e dei sistemi di automazione industriale. Si aggiunga a quanto detto che la connessione tradizionale (il cosiddetto hardwired) rappresenta una soluzione rigida, che deve essere sovradimensionata con collegamenti 'spare' per prevenire il rischio di dover aggiungere in futuro altri cavi con costi sicuramente elevati. Grazie all'approccio modulare, PSSUniversal semplifica enormemente configurazioni di automazione completa.

Un unico sistema

Il secondo importante concetto introdotto dai nuovi dispositivi PSSUniversal è quello di avere un unico sistema in grado di combinare due parti specializzate ciascuna in due compiti complementari: l'automazione standard (molte sono le aziende che realizzano componenti ad essa legata) e l'automazione di sicurezza (un ambito nel quale Pilz è azienda specializzata nel settore con un elevato grado di know-how e di competenze).

Gestire la 'sicurezza' è certamente un compito molto difficile, essendo necessari anni di esperienza per acquisire le giuste competenze. La sicurezza risulta quindi un tema delicato, che racchiude considerazioni più complesse e di livello ben più elevato rispetto alla 'più semplice' gestione dell'automazione standard. Per questo motivo, Pilz risulta avvantaggiata, potendosi occupare delle due tipologie di automazione con competenza in entrambi i campi.

I nuovi dispositivi PSSUniversal sono in grado di integrare entrambe le parti (sia di automazione standard che di sicurezza) contemporaneamente.

La parte di automazione standard dei PSSUniversal dispone di interfacce per il collegamento con i bus di campo di automazione standard più comuni (per esempio Profibus-DP, Interbus S, ecc.) assicurando la massima apertura al sistema: la parte di automazione di sicurezza dei PSSUniversal si interfaccia infatti con i sistemi di controllo PSS Pilz attraverso il bus di sicurezza SafetyBUS p.

E' da notare che le due parti possono vivere anche una senza l'altra e questo è un ulteriore beneficio per gli utilizza-

tori: se risulta necessario avere solo moduli di sicurezza o solo moduli standard, ciò è possibile con i nuovi PSSuniversal.

Fino ad oggi, inoltre, per integrare l'automazione standard con l'automazione di sicurezza era prassi comune il fatto di dover prevedere due sistemi separati (uno di automazione interamente di tipo standard e uno di sicurezza realizzato da componenti specifici di sicurezza) e collegarli tra loro con un inevitabile allungamento dei tempi per lo scambio delle informazioni. Al contrario, un ulteriore vantaggio dei nuovi dispositivi Pilz è quello di dimezzare questi tempi e di gestire direttamente a bordo dei nuovi sistemi le logiche comuni alle due parti: le logiche che non sono comuni alle due parti vengono gestite separatamente e ognuna delle due lavora in parallelo all'altra indipendentemente e in perfetta autonomia.

Una combinazione intelligente

Per i motivi sopraesposti, PSSuniversal può essere considerato la combinazione intelligente di automazione standard e di sicurezza applicata all'automazione. Le attuali esigenze del mercato dell'automazione possono essere identificate con parole chiave quali: modularità, decentralizzazione, prestazioni più elevate, integrazione della sicurezza, flessibilità e apertura. Questo sia per quanto riguarda soluzioni tecniche attuali sia per quelle future. Il tutto naturalmente riducendo il 'life cycle cost' e quindi con una maggiore convenienza globale di tutto il sistema.

La combinazione intelligente è il concetto vincente, è la famosa quadratura del cerchio: unire la tecnica di automazio-

Combinazione intelligente uguale a concetto vincente dove convivono automazione e sicurezza

te di sicurezza che la parte di automazione standard: il sistema integra le due parti, ma questo è vero solo ed esclusivamente per come il sistema si presenta esternamente, a livello costruttivo. Infatti, pur essendo un sistema unico a livello di housing è estremamente importante sottolineare che all'interno le due parti sono separate e ben distinte. Infatti, internamente il sistema è composto da due parti ognuna con propri microprocessori dedicati e un proprio bus di

comunicazione interna: una parte è riservata alla sicurezza (a cui le schede di I/O di colore giallo si riferiscono per il trasferimento delle informazioni di sicurezza) e l'altra riservata alla parte di automazione standard (con schede di colore grigio scuro). Le informazioni di sicurezza vengono convogliate sul modulo di interfaccia che ha due microprocessori riservati al trasferimento di tali informazioni da e verso il bus di sicurezza SafetyBUS p. Le informazioni di automazione standard sono invece trasferite tramite un secondo bus interno a un

ne e la tecnica della sicurezza in un unico concetto.

Il concetto veramente importante e innovativo (persino rivoluzionario) che sta alla base dei nuovi sistemi, è quello di avere un unico dispositivo dove siano presenti sia la par-

terzo microprocessore (indipendente dai precedenti) anch'esso presente sul modulo di interfaccia. Tale microprocessore funge da riferimento per trasferire i dati a un fieldbus di automazione standard.

Requisiti di sicurezza

L'automazione decentralizzata richiede tra l'altro, per citare solo alcune delle esigenze, la comunicazione tramite fieldbus o Ethernet, molteplici interfacce I/O ad elevate prestazioni nella realizzazione del progetto. La tecnica della sicurezza invece deve per prima cosa soddisfare i requisiti di sicurezza nazionali e internazionali, come per esempio la cat. 4 secondo EN 954-1. E' necessario garantire l'assenza di retroazione tra le due parti, ma anche assicurare una netta separazione tra meccanismi di sicurezza, che non consentono assolutamente alcun tipo di manipolazione, volontaria o involontaria. Anche qui sono necessari rapidi tempi di reazione, sia per compiti ciclici - per esempio applicazioni di movimentazione sia per compiti non ciclici - per esempio il classico arresto di emergenza. Entrambi questi requisiti, così diversi tra loro, possono essere garantiti a norma di legge solo quando vengono considerati da subito parte integrante del concetto, come nel caso di PSSuniversal. In molti sistemi presenti sul mercato già da qualche anno, è necessario perciò arrivare a compromessi per l'uno o l'altro punto, mentre con PSSuniversal i compromessi vengono completamente eliminati.

Ma in un sistema di sicurezza rivolto a tutti i mercati mondiali quale norma è necessario applicare?

E' necessario, per un sistema misto, garantire l'obiettivo della tecnica della sicurezza - ovvero la protezione di uomini, macchine e ambiente. Lo stato della tecnica, tra l'altro, deve seguire determinate norme: infatti, con il progresso tecnico naturalmente cambia anche la situazione normativa vigente. Un sistema nuovo e innovativo deve perciò tenere in considerazione quelli che sono i requisiti odierni e futuri, a livello sia nazionale che internazionale. Per questo motivo PSSuniversal è stato concepito per soddisfare le normative fino alla cat. 4 secondo EN 954-1 e la relativa seguente norma ISO 13849-1 con i nuovi concetti di Performance Level. La piattaforma quindi è stata concepita in modo da realizzare i sistemi secondo il SIL 3 della EN 61508, così da poter coprire i requisiti della norma di settore EN 62061-1. Oltre a numerose norme C per applicazioni specifiche, sono soddisfatte anche certificazioni come UL/cUL ed NFPA. PSSuniversal è pertanto ideale per tutte le applicazioni di sicurezza, senza alcuna restrizione e le applicazioni possibili sono 'worldwide'.

Struttura concettuale meccanica

Come abbiamo visto, PSSuniversal è concepito per applicazioni di automazione completa.

Il cosiddetto modulo principale (interfaccia) gestisce fondamentalmente tutti i compiti di comunicazione e di elaborazione. Vengono quindi allineati in serie i moduli base che gestiscono i cosiddetti moduli elettronici. Per ogni stazione principale è possibile collegare fino a 64 componenti composti da modulo base (con morsettiere integrate) e

modulo elettronico. I moduli base gestiscono il collegamento con il campo e consentono un cablaggio facile e veloce con vantaggi per l'installazione, la manutenzione e l'assistenza. Per i moduli base, l'utente può scegliere tra morsetti a vite o a molla. I moduli elettronici rappresentano un'interfaccia I/O scalabile.

Numerosi moduli di sicurezza e standard nel basket prodotti coprono tutte le esigenze di automazione. L'utilizzo libero, e quindi con possibilità di essere anche di tipo misto, di moduli elettronici con funzioni di sicurezza e con funzioni standard permette di ottenere una struttura scelta liberamente dall'utilizzatore.

Ogni modulo è perciò indipendente, eliminando quindi la necessità di morsetti esterni e ulteriore cablaggio aggiuntivo. Il beneficio è rappresentato da una maggiore chiarezza e linearità di progettazione e quindi dalla conseguente possibilità di evitare errori. Anche la caratteristica di avere moduli e componenti di colori diversi rende funzionale questo sistema: giallo per la parte di sicurezza, antracite per la parte standard e grigio per i moduli base. La struttura compatta di 12,6 mm è in linea con l'attuale esigenza di ingombro ridotto nel quadro elettrico, la sottile granularità tipicamente da 2 a 4 canali permette un'applicazione conveniente con ridotto overhead.

Flessibile e scalabile

Fedele alla strategia Pilz basata sul concetto di apertura, PSSuniversal supporta fin da subito le più comuni tipologie di comunicazione con fieldbus, come ad esempio Profibus-DP, DeviceNET, Interbus e CANopen. I moduli di interfaccia per questi fieldbus sono disponibili sia nella variante di connessione esclusiva ai bus di automazione standard, ma anche in combinazione con il bus di sicurezza aperto SafetyBUS p. Sono già stati pianificati passi successivi per lo sviluppo ulteriore di questo prodotto: infatti in una fase successiva verranno presentati, tra l'altro, moduli principali con elaborazione locale dei segnali e interfacce Ethernet. Il sistema così è orientato al futuro e garantisce protezione degli investimenti: infatti sarà sufficiente sostituire esclusivamente il solo modulo principale per passare ad Ethernet o a un altro tipo di fieldbus, in qualsiasi momento e in modo semplice, minimizzando ogni rischio, tenendo conto così delle esigenze specifiche del cliente secondo diverse tecnologie o standard di comunicazione.

I moduli elettronici sono disponibili per I/O digitali sia per la parte di sicurezza che per la parte standard, sia a semiconduttore che a relè, per tutti i livelli di sicurezza da raggiungere. Inoltre sono anche disponibili moduli di I/O di tipo analogico e anche moduli intelligenti più complessi. Svartati tipi di moduli di 'power supply' si occupano dell'alimentazione e del refresh dei moduli elettronici oltre che del campo e della separazione galvanica tra circuiti e con-

I moduli elettronici sono disponibili per I/O digitali sia per la parte di sicurezza che per la parte standard, sia a semiconduttore che a relè, per tutti i livelli di sicurezza da raggiungere

sentono così di realizzare configurazioni con componenti anche a diverso potenziale.

Per gestire tutte queste funzionalità in modo molto semplice, Pilz fornisce un tool software

per la scelta e la composizione dei prodotti.

Questo tool si chiama 'PSS-Assistant' ed è in grado di realizzare qualsiasi tipo di configurazione relativa a PSSuniversal e inoltre è in grado di verificare allo stesso tempo come realizzarla in modo corretto (uso corretto di moduli e limiti di amperaggio: correnti o grandezze di tipo elettrico e meccanico). Ne risulta una configurazione che costituisce la fase preliminare del processo di progettazione vera e propria: dalla lista di componenti da utilizzare alla conoscenza degli ingombri del sistema da inserire in un quadro elettrico.

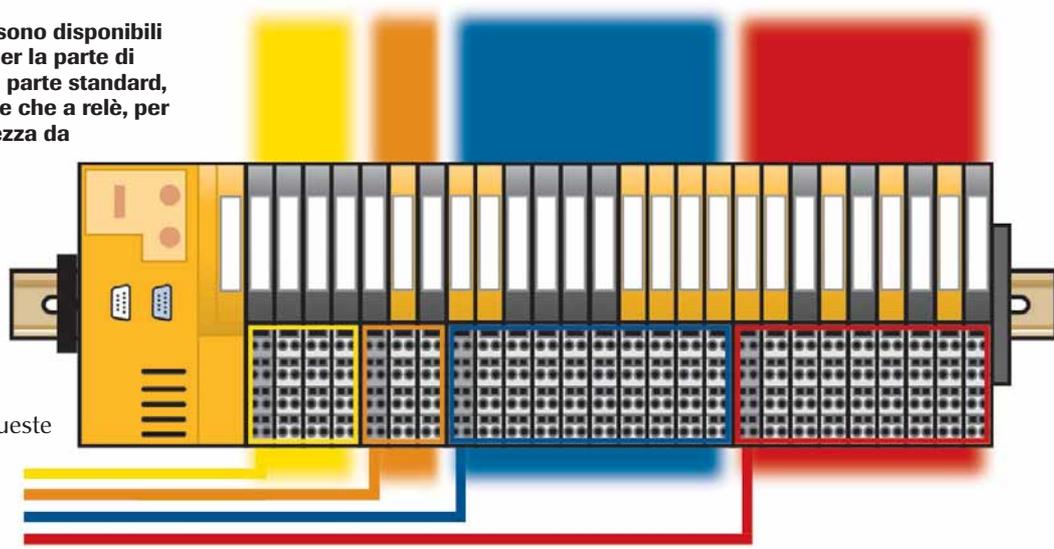
Senza limiti

PSSuniversal consente al bus di sicurezza SafetyBUS p molteplici opzioni di espansione, grazie a cui è possibile quadruplicare il numero di I/O di sicurezza tramite l'utilizzo dei sistemi con doppia porta SafetyBUS p. Le grandezze di estensione lineare del bus di sicurezza raggiungono così i 7.000 m, il numero degli utenti bus può arrivare a 128 e quindi nell'insieme il numero degli ingressi/uscite di sicu-

logici: un'eventuale reazione di guasto in campo - come ad esempio un cortocircuito su un'uscita - interessa solo il relativo gruppo, mentre il resto del dispositivo PSSuniversal continua a funzionare in modo indipendente (concetto di elevata disponibilità). Grazie alla funzionalità e alla modularità di PSSuniversal è possibile concepire applicazioni su misura, quindi più convenienti in termini di tempo e di costi.

Prestazioni elevate

Nel caso di dati di sistema provenienti da diverse fonti, come avviene sempre più con la decentralizzazione, si pone la questione del cablaggio con le relative conseguenze sui costi di programmazione e sulle prestazioni. Il principio di 'enable', così spesso utilizzato nella sicurezza, assume in questo caso un significato particolare. Oltre alla disinserzione diretta di sicurezza, molte volte nelle applicazioni è necessario anche gestire numerosi altri segnali di comando di automazione standard. In questo caso il principio di 'enable', presente sui PSSuniversal, con-

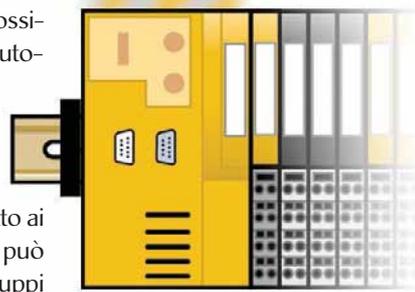


Standard



Safety

rezza può essere aumentato fino a 8.192. E' inoltre possibile combinare a scelta gli I/O di sicurezza e gli I/O di automazione standard. Il campo applicativo si amplia con nuove funzioni come le uscite a relè o i futuri ingressi di sicurezza decentralizzati. Allo stesso tempo, per la sola parte di sicurezza, a parità di funzionalità si riduce lo spazio necessario fino al 70% rispetto ai moduli compatti Pilz finora disponibili. PSSuniversal può inoltre essere utilizzato con suddivisione in due gruppi



Modulo elettronico di sicurezza 'block switching'

sente di avere anche funzioni di automazione standard tramite la parte di automazione di sicurezza e questa correlazione tra le due parti avviene 'senza ritardo'.

In PSSuniversal l'opzione di interazione sicura tra le due parti è stata sviluppata come funzionalità firmware residente direttamente sul modulo principale di interfaccia, il che permette di ottenere elevate prestazioni, il massimo livello di flessibilità e quindi grandi vantaggi in termini di costi.

Un esempio pratico di come potrebbe essere applicato questo concetto è su una macchina per la lavorazione del metallo. Lo spazio lavorativo, sia a causa dell'ambiente sia per questioni di sicurezza, deve essere completamente e fisicamente protetto.

La lavorazione, insieme al processo di movimentazione, sono comandati e controllati dall'automazione standard. Se per qualsiasi motivo viene aperto un riparo mobile durante la lavorazione, è necessario disattivare in sicurezza non solo il motore, ma anche tutte le movimentazioni correlate - ad esempio pompe o ventole di raffreddamento. La disattivazione sicura e diretta deve mettere in relazione alla disinserizione anche numerosi altri segnali di automazione standard e con PSSuniversal ciò è possibile.

Modulo di 'block switching'

La disinserizione a blocchi è realizzata da un modulo elettronico di sicurezza che può essere inserito liberamente in qualsiasi punto dei moduli di I/O.

Con un comando di sicurezza proveniente dal SafetyBUS p diretto a questo modulo, tutta la serie di schede di automazione standard presenti sul nodo, collegate immediatamente alla destra della posizione del modulo di 'block switching', vengono disattivate, disinserendo quindi tutti gli I/O collegati ad esse. Il particolare vantaggio qui sta sul cablaggio esterno e sulla disinserizione sicura anche di uscite di automazione standard.

Tutti i moduli elettronici hanno una codifica meccanica

specificata, che viene legata al tipo di modulo stesso, che sia di sicurezza o standard, di ingresso o uscita, di tipo digitale o analogico e quindi ciò permette di evitare qualsiasi errore di successivo inserimento di schede elettroniche di altro tipo.

Tutti i moduli inoltre dispongono di una particolare caratteristica elettronica interna e funzionano solo quando 'stato attuale' e 'stato richiesto' coincidono. Sia i moduli principali (l'interfaccia) che quelli elettronici (le schede di I/O, gli alimentatori, ecc.) dispongono di LED che indicano lo stato dei rispettivi I/O ma anche lo stato della comunicazione e la funzione specifica del modulo stesso. La struttura interna e gli algoritmi utilizzati permettono di riconoscere tutte le possibili cause di errore e dove essi si sono verificati: tali preziose informazioni sono disponibili a livello locale (direttamente sul nodo) ma anche in 'remoto' tramite i fieldbus standard e di sicurezza. Chiarezza, trasparenza, univocità e quindi riduzione dei guasti e dei fermo-macchina e la possibilità di evitare errori sono caratteristiche molto importanti.

Tutti i moduli elettronici dispongono, in qualità di misure attive, di molteplici meccanismi di protezione da cortocircuiti, temperatura o sovraccarico di tensione; grazie a questi meccanismi è così possibile monitorare e controllare sia le funzionalità di automazione standard che quelle di sicurezza cioè di risparmiare sui costi e velocizzare i tempi di produzione.



Conclusioni

PSSuniversal di Pilz costituisce la piattaforma ideale per la sicurezza e il controllo: grazie alle funzionalità qui presentate e alle caratteristiche di rilievo descritte, questo sistema

innovativo, sia per quanto riguarda le esigenze di tipo prettamente tecnico, che per le esigenze di tipo economico, soddisfa pienamente il nuovo concetto di automazione completa, orientata al futuro. ■

Valerio
Alessandrini
Maurizio
Franzoso*

*Pilz Italia

