

La sicurezza come fondamento

Il bus Actuator Sensor Interface è utilizzato per il collegamento tra sensori e attuatori e grazie al concetto 'Safety At Work' il cablaggio parallelo per il circuito di emergenza non è necessario

MATTEO MARINO

I bus di campo, utilizzati come mezzi di comunicazione industriale per lo scambio di informazioni tra sistemi di automazione e dispositivi distribuiti, hanno subito un significativo sviluppo dalla loro comparsa sul mercato elevando l'efficienza globale delle trasmissioni di fabbrica da un punto di vista operativo, manutentivo e della sicurezza. La sicurezza degli operatori e degli impianti dotati di bus di campo costituisce, infatti, uno degli aspetti perseguiti con maggior attenzione da parte di tutti i maggiori fornitori di field-bus al mondo. Di seguito un approfondimento sul bus Actuator Sensor Interface (AS-i) descrive il concetto di 'Safety At Work' con cui il mezzo raggiunge un elevato standard di sicurezza.

Le basi del bus

Il bus AS-i è nato per effettuare il collegamento tra i sensori e gli attuatori binari che contraddistinguono la base della piramide dell'automazione di fabbrica. Ottenuto dal lavoro di un consorzio di costruttori di sistemi di automazione, AS-i è un dispositivo di tipo master-slave single master a 167 kb/s che costituisce oggi uno standard aperto nel pieno rispetto della norma EN 50295.

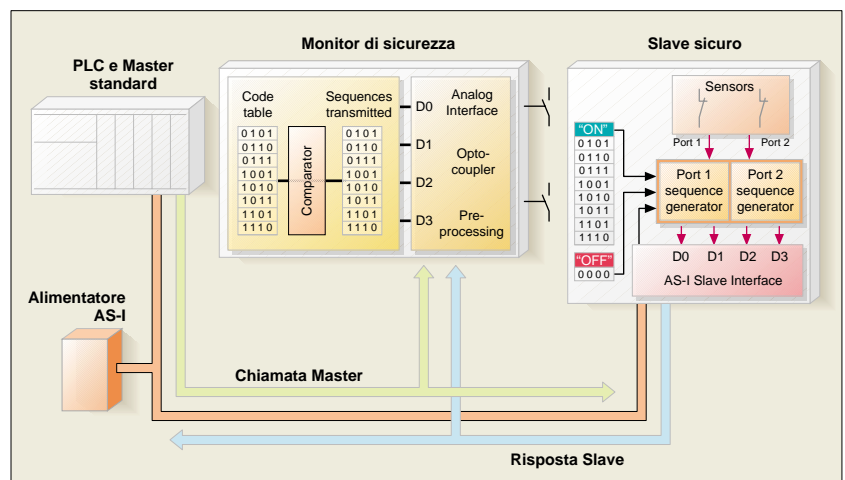


Fig. 1 - Con AS-i il codice di risposta dello slave sicuro è confrontato con sequenze predefinite e se diverso il monitor apre i circuiti di abilitazione ponendo il sistema di rete in sicurezza

La lunghezza costante dei messaggi trasmessi tra i dispositivi della rete AS-i rende inutile l'utilizzo di apparati specifici per il controllo delle dimensioni dei dati e dei loro formati. Il mezzo trasmissivo di AS-i, costituito da un semplice doppino in rame da 2x1,5 mm ad elevata immunità ai disturbi elettromagnetici, è conforme, inoltre, alle più severe normative in materia ed è adatto all'installazione in ambienti a elevato inquinamento elettromagnetico. Ogni rete AS-i è formata da un master (PLC o PC), da un alimentatore dedicato e da slave per la connessione dei

sensori e degli attuatori di macchina ed è, altresì, possibile ottenere una completa automazione integrata di fabbrica con fieldbus di livello superiore o Ethernet attraverso l'utilizzazione di specifici gateway. L'alimentazione per i sensori e per l'elettronica degli slave dislocati sulla rete è garantita da un'alimentazione disaccoppiata (30 Vcc) dai dati mentre il comando degli attuatori è determinato da un'alimentazione ausiliaria a 24 Vcc o a 220 Vca.

La sicurezza di AS-i

Con AS-i 'Safety at Work' è possibile eliminare il cablaggio parallelo per il circuito di emergenza delle macchine utilizzando un unico mezzo trasmissivo per la gestione dei segnali e delle indicazioni rilevanti per la sicurezza.

Una perfetta compatibilità vede, infatti, i componenti standard e i sistemi di sicurezza funzionare sulla medesima rete attraverso la semplice integrazione di slave sicuri e di un monitor di sicurezza che costituisce il cuore del sistema 'Safety At Work'. In figura 1 la risposta dinamica dello slave sicuro all'interrogazione ciclica del master il quale, successivamente al confronto di una sequenza predefinita con i bit ricevuti, determina l'apertura dei circuiti in caso di mancata corrispondenza. Durante la fase iniziale del servizio trasmissivo il monitor

memorizza i codici di tutti gli slave sicuri presenti in rete utilizzandoli successivamente durante le interrogazioni per effettuare i confronti e l'eventuale messa in sicurezza dell'impianto. Il codice degli slave sicuri è, inoltre, inviato e ricevuto dal medesimo slave prima della risposta all'interrogazione affinché l'azionamento di dispositivi di sicurezza possa modificare il codice dello slave con con-

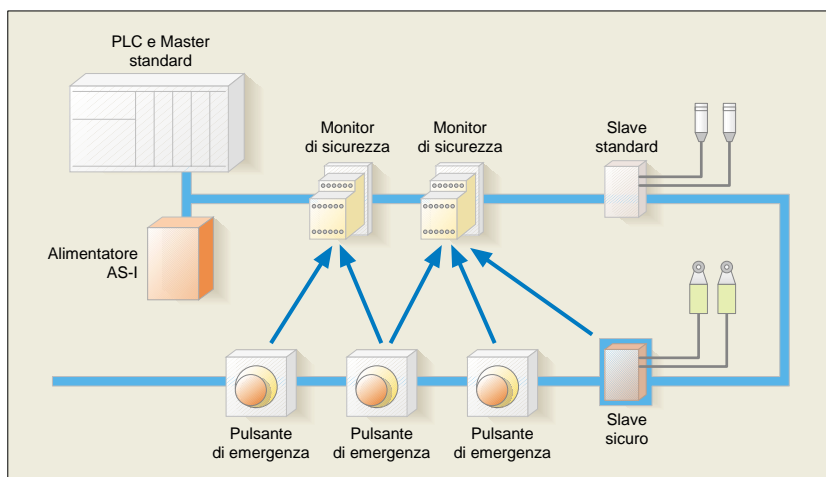


Fig. 2 - L'arresto generale dell'impianto può essere ottenuto attraverso appropriati collegamenti come l'assegnazione degli slave sicuri a più monitor

Potenzialità

Le comunicazioni di AS-i possono essere attuate attraverso due tipologie di protocollo (2.0 e 2.1) che permettono il collegamento alla rete di rispettivamente 31 slave standard e 62 slave A/B. La rete AS-i con protocollo 2.0 è caratterizzata da un numero massimo di 124 entrate e 124 uscite mentre l'uso della versione ampliata 2.1 consente il controllo di 31 slave A e 31 slave B (4 ingressi, 3 uscite cad.) per un totale di 248 ingressi e 186 uscite. Il tempo di ciclo della rete AS-i è proporzionale al numero di utenze presenti e corrisponde a 5 ms per 31 slave mentre è di 10 ms con il protocollo 2.1. L'estensione massima della rete Actuator Sensor Interface può raggiungere i 300 m utilizzando due specifici repeater mentre per distanze superiori si rende necessario l'interfacciamento con fieldbus superiori. I moduli slave di AS-i, dotati di specifiche guide per evitare errori di inversione di polarità, sono disponibili sia con grado di protezione IP20 (quadri elettrici) sia con grado IP65/67 per applicazioni a bordo macchina.

seguente introduzione dello stato di sicurezza. Il tempo massimo perché il bus AS-i si attesti in uno stato sicuro attraverso la commutazione delle uscite del monitor è di 35 ms determinati dalla somma del tempo di incertezza per l'inizio del tempo di ciclo (5 ms), dal tempo di ciclo (5 ms), dalla eventuale ripetizione del ciclo in caso di errore di trasmissione del codice (5 ms), dal tempo di processo nel monitor (5 ms) e dal tempo di relay switching (15 ms).

La flessibilità di AS-i

Il bus AS-i può essere definito fino alla categoria di rischio più alta (Cat. 4) prevista dalla norma EN 954-1 e, grazie al semplice programma di configurazione del monitor, è possibile assegnare i dispositivi di emergenza della rete a slave sicuri nel pieno rispetto delle categorie di rischio previste. La gamma di prodotti AS-i safe è ampia e tutti i dispositivi di emergenza possono essere collegati in AS-i tramite gli slave sicuri o attraverso una serie completa di apparecchi, con interfaccia AS-i safe integrata, come funghi di emergenza, fine corsa meccanici, barriere ottiche, ecc.

La flessibilità della rete permette, inoltre, di effettuare facilmente la sostituzione degli slave e dei monitor difettosi. Nel primo caso la sostituzione del dispositivo genera un processo di aggiornamento dei codici da parte del monitor mentre nel secondo la configurazione dei dati può essere trasferita da dispositivo a dispositivo prima della sostituzione.