

L'automazione delle reti idriche con gli attuatori intelligenti

L'automazione delle reti idriche, unitamente alla diversa organizzazione del lavoro che questa tecnologia comporta, costituisce una variabile critica di successo, fondamentale per il conseguimento degli obiettivi di efficienza, efficacia ed economicità di gestione. In perfetta sintonia con le 3 E della Legge Galli, Auma ha progettato e realizzato gli "attuatori intelligenti" per l'automazione di valvole e riduttori da integrare in sistemi di comunicazione seriale a bus di campo (Fieldbus) e ottenere la supervisione e il controllo totale delle reti idriche.

Le valvole industriali costituiscono gli elementi fondamentali di intercettazione e regolazione dei sistemi di trasporto dei fluidi nelle tubazioni e nelle condotte in genere. Un impianto convenzionale richiede parecchie decine di valvole (a volte centinaia) di diverso tipo e con caratteristiche e condizioni di servizio molto differenti tra loro. Le valvole industriali e i relativi organi di manovra, si tratta degli attuatori e dei riduttori, costituiscono quindi gli elementi indispensabili al fine di garantire una adeguata sicurezza negli impianti, per la tutela delle persone e per la salvaguardia dell'ambiente in generale.

Le valvole industriali si suddividono in base alla funzione che svolgono in quattro classi: valvole di intercettazione, di controllo o regolazione, di ritegno e di sicurezza. La motorizzazione delle valvole attraverso l'impiego degli attuatori e/o riduttori permette di controllare alcune importanti funzioni: nelle valvole di intercettazione la funzione aperto-chiuso, in quelle di tasteggio la parzializzazione e

in quelle di regolazione la modulazione continua.

Nel caso che la motorizzazione sia elettrica, gli attuatori possono gestire molteplici comandi e segnalazioni (I/O). Per le val-

vole di intercettazione e a tasteggio, i comandi elementari sono: apertura, arresto in posizione intermedia, chiusura, raggiungimento di una posizione prestabilita in caso di emergenza, possibilità di operare con manovre cicliche temporizzate e programmabili per evitare i colpi d'ariete. Per le valvole di regolazione i comandi elementari sono: comando a impulsi (apertura - chiusura) oppure comando analogico in corrente o in tensione e in questo caso i segnali che possono essere richiesti all'attuatore sono: valvola aperta o chiusa, grado di apertura (0-100%), valvola in moto, intervento anomalo limitatori di coppia, disponibilità al comando remoto/automatico, intervento protezione termostatica, mancanza o inversione di fase.

Gli attuatori elettrici si suddividono in quattro gruppi principali: angolari, multigiro, lineari e a leva. Gli attuatori angolari sono idonei per montaggio diretto su valvole a quarto di giro di piccole e medie dimensioni, mentre quelli multigiro sono idonei per montaggio diretto per la motorizzazione di valvole e per montaggio su riduttore per la motorizzazione di valvole di medie e normali dimensioni (Figura 1). L'attuatore elettrico è un componente essenziale per la funzionalità e sicurezza degli impianti; tuttavia esso rimane inattivo per oltre il 99 % del suo ciclo di vita; infatti: 4 interventi al giorno con un tempo di manovra di 100 secondi corrispondono ad un utilizzo medio pari

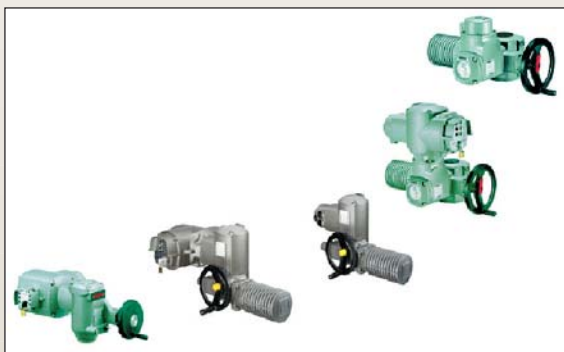


Fig. 1 - La linea degli attuatori elettrici Auma

allo 0,4% con indice di inattività quindi superiore al 99,6%; 1 manovra alla settimana di 400 secondi corrisponde ad un utilizzo medio inferiore allo 0,1 % con indice di inattività pari al 99,9%. Nel caso più complesso, l'attuatore può richiedere, per i segnali e i comandi, un collegamento tipo multicavo parallelo equipaggiato con un massimo di 16 conduttori. In pratica si tratta di centinaia, se non migliaia, di metri di multicavo che devono essere previsti, con la relativa posa in opera e con i relativi collegamenti in sala controllo e in campo. Per ridurre i costi di installazione e di gestione, riducendo drasticamente il numero dei cavi e la loro complessità impiantistica, la tecnologia offre uno strumento tecnologicamente avanzato: il bus di campo.

Gli attuatori intelligenti

La moderna tecnica a microprocessori a bus di campo permette di collegare tra loro, tramite un cavo di comunicazione seriale, un elevato numero di strumenti, quali sensori ed attuatori. Un normale PC od un PLC con relativa scheda di comunicazione seriale (es. RS 485), con un programma di trasmissione dati ed un programma applicativo, quindi, è in grado di sostituire in sala controllo costose e, non più necessarie, consolle di manovra e quadri di comando, permettendo così di ridurre significativamente i costi di progettazione, di realizzazione e di gestione (Figura 2). Nel settore

delle apparecchiature per la motorizzazione di valvole, un ruolo preminente ha Auma, nata nel 1964 in Germania e presente in Italia dal 1976 con una delle principali filiali, quella di Lainate (MI), che con i suoi 18 dipendenti fattura 6 milioni di euro all'anno.

Auma ha recentemente lanciato sul mercato una serie di attuatori elettrici non intrusivi e realizzati con la tecnologia di comunicazione seriale. Qualsiasi sia l'attuatore in funzione in un certo impianto, esso può essere sempre convertito, trasformando il tradizionale segnale analogico da 4-20 mA con un più completo ed affidabile segnale digitale. L'installazione di un sistema a bus di campo non richiede

particolari attenzioni e può essere facilmente inserito, integrandolo con le realizzazioni impiantistiche esistenti, anche negli impianti di processo già in funzione. È il classico caso, ad esempio, della motorizzazione in campo di valvole manuali esistenti, tramite un'azione mirata di retrofitting.

Le valvole automatizzate con attuatori a Fieldbus permettono un più elevato grado di movimentazione controllata dei fluidi e offrono spunto e base per una gestione con più alti livelli di economicità.

Nella linea dei prodotti Auma a Fieldbus, vi sono, anche, gli attuatori intelligenti della serie Sipos 5 Flash, sviluppati con tecnologia sorgente Siemens. Da un punto di vista strutturale, l'attuatore Sipos risulta essere estremamente compatto rispetto ad altri attuatori tradizionali, si presenta con un nu-

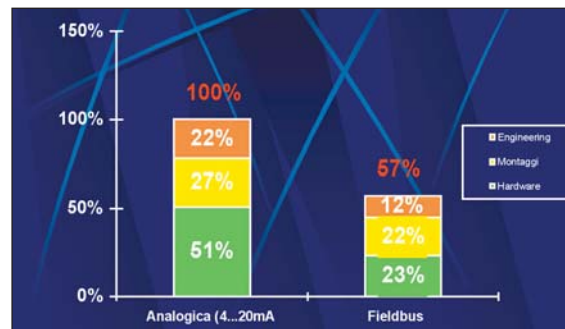


Fig. 2 - La riduzione dei costi ottenibile con l'applicazione del Fieldbus.



mero ridotto di parti meccaniche, al fine anche di garantire una minor necessità di interventi manutentivi. L'attuatore elettronico Sipos, infatti, è composto da solo circa 100 parti contro le normali 450 di un attuatore elettromeccanico tradizionale. Questa importante peculiarità è stata ottenuta grazie all'impiego di componenti elettronici avanzati, all'utilizzo all'interno dell'attuatore di un inverter che permette il raggiungimento dolce delle posizioni finali

od intermedie, evitando inutili shock alla valvola e preservandone nel tempo la funzionalità. La seconda proposta del gruppo Auma consiste nella più recente introduzione della nuova unità di controllo integrale, denominata Aumatic (Figure 3, 4 e 5). Le soluzioni innovative adottate sono molteplici: encoder assoluto per il monitoraggio costante dei valori di coppia, non richiede la presenza di alcuna batteria tampone, non perde in alcuna condizione i dati di parametrizzazione e di diagnostica memorizzati. Altre caratteristiche tecniche di Aumatic sono: interfaccia parallela / interfaccia PROFIBUS-DP, informazioni di stato e diagnostiche a mezzo display, comandi locali con 5 lampade di segnalazioni integrali, relè in uscita e bypass del limitatore di coppia programmabili, comando di emergenza (ESD) programmabile, temporizzatore elettronico

Fig. 3 - Aumatic, la nuova linea di attuatori elettrici "intelligenti".

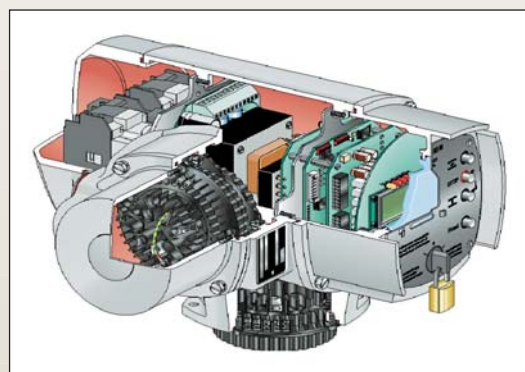


Fig. 4 - Il design modulare del gruppo AUMATIC.



Fig. 5 - Il gruppo AUMATIC montato a parete.

configurabile. La somma delle informazioni ottenibili da un attuatore intelligente si qualifica ulteriormente quando lo stesso è inserito in una rete bus o Fieldbus. La serie di attuatori intelligenti permette di offrire, inoltre, il massimo grado di libertà in fase di progettazione del sistema di controllo e l'ottenimento di svariate configurazioni possibili (Figura 6).

Applicazioni alle reti idriche
L'automazione e il servizio idrico vivono oggi un importante momento di transizione, in un connubio indissolubile.

Il passaggio dallo scenario strumentistico a quello sistemistico sono ormai una realtà tangibile: è sufficiente verificare, ad esempio, come i vecchi misuratori di portata a vasi di mercurio siano stati sostituiti da misuratori ad ultrasuoni o magnetici, a loro volta collegati a sistemi di supervisione, con-

trollo e acquisizione dati. I criteri sanciti dal legislatore nella Legge 36/94 per la corretta gestione delle risorse idriche, efficienza, efficacia ed economicità, trovano nella moderna automazione, e nelle tecniche ad essa legate, alcuni strumenti ottimali per offrire servizi e qualità migliori, a tutela e vantaggio degli utenti.

Il ciclo integrale dell'acqua è composto quindi da diverse fasi e ognuna richiede l'utilizzo di impianti il cui stato e funzionamento deve essere continuamente controllato.

Nelle reti idriche i principali controlli si hanno: alle sorgenti e nei campi pozzi, nelle stazioni di sollevamento e rilancio, nei serbatoi e nelle camere di presa e di manovra.

L'automazione permette il rilevamento nelle stazioni periferiche di: segnali/allarmi (es. mancanza di comunicazione con il centro, mancanza di alimentazione elettrica, intrusione, manomissione del quadro o della periferica) e di comandi (es. congruenza e validazione dei comandi, predisposizione e disponibilità in modalità locale-remoto-automatico); nei pozzi per le misure di livello, portata idrica, dati elettrici motori pompe e di segnali/allarmi, quali i livelli di guardia, la mancanza di tensione di alimentazione, lo stato di marcia-arresto, l'intervento protezioni e comandi: avvio e arresto pompe. Un discorso analogo può essere fatto per

i serbatoi e gli impianti di sollevamento. I sistemi di automazione offrono oggi il controllo e il monitoraggio continuo dello stato di funzionamento e di efficienza dell'impianto e dei suoi componenti e la segnalazione tempestiva e la registrazione di eventuali anomalie nel processo e nelle apparecchiature. Sono inoltre un supporto nella gestione delle informazioni off-line (raccolta, elaborazione ed archiviazione dati), nell'utilizzo e nell'invio delle informazioni a centri elaborazione per la pianificazione territoriale e per la tele-assistenza.

Sino a poco tempo fa erano necessari cospicui investimenti per realizzare un sistema di automazione; infatti il mercato era dominato da poche aziende che avevano sviluppato le competenze specifiche e l'automazione aveva costi giustificabili solo per le grandi aziende.

Una conseguenza indiretta dei costi elevati di tali sistemi si è tradotta nel settore delle opere pubbliche in una scarsa efficienza delle reti idriche. Fatta eccezione, infatti, per la produzione e distribuzione di energia elettrica, l'automazione è stata nel campo delle reti idriche per anni totalmente trascurata, se non, addirittura, ignorata.

Oggi invece, con l'informatizzazione dell'automazione, possono bastare un PC e discrete conoscenze informatiche, per realizzare od integrare moderni sistemi di supervisione e telecontrollo, non complessi, ma rispondenti alle elementari esigenze dell'utente. Sono molteplici gli esempi che vedono Auma indiscusso protagonista in campo nazionale ed internazionale: tra i più recenti e significativi si segnalano l'ampliamento del depuratore SMAT di Torino (Po Sangone) e l'impianto di trattamento acque primarie Rio Chillon, realizzato a Lima (Perù) dall'ACEA per conto della utility locale SEDAPAL.

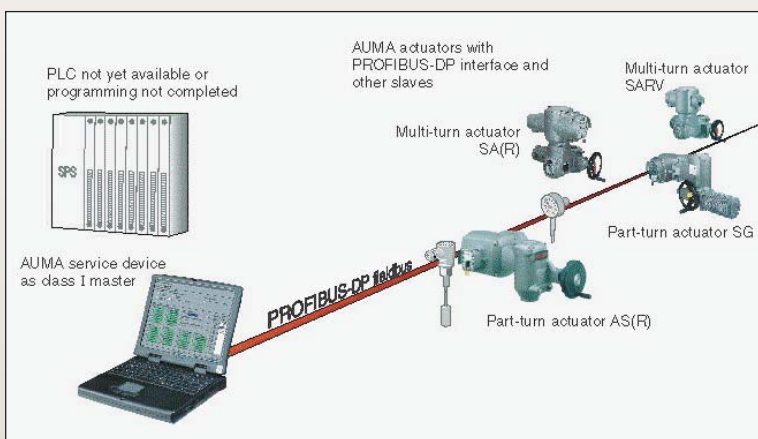


Fig. 6 - Una possibile configurazione della rete di bus.