

Pianificazione online dell' Asset Management per valvole di regolazione



Edizione speciale per
„atp – Automatisierungstechnische Praxis“
Jahrgang 44 · Heft 7 · 2002

Editore:
Dr.-Ing. Jörg Kiesbauer
Prof. Dr.-Ing. Heinfried Hoffmann

Pianificazione online dell' Asset Management per valvole di regolazione

J. Kiesbauer, H. Hoffmann, SAMSON AG

I moderni sistemi di Asset Management (AMS) su software oggi vengono impiegati in modo crescente nell'industria chimica per l'ottimizzazione tecnica ed economica di tutti i processi di un impianto chimico. Il campo d'utilizzo di un sistema di Asset Management (aAMS) comprende tutte le capacità e le misure che servono per ottenere un aumento del valore di un impianto. Un particolare riguardo si ha per gli apparecchi da campo, soprattutto apparecchi di regolazione, quelli che con un alto carico devono funzionare a lungo in qualità di „cavalli da lavoro“.

Gli apparecchi con posizionatori digitali e capacità comunicazionali, si adattano bene al concetto del aAMS, poiché esso stesso può controllarsi e dare informazioni importanti al

capo dell'impianto e della manutenzione. Naturalmente gli utenti utilizzano nei nuovi impianti apparecchi moderni, ma non necessitano quasi mai di caratteristiche „smart“ supplementari. In qualità di produttori si ha l'impressione che tutti parlino di questo argomento, ma di fronte all'impiego pratico ci si tiri indietro. Questo articolo ha lo scopo di fare un inventario sul tema „Diagnosi errate e riconoscimento precoce degli errori negli apparecchi di regolazione“ e con ciò si vuole incoraggiare gli utenti ad utilizzare le possibilità attuali in modo più intensivo e a raccogliere un numero sempre maggiore di esperienze. Ovviamente ci sono anche future possibilità di sviluppo, che permettono informazioni più affidabili e migliori.

Online Plant Asset Management in Control Valves

Modern software-based asset management systems (AMS) are being used increasingly more in the chemical industry to maximize efficiency and performance of all the processes in a chemical plant. The area of online plant asset management systems (aAMS) involves all the activities and procedures required to maintain and increase the value of a plant. Special attention is paid here to field devices, in particular to control valves considered to be the “working horses” of the process as they are required to function reliably over long periods of time at high load. Control valves with smart positioners fit into the concept of aAMS very well as they can monitor themselves and capture important information for the plant operator as

well as the maintenance technician. Operators of new plants are using such modern control valves to a greater extent, but the additional “smart” features are only being made use of hesitantly or, in some cases, not at all. The manufacturers themselves get the impression that this subject is often a point of discussion, but its actual application is restrained. This article attempts to take stock of the subject concerning failure diagnosis and early fault recognition in control valves and to encourage users to make better use of current possibilities. In addition, the article highlights future development potential to improve the reliability and integration of information gained about the valve condition.

1. Introduzione

Il concetto di „Pianificazione Online dell' Asset Management (aAMS)“ è dettagliatamente descritto nell'appendice NE 91 [1]. Quest'appendice si riferisce al sistema di Asset Management (AMS) come un sistema di processo dati che sostiene la pianificazione online dell' Asset Management (aAMS). Il principale scopo di un AMS è fornire informazioni online per la valutazione tecnica dei componenti dell'impianto. Permette l'accesso alla documentazione dell'impianto tecnico e ai sistemi di business administration. Mentre il sistema di processo sostiene l'operatore dell'impianto nella conduzione dei processi, l' aAMS, che ha funzioni simili al sistema di regolazione dell'impianto, supervisiona l'operazione tecnica nelle seguenti aree:

- Giudizio delle condizioni dei componenti dell'impianto
- Decisione riguardo alle azioni che devono essere intraprese
- Preparazione ed esecuzione dell'azione nell'impianto.

Le funzioni e l'accesso alle informazioni includono:

- L' aAMS rende accessibili informazioni primarie, ovunque esse siano state generate.
- Esso riassume informazioni primarie di stato o rende accessibili i risultati di rilevanti dati di processo.
- Informazioni primarie sullo stato soprattutto per gli apparecchi da campo sono:
- Allarme per gli errori dell'apparecchio, richiesta di manutenzione o controllo di funzionamento
- La richiesta di manutenzione genera dati e variabili di processo per la calibrazione
- Informazioni di stato con messaggi online e AMS
- Controllo di tendenze e statistiche che facilitano la diagnosi degli errori e l'analisi degli eventuali punti deboli
- diagnosi speciali tramite moduli specifici del costruttore, che sono integrati in un aAMS.

In qualsiasi discussione che include il riconoscimento, dovrebbe essere tenuto in considerazione che l'Asset Management comincia già prima che una valvola di regolazione sia creata, dimensionando e selezionando la valvola corretta. Un caso attuale in una raffineria in Germania è discusso nell'articolo 2, dove un attuatore rotativo era usato in range operativi per i quali erano state scelte velocità di uscita troppo elevate per fluidi a 2 fasi).

Conseguenza: 2 fermate impianto in circa 2 anni e costi di acquisto e funzionamento di ca. 400000 €. Ora una valvola a globo di maggiore diametro è stata installata nell'impianto e lavora perfettamente. Nonostante un costo di acquisto ini-

zialmente più alto, i costi totali dopo 2 anni sarebbero stati di solo 50000 €. E' meglio progettare con l'idea che solo se le valvole vengono scelte e dimensionate per adattarsi pienamente alle applicazioni, vale la pena di utilizzare apparecchi intelligenti.

2. Errori e condizioni dello stato usando posizionatori digitali

Le informazioni di stato indicate nell'introduzione di questo articolo sono garantite da posizionatori digitali montati sulla valvola [3,4]. Questi posizionatori funzionano utilizzando segnali e algoritmi per regolare l'apertura o chiusura della valvola secondo i set point tarati. Inoltre, riconoscono la condizione generale della valvola e qualsiasi errore possa verificarsi.

Segnale	HART	PROFIBUS-PA	FOUNDATION FIELDBUS
Tempo t	X	X	X
Posizione valvola x	X	X	X
Set point per posizione valvola W_x	X	X	X
Segnale interno Y	X	X	X
Variabile di processo P			(X)
Sensore binario suppl. S	Option	Option	Option
Sensore binario continuo S	Option	Option	Option

La tabella 1 riassume quali segnali sono attualmente disponibili per il posizionario a seconda del tipo di comunicazione (HART, FoundationFieldbus, Profibus-PA). I primi 4 segnali elencati sono necessari per posizionare la valvola. Contengono già una gran quantità di informazioni che possono essere usate per riconoscere lo stato, o in alcuni casi, i cambiamenti dello stato [4, 5]. Riguardo alla comunicazione Foundation Fieldbus, che può essere anche usata per scopi diagnostici, ulteriori informazioni si possono avere usando il circuito PID per le variabili di processo come pressione, portata, temperatura etc.. Secondo la filosofia del produttore per la regolazione di posizione vengono offerti sensori non per forza richiesti (v. 2.3), per integrare metodi di riconoscimento dell'errore. Questo sensore offre segnali binari o continui.

Quali benefici può offrire l' aAMS ?

2.1 Messa in funzione automatica

La messa in funzione automatica dopo il montaggio del posizionario sulla valvola riguarda il calcolo dei fermi meccanici



Fig. 1: Posizionatore SAMSON tipo 3730 con comando per display sul posto

(punto zero e corsa massima) e del tuning automatico per la taratura ottimale del posizionatore (dinamica e qualità di regolazione). Molti produttori lavorano con i cosiddetti kit di tuning (PD), che possono essere caricati nel posizionatore dall'utente tramite un Engineering-Tool, per esempio l'AMS (EMERSON) o il PDM (SIEMENS) o usando una taratura sul posto (SIEMENS SIPART, SAMSON 3730, Fig. 1). Numerosi posizionatori disponibili sul mercato hanno un'adattamento on-line sulle attuali condizioni di funzionamento [3,4]. In ogni caso, una volta ottimizzati, i dati vengono archiviati nel Engineering-Tool e scaricati su un posizionatore di sostituzione. Queste caratteristiche forniscono maggiori benefici durante la messa in funzione e manutenzione dell'impianto. In questo caso è utile se i posizionatori hanno un'ulteriore interfaccia seriale sulla quale i posizionatori possono essere preparati separatamente per l'utilizzo in un sistema di processo (p.es. SAMSON FF o posizionatore PROFIBUS-PA con interfaccia SSP e TROVIS-VIEW [7]).

2.2 Funzioni supplementari

Un posizionatore digitale, oltre alle funzioni che sono disponibili con i posizionatori convenzionali, offre altre caratteristiche:

- funzione di tenuta definita,
- relazione non lineare tra set point e posizione richiesta alla valvola
- range operativo per l'apertura della valvola

Un esempio può essere utile per illustrare queste funzioni aggiuntive:

In una raffineria, lavoravano 3 valvole di regolazione in parallelo con posizionatori analogici per iniettare acqua fredda. L'originaria regolazione di split-range prevista non adempiva sufficientemente le alte richieste riguardo al controllo di start up. Di conseguenza, l'operatore dell'impianto doveva intervenire nel processo manualmente durante le procedure di start up, il che significa che la valvola grossa era costretta a lavorare sotto sforzo in chiusura, bloccandosi dopo breve tempo per problema di cavitazione.

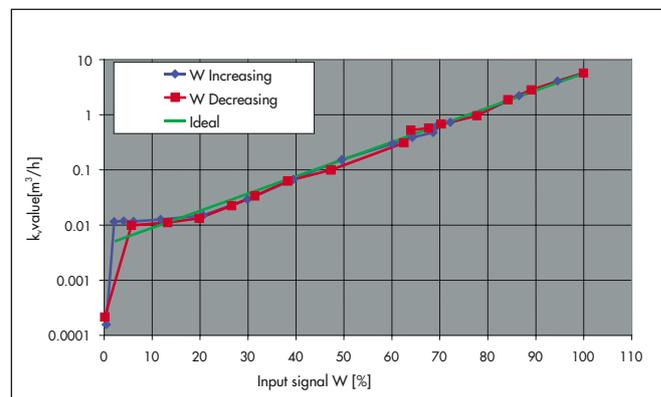
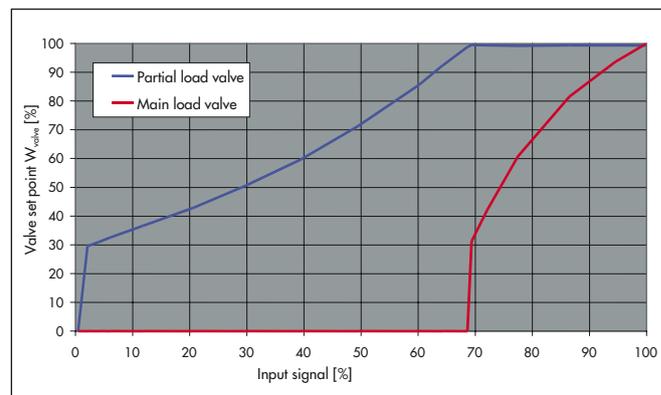


Fig. 2ab: Split range con posizionatore digitale (a: caratteristica non lineare per entrambe le valvole , b: caratteristica generale k_v)

Questo problema può essere evitato usando 2 valvole di regolazione dotate di posizionatori digitali: le valvole ad angolo possono essere sempre usate come in precedenza, con un fluido di processo in direzione di chiusura. Inoltre le valvole lavorano con un'apertura minima nel campo di regolazione di circa il 30% della normale corsa nominale. In questo modo in caso di piccole quantità ed elevate differenze di pressione di ca. 130 bar gli spigoli di tenuta vengono protetti dalle perdite. Le caratteristiche sono equipercettuali. All'accensione dell'impianto la valvola grossa non apre al di sotto del 30% prima che la valvola piccola non sia aperta approssimativamente del 99%.

Stabilendo la caratteristica (Fig. 2a) si raggiunge un valore K_v quasi equipercentuale, con una rangeability di ca. 1000:1 (Fig. 2b). Quando le valvole sono chiuse, la tenuta rende possibile, grazie all'attivazione esplicita per segnali d'ingresso $< 1\%$ o $< 30\%$, la massima forza di chiusura dell'attuatore tramite uno scarico pieno. In questo modo vengono fortemente minimizzate le influenze delle basse portate, che potrebbero altrimenti portare ad una perdita degli spigoli di tenuta dell'otturatore della valvola.

2.3 Dati standard (valori di stato)

Durante la messa in funzione automatica, come da cap. 2.1., la valvola viene analizzata nelle sue performance e nell'ottimizzazione dei suoi parametri. In caso d'errore i messaggi e l'allerta vengono generati e mostrati sul display del posizionatore o del tool d'ingegneristica (Fig. 1). Anche durante l'attività, vengono continuamente effettuati test e i risulta-

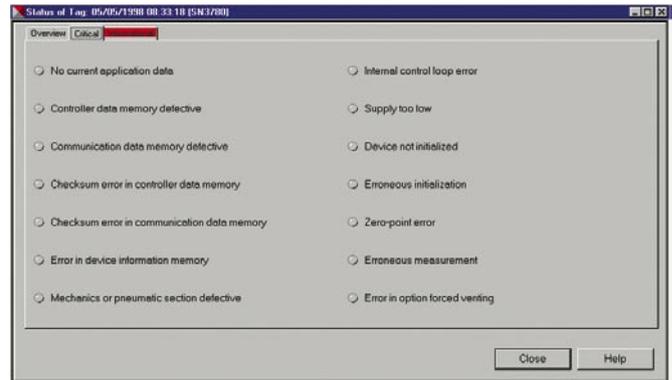


Fig. 3: Allarmi e messaggi in uno strumento ingegneristico (EMERSON PROCESS MANAGEMENT's AMS) [8,10]

ti sono immagazzinati nella memoria del posizionatore. La tabella 2 mostra una lista di questo genere di messaggi. Nelle colonne si trovano le seguenti informazioni:

Tabella 2: Informazioni standard sullo stato in posizionatori digitali.

Messaggio/Stato	Offline o Online ?	Causa/Stato	Componente valvola	Misure	Tipo d'allarme
Errore circuito di regolazione	Online	Fascia di tolleranza non raggiunta Ritardo di regolazione troppo alto	Posizionatore Valvola Attuatore Consumo aria	Ulteriori funzioni di controllo o necessità di manutenzione	Allarme d'errore
Errore punto zero	Online (con valvola off) Offline (in funzione)	Spostamento punto zero	Otturatore/Seggio (perdita/sporco)	Taratura punto zero Necessità di manutenzione	Allarme per manutenzione
Elettronica	Online, Offline (in funzione)	Memoria dati difettosa Memoria regolazione dati difettosa Memoria informazioni difettosa Errore test in memoria dati Errore test nel regolatore Misurazione difettosa set point/ valore reale	Posizionatore	Sostituzione posizionatore	Allarme d'errore
Messa in funzione	Offline	Errore; non completato		Start d'inizializzazione	Allarme d'errore
Meccanica/ Pneumatica	Offline (messa in funzione)	Pressione alim. troppo bassa Errore nella sezione pneumatica/ meccanica Perdita nella pneumatica	Consumo aria Montaggio posizionatore Membrana attuatore e collegamento	Necessità manutenzione controllo di funzione Membrana attuatore e analisi attacchi	Allarme predittivo/ per manutenzione
Integrale	Online	Valore limite superato	Tenuta sull'asta (soffietto, premistoppa)	Necessità manutenzione	Allarme predittivo
Dati di taratura indicati	Offline (in funzione)	non presente	Posizionatore	Immissione	Allarme d'errore
Stato ingresso binario	Online	Off/On	In funzione del sensore, p.es. interruttore per controllo soffietto	Necessità di manutenzione Sostituzione apparecchio	Allarme predittivo/per manutenzione/ d'errore in funzione del sensore

Tabella 3: Informazioni di stato ampliate nei posizionatori digitali

Parametri della valvola	Off/Online ? secondo il tipo di procedura			Componente valvola	Misure	Tipo d'allarme
	sensore di pressione suppl.	Dinamica del circuito di regolazione senza sensore supplementare	Statistica			
Attrito	Off e Online	Off e Online		Premistoppa Deposito su otturatore/ seggio o su asta valvola Tenuta di equilibramento	Manutenzione Rimozione sporco Manutenzione	Allarme predittivo/ Allarme per manutenzione
Forze molla („Bench Set“)	Offline	Offline		Molle attuatore	Molle tarare/sostituire	Allarme predittivo/ Allarme per manutenzione
Influsso press. differenziale (sfruttamento della max. forza attuatore possibile)	Online	Online		Attuatore Carico valvola	Controllo del dimensionamento e analisi dati funzionamento	Allarme predittivo
Perdita nel sistema pneumatico (camera attuatore, attacchi pneumatici)	Offline	Off e Online		Attuatore Collegamento fra posizionario/attuatore	Event. sostituire membrana dell'attuatore	Allarme predittivo/ Allarme per manutenzione
Pressione aria alimentazione	Offline causato	Off e Online		Consumo aria, Riduttore pressione aria	Testare alimentazione aria	Allarme predittivo/ Allarme per manutenzione
Filtro aria posizionario sporco		Off e Online		Posizionario	Controllare filtro aria	Allarme predittivo/ Allarme per manutenzione
Campo di lavoro della valvola prevalente (istogramma)			Online		K_{vs} troppo grosso o troppo piccolo	Allarme predittivo/ Allarme per manutenzione
Contatore cambio di direzione semplice (numero cambi direzione senza classificazione ampiezza)			Online	Taratura posizionario		Allarme predittivo/ Allarme per manutenzione assoluto
Contatore cambi direzione complesso (numero cambi direzione con classificazione ampiezza)			Online	Carico dinamico su soffiello metallico o premistoppa Taratura posizionario	Controllare soffiello o premistoppa	Allarme predittivo/ Allarme per manutenzione
Trend di variazione del campo di lavoro (p.es. numero crescente delle piccole aperture della valvola)			Online	Eventuale perdita fra otturatore e seggio	Testare dati funzionamento per variazioni	Allarme predittivo/ Allarme per manutenzione

- offline o online?: in modalità offline il processo non è attivo o la valvola lavora in coppia con il bypass della tubazione principale, in modalità online viene richiesta l'attivazione
- se possibile, informazioni riguardo la condizione o la causa (aiuto per lo staff di manutenzione)
- informazioni sui componenti nella valvola di regolazione (aiuto per lo staff)
- azione che deve essere intrapresa (aiuto per manutenzione)
- Tipo di allarme:
 - „Predictive alert“ è considerato un aiuto per la manutenzi-

one. La condizione della valvola è peggiorata leggermente, ma in futuro potrebbe peggiorare. La valvola funziona ancora correttamente.

- „Maintenance alert“ è considerato un aiuto per la manutenzione. La condizione della valvola è peggiorata considerevolmente, lavora ancora correttamente ma potrebbe bloccarsi in qualsiasi momento.
- „Failure alert“ è rivolto agli operatori dell'impianto. La valvola si è bloccata.

2.4 Dati ampliati e valori

Le funzioni di monitoraggio introdotte in questo articolo permettono il riconoscimento dei maggiori malfunzionamenti di una valvola. La tabella 2 illustra come è difficile riconoscere chiaramente la causa di un errore. La causa viene spesso identificata quando la valvola non è in attività, durante la messa in funzione e non online quando la valvola è già in funzione. Il messaggio „Internal control loop error“ p.es. è un grosso errore, ma la sua causa non sempre risulta chiara. Il tecnico della manutenzione non sa ancora se deve rimuovere la valvola dalla tubazione o se basta solo ricalibrare o sostituire il posizionatore. Di regola, l'utente ha le stesse richieste dell'aAMS (v.sezione 1):

- dettagliata diagnostica online e messaggi riguardanti lo stato
- informazioni sulla manutenzione che riguarda la condizione e, dove è possibile, che indicano quale problema è previsto e quale tipo di azione dovrà essere intrapresa

I produttori di posizionatori o di valvole complete stanno tentando di soddisfare queste richieste in 2 modi, per andare al di là delle opzioni già disponibili:

- sensori integrati supplementari con il principale scopo di determinare la forza richiesta dall'attuatore per muovere l'otturatore e per tenerlo in equilibrio [10] contro le forze del fluido e gli attriti.
- analizzare i segnali del posizionatore richiesti per posizionare la valvola senza l'impiego di sensori supplementari (i primi 4 segnali sono elencati nella tabella 1), in particolare le loro caratteristiche dinamiche e statistiche [4,5].

Nel primo caso i produttori di valvole azionate pneumaticamente, che hanno un attuatore con una molla di ritorno utilizzano per lo più un sensore di pressione per misurare la pressione applicata sul diagramma dell'attuatore secondo la posizione della valvola („Valve Signature“ come nella tabella 4). Ciò corrisponde al sensore supplementare nella tabella 1. Questo metodo copre la maggior parte dei parametri elencati nella seconda colonna della tabella 3. Nel funzionamento online certi stati riguardo alla forza d'attrito e alla pressione di bilanciamento applicata nell'attuatore sono possibili solo se i segnali nella fig. 4 vengono registrati durante l'attività della valvola (curva dell'isteresi dell'attuale posizione della valvola). Nel secondo metodo è possibile registrare e analizzare le variazioni nelle caratteristiche dinamiche dei segnali di risposta (posizione valvola X) sia con posizionatore online che offline dopo che la variabile W varia leggermente rispetto all'iniziale

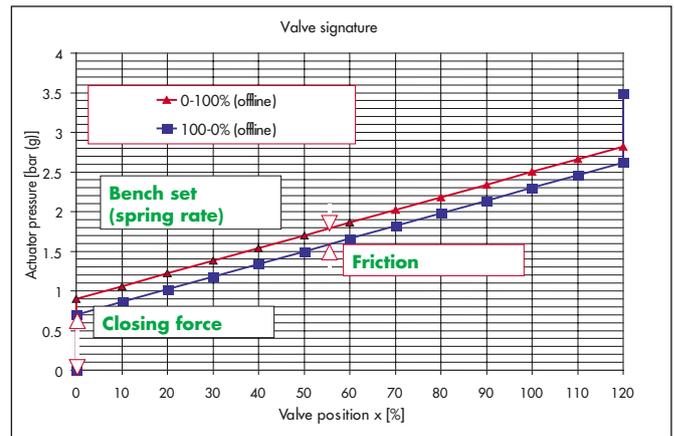


Fig. 4: Percorso tipico della „Valve Signature“ di un apparecchio con attuatore pneumatico [10]

posizione della valvola ($\pm 2\%$) (Fig. 5). Con l'aiuto di una di variazione semplice [5] per il tempo di ritardo t_L e il tempo di lavoro t_L , per entrambe le direzioni di movimento (crescente e decrescente), è possibile riconoscere le variazioni dei parametri nella terza colonna della tabella 3. Questi seguiranno la prima procedura. L'applicazione di modelli di simulazioni matematiche servono anche a calcolare gli attuali valori dello stato (p.es. il livello della forza d'attrito).

Informazioni supplementari risultano da analisi statistiche (quarta colonna, tabella 3, [5]).

La implementazione di entrambi i metodi avviene ancora oggi nei software propri del produttore, p.esB. VALVELINK di EMERSON PROCESS MANAGEMENT [8, 10], VALVE MANAGER di METSO [9] o TROVIS-EXPERT [5] di SAMSON, poiché speciali test di routine con un gran numero di dati deve essere eseguito e analizzato nel software. L'integrazione nei tool d'ingegneristica esistenti è ancora possibile solo in parte ed è molto complicata. Questo in parte è dovuto al forte aspetto protezionistico dei produttori che vendono posizionatori di propria produzione. Il concetto FDT di PACTWARE con il „printer driver principle“ è un possibile approccio a questo problema.

Non sono solo le procedure diagnostiche e i parametri che differiscono, ma anche l'analisi delle variazioni di segnale o i sintomi.

La maggior parte dei produttori si concentrano sul rilevamento e l'indicazione dei parametri (attuali o in previsione) come l'attrito, l'equilibramento dell'attuatore, il valore di set point, il valore di isteresi, la zona morta. L'analisi dello stato dell'apparecchio e dei suoi componenti avviene sulla base di questi parametri in modo non automatico. Alcuni produttori [8] offrono un servizio diagnostico a pagamento nella propria sede, i cui dati registrati vengono analizzati e ne viene redatto

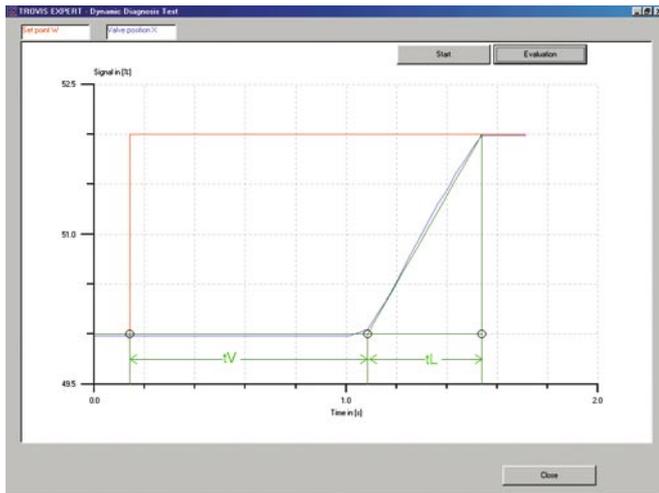


Fig. 5: Valutazione dei segnali di risposta dinamici della posizione della valvola (ritardo t_V , percorso t_L) [5]

un rapporto. L'utente è naturalmente interessato ad un'analisi automatica senza ulteriori costi, come p. es. è il caso del TROVIS-EXPERT della SAMSON [5].

3. Valutazione degli errori odierni e stato

Di regola, molti produttori (in particolare i produttori americani) danno spesso priorità al fattore d'attrito nella diagnostica considerata nella sezione 2.4. La tabella 3 mostra come l'attrito sia determinato essenzialmente dal premistoppa tarabile, dalle tenute di equilibramento e dallo sporco nelle sezioni strette tra otturatore e seggio, nelle versioni con equilibramento del pistone o con gabbie „Cage“. In valvole rotative, l'attrito nei cuscinetti dell'alberino può aumentare con elevate pressioni differenziali e piccoli spostamenti. Inoltre vengono spesso utilizzati gli attuatori a pistone, che presentano una elevata isteresi sulle tenute interne. Gli attuatori a membrana con molle disposte nell'attuatore hanno un minimo attrito. L'aumento dell'attrito non è veramente problematico finché il posizionatore regola la posizione accuratamente. Se non è in grado, questo stato può essere raggiunto attraverso il controllo del circuito di regolazione („Internal control loop error“, vedi tabella 2/fig. 3). Se le forze dell'attuatore o la pressione dell'aria di alimentazione non sono molto basse, ciò è dovuto all'attrito (specialmente per piccole variazioni di segnale). L'utente può controllare queste caratteristiche di controllo, per esempio, nei posizionatori SAMSON è possibile controllare il tempo di ritardo ammesso e la fascia di tolleranza per lo scostamento di regolazione residuo [4]. Gli autori di questo articolo sostengono che il pieno potenziale di questa caratteristica non è ancora stato totalmente sfruttato dall'utente. In particolare nelle valvole di sicurezza che normalmente rimangono nella posizione ON o OFF per lunghi

periodi di tempo, e devono aprire o chiudere con affidabilità, c'è la possibilità di monitorare usando piccole variazioni di segnale quando le valvole sono nella loro posizione standard.

A questo punto bisognerebbe ricordare che l'asset management comincia con la selezione delle valvole. I modelli della valvola, che lavorano dall'inizio, con un basso attrito, hanno meno problemi con lo stesso e perciò questi parametri di attrito non hanno veramente bisogno di essere direttamente controllati.

Se essi aumentano per eventuali perdite, la variazione di questo stato può essere registrata grazie al controllo del circuito di regolazione.

Un'eccezione però esiste considerando la condizione dei pacchi premistoppa in grafite autoregistranti (a temperature maggiori di 200°C) la diminuzione dell'attrito indica variazioni nella compressione del premistoppa (tabella 3, riga 2).

L'attrito non è un indicatore adatto con il premistoppa in PTFE autoregistrante ($\leq 200^\circ\text{C}$).

Nonostante la valutazione critica, le informazioni primarie sullo stato elencate nella sezione 1 sono necessarie per l'Asset Management e specialmente per gli apparecchi da campo in tali sistemi.

I messaggi d'allarme, gli avvertimenti elencati nei capitoli 2.3 e 2.4 o nelle tabelle 2 e 3, ricoprono sicuramente tutti i parametri di stato più importanti degli apparecchi. Perciò ci si pone la domanda, perchè gli utenti esitano ancora a implementare gli strumenti diagnostici.

Il 30 Aprile 2002 ha avuto luogo a Francoforte al VDMA (federazione tedesca per industrie ingegneristiche) l'„Intelligent valves for the chemical instructions“ per uno scambio di idee tra i produttori di valvole e sensori e gli utenti dell'industria chimica.

Ecco le seguenti conclusioni:

- I messaggi di allarme nella tabella 2 sono indubbiamente importanti per le informazioni che essi forniscono.
- Gli avvertimenti di un sempre maggior numero di errori sono un passo nella giusta direzione, ma l'utilizzo dello strumento di diagnostica del costruttore viene considerato svantaggioso a causa dell'elevato dispendio di tempo nel training. Inoltre, gli utenti esitavano a causa del maggior impiego di tempo e allo sforzo necessario per regolare la partenza dei cicli di test che sono ancora necessari con questo strumento.
- In parte, ci si interroga anche sull'affidabilità dei messaggi diagnostici, specialmente quelli riguardanti le condizioni del premistoppa (perdita esterna) e del seggio e dell'otturatore (perdita interna).

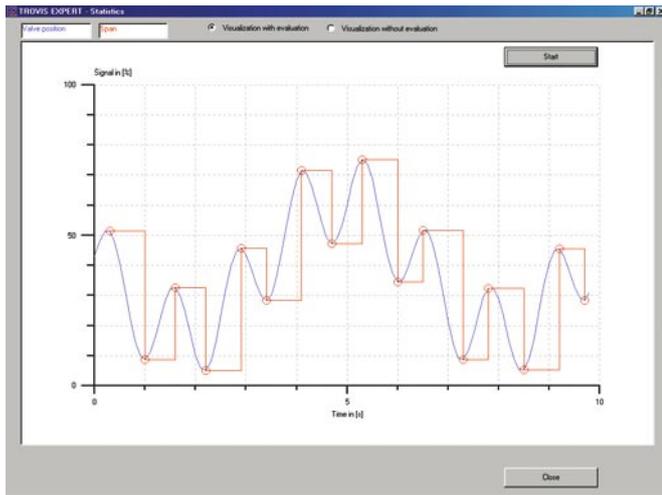


Fig. 6: Valutazione delle statistiche [5]

La ragione di ciò è che i parametri come l'attrito, la forza di chiusura o il punto zero sono indicatori indiretti (e non diretti) per questo tipo di perdite.

- Un altro svantaggio dal punto di vista dell'utente riguarda la considerevole differenza tra i messaggi diagnostici e d'allarme. Invece, è richiesta più uniformità collegata a messaggi chiari come „critico, non ancora critico e non critico o ok“ (tecnica del semaforo). Inoltre, dovrebbe essere fatta una distinzione tra i messaggi per operatori dell'impianto e tecnici della manutenzione. Dovrebbe anche esistere un'opzione per disattivare questi messaggi. Durante la discussione non è stato deciso se la disattivazione doveva avvenire nell'apparecchio o nel sistema di controllo.
- Un'analisi iniziale dei messaggi diagnostici serve a specificare le istruzioni automatiche per il tecnico della manutenzione. La diagnosi attuale e la decisione riguardo alle misure

da adottare dovrebbe e deve essere fatta da un operatore, cioè è una decisione umana.

4. Sviluppi futuri

Dal precedente paragrafo risultano quattro ulteriori campi di futuro sviluppo.

- Il software di processo o il software d'ingegneristica deve usare status standardizzati e termini diagnostici, e deve includere interfacce standardizzate per strumenti diagnostici del produttore che generi messaggi standard. I metodi con cui questi avvertimenti vengono generati rimarranno sicuramente argomento di competenza dei produttori. Questo riguarda soprattutto produttori di apparecchiature complete, e cioè valvole, attuatori e posizionatori.
- Un ulteriore passo sarà quello di non avvalersi di strumenti diagnostici, bensì di procedimenti e test completi all'interno del posizionario stesso, e la capacità di generare messaggi sullo stato dell'apparecchio con la tecnica del semaforo sopracitata, che saranno poi visualizzati nell'appropriato livello dal sistema di controllo (standard, expert, administrator). Il personale di manutenzione è interessato ad allarmi differenti rispetto al personale di funzionamento (p.es. differenza tra messaggi di prevenzione, di manutenzione e di blocco, come elencato nelle tabelle 2 e 3).
- Entrambe le principali fonti d'errore degli apparecchi di regolazione, e cioè perdita dal premistoppa (perdita esterna) e fra l'otturatore e il seggio (perdita interna), possono essere parzialmente rilevate usando parametri indiretti come l'attrito, la forza di chiusura o il punto zero (informazione di manutenzione preventiva). Ma se l'utente ha bisogno di informazioni affidabili sulla perdita, lo stato attuale della tec-

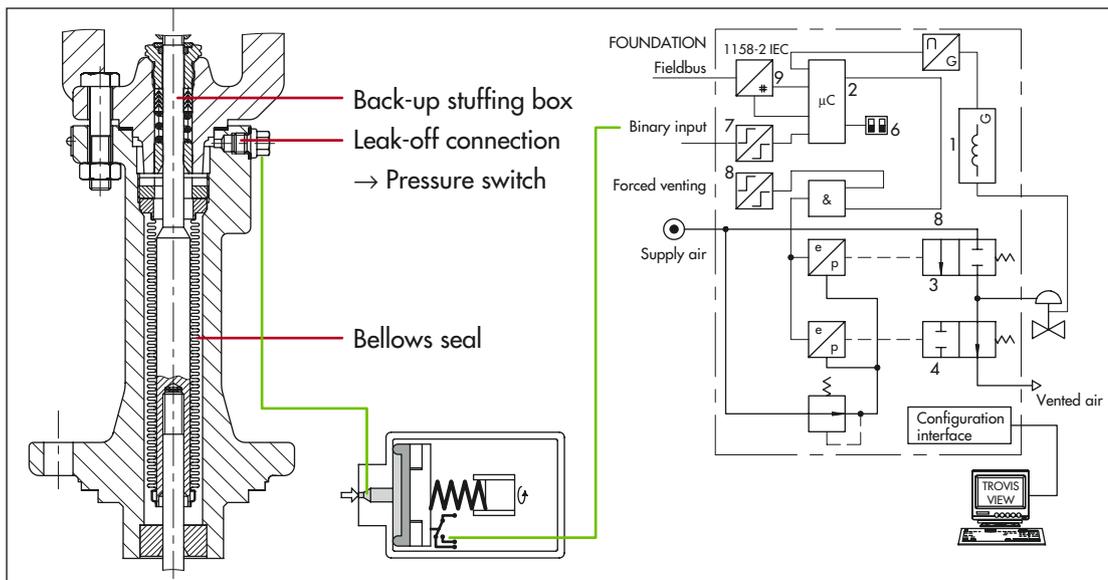


Fig. 7: Controllo della perdita esterna nei soffitti metallici con un posizionario digitale

nologia richiede ancora l'utilizzo dei sensori supplementari. La tabella 3 indica chiaramente che l'uso di sensori supplementari come i sensori di pressione nell'attuatore non è rilevante, poichè vengono riconosciute variazioni indirette dei parametri. Il secondo metodo indicato nel paragrafo 2.4 che non usa questo sensore di pressione ha più vantaggi.

- per la perdita esterna è necessario un pressostato per la rilevazione della pressione nello spazio delimitato tra il soffiato metallico e il premistoppa di sicurezza o nei 2 premistoppa (fig. 7). Questo sensore binario supplementare (tabella 1) può essere combinato con l'ingresso binario di un posizionatore digitale, che può continuare a inviare questo stato come (tabella 2) „Maintenance alert“ o „Predictive Alert“ al sistema di processo.
- L'articolo [6] descrive un rilevatore di perdita per perdite interne ed esterne, che fornisce un segnale binario simile. Durante il forum VDMA indicato in questo articolo, gli utenti vedono un grosso potenziale nello sviluppo di questa tecnica non ancora pronta per un lancio sul mercato.
- Inoltre, aumentano le possibilità di utilizzo per i posizionatori Foundation Fieldbus utilizzando il PID attivabile. Per esempio se la variabile di processo da controllare è la portata della valvola, la tendenza „posizione della valvola si sposta verso il punto di chiusura con una portata costante“ da informazioni riguardo la perdita della valvola. Sono possibili anche informazioni riguardanti la pompa a monte della valvola.

5. Riassunto

La condizione standard e le informazioni d'errore fornite dai posizionatori digitali già presenti da quando questi apparecchi sono stati lanciati, non sono ancora propriamente sfruttate dagli utenti. In particolare, il messaggio „Control loop error“ o „Zero point changed“ contengono valide informazioni riguardo le variazioni dello stato (p.es. attrito, perdita, consumo) durante l'attività. Se l'utente vuole un'analisi dettagliata della condizione della valvola poco prima che qualsiasi revisione venga fatta, sono disponibili degli strumenti diagnostici ampliati. L'integrazione di questo tipo di strumenti in un sistema AMS avanzato è complicata e possibile solo in certe condizioni dovute ad approcci differenti che includono relative interfacce tra i produttori dell'AMS e dei sistemi di regolazione. A lungo termine i posizionatori analizzeranno segnali interni in modo molto più preciso e permetteranno diagnosi in tempi reali, che saranno trasmesse su sistemi bus moderni alla stazione di processo. Informazioni diverse saranno possibili per gli operatori dell'impianto e i tecnici della manutenzione. Per apparecchi critici sarà anche possibile controllare in modo diretto e sicuro perdite esterne e interne. Inoltre la richiesta

d'informazione si muoverà anche via telefono e internet (manutenzione a distanza). Questo richiede standard di sicurezza maggiori per evitare interventi non autorizzati o esagerati dall'esterno nell'impianto.

Bibliografia

- [1] NAMUR-Empfehlung NE91: Anforderungen an Systeme für Anlagen-nahes Asset Management, August 2001
- [2] Kiesbauer, J. Stellventilen bei kritischen Prozessbedingungen in Raffineriem, Industriearmaturen, Vulkan Verlag, Essen, Heft 3, 2001, S. 243 - 250
- [3] Pandit, M., König, J., Hoffmann, H.: Ein kommunikationsfähiger, elektropneumatischer Stellungsregler, Automatisierungstechnische Praxis 35 (1993) H. 7, S. 408 - 413
- [4] Kiesbauer, J., Hoffmann, H., „Verbesserte Prozeßzuverlässigkeit und Wartung mittels digitaler Stellungsregler“, Automatisierungstechnische Praxis 40 (1998), H. 2, S. 22-34
- [5] Kiesbauer, J., „Diagnosetools bei Stellgeräten“, Automatisierungstechnische Praxis 42 (2000), H. 2, S. 38 - 45
- [6] Kiesbauer, J., „Detektion der inneren Leckage bei Stellgeräten“, Automatisierungstechnische Praxis 42 (2000), H. 11, S. 50 - 53
- [7] SAMSON – Homepage – Internet: TROVIS-VIEW-Information http://www.samson.de/pdf_de/t66610de.pdf
- [8] Emerson Process Management – Internet-Homepage: http://www.emersonprocess.com/Fisher/news/newproduct_newliter/pdfilities.html
- [9] METSO AUTOMATION – Homepage – Internet: <http://www.metsoautomation.com> (Valve Manager-Software)
- [10] Emerson Process Management – Internet-Homepage: <http://www.emersonprocess.com/Fisher/products/fieldvue/dvc/diagnostics.html>

Dr.-Ing. Jörg Kiesbauer è direttore del reparto „Entwicklungsprüfstand“ in SAMSON AG. Esperienze lavorative: ricerca e sviluppo nel campo delle valvole di regolazione dotate di accessori pneumatici ed elettrici e regolatori autoazionati (analisi acustici e di fluido, sviluppo e ottimizzazione dei metodi di calcolo, sviluppo e verifica di metodi diagnostici per valvole di regolazione sviluppo per Softwaretools). Dal 1999 è impegnato come esperto nel Working Group IEC 65B-WG9 e nel DKE 963
Telefono: 069 4009-1464, Telefax: 069 4009-920
E-Mail: drjkiesbauer@samson.de



Prof. Dr.-Ing. Heinfried Hoffmann come collaboratore del consiglio di amministrazione della SAMSON AG dirige il campo dello sviluppo con i dipartimenti per gli apparecchi di regolazione e i relativi componenti, regolatori autoazionati, elettronica e pneumatica. Inoltre è membro del consiglio di amministrazione delle valvole associate al VDMA e collabora all'ISA sub-committees SP75.01, SP75.07 e SP75.26 per le valvole.
Telefono: 069 4009-1425, Telefax: 069 4009-1507
E-Mail: proffhoffmann@samson.de





SAMSON s.r.l. · Via Figino 109 · I-20016 PERO (MI)
Telefono: 02 33 91 11 59 · Fax: 02 38 10 30 85 · E-Mail: samson.srl@samson.it · Internet: <http://www.samson.it>