

Automazione regina del revamping

L'impiego di soluzioni firmate Rockwell Automation ha permesso a Merck Sharp & Dohme di rispettare i requisiti dello standard Ansi-Isa S88, migliorando il controllo e la flessibilità dei propri impianti batch.



In passato, agli impianti farmaceutici era richiesto di produrre a velocità molto elevata, fornendo prodotti pressoché identici per tutti i mercati. L'evoluzione degli ultimi vent'anni ha mutato radicalmente le esigenze del settore e le aziende sono chiamate a proporre soluzioni sempre nuove, anche se con differenze parziali, e in funzione del tipo di mercato cui sono indirizzate. Senza dimenticare che, quotidianamente, i laboratori di ricerca suggeriscono parziali modifiche dei prodotti. Inoltre, le società farmaceutiche producevano in ottica push, mentre oggi si tende a lavorare sempre più in modalità pull ossia in funzione della reale richiesta del mercato. Anche perché la vita media di un farmaco è compresa fra 2 e 3 anni e, negli ultimi otto mesi di vita, un preparato non può essere distribuito dalle case farmaceutiche. Agli impianti viene così chiesto, rispettando le rigorose normative internazionali, di essere sempre più flessibili, senza però perdere in produttività. Questa situazione genera un'elevata competizione anche fra le singole fabbriche di uno stesso gruppo, chiamate a dimostrare la loro capacità e a giustificare gli investi-

menti sostenuti. In una simile fase di mercato l'automazione assume così un ruolo fondamentale, poiché permette di adeguare i vecchi impianti alle esigenze attuali, senza la necessità di investimenti particolarmente onerosi.

Sotto il segno di S88

Nell'automazione degli impianti farmaceutici assume sempre maggiore importanza la capacità di utilizzare programmi basati sullo standard Ansi-Isa S88.01, che stabilisce modelli e terminologie per la definizione dei requisiti del controllo batch. In tal modo, in pratica, è possibile gestire la produzione di determinati volumi di composti (batch), partendo da quantità predefinite di materie prime e sfruttando cicli che possono essere ricombinati anche per ottenere soluzioni differenti. Le normative, inoltre, sono impiegate per migliorare il controllo degli impianti batch esistenti e, soprattutto, possono essere applicate indipendentemente dal livello di automazione esistente nell'impianto. Ed è proprio operando nel rispetto di queste indicazioni che la multinazionale del settore farmaceutico Merck Sharp & Dohme, tre anni fa, ha promosso il revamping del proprio impianto destinato alla produzione di compresse, in quel di Pavia, con l'obiettivo di continuare a essere ai vertici del mercato. Ma l'impianto su cui operare non poteva essere fermato, per cui era tassativo concentrare gli interventi nei weekend o durante le festività.

Ogni nuovo componente, quindi, è stato aggiunto progressivamente, con l'ulteriore necessità di superare immediatamente i rigorosi controlli imposti dalle autorità sanitarie italiane ed europee, ai quali si sono aggiunte le verifiche degli specialisti della statunitense FDA (Food and Drug Administration). Ciò poiché, dopo ogni singola modifica, un impianto farmaceutico deve essere ispezionato e approvato, per tutelare al meglio la salute dei pazienti che utilizzeranno il medicinale. Il team di lavoro, quindi, è stato composto da specialisti di diversa estrazione, chiamati a collaborare per ottimizzare il controllo automatico di ogni singola operazione.

L'insieme di tali esigenze ha suggerito a Maurizio Mangiarotti, responsabile dell'automazione in Merck Sharp & Dohme, di scegliere un fornitore in grado di proporre soluzioni che, oltre a essere innovative, assicurassero l'affidabilità e fossero consolidate a livello internazionale. Tutte qualità riconosciute a **Rockwell Automation**, la multinazionale americana che raggruppa marchi prestigiosi nel settore dell'automazione industriale, quali Allen-Bradley, Reliance Electric, Breter, Guardmaster e Rockwell Software.

Primi in Europa

"L'originario impianto di granulazione a letto fluido - spiega Mangiarotti - garantiva la qualità delle compresse prodotte, ma presentava una serie di piccoli problemi di controllo che incidavano pesante-

mente sulla produttività.” Il primo intervento si è quindi concentrato sul sistema elettromeccanico, con l’obiettivo di superare una modalità operativa ancora basata sul controllo diretto di ogni singola operazione, sostituendo l’operatività del personale con un controllo basato su Slc 5, un innovativo Plc di Rockwell Automation, sul quale sono stati implementati ControlLogix e RSView SE. Proprio il software di supervisione, basato su SE ha rappresentato la fase più delicata dell’intervento, in quanto era chiamato a dialogare con il sistema in uso all’interno di Merck. Per tale ragione i tecnici del committente e del fornitore hanno lavorato insieme per trovare la soluzione in grado di coniugare le elevate prestazioni con le esigenze di controllo.

Questo intervento ha portato ControlLogix a gestire tutte le fasi di preparazione delle compresse, dalla creazione della soluzione, prelevando i componenti dai singoli punti di stoccaggio, sino alla compressione finale, passando attraverso la miscelazione e il trattamento termico di principi attivi ed eccipienti. I primi interventi hanno permesso di automatizzare ogni fase produttiva, ma nel prossimo futuro l’obiettivo



di Mangiarotti è predisporre anche le ricette, lasciando che l’impianto si configuri in modo completamente automatico. Per ottenere questi risultati è stato necessario disporre di un software, come RSView, che garantisca un’elevata flessibilità, rispondendo così anche alle esigenze future dell’azienda farmaceutica. L’impiego di soluzioni basate sull’elettronica più innovativa ha permesso a Merck di essere una delle prime società in Italia a operare secondo gli standard stabiliti dalla S88, ponendo così lo stabilimento di Pavia all’avanguardia in Europa.

Da tanti bottoni a un unico tasto

Il precedente sistema di controllo, che risale agli anni Ottanta, era basato su una serie di azionamenti manuali. I tecnici che gestivano la produzione controllavano così ogni singola operazione attraverso un pulsante dedicato, verificando poi visivamente gli strumenti incaricati di monitorare i tempi e i valori fisici. Questa modalità operativa, oltre a limitare drasticamente l’efficienza, imponeva una serie di controlli particolarmente rigorosi per evitare che,

in caso di errore, le compresse prodotte non rispondessero ai requisiti prestabiliti. Oggi, invece, tutte le operazioni vengono studiate accuratamente a priori e, una volta decisa la produzione, il tutto viene svolto in modo automatico, eliminando la possibilità di un eventuale errore umano. Un sistema di allarmistica informa i responsabili di ogni possibile situazione anomala, oltre a visualizzare i trend dei singoli valori, permettendo una manutenzione preventiva, fondamentale per evitare interruzioni impreviste nel ciclo di produzione. La logica di quest’ultima è stata rivoluzionata dall’automazione. Il vecchio impianto, infatti, consentiva di gestire un’unica produzione. Ciò significa che, una volta iniziato il ciclo di dosaggio dei componenti, l’impianto era riservato esclusivamente a questa produzione. Quindi, per passare da un prodotto a un altro, magari con minime differenze, era necessario attendere la fine dell’intero ciclo. In più, ogni nuova produzione comportava lunghi tempi di messa a punto: una situazione non più tollerabile negli impianti moderni, ai quali è richiesta una flessibilità elevata, una carat-



teristica garantita dal revamping dell'impianto, che è oggi in grado di completare la fase di compressione mentre, all'inizio del ciclo, la stessa linea sta già miscelando un prodotto del tutto diverso. Proprio la possibilità di operare in parallelo, su ricette differenti, permette di gestire lotti sempre più piccoli, rivoluzionando le modalità di produzione. Per essere considerato produttivo, l'impianto precedente doveva "sforare" almeno tre milioni di compresse al giorno, con le conseguenti esigenze di stoccaggio e distribuzione. La flessibilità messa a disposizione dall'attuale sistema di automazione, che offre una potenzialità superiore a un miliardo di compresse all'anno, può invece garantire più cambi formato nell'arco di una giornata, con l'unico limite temporale legato alla necessità di effettuare la pulizia dei componenti fra due produzioni successive.

Non solo per la produzione

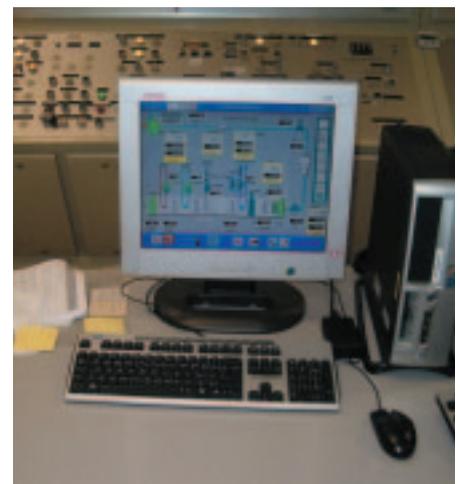
Una maggiore produttività è frutto anche della necessità di formalizzare tutti i processi, in quanto le singole operazioni vengono

gestite tramite il Plc che, ovviamente, opera in funzione di parametri molto precisi e prestabiliti. Un esempio emblematico, in questo ambito, è offerto dal sistema di controllo delle temperature di essiccazione. Nell'industria farmaceutica le tolleranze sono limitate e, per assicurare una corretta essiccazione, era necessario verificare più volte le condizioni del forno, mentre le tempistiche variavano in funzione di numerosi fattori esterni. Era così sufficiente una giornata piovosa per prolungare i tempi di lavorazione, con ripercussioni sull'intero ciclo produttivo e distributivo. Oggi, grazie al controllo automatico, ogni parametro viene gestito da remoto in funzione delle variabili rilevate dai singoli strumenti, ottimizzando così i tempi di produzione. L'automazione, inoltre, si è dimostrata fondamentale per amministrare al meglio la mole di documenti imposti alle aziende farmaceutiche dalle normative internazionali. Una più rapida raccolta dei dati, direttamente dalla linea produttiva, consente infatti di tracciare l'intero ciclo produttivo, con un dettaglio che, in Merck, è superiore a quello imposto dalla FDA.

Tutto sotto... Control

Contrariamente a quanto accade nei revamping delle aziende tradizionali, nel settore farmaceutico ogni modifica deve essere validata dagli ispettori ministeriali. Per tale ragione un intervento basato su step successivi, come quello realizzato in Merck, ha imposto la necessità di eseguire attenti studi iniziali, che permettessero poi di operare in modo rapido e senza successivi aggiustamenti una volta sul campo. Ciò anche perché le normative internazionali, nell'ambito della produzione farmaceutica non ammettono alcuna tolleranza. Per ottenere rapidamente le certificazioni necessarie, il team guidato da Mangiarotti ha quindi scelto di adottare soluzioni affidabili e riconosciute come quelle firmate da Rockwell Automation.

"Non si tratta - sottolinea Stefano Battiglia, Director Automation & IT Operational Excellence di Merck - solo di una questione di *brand*, ma soprattutto di utilizzare soluzioni nelle quali possiamo riporre la nostra fiducia." In particolare, ControlLogix si è dimostrato ideale per il processo, grazie al sistema a matrice previsto da questo Plc, vantaggioso soprattutto in una produzione batch. "Per sfruttarne le potenzialità -



ribadisce Mangiarotti - è stato necessario creare un gruppo di lavoro in cui i nostri esperti sono stati affiancati dal personale della divisione GSM di Rockwell Automation, il cui supporto si è rivelato determinante ai fini del rispetto delle prescrizioni imposte dallo standard S88.”

Se la scelta del controllore non ha suscitato alcun dubbio, ben più articolata è stata la decisione relativa alla rete da installare a livello di campo. Per questi collegamenti è stato necessario valutare due opzioni differenti: ControlNet e DeviceNet. Quest'ultima risulta adatta quando bisogna collegare *device* differenti ed è necessario disporre dell'intelligenza anche a livello di rete. Nel caso di Merck, invece, l'impianto prevede solo I/O di tipo classico, analo-



gici e digitali, per i quali le capacità ControlNet si sono rivelate ideali. Ad un livello più alto, la scelta è caduta su Ethernet, poiché un simile protocollo consente di collegare fra loro i diversi PanelView, così come i Pc e i server utilizzati anche per la raccolta dei dati necessari alla tracciabilità e per collegarsi con il mondo Office, separato dalla fase di processo grazie a un apposito firewall.

“I controlli sempre più mirati e una gestione completamente automatizzata - spiega Battiglia - non hanno un impatto diretto sulla qualità dei prodotti finali, poiché i controlli impongono alle aziende farmaceutiche di essere già ai vertici in tale ambito. Ma il revamping dell'impianto ha permesso di ottimizzare alcuni processi, riducendo i tempi di produzione e rispondendo alle esigenze del mercato”.

La variazione di velocità nell'industria farmaceutica

Un esempio di implementazione di tale parametro negli impianti tecnologici di uno stabilimento del settore, grazie alla semplicità dei prodotti utilizzati.

HVAC è l'acronimo di Heating Ventilation and Air Conditioning che generalmente identifica il settore della climatizzazione. Normalmente si parla di quest'ultima riferendosi al mondo del building, ma è importante ricordare che esiste un mercato potenziale dell'HVAC anche nell'industria. Si tratta principalmente di applicazioni relative agli impianti tecnologici, presenti in alcuni settori, quali per esempio il farmaceutico, dove il condizionamento rappresenta uno dei fattori chiave del ciclo produttivo. Lo Studio Tecnico Ing. Di Domenico di Salerno, in col-



Panpharma Italia è una primaria azienda farmaceutica, il cui stabilimento è sito in provincia di Avellino

laborazione con l'omologo Ing. P. Santonicola ha progettato per lo stabilimento **Panpharma**, sito nella "Valle Ufita" di Flumeri (Av), gli impianti tecnologici (HVAC e relativa automazione, impianto elettrico e speciali) a servizio di una nuova linea produttiva per soluzioni liquide definite "iniettabili", ad uso medicale. La necessità primaria in queste applicazioni è di mantenere un ambiente asettico, durante le fasi produttive. Per poter garantire l'assenza di contaminazione si è intervenuti su più fronti:

- minimizzazione del tempo tra la fase di

produzione della soluzione e il riempimento del contenitore;

- mantenimento di una bassa temperatura, specie in alcune fasi ad alta criticità del processo di riempimento delle apposite sacche in Cryovac;
- controllo dei valori termoisolometrici, di pressurizzazione relativa tra i vari ambienti e di portata.

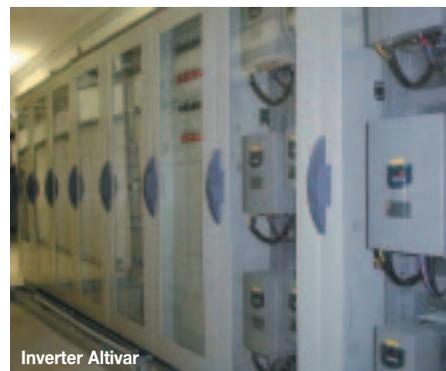
L'engineering ha scelto **Schneider Electric**, quale fornitore e partner in quanto in grado di offrire competenza, servizio pre e post vendita, nonché una vasta gamma di prodotti:



In campo farmaceutico il condizionamento rappresenta uno dei fattori chiave del ciclo produttivo

dalla distribuzione elettrica all'automazione dei processi industriali. Nello specifico dell'applicazione, la progettazione comprendeva sia la parte impiantistica elettrica che quella di automazione. La professionalità e la flessibilità delle società Leader Impianti (AV) e GIL Elettroimpianti (AV) ha permesso un approccio completo della fornitura. Il controllo della portata nell'impianto di filtrazione a servizio dei reparti di produzione è stato realizzato avvalendosi della variazione di velocità che ha permesso di garantire l'affidabilità e una risposta dinamica ed efficace, anche in

condizioni limite. Gli inverter Altivar hanno soddisfatto l'applicazione offrendo semplicità d'uso, robustezza, ingombri contenuti e facilità di comunicazione, grazie alla compatibilità con i principali protocolli di rete. A proposito di inverter di Telemecanique - il marchio di Schneider Electric per l'automazione industriale - è da segnalare il modello 71, un variatore di velocità dalle performance elevate, che si adatta alle applicazioni più severe, è idoneo a pilotare i motori asincroni trifase nella gamma di potenza 0,37-500 kW ed è fornibile anche in versione tropicalizzata. Fino



Inverter Altivar

a 220% di sovraccoppia con comando in velocità o in coppia e con frequenza di uscita sino a 1.000 Hz, tale prodotto è certificato per la sicurezza in categoria 3. Tornando allo stabilimento Panpharma, il sito produttivo è alimentato tramite una cabina elettrica a tensione nominale di 20 kV composta da tre trasformatori in resina modello T-Cast di potenza nominale pari a 800 kVA; la protezione in media tensione delle unità trasformatrici è affidata a interruttori della gamma SM6, di Merlin Gerin, il marchio di Schneider Electric per la Distribuzione Elettrica.

Per test di integrità accurati e riproducibili



Integritest 4, recentemente introdotto sul mercato da **Millipore** per test d'integrità veloci e affidabili, soddisfa i requisiti normativi per tale tipo di prove. Lo strumento consente a operatori, ispettori e responsabili della validazione del processo farmaceutico di controllare in situ e con il più alto livello di sicurezza dischi, cartucce e filtri per la filtrazione a flusso tangenziale, utilizzando il metodo del

punto di bolla (anche perfezionato), della diffusione e HydroCorrSM (test d'integrità per i filtri idrofobi eseguito con acqua). Semplice da usare, questo dispositivo presenta un'intuitiva interfaccia grafica utente con menu touch-screen e barre degli strumenti personalizzabili sulla base del ruolo operativo. A garanzia dell'accuratezza e della riproducibilità, il sistema impiega un algoritmo del software che considera solo i punti di dati ricavati dalla parte accurata delle curve pressione/flusso, tralasciando i dati correlati alle porzioni volatili. Integritest 4 offre anche nuove opzioni per l'esecuzione dei test, quali la modalità accelerata, il metodo del punto di bolla asimmetrico, la pre-pressurizzazione per i filtri multistrato e il test di tenuta della pressione. La stampante incorporata permette di stampare i risultati dei test e un lettore di codici a barre consente un'accurata identificazione dei prodotti

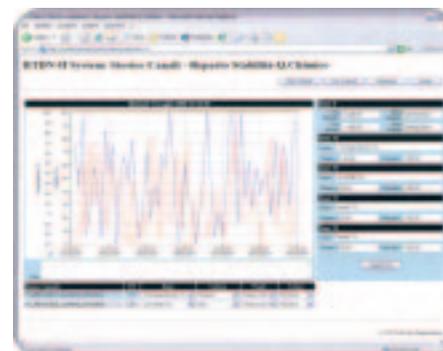
in esame. Utilizzabile nelle camere bianche, questo dispositivo per il test d'integrità è un sistema robusto e modulare alloggiato in una carcassa resistente ad acqua e schizzi. Un filtro incorporato a elevata efficienza evita che lo strumento generi polvere. I raccordi con il sistema pneumatico dell'apparecchiatura sono della miglior qualità sia in ingresso che in uscita, il che minimizza le perdite e garantisce risultati accurati. Le superfici esterne possono essere pulite con alcol, candeggina o soluzioni diluite di idrossido di sodio. Sviluppato e validato in conformità con la Guida per la Validazione dei sistemi automatizzati delle GAMP 4, lo strumento può essere validato in loco utilizzando un protocollo di validazione personalizzato. Inoltre, grazie alla struttura modulare, la manutenzione e le riparazioni possono essere effettuate in loco da parte di tecnici Millipore.

Datalogger & web automation software

RT Data Network Server è un software concepito da **National Instruments** per l'acquisizione, memorizzazione e presentazione di dati, sia storici che in tempo reale, relativi a segnali lenti forniti da sistemi FieldPoint dotati di interfaccia Ethernet. Il modulo di acquisizione permette di definire, per ciascun canale, vari parametri tra cui il nome, i coefficienti di conversione in EU e 4 soglie di allarme, impostabili e attivabili separatamente. I canali così specificati possono essere "raggruppati" all'interno di "impianti virtuali", liberamente definibili dall'utente, indipendentemente dalla loro dislocazione fisica. Più impianti virtuali pos-

sono condividere *in toto* o in parte gli stessi canali. È altresì possibile specificare, per ogni impianto virtuale, un elenco di indirizzi di e-mail ai quali inviare notifiche in caso di uno o più allarmi. Il software è dotato di un modulo di database integrato per la registrazione dei dati di storico dei canali definiti e delle configurazioni, di cui viene mantenuta la traccia delle successive modifiche. L'accesso al sistema è possibile sia attraverso software client personalizzati via tcp/ip, che mediante la semplice interfaccia web, basata su html e javascript, utilizzando un comune browser web. Il sistema supporta la multiutenza concorrente, con

accesso contemporaneo di un numero illimitato di utenti, ciascuno associato a uno degli impianti virtuali definiti e identificati attraverso una password personale.



RT Data Network Server

Misure di portata

I misuratori magnetici della serie IFG, offerti da **ASA**, sono utilizzati nei casi in cui sia richiesta un'elevata resistenza meccanica e un alto grado di protezione. Infatti, il tronchetto di misura è completamente saldato, le bobine e gli elettrodi sono annegati in resina a cellula chiusa per cui risultano particolarmente adatti per montaggi all'aperto e in pozzetti. La loro versatilità e robustezza li rende idonei all'impiego nell'industria chimica, su acque reflue e nella produzione di energia.



Questi misuratori di portata sono fornibili con DN da 4 a 1.000 mm. Il rivestimento esterno è in acciaio al carbonio verniciato con resine epossidiche, mentre quello interno è in PTFE o Diflex sino al DN 125; nei diametri superiori, il rivestimento standard è in ebanite alimentare e, a richiesta, in PTFE. Gli elettrodi sono di serie in Aisi 316L, ma possono anche essere forniti in Monel, Hastelloy B o C, titanio ecc. La precisione è garantita da impianti di calibrazione di diversa impostazione.

Strumentazione per calcolare l'ossigeno

Con l'introduzione del sensore a principio ottico per la misura dell'O₂, Oxymax W COS61, **Endress+Hauser** completa la sua gamma di prodotti destinati alle applicazioni analitiche nell'industria dell'ambiente, per acque sia reflue che potabili. L'azienda è quindi oggi un partner che permette di selezionare la misura di ossigeno più idonea per



il processo, scegliendo tra sensori basati sul principio amperometrico o sul principio ottico. Progettato per soddisfare in particolare le applicazioni nel settore ambientale, il sensore di ossigeno a principio ottico misura nel campo da 0 a 20 mg/l ed è caratteriz-

zato, rispetto all'equivalente di tipo amperometrico, da una minore necessità di manutenzione e un più semplice utilizzo. Una sua ulteriore caratteristica importante risiede nel tempo di risposta molto breve. Viene fornito già calibrato e può essere installato direttamente sul punto di misurazione senza oneri aggiuntivi. Il sensore COS61 offre, inoltre, vantaggi di ordine pratico, generati dalle informazioni diagnostiche che permettono di eseguire manutenzione di tipo preventivo e dalla possibilità di tarare il sensore direttamente nel fluido di processo. Il design e gli aspetti dimensionali rispettano i 40 mm, secondo lo standard convenzionalmente approvato dal mercato; la compatibilità con i trasmettitori esistenti e la possibilità di mantenere inalterati gli accessori d'installazione rende pertanto particolarmente semplice ed economico il passaggio a questa nuova tecnologia per la misura dell'ossigeno.

Sensore di livello per solidi

Solitamente la polvere, il rumore di carico, le sollecitazioni meccaniche e le difficili condizioni di montaggio complicano o addirittura impediscono l'esecuzione della misura continua di livello su solidi. Per ovviare a queste problematiche, **Vega Grieshaber KG** ha presentato il sensore radar Vegapuls 68, concepito per soddisfare le suddette particolari esigenze.

Infatti, possiede una sensibilità 1.000 volte più elevata di quella dei sensori radar per liquidi e perciò capta le differenti riflessioni di solidi di ogni forma. È corredato di un supporto orientabile che consente di dirigere in maniera ottimale il sistema d'antenna verso la superficie del prodotto. Grazie alle sue ridotte dimensioni, può

essere facilmente installato su impianti già esistenti. Correnti d'aria e variazioni di temperatura o di pressione non influenzano i segnali radar, non compromettendo perciò la precisione di misura, garantita altresì in presenza di intense formazioni polverose durante il carico pneumatico di prodotti minuti e sottili.



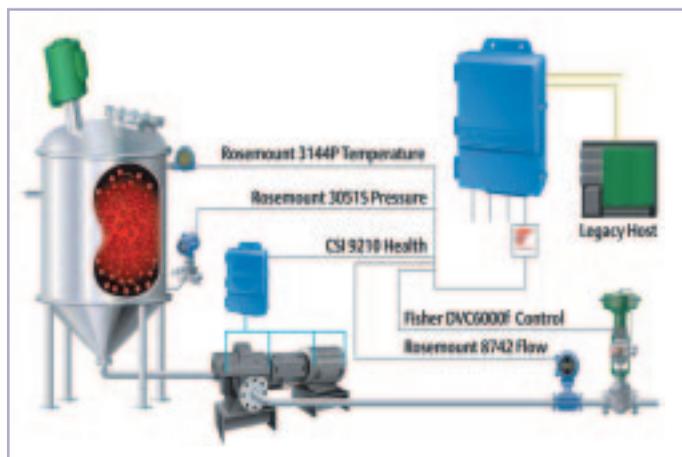
Incrementare disponibilità e prestazioni

Emerson Process Management ha presentato l'ultima versione del modulo di interfaccia Fieldbus (Fieldbus interface module, Fim) Rosemount 3420. Ideato per essere utilizzato in impianti privi di I/O fieldbus, il modulo consente di installare strumenti Foundation Fieldbus con qualsiasi sistema.

Tale potenzialità amplia le possibilità di realizzazione dei vantaggi della soluzione PlantWeb agli impianti esistenti. Il Fim assicura l'accesso alle informazioni di diagnostica predittiva provenienti dagli strumenti fieldbus, consentendo di realizzare l'asset management e l'ottimizzazione delle performance con il software AMS Suite: Intelligent Device Manager.

Ad esempio, gli utenti saranno in grado di utilizzare le applicazioni snap-on di AMS, quali AMS ValveLink per il monitoraggio continuo dello stato di salute delle valvole digitali, permettendo di adottare strategie predittive e di evitare situazioni anomale.

Il Fim permette di impiegare il fieldbus per il controllo di processo anche quando sono presenti comunicazioni *peer to peer* tra stru-



menti in campo. Il monitoraggio di processo e dello stato di salute dei macchinari e alcune applicazioni di automazione potranno essere migliorate una volta adottati gli strumenti fieldbus attraverso il Rosemount 3420, inclusi il caricamento e scaricamento di depositi e le stazioni di metering.

Il modulo utilizza tecnologia web server per semplificare le operazioni di commissioning, configurazione e manutenzione.

Specifiche per il mondo scientifico

Una linea di termocamere IR portatili, dall'uso agevole e flessibile, caratterizzate da prestazioni elevate sul piano della sensibilità termica, della qualità delle immagini, delle potenzialità di memorizzazione e della operatività in tempo reale, grazie anche all'interfaccia FireWire.



Da settori in costante evoluzione come quelli della ricerca e del mondo scientifico in genere emergono richieste di strumenti termografici all'infrarosso con prestazioni e praticità d'uso sempre più elevate. A queste esigenze **Flir Systems** risponde con una famiglia di termocamere a raggi infrarossi, il cui modello di punta è la ThermaCAM S65, che rileva immagini ed effettua misurazioni di precisione e qualità, operando su un intervallo da -40 a +1.500 °C (opzionale fino a +2000 °C), con una sensibilità tale da cogliere differenze di temperatura fino a 0,05 °C, a frequenze da 30 a 60 Hz e in tutto il range di misura. Il suo sensore FPA (Focal Plane Array) microbolometrico non raffreddato le consente di ottenere immagini all'infrarosso con risoluzione di 320 x 240 pixel. Per ciascuno dei 76.800 punti visualizzati è possibile misurare la temperatura e i dati sono

sia nella memoria interna della termocamera che su schede di memoria Flash estraibili; si possono inoltre scaricare su PC utilizzando il facile software ThermaCAM QuickView, fornito in dotazione standard con lo strumento.

La memoria RAM interna alla S65 ha una capienza di 600 immagini JPG, immagazzinabili real time a una frequenza compresa tra 25 e 0,5 Hz, permettendo un tempo di ripresa tra 24 secondi e 20 minuti.

Per le applicazioni in cui non siano richiesti dati radiometrici, lo strumento può anche registrare fino a 35 secondi di immagini in movimento su file AVI.

La funzione di playback consente di rivedere le immagini e le sequenze registrate senza bisogno di un PC.

Una videocamera incorporata fornisce anche immagini nello spettro del visibile, di grande aiuto per localizzare con precisione

rappresentabili in forma di mappa termografica policroma. Le immagini IR rilevate si possono arricchire sia con commenti vocali sia con annotazioni di testo, facilitando il lavoro tanto in fase operativa quanto negli step successivi di analisi e reporting. Le immagini così complete sono salvabili in formato interamente radiometrico

i punti termicamente rilevanti individuati all'infrarosso: le due immagini vengono memorizzate in sequenza e restano poi abbinata, in modo da comparire automaticamente sulla stessa pagina dei report creati successivamente. Una lampada in dotazione, collegabile alla termocamera, permette la ripresa nel visibile anche in condizioni di oscurità o di scarsa illuminazione. Il puntatore laser - integrato nell'apparecchio - assicura la localizzazione esatta e consente di operare in sicurezza in ogni situazione. Le immagini - sia a infrarossi che visive - possono essere visualizzate a scelta sul visore monoculare TFT a colori ad alta risoluzione oppure su un monitor LCD a colori da 4" di cui è dotata la S65. Quest'ultimo display è regolabile per una visualizzazione ottimale e può essere rimosso completamente per favorire utilizzi particolari dello strumento. Il monitor LCD è dotato, inoltre, di pulsanti di comando a distanza, che permettono di eseguire tutte le funzioni della termocamera.

Le ampie opzioni di connessione di quest'ultima comprendono il segnale video composito e l'interfaccia di tipo FireWire IEEE-1394 per il trasferimento ad alta frequenza di dati e immagini radiometriche a 14 bit. I collegamenti USB e RS-232 aiutano a scaricare velocemente le immagini JPG. Gli strumenti della famiglia Flir serie S sono portatili, compatti, leggeri (massimo 2 kg completi di batterie e LCD), robusti, esteticamente eleganti, nonché ben protetti contro polvere e acqua (IP54).

Big bag omologati ONU

Un sistema di imballaggio ottimale per il trasporto di merci pericolose, che arricchisce ulteriormente una vasta gamma di sacconi: da quelli cubici ai conduttivi.

Attiva da settant'anni nel settore della fornitura di contenitori flessibili (sacconi o big bag) per il trasporto di materiali solidi, **Minini Imballaggi** sottopone i suoi prodotti a severi test interni e li correda con certificati di collaudo rilasciati da laboratori accreditati e con le omologazioni ONU necessarie per il trasporto di merci pericolose. La gamma produttiva dell'azienda (sacconi standard, antipolvere, antistatici, riutilizzabili, con fodere interne in materiali plastici o poliaccoppiati, food grade, igienici e quant'altro) comprende:

- saccone U-Body: costituito da un corpo a "U" di tessuto piano a cui vengono uniti con cuciture verticali altri due pannelli e asole di sollevamento;
- saccone tubolare: privo di cuciture verticali poiché realizzato con telai circolari, garantisce maggiore protezione dall'umidità e più efficace contenimento di materiali in polvere o granuli;
- saccone cubico o antispanciamento: dotato di fasce interne di rinforzo posizionate in prossimità degli angoli del saccone stesso; mantiene la forma originale, quadrata o rettangolare, anche dopo il riempimento consentendo di ottimizzare il carico utile nei trasporti e per il magazzinaggio. Grazie al consistente volume utile, tale modello permette di ridurre sensibilmente l'incidenza dei costi di trasporto;
- saccone conduttivo: durante le operazioni di carico/scarico di

un saccone si possono accumulare cariche elettrostatiche sia sul materiale insaccato che sulla superficie dell'imballaggio stesso. Queste possono trasferirsi a conduttori adiacenti (es. operatori) o dare luogo a scariche con conseguente pericolo di incendio o esplosione, se in presenza di atmosfera infiammabile. Relativamente alle problematiche esposte, i sacconi sono stati classificati nel seguente modo: Type A (non inteso per essere utilizzato in presenza di atmosfere infiammabili), Type B (con tensione massima delle superfici interne del saccone <4 kV), Type C (resistenza a terra di qualsiasi punto del saccone <10⁸ Ω. Consiste in una rete di lamelle conduttive inserite nella struttura del saccone, che attraverso un dispositivo di messa a terra, scaricano l'elettricità statica) e Type D (in questo modello le lamelle conduttive non sono connesse le une alle altre, ma si comportano come conduttori isolati che eliminano dissipandole tramite ionizzazione dell'aria; è il cosiddetto effetto Corona).

Un FIBC è un contenitore flessibile per trasporto alla rinfusa, ottenuto da lamelle di polipropilene intrecciate, spesso chiamato *big bag* o saccone, con un volume che può raggiungere i 3 m³ e una portata da 500 kg fino a 2 t. Il saccone, sistema di imballaggio ideale per qualsiasi prodotto solido in polvere, scaglie o granuli, può essere sollevato dall'alto con attrezzature convenzionali di movimentazione e non richiede l'impiego di imballaggi secondari o pallet per essere trasportato.



Il big bag presenta diversi vantaggi: può sopportare un carico fino a 100 volte superiore al proprio peso; elimina l'impiego di pallet, poiché possiede un sistema di sollevamento integrato; quando è vuoto può essere ripiegato e ridurre così al minimo gli spazi occupati in magazzino; è riutilizzabile più volte, in relazione alle caratteristiche costruttive; è un ottimale veicolo pubblicitario, personalizzato con il logo aziendale; è costituito al 100% di PP e risponde ai requisiti di riciclabilità delle direttive Ue; è sicuro da usare poiché non si verificano perdite di materiale o contaminazioni dell'ambiente di lavoro.

Lavatrici per fiale, flaconi e cartridges

Quelle della serie WR sono macchine progettate e realizzate nel rispetto delle norme di buona fabbricazione G.M.P. e nascono per soddisfare gli alti standard qualitativi dell'industria farmaceutica. Si tratta di lavatrici per fiale, flaconi e cartridge, rese disponibili da **Co.ri.ma** in un vasto range, quanto a gamma di formato e produttività; non è infatti difficile per l'utilizzatore trovare la macchina più efficiente per la propria produzione. Tra le caratteristiche costruttive spiccano le seguenti: la macchina lavora a movimento continuo; movimenti meccanici contenuti all'interno della lavatrice, al riparo da infiltrazioni di liquidi; velocità programmabile;

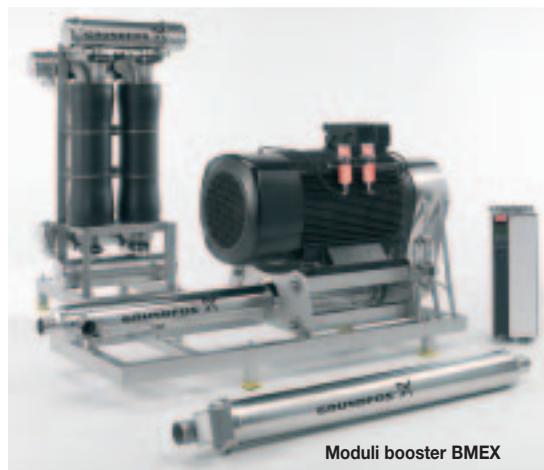


parti rigide a contatto con i fluidi di lavaggio in acciaio inossidabile AISI 316L, con parti flessibili in gomma al silicone e attacchi per i fluidi tipo Triclamp; cambio formato di semplice e rapida esecuzione. Quanto agli equipaggiamenti supplementari, sono da evidenziare, in particolare: vasche termostate di stoccaggio a riciclo liquidi; pompe di alimentazione dei fluidi completamente sterilizzabili; gruppo filtri su ogni fluido di lavaggio; drenaggio automatico di tutti i circuiti; Cip e Sip; serbatoio con sistema di dosaggio automatico del detergente; collegamento con tunnel di sterilizzazione, prelavaggio a ultrasuoni e siliconatura.

Sistemi di pompaggio per acque di mare e tecniche

Grundfos ha lanciato di recente sul mercato le pompe BMP e i moduli booster BMEX, entrambi progettati per il pompaggio di acqua di mare e la desalinazione di acqua salmastra. I secondi possono raggiungere portate di 2.500 m³/giorno, con un basso consumo di energia (3 kWh/m³). Efficiente, affidabile e dal design compatto (le dimensioni contenute consentono maggiore libertà nella progettazione dell'impianto), tale sistema di moduli booster ha tutte le parti a contatto con il liquido pompato costruite con materiali di qualità, quali acciaio inossidabile, polimeri e ceramica, che garantiscono un'elevata resistenza a liquidi corrosivi e fluidi a bassa viscosità. Sono altresì assicurati bassi costi di gestione, alte prestazioni nel corso degli anni e limitati interventi manutentivi. Passando alla pompa BMP, si tratta di una macchina a pistone assiale, particolarmente adatta al trasferimento di acque tecniche e per applicazioni specifiche, quali osmosi inversa e sistemi ad alta pressione. La BMP-R è una pompa a disco oscillante, progettata per impianti di dissalazione dell'acqua di mare e che raggiun-

ge un rendimento max dell'88%, eliminando i picchi di pressione grazie al design a pistone multiplo. Le caratteristiche e i principali vantaggi sono: basso consumo di energia; manutenzione minima, poiché la pompa è autolubrificante e non richiede una manutenzione costante dal momento che la tenuta meccanica è l'unico dispositivo di tenuta presente; le parti a contatto con il liquido convogliato sono realizzate in acciaio inossidabile e polimeri assicurando elevata resistenza ai fluidi corrosivi a bassa viscosità come l'acqua di



mare e quella salmastra; funzionamento con pressioni elevate (la pompa opera in servizio continuo con pressione di mandata compresa tra 10 e 80 bar; su richiesta anche oltre); portata controllata dalla velocità del motore (700-3.000 rpm) e possibilità di gestire diverse portate con una prevalenza fissa; si possono avere fino a 9 pistoni riducendo dell'1,5% le pulsazioni della pressione sulla linea di mandata (non è quindi necessario uno smorzatore di pulsazioni, riducendo così i costi di installazione); design compatto.

Nel segno della ecocompatibilità

La divisione Coatings, Adhesives, Sealants di **Bayer MaterialScience** ha recentemente presentato un ampio spettro di materie prime e soluzioni innovative, destinate all'industria delle vernici e degli adesivi. In questo specifico ambito, i prodotti principali riguardano le *raw materials* per la verniciatura ad acqua, sistemi ad alto contenuto di solido, vernici prive di solventi e indurenti ai raggi UV, oltre alle materie prime per adesivi e collanti. In ogni caso, un obiettivo di fondo per Bayer è il basso contenuto di VOC; del resto, la maggior parte dei suoi prodotti di cui sopra soddisfa, già attualmente, i requisiti più severi, imposti dalle Direttive VOC, che entreranno in vigore a ottobre del 2007. Un metodo efficace per ridurre la presenza dei composti organici volatili nelle vernici a base di solventi è quello di aumentare il contenuto solido, a spese del solvente. In tal caso,



vengono utilizzati leganti sia ad alto che a molto elevato contenuto solido, realizzati in modo tale da presentare una bassa viscosità. Con i rivestimenti poliuretanicici bicomponente, il contenuto di composti organici volatili può anche essere ridotto ricorrendo a un indurente adeguato o aggiungendo un diluente reattivo. È tuttavia importante che queste misure non agiscano negativamente sulla rigidità e resistenza del rivestimento o sul tempo di essiccazione a basse temperature. Secondo Bayer MaterialScience, i poliacrilici di recente realizzazione in combinazione con i poliisocianati a bassa viscosità hanno dato prova di essere adatti alla soluzione di questo problema. In futuro, i diluenti reattivi ammino-funzionali potranno essere efficaci per la formulazione di rivestimenti con contenuti di composti organici volatili al di sotto dei 250 g/l.