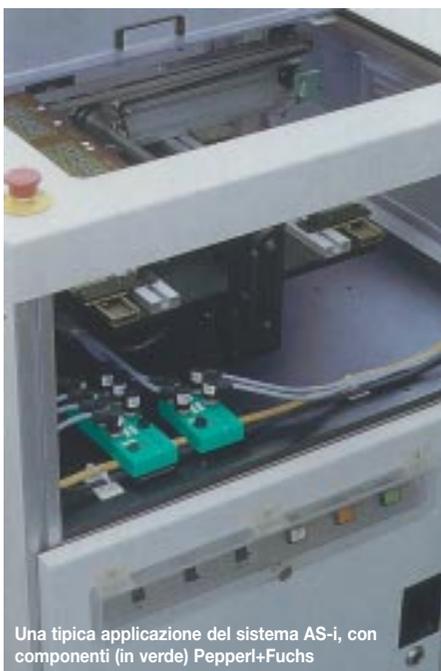


## Tecnologia a bus di campo: un passo avanti

Una soluzione che associa alla terminazione di bus un tuner AS-i con regolazione automatica consente di giungere, senza repeater, a un'estensione lineare della rete di oltre 300 m.

L'indicazione tecnica che i progettisti avevano, anche dalle specifiche, era che AS-Interface non funzionava per distanze più grandi di 100 m senza repeater. Attualmente, però, non è più necessario ricorrere a un repeater per realizzare impianti a standard AS-Interface compresi fra 200 e 300 m, grazie a unità periferiche di concezione avanzata. Infatti, da alcuni mesi alcuni costruttori di soluzioni e sistemi ASI offrono due soluzioni: una terminazione di bus passiva e un *tuner AS-i* attivo, che serve per adattare l'impedenza della rete alle condizioni della struttura locale e per controllare permanentemente il suo funzionamento. Si tratta, a parere di chi scrive, di un'innovazione decisamente importante e di grande impatto sul mercato.



Una tipica applicazione del sistema AS-i, con componenti (in verde) Pepperl+Fuchs

La limitazione di lunghezza della linea ha origine nel principio di trasmissione di dati via AS-Interface. Tutti i dati fra master e slave sono trasmessi come segnali analogici che vengono modulati sulla corrente continua dell'alimentatore. Con il metodo speciale di convertire i dati in impulsi di corrente e di trasformarli su una bobina nel disaccoppiamento in impulsi di tensione, la forma dei segnali è molto influenzata dall'impedenza della rete intera. Tutti i componenti sono quindi concepiti per una rete di 100 m affinché la comunicazione possa funzionare con 31 (rispettivamente 62) slave e una lunghezza di 100 m in qualsiasi topologia senza problemi. Nelle reti con più di 100 m, si verificano spesso errori nella comunicazione, utilizzando soluzioni prive di tuner o di repeater. Una maggiore flessibilità del sistema può essere raggiunta adattando l'impedenza con la terminazione di bus. Generalmente l'impedenza e la lunghezza della linea dipendono dal numero e tipo di slave e dalla topologia della rete. L'interoperabilità (qualsiasi componente di qualunque costruttore sulla stessa rete) e la flessibilità di topologia di AS-Interface (qualsiasi struttura della rete) non devono essere "sacrificate" all'estensione.



Insieme di fotocellule e barriere di sicurezza per il sistema AS-i

### La lunghezza

Chi utilizza il sistema AS-Interface sa che la lunghezza della rete può qualche volta arrivare fino a 110 o 130 m, soprattutto se solo un piccolo numero di slave vi è collegato. È anche noto che, con piccole modificazioni, la stabilità della rete può essere compromessa e la probabilità di errori drammaticamente aumentata. Per questo motivo, il limite di 100 m finora non era stato consigliato dai costruttori di moduli per il sistema.

Recenti esperimenti hanno dimostrato che una terminazione di bus fissa e passiva è in grado di modificare in modo significativo il limite della lunghezza senza repeater verso i 200 m, se la comunicazione è controllata meticolosamente durante la configurazione di una nuova rete: è la ragione per cui esistono

i master e un analizzatore moderni. **Pepperl+Fuchs**, integrando questa soluzione con vari prodotti, offre un'innovativa soluzione che associa alla terminazione di bus (passiva) un tuner AS-i (attivo) con regolazione automatica.

L'apparecchio analizza, in una fase di apprendimento preliminare, il numero di ripetizione dei telegrammi (cioè quelli non identificati) e determina in modo indipendente l'impedenza ideale per minimizzare il loro numero. Così i parametri ottimali per la rete relativa sono raggiunti. La rete è "individualizzata" dall'AS-i tuner in modo che il limite di 100 m può di gran lunga e in maniera controllata essere superato. Il tuner indica con i tre LED se una configurazione

soddisfacente è raggiunta. Un controllo supplementare con un analizzatore AS-i non è quindi necessario. Sono evidenti i vantaggi del suddetto tuner: i valori di trasmissione sono migliorati e ogni rete è ottimizzata individualmente.

Ciò consente dapprima l'estensione controllata di reti AS-i. Approfondite prove non hanno scoperto alcuna topografia di rete che si guasti a pieno carico su una rete < 200 m, con 31 slave certificati.

La maggior parte delle topografie è estensibile sino a 250 m, con un limite massimo di 300. Non sono più necessari né l'uso di 1 o 2 repeater né una riprogettazione completa del sistema con soluzioni complesse.

### Oltre i 600 metri

Va peraltro osservato, a livello di progettazione, che il sistema AS-Interface consente, mediante l'uso di repeater, di giungere a un'estensione lineare di 600 m. In teoria, due slave distanti l'uno dall'altro di 900 m, con il master in mezzo, possono essere collegati sulla stessa rete (2 repeater e 3 tuner). Con una topologia stellare, il sistema è estendibile in virtù di parecchi repeater paralleli fino ai suoi limiti economici. Grazie alla regolazione controllata dell'impedenza della rete, l'utilizzatore guadagna in sicurezza supplementare riguardante la disponibilità della rete nella quale le ripetizioni si presentano. In tutte le applicazioni critiche, il numero di ripetizioni di telegrammi causato dagli errori d'impedenza

può essere minimizzato con l'aiuto del tuner AS-i. È quindi ridotto il rischio di uno slave che viene tolto dalla configurazione e che fa scattare un "Config-Error". La disponibilità dell'applicazione è aumentata. L'uso del tuner AS-i è particolarmente interessante nei casi in cui nascono problemi inaspettati, per esempio utilizzando un cavo non conforme alla specifica, il malfunzionamento di uno slave o l'estensione della rete, effettuata dopo la prima messa a punto.

## Ulteriori peculiarità

La terminazione di bus e il tuner sono prodotti elettricamente bipolari in custodia IP65, cioè possono essere collegati alla rete come slave. Entrambi non hanno bisogno di un'alimentazione propria, ma sono alimentati direttamente dalla rete. La prima deve essere collegata vicina all'estremità di una rete (a grande distanza dall'alimentatore); al contrario, il secondo è collegabile a qualsiasi punto della rete (si integra in quasi ogni topologia). Tuttavia si raggiungono spesso i migliori risultati se il tuner è montato lon-



Sistema di controllo di livello con il sistema As-i



Il sistema AS-i

tano dalla sorgente di alimentazione. L'ottimizzazione dell'impedenza avviene automaticamente dopo aver premuto il pulsante di avvio. Il criterio è minimizzare il numero di ripetizioni e lo slave più svantaggioso. Il risultato della fase di apprendimento è memorizzato e riutilizzato dopo ogni restart. Questo processo è ripetibile in qualsiasi momento, il che consente un nuovo allineamento in caso di modificazioni. Dopo l'estensione dell'applicazione con nuovi slave o aggiungendo un'ulteriore linea alla rete, dopo l'invecchiamento di un componente, dopo l'integrazione di un nuovo componente eccetera. I tre LED (rosso, giallo e verde) del tuner indicano costantemente se la comunicazione è soddisfacente o meno.

La visualizzazione si basa sul numero di ripetizioni di telegrammi e, di conseguenza, realizza un'ulteriore funzione di controllo: registra anche le ripetizioni che non sono dovute all'impedenza della rete, ma ad altre perturbazioni, quali influenze elettromagnetiche o contatti difettosi. Le funzioni della visualizzazione LED eccedono l'allineamento dell'impedenza e offrono una sicurezza supplementare all'utilizzatore. La terminazione di bus passiva è l'alternativa più sempli-

ce ed economica al tuner; ha un valore d'impedenza fisso ed è abitualmente montata all'estremità della rete, però l'utente ottiene sicurezza soltanto se controlla il risultato con l'aiuto di un master o analizzatore.

## Aspetti di sicurezza

I principali criteri di ogni sistema di bus sono la sicurezza dei dati e la sua disponibilità. In questo campo, AS-Interface ha una posizione notevole. Come si è già accennato, oltre alla possibilità di integrare reti più grandi, il tuner AS-i aumenta la disponibilità di una rete. Quest'ultimo, a differenza del tuning delle macchine, influenza il segnale sulla linea AS-Interface verso una più grande capacità d'identificazione, ma non cambia per niente i meccanismi che garantiscono la sicurezza dei dati. Questi meccanismi operano soltanto sul livello digitale dopo l'identificazione di un telegramma e la regolazione dell'impedenza non li riguarda. La riconosciuta protezione elevata di AS-Interface contro gli errori di telegrammi è mantenuta senza restrizioni. Per questo motivo, il tuner è utilizzabile pure nelle applicazioni con componenti Safety-at-Work e porta anche qui a reti più grandi e a una disponibilità aumentata.

# Nel campo delle analisi critiche

Ideata per richiedere minimi interventi manutentivi, una linea di gascromatografi, oltre a determinare una diminuzione dei costi di installazione, consente una maggiore velocità di analisi che si ripercuote sui costi operativi e sull'efficienza d'impianto.

La gascromatografia, un metodo di analisi critico per definizione, richiede un'attenzione del tutto particolare sia per la gestione della strumentazione in gioco sia dell'ambiente in cui lavora. Usualmente, la necessità di continui aggiustamenti e di manutenzione può causare forti incrementi nei costi operativi. **Emerson Process Management** ha affrontato il problema nell'ottica di realizzare una soluzione semplice, efficace e a basso impatto economico, poiché ideata per richiedere minimi interventi manutentivi. I gascromatografi Rosemount Analytical, infatti, possono essere installati con o senza protezione, in prossimità dei punti di campionamento, risultando altresì semplici da installare e connettere al sistema di comunicazione aziendale via Ethernet. Ne consegue una diminuzione dei costi di installazione e una maggiore velocità di analisi che si ripercuote sui costi operativi e sull'efficienza d'impianto.

## Affidabilità a costi contenuti

I gascromatografi sopra citati vengono testati in camere climatiche che simulano ambienti critici per una durata minima di 24 ore. Il test rivela la *reliability* e la robustezza dello strumento. La possibilità di posizionare quest'ultimo vicino ai punti di campionamento è favorita dal fatto che l'apparecchiatura non richiede usualmente aria strumenti, riscaldamento e tempi lunghi di *sampling*.

Le valvole del gascromatografo possono operare fino a 5 milioni di cicli senza



richiedere manutenzione, grazie all'affidabilità dimostrata.

Per soddisfare l'utente in numerose applicazioni, è disponibile una vasta gamma di detector:

- TCD (a termo-conducibilità),
- FID (a ionizzazione di fiamma),
- FPD (a fiamma fotometrico).

L'elevata sensibilità dei TCD consente il loro utilizzo laddove abitualmente si userebbero detector FID o FPD. L'adozione di colonne micro-impaccate garantisce alta tecnologia e affidabilità; ne consegue un incremento della vita utile delle colonne in funzione dell'impiego.

Lo strumento può essere configurato in due modi:

- Airless heat sink oven: detector, colonne

e valvole sono integrate in un blocco unico a temperatura controllata. Questa opzione è ideale per posizionare l'analizzatore in campo senza dover costruire protezioni o fornire aria per gli strumenti;

- Air bath oven: viene utilizzato un riscaldatore convenzionale, per applicazioni dove è richiesta la massima flessibilità di analisi.

La tecnologia adottata consente di ridurre i costi di installazione, la richiesta energetica e gli esborsi relativi agli interventi di manutenzione, riflettendosi di fatto sui risultati operativi, permettendo una diminuzione della variabilità di processo e l'incremento delle potenzialità di diagnostica del sistema. L'aumento della qualità e della produttività sono ulteriori risultati resi possibili da analisi precise e affidabili. Inoltre, in virtù della facilità di utilizzo, è richiesto un training operatore minimo.

Grazie al contributo del software MON2000 e di un'interfaccia grafica particolarmente efficace e semplice, è possibile controllare lo strumento sia in modo remoto che in campo. I gascromatografi Rosemount Analytical sono soluzioni che vengono a far parte di PlantWeb, consentendo quindi di adottare i vantaggi della comunicazione digitale e della diagnostica evoluta anche per le analisi gascromatografiche.

I dati di diagnostica vengono comunicati assieme ai risultati analitici attraverso la rete Ethernet al sistema di controllo (Delta V) mediante protocolli di comunicazione standard industriali.

## Trasmettitori per atmosfere aggressive

La gamma completa di trasmettitori uscita 4-20 mA con protocollo di comunicazione Hart e con elettronica integrata o remota sono specifici per il settore chimico.



Valcom produce dal 1974 trasmettitori elettronici e pneumatici di pressione, livello, vuoto,  $\Delta p$  e convertitori di segnale che coprono campi di misura da 3 mbar a 1.000 bar. Gli strumenti possono essere realizzati completi di separatori di fluido in Aisi 316, leghe speciali e dorati per applicazioni su fluidi corrosivi. Per il settore chimico Valcom propone una gamma completa di trasmettitori uscita 4-20 mA con protocollo di comunicazione Hart e con elettronica integrata o remota; la costruzione completamente inox della custodia (da IP 65 a IP 67) rende la serie T7 particolarmente adatta a installazioni in ambienti con atmosfere aggressive, permettendo la misura di pressione relativa, assoluta o barometrica in un campo di misura che va da 0,1 mbar a 1.000 bar. Per la misura della pressione (barometrica, assoluta, relativa o differenziale) o del livello sono disponibili svariate connessioni al processo filettate o flangiate, anche con rivestimento in TFE e membrane in HC, Tantalo eccetera. Parallelamente a questa, la serie 27L/T7L comprende trasmettitori di livello a

galleggiante. Questo sistema permette una misura costante e continua del livello con elevata ripetibilità e indicazione lineare del livello indipendentemente dalla forma del serbatoio. Nel tubo guida galleggiante è posizionata una catena di contatti reed, posti a distanza calibrata l'uno dall'altro, collegati a resistenze di valore opportuno. Tali reed vengono azionati, senza contatto, al passaggio del galleggiante all'interno del quale è presente un magnete toroidale. Scorrendo lungo il tubo di guida il galleggiante modifica lo stato dei contatti, variando di conseguenza il valore di resistenza totale e quindi la visualizzazione del livello. Anche questo strumento può essere fornito con uscita standard 4÷20 mA (27L) o con uscita digitale con protocollo HART (T7L). L'eventuale sostituzione della catena di resistenze con i contatti reed, può essere effettuata senza rimuovere il trasmettitore dal processo e senza dover effettuare alcuna ricalibrazione. Il tipo di galleggiante utilizzato dipende dal tipo di applicazione richiesta, e può arrivare a misurare livelli di fluidi con peso specifico non inferiore a 0,45 Kg/dm. Anche la profondità dei serbatoi da monitorare non è un vincolo, e appropriate soluzioni possono essere studiate anche per serbatoi di oltre i 10 m. Grazie al principio di funzionamento adottato infatti, la misura non è influenzata da parametri quali conduci-

bilità, pressione, temperatura, viscosità, forma del serbatoio, e altre variabili. Valcom propone, inoltre, l'interruttore di livello ASL400, progettato per il controllo del livello dei liquidi sia in applicazioni per l'industria chimica che in processi industriali in genere, per la protezione delle pompe, per la prevenzione di overfill, per sistemi di rilevazione ingresso acqua, per segnalazioni allarme di alto o basso livello dei liquidi con o senza schiuma. ASL400 lavora basandosi sulla propagazione delle onde acustiche in una barra metallica; se la barra non è coperta dal liquido le onde sonore sono disperse liberamente senza interferenza. Quando il liquido copre la barra l'emissione delle onde sonore viene smorzata, e quest'interferenza, rilevata dal sensore, viene convertita in un segnale in corrente (on-off). Questi strumenti sono puramente statici, non hanno alcuna parte in movimento né in vibrazione e nessun sensore ottico o capacitivo. L'interruttore di livello può essere alimentato dalla barriera a sicurezza intrinseca TSU400, in grado di alimentare due canali per volta, avente uscita open collector.



## Dentro la reologia

**Concepito per le attività di ricerca e sviluppo, un apparecchio scientifico caratterizzato dalla modularità assicura flessibilità, offre una grande capacità di utilizzo ed è di agevole impiego**

Haake Mars (Modular advanced rheometer system), realizzato da **ThermoElectron**, rappresentata in Italia da **Enco**, è un reometro studiato per un vasto campo di applicazioni nella ricerca e nello sviluppo. L'idea chiave che ha portato alla sua produzione è stata la ridefinizione del concetto di modularità: sono disponibili, infatti, differenti sistemi di controllo della temperatura per eseguire misure da -150 a 600 °C. Una peculiarità di tale apparecchio scientifico è costituita dal forno a riscaldamento elettrico, le cui due mezzecelle si muovono indipendenti l'una dall'altra. Questa unità di termostatazione può essere collocata in posizione di parcheggio quando si debbano usare altri sistemi di misura, quali: celle a pressione per misura di olio o di fluidi di perforazione; modulo ottico per determinare contemporaneamente le caratteristiche reologiche e la struttura microscopica di un campione.

Le diverse geometrie di misura possono coprire un ampio campo di applicazioni: cilindri coassiali, piastre e coni, dispositivi di misura usa e getta, nonché versioni speciali costruite con materiali differenti come titanio e hastelloy.

### Particolarità tecnologiche

Il caratteristico piedistallo del reometro, realizzato con uno stampo di precisione per ottimizzare il bilanciamento delle forze, ha una struttura ergonomica che offre una grande capacità di utilizzo: infatti, la sostituzione dell'unità di controllo della tempe-

ratura necessita solo di pochi secondi ed è semplice caricare e pulire la geometria di misura. Accessori opzionali, posti sul retro del piedistallo, permettono di aggiungere moduli singoli e di collegarli per metodi di misura combinati.

L'Haake Mars consente le misure reologiche seguenti: a gradiente di velocità controllato, a sforzo verificato e a deformazio-



Il reometro modulare Haake Mars

ne controllata. Inoltre, rende possibile la misura dello sforzo normale sia positivo che negativo, il che permette al sistema di eseguire prove in tensione con e senza movimento assiale.

La testata di misura è dotata di un chip dove sono memorizzate le informazioni più

importanti, il che significa che la stessa può essere sostituita con un'altra senza perdita di tempo nella calibrazione. Un'interfaccia Ethernet, in dotazione standard con una RS232, garantisce un veloce trasferimento dei dati fino a 0,5 kHz, oltre alla supervisione e alla diagnosi remote. Ogni configurazione è intercambiabile e ciò assicura una notevole flessibilità e una grande adattabilità alle

varie esigenze. In particolare, nuovi sviluppi tecnologici possono essere utilizzati velocemente senza dover investire in un ulteriore strumento.

Grazie alla sua struttura modulare, questo reometro reso disponibile da Enco è agevolmente riparabile.

Assemblaggi singoli possono essere scambiati in base al principio "plug and play".

Il software Haake RheoWin 3 segue lo stesso criterio di flessibilità del Mars. Il primo, formato da una serie di elementi di misura e di valutazione facili da combinare tra loro in routine di misura, gira con tutti gli attuali sistemi operativi sotto Windows e con un semplice click si possono scegliere 12 lingue differenti. Utilizzatori alle prime armi hanno a disposizione lo *Snapshot*, che li introduce gradualmente alla reologia mediante una

veloce caratterizzazione di un prodotto con proprietà reologiche sconosciute, nonché il *RheoWizard*, che li assisterà nella creazione della routine (Jobs).

È disponibile anche un modulo opzionale che permette all'utente di seguire la normativa FDA 21 CFR Part. 11.

## Nanoscienze, un approccio innovativo

La nanotecnologia può sviluppare materiali e dispositivi contraddistinti da nuove funzioni e prestazioni migliori. Un esempio? I prodotti vernicianti.

Con *nanotecnologie* si intende la ricerca sperimentale – oggi ancora in fase iniziale – volta ad applicare i principi delle nanosciende alla creazione e all'utilizzo di materiali, dispositivi e sistemi su scala molecolare. Le nanosciende costituiscono un nuovo approccio alle attività di R&D, finalizzato a studiare e controllare la struttura, nonché il comportamento fondamentale della materia, alla dimensione del nanometro ( $10^{-9}$  m) ossia l'ordine di grandezza degli atomi e delle molecole. Grazie alla possibilità di osservare, manipolare e caratterizzare le proprietà della materia in base ai principi scientifici delle nanosciende, la nanotecnologia può sviluppare in molteplici settori produttivi materiali e dispositivi contraddistinti da nuove funzioni e prestazioni migliori.

### Nanotecnologie e prodotti vernicianti

Il principale vantaggio offerto dalle nanotecnologie nella formulazione dei prodotti



vernicianti consiste nella possibilità di raggiungere performance di durezza, tenacità del film, resistenza alla scalfittura e all'abrasione non ottenibili con le tradizionali tecnologie, mantenendo al contempo inalterate le proprietà estetiche delle finiture. Ciò è realizzabile grazie all'utilizzo in percentuali elevate di composti nanotecnologici della chimica inorganica, quali silici, silicati, ossidi metallici e altri. Non sarebbe invece possibile impiegare formulativamente pari quantità dei medesimi materiali nella forma tradizionale; tale soluzione causerebbe la perdita di caratteristiche estetiche fondamentali quali, ad esempio, la trasparenza del film di vernice. La figura 1 raffigura due campioni di

composti vernicianti contenenti il 30% di silice. Il campione di sinistra è stato realizzato con le tecnologie tradizionali: la sua consistenza è molto densa, a livello di una malta; il film di vernice, ammesso che fosse ottenibile, sarebbe completamente coprente o semitrasparente. Il composto di destra, ottenuto

grazie all'impiego di silici nanometriche, è invece fluido e perfettamente trasparente. I laboratori di R&D di **ILVA Polimeri**, da tempo impegnati nello studio dell'applicazione delle nanotecnologie al settore delle vernici per legno, hanno sviluppato N-Line, un'innovativa gamma di prodotti per parquet e manufatti, come arredi da ufficio, cucine e top, per i quali sia richiesta una durezza e una resistenza all'usura molto elevate. La verniciatura con siffatti prodotti fornisce un film del tutto trasparente, con durezza fino a 6 H, decisamente resistente all'abrasione, al graffio e allo strofinamento della paglietta d'acciaio. La suddetta gamma comprende anche prodotti all'acqua per la verniciatura del vetro, disponibili nelle versioni trasparenti, pigmentata e acidata, caratterizzati da una notevole adesione al supporto, elevata durezza e trasparenza perfetta. I laboratori di R&D della società stanno estendendo l'impiego delle nanotecnologie a una vasta gamma di soluzioni per la verniciatura del legno:

- *prodotti vernicianti UV all'acqua*. Grazie all'impiego di innovative nanomatrici contenenti composti finemente distribuiti e chimicamente legati alla struttura del reticolo, è stato possibile ottenere finiture con elevate caratteristiche di trasparenza e resistenza chimica. In considerazione di tali peculiarità, i prodotti UV all'acqua N-Line sono particolarmente indicati per la verniciatura di manufatti di qualità;

- *prodotti vernicianti con durature proprietà ignifughe*, grazie al contributo di materiali a base di polimeri ingegnerizzati con nanocompositi.



Fig. 1 - A sinistra la vernice contenente un alto contenuto di silice comune, a destra una vernice realizzata con silici nanometriche.

# Filtrazione sterilizzante



I filtri **Millipore** Express SHR (Sterilizzanti a Elevata Ritenzione) trovano impiego ottimale in numerose applicazioni, tra cui la filtrazione di terreni e additivi per colture cellulari, intermedi di processo e altri fluidi biologici.

Tali apparecchiature consentono filtrazioni sterilizzanti validate e un'affidabile rimozione dei micoplasmi per una maggiore garanzia di sterilità, nonché flussi elevati, a vantaggio di una migliore efficienza del processo; la membrana prefiltrante in PES incorporata assicura una superiore capacità filtrante. I filtri di grado sterilizzante da 0,1  $\mu\text{m}$  sono disponibili in una vasta gamma di formati, tra cui: dischi di membrana (25 mm, 47 mm, 90 mm e 142 mm); cartucce da 5 fino a 30 pollici; dispositivi monouso OptiScale® a scalabilità lineare; capsule Opticap XL e XLT autoclavabili o sterilizzabili a raggi gamma.

Quelli proposti fanno parte della linea di filtri Millipore Express in PES, insieme ai filtri dalle portate elevate Express SHF, particolarmente indicati per la filtrazione dei tamponi, nonché ai dispositivi a elevata capacità SHC, ideali per la filtrazione di terreni non contenenti siero e di altri intermedi di processo con potere intasante da moderato ad alto. La divisione BioProcess Millipore propone, alle società farmaceutiche e biotecnologiche, soluzioni integrate e servizi per ogni applicazione, ogni fase e grado del processo, dallo sviluppo alla produzione.