

# fluidotecnica

## progettare

SUPPLEMENTO AL N°397 • APRILE 2016 • 3,50 €



In caso di mancato recapito inviare al CMP/CPO di Roma-Milano per la restituzione al mittente, previo pagamento spese - ISSN 1125-1549



Gefran protagonista nel mobile hydraulic

Soluzioni ad hoc per la filtrazione

I componenti Have per il controllo idraulico





Easy Automation.



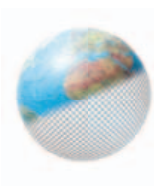
Metal Work S.p.A. - via Segni, 5/7/9 - 25062 Concesio (BS) Italy - tel.: +39 030 218711  
fax: +39 030 2180569 - metalwork@metalwork.it - [www.metalwork.it](http://www.metalwork.it)



# Fai Filtri muove la qualità

Flessibilità, attenzione per il cliente e costante ottimizzazione ricevono grande impulso dagli investimenti operati da Fai Filtri negli ultimi anni, che segnano uno sviluppo sia in termini di fatturato che di visibilità globale. L'investimento più recente è il potenziamento della linea di produzione Spin-On, da sempre il core business di Fai Filtri: una linea ora completamente automatizzata, con controlli al 100% e con un aumento della produttività che raggiunge i 1.700.000 prodotti annuali. Frutto di questa produzione sono le serie Oleodinamiche CS, CTT, CSP, CSG, CSD, filtri e cartucce per linee di aspirazione, ritorno e mandata d'impianti idraulici, con filtrazione fino a 3 micron assoluti e portate fino a 360 lt/min.

*Fai Filtri: A Quality Filtration Company*



# Aignep Range

## Automatic Serie



## Serie 1000 Push-on Fitting



## Ghilux Serie



## Function Serie



## Accessories Serie



## Tubes Serie



## Quick Couplings Serie



## Compression Fittings Serie



## Valves Serie

Electropneumatic  
Pneumatic  
Manual



## Cylinders Serie



## FRL Serie



Infinity Serie  
Air Distribution

## RUBRICHE

7 Notizie

34 Contatti utili



### Scenari

- 14 **Gefran protagonista nel mobile hydraulic**  
*L. Rossi*

### Oleodinamica

- 18 **Quando la filtrazione fa rima con innovazione**  
*E. Castello*

### Idraulica

- 22 **Quando l'asse pesa troppo**  
*U. Ballnath, A. Grigoleit*

### Pneumatica

- 26 **Tubazioni per il codesign**  
*E. Castello*

### Idraulica

- 28 **Simulatore per serbatoi**  
*G. Rossi*


### Sicurezza

- 30 **Prima che tutto esploda**  
*G. Tanz*

### Lubrificanti

- 32 **Ecocompatibilità secondo la UE**  
*F. Astore*

IN COPERTINA

 Progettare Rivista  
 @meccanica\_plus

# SOMMARIO

FLUIDOTECNICA N. 397 APRILE 2016



Amisco è una società specializzata nella progettazione, nello sviluppo e nella produzione di bobine elettriche incapsulate, solenoidi ed elettrovalvole pneumatiche di pilotaggio destinate al mercato mondiale. Oggi esporta in 30 Paesi.

**Amisco SpA**  
Via Piaggio 70 – 20037  
Paderno Dugnano (MI)  
Tel. +39 02 9900181  
Fax +39 02 99001861  
[www.amisco.it](http://www.amisco.it)  
[amisco@amisco.it](mailto:amisco@amisco.it)

14



18



22



28



30



COMPONENTI OLEODINAMICI PNEUMATICI



**imitati  
SPESSE  
eguagliati  
MAI**

21019 Somma Lombardo (VA) Italy  
via Goito, 60



telefono +39 0331 988 411  
tognella@tognella.it

## Gruppo Caprari riconoscimento per la solidità finanziaria

Il Gruppo Caprari è tra le principali realtà internazionali nella produzione di pompe ed elettropompe centrifughe e nella creazione di soluzioni avanzate per la gestione del ciclo integrato dell'acqua. Forte di oltre 70 anni di esperienza, è da sempre considerata da clienti e fornitori il partner ideale per i principi e i valori a cui si ispira e alla affidabilità e correttezza nei rapporti.

Con un'analisi dei valori dello 'Indice di Indipendenza Finanziaria' salta subito all'occhio che Caprari ha una solidità finanziaria particolarmente elevata: le

agenzie internazionali di rating si basano su tale Indice per valutare la stabilità finanziaria di un'azienda. Possedere un indice IIF che per Caprari è da anni posizionato intorno al valore di 0,80, significa essere il 30% più solidi del valore medio tipico di aziende già definite 'equilibrate'.

Caprari, ancora una volta, ha ottenuto il massimo conferimento da parte di Cribis D&B, società del Gruppo Crif specializzata nelle informazioni commerciali su aziende italiane ed estere; è risultata essere tanto affidabile sul piano finanziario da ottenere il riconoscimento ufficiale con il livello di TOP Rating pari a 1. "Questo riconoscimento – afferma Alberto Caprari, CEO del Gruppo (in foto) - offre una referenza riconosciuta a livello internazionale che contribuisce senz'altro a rafforzare l'immagine presso i clienti, i fornitori ed i partner commerciali, oltre a sostenere i programmi di crescita nei mercati di tutto il mondo. Inoltre conferma che la filosofia Caprari è vincente ed è per questo che l'azienda prosegue con lo stesso impegno, il costante miglioramento tecnologico e la corretta gestione organizzativa, amministrativa e finanziaria che la accompagna da anni".

Il programma di sviluppo di Caprari mira al rafforzamento di strumenti e azioni per la crescita nei segmenti Industriali, Mining, Power e Marino, oltre a consolidare la propria leadership in quelli tradizionali del ciclo integrato dell'acqua ed irrigazione.



## Scambiatori nell'oil & gas

Alfa Laval Italia fornirà nove scambiatori di calore a piastre saldobrasate per lo sviluppo di campi oil & gas offshore nel Golfo Persico. L'azienda è stata scelta dal contractor Comart per il cliente finale Abu Dhabi National Oil company, grazie all'efficienza termica, agli ingombri ridotti e alla scelta dei materiali di realizzazione degli scambiatori, fattori che soddisfano i requisiti elevati di sicurezza e qualità della Adma Opco, joint venture a capo del progetto. In una prima fase, Alfa Laval fornirà scambiatori di tipo Compabloc progettati per l'impianto di rigenerazione del glicole usato per trattamento del gas: il progetto prevede l'aumento della produzione a 105.000 barili di petrolio al giorno nel 2018 nel campo Umm Lulu, oltre allo sviluppo di altri due campi, Nasr e Satah Al Razboot. La fornitura Alfa Laval rientra nella seconda fase, che prevede l'installazione di sei nuovi pozzi in un complesso di piattaforme per trattamento del gas, separazione, elevazione, servizi vari e accoglienza, smaltimento dell'acqua e combustione.

CONTAMINAZIONE  
80% NEI FLUIDI  
CAUSA  
DI GUASTI IDRAULICI



UN FLUIDO PULITO  
RICHIEDE PRODOTTI GIUSTI



# OMIT

*Fluid power handling*

## ACCUMULATORI

**NEW**



**PROGETTIAMO E COSTRUIAMO ACCUMULATORI PER SODDISFARE OGNI VOSTRA ESIGENZA**

SCAMBIATORI DI CALORE

FILTRAZIONE

ACCESSORI

ACCOPPIAMENTI ELASTICI

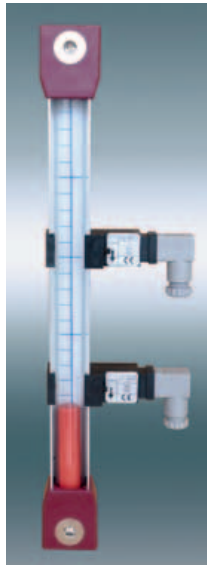
FLANGE - RACCORDI - BLOCCHI

ACCUMULATORI

**OMT S.p.A.** Via Lombardia, 14 - 24040 CALVENZANO - (Bergamo) Italy  
Tel. +39 0363 860 311 - Fax +39 0363 335 636  
[www.omtfiltri.com](http://www.omtfiltri.com) - [omt@omtfiltri.com](mailto:omt@omtfiltri.com)







## Livelli versatili customizzabili

I livelli visivi con sensori a posizione variabile LV/E-S1.. S2..S3.. di F.lli Giacomello sono proposti per garantire massima qualità adattandosi a qualunque esigenza applicativa. Sfruttando il principio dei vasi comunicanti, il liquido attraversa il livello per mezzo di viti cave, rivelando con precisione e in maniera chiara il livello del liquido in ogni istante. La gamma di componenti di cui possono essere dotati include rubinetti per interrompere il flusso del liquido dal serbatoio al livello, termometri per monitorare la temperatura in modo visivo o PT 100 per monitoraggio continuo della temperatura tramite PLC. La flessibilità di utilizzo è garantita anche da diversi materiali di tubo, viti, testate e OR, e i sensori elettrici sono posizionabili a piacimento lungo l'interasse elettrico ad opera degli stessi utilizzatori, con contatti in commutazione (spdt)

o semplici (spst) con memoria. Gli interassi forniti da 127 ÷ 3000 mm rendono infine questi livelli intercambiabili con quelli in commercio. Lo schermo di protezione a U, montato per dare visibilità frontale, può inoltre essere ruotato di 90° per dare visibilità anche a destra o sinistra.

## Ponte galleggiante a Dubai

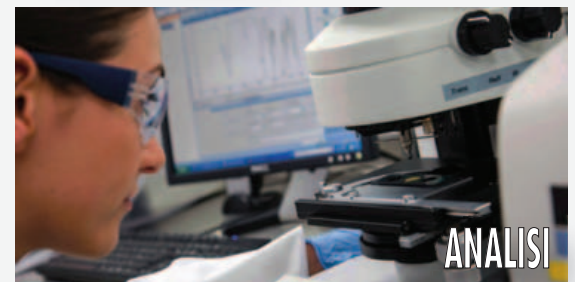
Bosch Rexroth ha fornito la componentistica per realizzare il sistema idraulico del ponte galleggiante che attraversa il Dubai Creek, canale che separa Dubai City dai quartieri circostanti. Il ponte consta di sei corsie, ha una lunghezza di 365 m ed è largo 22, è l'unico nel suo genere negli Emirati Arabi Uniti e presenta rampe di accesso che si adattano automaticamente al livello del mare, grazie al sistema idraulico di compensazione delle maree di Bosch. La tecnologia Rexroth garantisce la sicurezza sia alla struttura del ponte che agli automobilisti che lo attraversano, che raggiungono le 6.000 unità nelle ore di punta. La soluzione, che alleggerirà il traffico a Dubai in attesa del ponte a struttura fissa che sarà realizzato nei prossimi anni, assicura le stesse prestazioni di una infrastruttura definitiva, con lo stesso grado di affidabilità e performance.



## IL SEGRETO È PRODOTTO IDEALE



PROGETTAZIONE



ANALISI



TEST



LINEA COMPLETA DI ELEMENTI



# caprari



## The right solution for **POWER PLANTS**

Scegliere **Caprari** è garanzia di qualità.

Caprari progetta e costruisce pompe e motori dal 1945. Una grande realtà internazionale, leader nella progettazione e produzione di **pompe ed elettropompe e di soluzioni avanzate per la gestione del ciclo integrato dell'acqua.**

Dalla prevendita al commissioning, **Caprari analizza a fondo le esigenze dei clienti** e, grazie all'eccellente know-how specialistico sia a livello tecnico-applicativo che progettuale, è in grado di **proporre soluzioni mirate**, affidabili e tecnologicamente avanzate.

Caprari offre **iPump®** ai professionisti del settore, **l'esclusivo ambiente tecnologico per la selezione, la ricerca, la formazione e l'assistenza** delle migliori soluzioni per il pompaggio.



[caprari.com](http://caprari.com)

## Pneumatica e sicurezza

Aventics supporta la sicurezza delle macchine degli utilizzatori con soluzioni di pneumatica predisposte per la valutazione dei rischi atte a soddisfare gli standard di sicurezza cui i costruttori devono adeguarsi. Tra le componenti pneumatiche offerte da Aventics, il sistema di valvole AV03 e AV05 è dotato di sistema di comando seriale AES: grazie alla connettività dei bus di campo AES queste componenti garantiscono la perfetta comunicazione tra attuatori, periferiche della macchina e controlli, mediante i protocolli fieldbus più diffusi. Inoltre, l'isolamento galvanico dell'elettronica consente di separare l'alimentazione elettrica tra la parte di comando e la parte di logica, in conformità ai requisiti di sicurezza richiesti dalla Direttiva Macchine. Aventics mette infine a disposizione il software Sistema, per la valutazione della sicurezza dei comandi nell'ambito della norma ISO 13849-1, simulando la struttura delle parti di un sistema di comando legate alla sicurezza in base alle architetture previste, calcolando i valori di affidabilità su vari livelli di dettaglio, includendo il performance level raggiungibile.



## Fabi per Pneumax sull'industria

Pneumax ha invitato Gianfranco Fabi, editorialista de Il Sole 24 Ore, per evidenziare i punti di forza dell'economia italiana: "Malgrado occasioni perse in settori ad alta intensità di ricerca, l'Italia ha conquistato nuove posizioni di forza nell'industria, grazie a specializzazione produttiva e innovazione incrementale che migliorano qualità, affidabilità ed efficienza di prodotti maturi. Le nostre imprese hanno così saputo penetrare i mercati esteri, presidiando settori di nicchia, portando l'Italia tra i soli cinque Paesi al mondo con surplus commerciale manifatturiero con l'estero oltre i 100 miliardi di euro, e tra i primi tre esportatori in 983 categorie di prodotto, prima in 288, tra cui la più importante sono 'rubinetti e valvole'. Vocazione all'innovazione, capacità di adattamento, dimensione territoriale in distretti sono altri aspetti che aiutano infine la collaborazione competitiva della nostra industria, in prima fila anche nella rivoluzione robotica. Occorre però una nuova politica industriale, che incentivi un rapporto più stretto tra scuola e industria e consolidi le basi di una cultura a favore della manifattura".



# PRESTAZIONI MASSIMA PRODUTTIVITA'



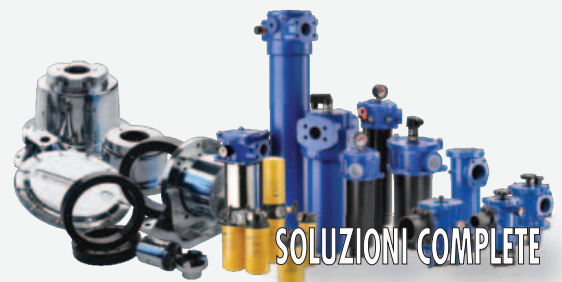
## ASSISTENZA 5 DIVISIONI COMPLETA AFFIDABILITÀ



SERVIZIO CLIENTI IN TUTTO IL MONDO



50 ANNI DI ESPERIENZA



SOLUZIONI COMPLETE



CERTIFICATA

 **MPFILTRI**  
Quality & experience  
[www.mpfiltri.com](http://www.mpfiltri.com)

## Macchine lavatrici per raccordi

Dollmar Meccanica ha progettato e fornito due macchine di lavaggio modello

RDV, funzionanti ad acqua e detersivi, a Rastelli Raccordi, per la sede di

Villanterio (PV). Rastelli produce circa 250 mila raccordi al giorno, utilizzando per le barre macchine multimandrino che impiegano un olio intero, e macchine transfer funzionanti con oli emulsionabili per il resto della produzione. Le lavatrici Dollmar installate operano sia a pressione atmosferica che sottovuoto, rimuovendo sia olio intero che emulsionato, e sono predisposte per eventuale integrazione degli ultrasuoni. Ciascuna è dotata di quattro cestelli, ognuno con capacità massima di 100 kg, e di un sistema di carico e scarico totalmente automatico. Il ciclo di lavaggio va da 9 a 15 minuti, a seconda del tipo di manufatto, e per abbattere ulteriormente i tempi di processo Rastelli Raccordi ha deciso di impiegare le macchine esclusivamente sottovuoto. Le macchine prevedono tre fasi di lavaggio distinte che utilizzano lo stesso tipo di detersivo, per ridurre possibili errori nella determinazione della concentrazione da parte degli operatori.





### LA QUALITA' TAIWANESE ED IL MIGLIOR SERVIZIO EUROPEO COME TUO PARTNER

**VELOCITA' ED EFFICIENZA DEL SERVIZIO**



**THERE IS NO BEST, ONLY BETTER**



European Headquarter ATC Italia S.r.l. - Via Manzoni 20 - 20020 Magnago (MI) - Tel: +39 0331 307204 - Fax: +39 0331 307208  
[www.airtac.com](http://www.airtac.com) - [atc.it@airtac.com](mailto:atc.it@airtac.com)

BORN IN ITALY, GROWN IN THE WORLD.

# azpneumatica

## ELABORATORI DI SEGNALE

SICUREZZA A DUE MANI DISPONIBILE IN DIVERSE VERSIONI



[www.azpneumatica.com](http://www.azpneumatica.com)



# Gefran protagonista nel mobile hydraulic

Con il lancio sul mercato di tre nuove serie di sensori dedicati a rispondere a tutte le esigenze di misurazione su macchine agricole, di movimento terra e di sollevamento, Gefran si propone come un partner unico nel settore dell'idraulica mobile. Le novità saranno in vetrina alla fiera Bauma

LUCA ROSSI

Da oltre 50 anni Gefran è una delle aziende leader nella progettazione e produzione di sensori per applicazioni in ambito industriale. Con il lancio di una nuova gamma di sensori, specificatamente dedicati all'idraulica mobile, oggi è anche un partner qualificato per rispondere a tutte le esigenze di misurazione su

macchine agricole, edili e di sollevamento. In occasione di una recente open house, l'azienda bresciana ha presentato tre nuove serie di sensori angolari, di inclinazione e di posizione, specificatamente progettati per applicazioni mobile hydraulic, completando così l'offerta esistente di celle di carico, sensori di pressione

e trasduttori di pressione dedicata a questo settore. Le novità saranno in vetrina alla fiera Bauma di Monaco di Baviera.

## Tre nuovi sensori

I nuovi sensori sono ideali per l'allestimento dell'intera macchina: i sensori angolari ad effetto hall deno-

minati GRA e GRN sono disponibili con e senza albero, a singolo giro; gli inclinometri per singolo/doppio asse (XY/360°), tutti con tecnologia Mems, sono disponibili nelle versioni GIB (entry level) GIG (general purpose) e GIT (top) a seconda delle esigenze prestazionali del cliente. Il nuovo GSF, trasduttore di posizione a filo progettato con tecnologia potenziometrica, si contraddistingue infine per l'elevata solidità.

I sensori Gefran, tutti con protocollo di comunicazione CANOpen, disponibili nelle versioni singole o ridondanti, si caratterizzano per affidabilità e robustezza: la struttura è prodotta in solido materiale PBT assicurando la massima resistenza agli impatti e ai solventi nonché un ottimo isolamento dalle variazioni termiche. Tutti i sensori hanno anche dimensioni compatte con ingombri ridotti, a tutto vantaggio della progettazione della macchina. Inoltre, grazie alle tecnologie senza contatto (effetto hall e magnetostriativa), i nuovi sensori presentano una vita di durata infinita, incontrando così l'importante esigenza dei clienti di ridurre la manutenzione al minimo indispensabile. I nuovi sensori sono certificati SIL2 (pressione industriale) e in fase di omologazione E1 (sensori angolari), garantendo così sicurezza del mezzo durante i movimenti quali ad esempio la stabilizzazione, la rotazione e l'inclinazione della macchina intera o di una sua parte, e anche dell'operatore in tutte quelle condizioni di lavoro critiche tipiche di queste applicazioni. Oltre

## Un progetto ambizioso

Il progetto è partito un anno fa ed oggi è arrivato al compimento. L'esordio sarà alla fiera Bauma di Monaco di Baviera. "Nella storia di Gefran il gioco di squadra è sempre stato fondamentale. E lo è stato anche in questo caso, grazie a un team motivato e a un progetto al quale abbiamo creduto, e per il quale abbiamo investito risorse e tecnologia - annuncia Maria Chiara Franceschetti, amministratore delegato di Gefran (in foto) -. Ora siamo tra i pochi a presentarci al mercato con una gamma unica e con un know-how che è interamente Gefran. Infatti tutta la tecnologia è prodotta in house". L'obiettivo è offrire su scala globale una gamma completa di sensori all'avanguardia in un unico pacchetto e indirizzata principalmente ai settori del sollevamento, movimento terra e macchine agricole. A queste soluzioni si aggiungono anche quelle progettate su misura per il cliente. "Dal confronto continuo e costante col cliente abbiamo rilevato che erano tre i cardini sui quali avremmo dovuto concentrarci per questi nuovi sensori - specifica l'amministratore delegato -: la sicurezza, la solidità del prodotto e naturalmente l'efficienza". L'investimento di Gefran verso il comparto riguarda anche apposite strutture dedicate inerenti la R&D, il marketing di prodotto, una produzione specializzata e una forza vendita qualificata. Infine, l'idraulica mobile in Gefran è anche sul web con appositi disegni 3D scaricabili, datasheet, manuali e brochure.



ad un range di sensori performanti e affidabili, il cliente viene affiancato costantemente da un team di tecnici dedicati e da una rete vendita ad hoc che rappresentano il valore aggiunto della proposta Gefran.

### Sensori angolari

I nuovi sensori angolari di Gefran, sono realizzati con tecnologia hall con e senza albero, offrono un range di misura fino a 360° e la possibilità di programmazione in step di  $\pm 15^\circ$ . La tecnologia hall alla base di questi

sensori ne garantisce una durata di vita pressoché infinita grazie all'inesistente usura dell'elemento primario. I GRA/GRN sono disponibili in diverse configurazioni rendendoli di facile installazione sui mezzi. L'elevato grado di protezione IP, la resistenza a shock e vibrazioni e le prestazioni performanti in termini di compatibilità elettromagnetica rendono questi prodotti adatti alle principali applicazioni del mondo dell'idraulica mobile: sono indicati per la misurazione dell'angolo di rotazione della torretta e del pedale

## SCENARI



I sensori angolari ad effetto hall, GRA e GRN, sono disponibili con o senza albero.



Gli inclinometri per singolo/doppio asse, con tecnologia Mems, sono disponibili a seconda delle esigenze del cliente.



Il sensore lineare a filo GSF è stato progettato con tecnologia potenziometrica.

di accelerazione come avviene ad esempio nei mezzi agricoli e nei mezzi di sollevamento. Gefran propone soluzioni mirate a garantire la sicurezza del mezzo e dell'operatore in tutte le condizioni di lavoro critiche tipiche di questi mercati, declinando la propria offerta in prodotti precisi, puntuali e affidabili. I nuovi sensori rotativi sono in fase di omologazione E1 garantendo così sicurezza del mezzo durante i movimenti quali ad esempio la stabilizzazione, la rotazione e l'inclinazione della macchina intera o di una sua parte, e anche dell'operatore in tutte quelle condizioni di lavoro estreme tipiche di queste applicazioni.

### Sensori inclinometrici

Tre nuovi sensori sono dedicati anche alla misurazione dell'inclinazione con tecnologia Mems. Disponibili in tre soluzioni, a seconda delle differenti esigenze applicative e prestazionali del cliente, si caratterizzano per ingombri ridotti, elevate prestazioni e facile modalità di installazione. Il notevole grado di protezione IP e l'apprezzabile resistenza a shock e a vibrazioni

completano il quadro tecnico della proposta inclinometrica di Gefran. Insieme all'elevata compatibilità elettromagnetica sono queste caratteristiche a rendere il sensore adatto alle tipiche applicazioni dell'idraulica mobile, e in particolare su mezzi agricoli, macchine per il movimento terra e mezzi di sollevamento: misurano infatti l'inclinazione del braccio e dell'asse del veicolo così come la pendenza di un traino piuttosto che controllano l'allineamento della navicella. I nuovi sensori, tecnologicamente evoluti, garantiscono la sicurezza del mezzo durante i movimenti quali ad esempio la stabilizzazione, la rotazione e l'inclinazione della macchina intera o di una sua parte, e anche dell'operatore in tutte quelle condizioni di lavoro critiche tipiche di queste applicazioni. Le soluzioni Gefran, robuste, affidabili e ridondanti sono idonee alle diverse condizioni di lavoro tipiche di questi mercati.

### Il sensore lineare a filo

I sensori lineari a filo GSF sono stati sviluppati con tecnologia potenziometrica

e si caratterizzano per la notevole robustezza (resistenza agli shock e alle vibrazioni) e l'elevato grado IP così come per l'alta compatibilità elettromagnetica. Si tratta di sensori ideali per applicazioni nell'idraulica mobile e, grazie alla loro robustezza, sono ideali per installazioni su macchine per il movimento terra e mezzi di sollevamento per il controllo della posizione del braccio e di quella degli stabilizzatori laterali. Con queste soluzioni, singole o ridondanti, Gefran mira a garantire la sicurezza del mezzo e dell'operatore in tutte quelle condizioni di lavoro critiche tipiche di questo mercato, declinando la propria offerta in prodotti precisi, puntuali e affidabili. I nuovi sensori, tecnologicamente evoluti, garantiscono la sicurezza del mezzo durante i movimenti quali ad esempio la stabilizzazione, la rotazione e l'inclinazione della macchina intera o di una sua parte, e anche dell'operatore in tutte quelle condizioni di lavoro critiche tipiche di queste applicazioni.

 @lurossi\_71



automazione  plus.it



# Informazione a ciclo continuo

Ricerca le migliori prestazioni e la massima efficienza, anche nell'informazione.

Il nuovo sito di Fiera Milano Media interamente dedicato all'automazione di fabbrica e di processo

[www.automazione-plus.it](http://www.automazione-plus.it)



# Quando la filtrazione fa rima con innovazione

La contaminazione iniziale o sistematica di un impianto accomuna progettisti, manutentori e operatori di tutti i settori applicativi. La componentistica ad hoc si è attrezzata per ampliare l'offerta, superando la 'semplice' filtrazione con soluzioni ottimizzate. Ne abbiamo parlato con Egger Helmut che da oltre 17 anni si occupa di filtrazione per Hydac

ELENA CASTELLO

Il serbatoio combinato e integrato di filtro RKM e un filtro RKM con termobypass integrato.



Egger Helmut, ha 45 anni ed è il responsabile Filtrazione di Hydac Italia.



“La necessità di sottoporre il liquido circolante in un impianto oleodinamico ad un sistematico processo di depurazione deriva dall’esigenza di mantenere il grado di inquinamento del liquido stesso entro livelli più bassi che sia possibile e comunque compatibili con il corretto funzionamento nel tempo dei singoli componenti” (H. Speich, A. Bucciarelli, ‘L’oleodinamica. Principi - Componenti - Circuiti’, 1983). Le problematiche relative alla contaminazione iniziale o sistematica dell’impianto accomunano progettisti, manutentori e operatori di tutti i settori da tempo immemore ma, l’evidenza di oggi è che ogni applicazione, a fronte di richiesta costante di prestazioni ottimizzate, risente di peculiarità specifiche. Dal lontano 1983 l’offerta di componentistica ad hoc si è attrezzata con sistemi e componenti per rispondere ad ogni tipo di necessità e, oltre alle più note soluzioni, ci sono dei produttori che riescono ancora ad ampliare l’offerta superando la ‘semplice’ filtrazione con la messa a punto di soluzioni ottimizzate per ogni mercato. Si pensi al processo decisionale che porta all’acquisto di una cartuccia, se qualche anno fa molto era dipeso dalla capacità filtrante, oggi anche nella scelta di uno dei medium più basilari intervengono fattori quali il risparmio energetico ottenuto dalla capacità del medium di mantenere basso il  $\Delta p$  e/o la capacità di evitare la formazione di cariche elettrostatiche divenute comuni negli impianti per via dell’impiego degli olii privi

di zinco, alla possibilità di personalizzazione dell’involucro esterno. Abbiamo parlato dello stato dell’arte della filtrazione oleodinamica in ambito mobile e industriale con Egger Helmut, responsabile della Filtrazione per Hydac Italia da oltre 17 anni. Secondo lo specialista, “il prodotto oggi deve sposare le necessità e in virtù di queste trovare applicazione, forma e contenuto. Nella gamma prodotto Hydac tutto si basa sull’innovazione”. Nel caso specifico delle cartucce sopra citate l’ottimizzazione è il frutto delle tecnologie a marchio registrato Optimicron e Stat-Free ma ogni settore e applicazione ha esigenze specifiche, vediamo di seguito.

#### Filtrazione a bordo macchina

Egger ci ha spiegato che in ambito macchine movimento terra o da

costruzione “potenza e prestazioni sono caratteristiche dei veicoli che il costruttore moderno è tenuto a sintetizzare in un insieme-macchina leggero e compatto”. Il solo serbatoio gioca un notevole ruolo nella definizione degli ingombri e tutti i suoi componenti devono essere ottimizzati in tal senso. Per questa ragione “gli ingegneri Hydac sono in grado di effettuare un’analisi per ottimizzare la forma del serbatoio e la disposizione dei filtri e di tutte le connessioni e dei componenti presenti. Può essere possibile ridurre le dimensioni del serbatoio per avere un risparmio di olio e di spazio e quindi di costi, e/o migliorare la disposizione dei componenti per evitare problemi di schiuma nell’impianto. I serbatoi combinati Hydac integrati di filtri, indicatore di livello e di intasamento, sensori



I filtri GCF per la tenuta a gas delle turbine e VMU, il carrello per l’eliminazione di morchie dall’olio idraulico.

## OLEODINAMICA

ecc" sono stati progettati per offrire una soluzione smart, leggera e compatta pronta all'installazione o essere una base di partenza totalmente adattabile all'impianto del costruttore. Quando si parla di serbatoi particolare attenzione va prestata a una delle più comuni cause di interventi di manutenzione: l'acqua negli impianti. "L'acqua nell'impianto accelera l'invecchiamento del fluido, provoca ossidazione e danneggia i componenti - continua -. Il filtro di polmonazione BDE offre anche un'elevata capacità di riten-

zione idrica grazie all'essiccatore a due stadi che elimina l'umidità in ingresso", inoltre ad impianto spento, le valvole di cui è dotato si chiudono isolandolo dall'ambiente circostante.

Un altro esempio di ottimizzazione degli spazi è rappresentato dai filtri combinati RKM: "Questi filtri integrati di termovalvola permettono di direzionare il fluido direttamente sul filtro o verso il cooler in base alla temperatura raggiunta, senza ausilio di dispositivi esterni", indica Egger Helmut. La complessità dell'impianto

viene così alleggerita mediante soluzioni standard o personalizzate. La filtrazione di Hydac in ambito mobile si estende anche all'aria cabina e diventa uno strumento indispensabile per la sicurezza dell'operatore, infatti, "l'aria delle cabina dei mezzi mobili è spesso contaminata. Il filtro aria CabinAir è un dispositivo compatto ed efficiente che, dotato di filtri e nanofiltri, conserva un ambiente salubre in cabina grazie al mantenimento di una sovrappressione fino a 300 Pa".

HDP diesel pre-care, è il filtro per motori diesel, e la gamma dei prodotti per la filtrazione di processo.



### Navale e oil&gas

Ci viene spiegato che in ambito marino, navale e offshore la scelta del sistema di filtrazione adeguato passa dall'offerta di sistemi qualitativamente eccellenti, certificati, certificabili e sicuri in tutto il mondo. "In questi settori l'affidabilità di un fornitore si basa sulla qualità dei prodotti, sulla loro certificabilità oltre che sulla possibilità di abbattere gli interventi di manutenzione. I filtri in acciaio inox (Atex) ad alta pressione (10.000 psi/700 bar) con indicatore di intasamento, ad esempio, sono filtri per applicazioni gravose che assicurano un elevato grado di pulizia anche per fluidi aggressivi e un minimo ingombro grazie alle loro dimensioni ridotte". Anche nella pulizia del gas delle tenute meccanica dei turbocompressori, la filtrazione ha un ruolo cardine: "I filtri GCF garantiscono un'elevata efficienza di filtrazione e contribuiscono a evitare fermo macchina e a ridurre gli interventi di manutenzione".

### Diesel e combustibili bio

Nel mercato dei combustibili, per il buon funzionamento di macchine e impianti, la pulizia del diesel ha assunto un ruolo primario: "Il danneggiamento di pompe e valvole, la formazione di ruggine e del feno-

meno della 'peste del diesel' sono, spesso, il risultato di contaminazione del fluido da 'sporco' e acqua. Inoltre, le soglie di tolleranza dei motori di ultima generazione sono sempre più ridotte". Pertanto, la filtrazione del diesel sta assumendo un'importanza cruciale in ogni fase della filiera di produzione, stoccaggio e distribuzione. Hydac ha ideato il concetto di 'Diesel Full Protection' "dalle cartucce (Optimicron Diesel filter elements), ai carrelli di dewatering (Low Viscosity Unit LVU-CD) al Fuel Condition Monitoring (Hydac ContaminationSensor e AquaSensor), la gamma prodotto copre l'intero ciclo di vita del fluido per garantire elevate performance al sistema. La risultante finale consiste in un notevole abbattimento dei costi di manutenzione oltre che nella salvaguardia dell'ambiente.

### Fluidi di processo

Un campo di applicazione molto particolare è la filtrazione di processo che coinvolge le più svariate tipologie di fluido dalle emulsioni, ai combustibili, all'acqua. La filtrazione dell'acqua nello specifico avviene prevalentemente con filtri automatici autopulenti (RF3, RF4, RF5, RF9, RF12) e coinvolge vari settori di applicazione quali la siderurgia, le cartiere, la produzione di acqua trattata, la desalazione sino agli impianti di innevamento artificiale. Inoltre, "Hydac fornisce sistemi di pre-filtrazione creati per il trattamento acqua e dissalazione che proteggono le membrane di osmosi e i letti di resina dalla contaminazione solida e organica". Questi tipi di sistemi trovano ad esempio applicazione nelle acciaierie, nelle centrali termoelettriche e per la produzione di acqua demineralizzata.

### Filtrazione portatile offline

Negli impianti si possono verificare

## C'era una volta una cartuccia

La tecnologia Optimicron implementata nelle omonime cartucce ha portato a un'ottimizzazione totale dell'elemento filtrante. La capacità filtrante è stata migliorata con 7 strati di media filtranti e con una particolare geometria delle pieghettature 'Helios' che ha permesso di ridurre la pressione differenziale ( $\Delta p$ ) che si traduce in un netto risparmio energetico. Questa tecnologia è stata implementata nella maggior parte delle cartucce Hydac e per raggiungere maggiore efficienza è accomunata alla tecnologia Stat-Free

che risolve il problema della formazione di cariche elettrostatiche generate dagli olii zinc-free.

Le nuove cartucce si vestono di caratteristiche speciali nei diversi campi di applicazione.

**Optimicron Pulp & Paper.** Si tratta di elementi filtranti ideati per la filtrazione ad alte portate ed efficaci anche in presenza di morchie gelatinose che si formano a temperature localmente elevate (oltre 75 °C). Il loro setto filtrante è stato pensato per gli olii utilizzati nel settore cartario e garantisce elevata capacità di accumulo nelle diverse applicazioni.

**Optimicron Pulse.** Nel normale funzionamento di un sistema repentini sbalzi di pressione, frutto ad esempio del movimento di un pistone o della carica di un accumulatore, sono frequenti e spesso portano a pulsazioni estreme. Il deterioramento dell'elemento filtrante in questi casi è rapido e comporta abituali interventi di manutenzione e costi di sostituzione. Le cartucce Pulse sono pensate per resistere agli stress dinamici e ben si prestano a tutte quelle applicazioni soggette a pulsazioni frequenti. I particolari materiali plastici che costituiscono il media filtrante impediscono la rottura dovuta a fatica assicurando una maggiore durata del filtro ed evitando la contaminazione. Con gradi di filtrazione 3, 5, 10, 20  $\mu\text{m}$  e integrata di tecnologia Stat-Free.

**Optimicron Power.** Realizzate in ottemperanza agli API Standard 614 / ISO 10438 trovano applicazione nella lubrificazione delle turbine di centrali elettriche, gas e vapore, garantiscono resistenza e sicurezza. L'innovativo design della struttura è compatto e permette al fluido di distribuirsi omogeneamente mentre, la tecnologia Stat-Free integrata garantisce la sicurezza dell'impianto mettendolo al riparo dal rischio di scariche elettrostatiche.

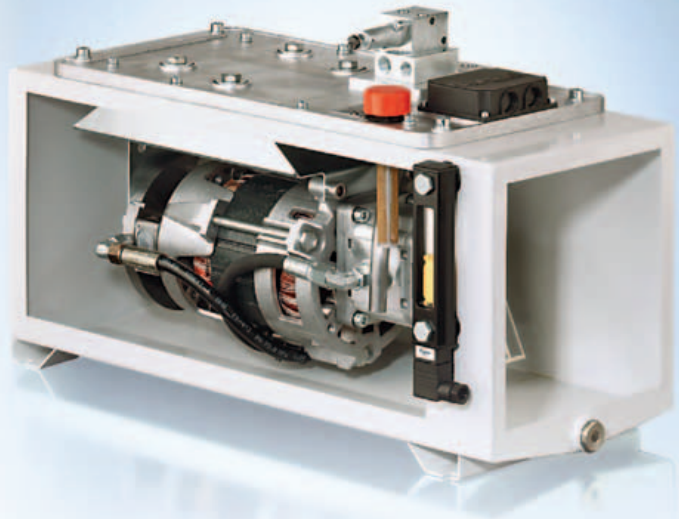


casi di contaminazione straordinaria o può nascere la necessità di pulire dell'olio prima di un suo reimpiego. Il trattamento dei fluidi è fondamentale per la sicurezza e per mantenere inalterate le funzionalità dell'impianto. "La manutenzione in questi casi si può avvalere di diversi strumenti - si addentra Egger Helmut -. I pratici carrelli di filtrazione di Hydac consentono il monitoraggio e/o la pulizia offline direttamente sull'impianto, sulle diverse linee di produzione e/o stoccaggio" senza ricorrere a imprese di manutenzione esterne. Abbiamo visto con lo specialista di Hydac

come dentro e fuori ogni schema idraulico la componente filtrazione assume peso e consistenza rilevanti in base all'efficienza desiderata per l'impianto. Le problematiche relative all'inquinamento iniziale o sistematico dell'impianto oleodinamico sono ancora oggi un fattore determinante ma in più il mercato si è evoluto verso la fornitura di sistemi ad hoc. Così, Hydac forte della sua presenza globale e di aree per la progettazione e lo sviluppo di sistemi fornisce componentistica certificata, totalmente integrabile e adattabile alle necessità dell'impiantista.

# Quando l'asse pesa troppo

ULRIKE BALLNATH E AXEL GRIGOLEIT



Il controllo idraulico del bilanciamento in macchine utensili ha lo scopo di compensare il peso degli assi verticali nel corso dell'avanzamento. Nell'articolo viene fatta un'analisi delle cause di questo fenomeno e indicato il principio fondamentale della compensazione del peso, ma soprattutto le soluzioni che in questo senso propone Hawe Hydraulik

Fresatrici, torni e altre macchine utensili per l'asportazione di truciolo conferiscono ai pezzi la forma desiderata tramite un utensile che si muove lungo il pezzo asportando materiale. Si ha quindi un movimento relativo fra pezzo e utensile, il cosiddetto avanzamento. Secondo la struttura della macchina utensile, si accelera e si mantiene in movimento il mandrino che porta l'utensile oppure il pezzo da lavorare. Le forze che agiscono variano in relazione alla direzione del movimento. Se il movimento è orizzontale, oltre alla forza di avanzamento che provoca l'asportazione del materiale, vi sono anche attrito e forze di accelerazione. Nel caso di movimenti verticali si deve inoltre tener conto della forza di gravità che, secondo l'entità delle masse da muovere, può avere una parte importante. Il sistema di azionamento dell'avanzamento deve superare la somma di tali forze. Sia che si tratti di un ser-

vomotore elettrico con vite a ricircolo di sfere, come nei moderni centri di lavorazione, sia nel caso di un azionamento lineare, vale comunque che l'azionamento deve fornire tanta più potenza quanto più grandi sono le forze. Se l'attrito, l'accelerazione e le forze per il distacco del materiale possono essere trascurabili, non può essere invece trascurabile il peso degli assi verticali, ed esiste un metodo assai elegante per compensare questo peso: il controllo idraulico del bilanciamento.

## La compensazione del peso

Il principio fondamentale della compensazione del peso è illustrato dallo schema idraulico: un cilindro idraulico (1) convoglia la forza del peso in un sistema idraulico nel quale sono montati anche un accumulatore (2) e un blocco valvole (3). In questo sistema la pressione idraulica è impostata in modo tale da compensare la forza

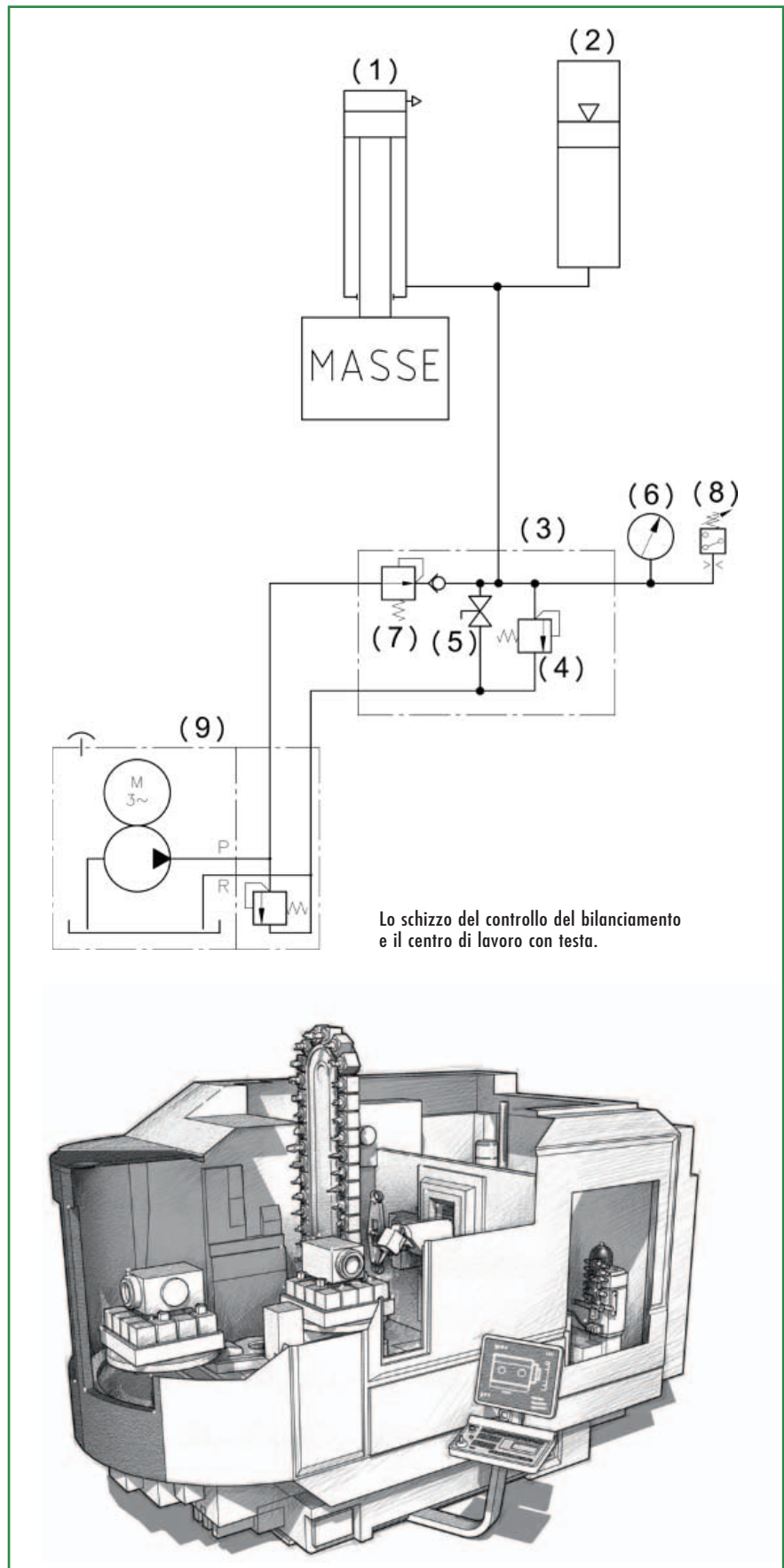
del peso, questo significa che per superare tale forza non occorre potenza elettrica. Se il cilindro idraulico esce come indicato nello schema idraulico, così facendo sposta il fluido idraulico dal cilindro all'accumulatore, il volume di gas (azoto) dell'accumulatore è compresso e assorbe quindi energia. Quando il cilindro idraulico rientra, il fluido scorre dall'accumulatore al cilindro. Il sistema idraulico è caricato ogni volta in modo tale da ottenere la pressione desiderata per il funzionamento dell'impianto specifico. Poi rimane chiuso e non occorre che sia fornita altra energia. Oltre al vantaggio di poter usare azionamenti più piccoli, il controllo idraulico del bilanciamento fa migliorare anche l'efficienza energetica della macchina, perché non occorre potenza elettrica per superare la forza del peso. Si deve però tener conto di un aspetto: in dipendenza dalla posizione del cilindro, il volume di gas nell'accu-

mulatore è più o meno compressa. Di conseguenza cambia la pressione nell'accumulatore e quindi anche la forza di compensazione del cilindro. Tale effetto è indesiderato perché può influenzare negativamente la qualità della lavorazione.

Un rapporto possibilmente grande fra volume spostato e volume di accumulo riduce al minimo questo scostamento della pressione o rispettivamente della forza. La grandezza dell'accumulatore è limitata a causa delle ristrettezze di spazio per l'installazione e della necessità di contenere i costi. Per tal motivo è più vantaggioso scegliere un cilindro di piccolo diametro e una pressione possibilmente alta. Si sono rilevate adeguate pressioni comprese fra 150 e 200 bar. Nella maggior parte dei casi è opportuno fare in modo che il carico sia vincolato allo stelo del cilindro. Sul lato dell'asta del cilindro la superficie anulare è più piccola, ne risulta una pressione più alta e quindi una portata di scambio più piccola. Inoltre, poiché in tal caso il cilindro tira, non si deve tener conto di deformazioni da piegamento in lunghezza.

### Il sistema idraulico

Quali sono gli altri componenti necessari nel sistema idraulico? Secondo la Direttiva sui dispositivi in pressione, per l'accumulatore idraulico occorrono una valvola di sicurezza certificata (4) e un rubinetto di scarico (5). Altrettanto indispensabile è un manometro (6): quando indica che la pressione è a zero il personale può svolgere interventi di assistenza senza pericolo. Con il manometro si può anche monitorare la pressione di bilanciamento necessaria che viene regolata attraverso la valvola regolatrice di pressione (7). Un pressostato (8) o un sensore di pressione consentono al sistema di controllo di monitorare la pressione dell'accumulatore. Per la



Lo schizzo del controllo del bilanciamento e il centro di lavoro con testa.

## IDRAULICA

valutazione si deve comunque tener conto, come già detto, della posizione del cilindro. Il blocco valvole compatto BA di Hawe Hydraulik comprende tutti questi componenti standard. Inoltre rende superflue tubazioni e montaggio o la costruzione di un blocco separato. Naturalmente occorre anche una centralina idraulica (9) per precaricare il sistema con la pressione desiderata. È sufficiente una portata/cilindrata di mandata piccola perché il gruppo non deve far funzionare il sistema ma deve solo caricarlo. Si deve però prevedere un serbatoio di dimensioni sufficienti per poter caricare il sistema, compreso l'accumulatore, di olio idraulico e, in caso di interventi di assistenza, per riassorbire il volume spostato. Questo dato è da considerare soprattutto se la centralina idraulica alimenta anche altre funzioni. È indicato per esempio il gruppo motopompa compatto del tipo MPN di Hawe Hydraulik, perché



Il nuovo stabilimento a Kaufbeuren in Germania.

può soddisfare tutti questi requisiti. Se l'asse verticale è mosso da azionamenti lineari, i sistemi di controllo del bilanciamento soddisfano persino un altro aspetto relativo alla sicurezza: in caso di guasto dell'azionamento lineare, possono impedire la caduta dell'asse verticale. Se è richiesto un arresto immediato, questo può

avvenire tramite un semplice blocco idraulico sull'asta del pistone che fa parte del cilindro del controllo del bilanciamento.

*Axel Grigoleit, key market manager Machine Tools, Ulrike Ballnath, Corporate communications manager, di Hawe Hydraulik SE, Monaco di Baviera.*

# IL PERFETTO CONTROLLO DEI LIQUIDI E' LA NOSTRA MISSIONE



**F.lli Giacomello** s.n.c.

Strumenti e Accessori per il controllo dei fluidi

via Magenta, 77 cap 15/A - 20017 RHO (MI)

Tel. +39 02 93 01 278 - Fax +39 02 93 01 690

info@fratelligiacomello.it - www.fratelligiacomello.it



# L'AIDS *è di moda*

*In Italia 120.000 persone sieropositive, 4.000 nuovi casi all'anno.  
Io ci metto la faccia, a te chiedo di fare shopping.  
meglio *Fashion Victim* che *Aids Victim**

Franca Sozzani per

**Convivio** 8/12 Giugno

Combatti l'AIDS facendo shopping. Le firme più importanti nella più grande manifestazione benefica italiana, a favore di ANLAIDS Sezione Lombarda. Fiera Milano PAD 0 Ingresso GATE 3 Via Colleoni MM LILLA Portello. INGRESSO LIBERO dalle 10 alle 22 orario continuato.

Segreteria organizzativa Warly Communication infoline 02 33608680 [info@conviviomilano.it](mailto:info@conviviomilano.it) [conviviomilano.it](http://conviviomilano.it)

# Tubazioni per il codesign

Teseo è stata scelta dalla società bergamasca Persico SpA come fornitore del sistema di distribuzione dell'aria compressa del proprio stabilimento di Nembro. La gestione dell'impianto dell'aria compressa, composto da diversi chilometri di tubazioni della linea HBS, è stata condotta secondo i più stringenti canoni di efficienza energetica

ELENA CASTELLO

Teseo ha fornito la propria linea HBS di tubazioni modulari in alluminio per la realizzazione dell'impianto di distribuzione dell'aria compressa nello stabilimento di Persico SpA, società bergamasca specializzata nelle aree automoti-

ve, nautica e rotazionale. Fondata nel 1976, Persico SpA si occupa di processi di codesign, engineering, prototipazione, modellamento e dei sistemi di automazione e rappresenta oggi un global player nei settori in cui opera. Con sede a

Nembro, in provincia di Bergamo, l'azienda è presente anche in Germania, Cina e Stati Uniti.

## L'utilizzo delle tubazioni

Il processo di reindustrializzazione dell'area dei capannoni della





ex Comital, 18.000 metri quadrati coperti, ha comportato l'affiancamento ai precedenti insediamenti produttivi di alcune delle divisioni dell'azienda, che hanno così avuto la possibilità di ampliarsi. In precedenza le differenti unità erano completamente autonome, ognuna con un proprio compressore da 30-50 kW, mentre oggi una sala compressori con 3 compressori inverter, di cui uno di back-up, da 75, 55 e 37 kW serve un'unica dorsale di distribuzione centralizzata. Questo ha comportato una notevole riduzione dei consumi ed un risparmio stimato in circa il 30%.

I picchi di attività e la discontinuità delle lavorazioni delle differenti unità hanno reso particolarmente impegnativi lo studio e l'ottimizzazione dei sistemi per l'aria compressa. Per questo Persico SpA si è avvalsa della consulenza qualificata di C.G.C., società bergamasca con una notevole esperienza nel settore della compressione e distribuzione dell'aria compressa, che ha consigliato l'utilizzo di tubazioni Teseo in virtù dell'alto contenuto tecnologico offerto da questo prodotto. Grazie alla collaborazione

con C.G.C. e Teseo, la gestione dell'impianto dell'aria compressa, composto da cinque chilometri di tubazioni, è stata condotta secondo i più stringenti canoni di efficienza energetica.

#### Assecondare il cliente

"Assecondando le esigenze del cliente che chiedeva una pressione di 8 bar con caduta di pressione minimale ma con consumi discontinui, abbiamo utilizzato HBS80 nella sala compressori e per gli anelli principali, mentre la maggior parte degli attraversamenti è stata realizzata con HBS50 - spiega Piercarlo Guerini, titolare della società C.G.C. -. Le calate, realizzate con tubazioni HBS32 e HBS25, sono state eseguite in corso d'opera per meglio assecondare le esigenze lavorative di ogni reparto e questo è stato possibile grazie all'estrema flessibilità del sistema Teseo: la possibilità di modificare l'impianto a posteriori è fondamentale in un capannone e in un'area industriale ancora in divenire". La società bergamasca ha previsto anche degli allacciamenti per il futuro monitoraggio di ogni singola unità per

permetterle, nell'ottica di un continuo miglioramento dell'efficienza energetica, di monitorare i costi e imputarli alle singole commesse di lavoro.

"La qualità e la flessibilità del sistema Teseo, che avevamo già avuto modo di conoscere ed apprezzare in passato, sono stati due importanti fattori che hanno contribuito alla scelta del fornitore - sottolinea Giuseppe Cividini, riferimento aziendale della reindustrializzazione dell'ex area Comital -. La mission di Persico SpA non è la produzione ma la prototipazione, perché questa spinge i limiti delle creazione sempre un po' oltre quello che si pensava possibile. Per la nuova sfida di reindustrializzazione sono stati scelti dei partner affidabili, competenti e ad alto profilo tecnologico, che hanno saputo valutare le nostre esigenze e spostare l'asticella più in alto". L'azienda non solo è contenta di quanto realizzato, ma sta già pensando ad un nuovo progetto per un area di 3.300 metri quadrati, dove vorrebbe utilizzare il sistema Teseo non solo per la distribuzione dell'aria compressa ma anche per il vuoto.

# Simulatore per serbatoi

GIOVANNI ROSSI

Moog ha sviluppato un innovativo sistema di prova per serbatoi di carburante per il Gruppo Fiat Automobiles. La piattaforma, a 8 gradi di libertà, può simulare il comportamento del veicolo in curva e accelerazione



Moog Industrial Group, una divisione di Moog ha fornito a Fiat Group Automobiles (FGA) un innovativo sistema per testare i serbatoi di carburante. Progettato per eseguire test funzionali dinamici su serbatoi per autoveicoli, simula le reali condizioni stradali, per valutare il comportamento del combustibile liquido e dei componenti del serbatoio. I risultati delle prove permetteranno a FGA di raggiungere la configurazione desiderata e verificarne la progettazione. Moog è un'azienda dalla presenza globale, attiva nel campo della progettazione, produzione e integrazione di componenti e sistemi per il controllo di precisione. L'Industrial Group di Moog progetta e costruisce soluzioni di motion control ad alte prestazioni utilizzando tecnologie

elettriche, idrauliche e ibride e fornisce una consulenza specializzata a utenti operanti in vari settori, quali per esempio l'energia, l'automazione industriale, i collaudi e le simulazioni.

## Simulazione del profilo stradale

In attesa di brevetto, il sistema di test Moog a 8 gradi di libertà (8-DOF) è costituito da una piattaforma elettrica di simulazione a 6 gradi di libertà con l'aggiunta, sulla parte superiore, di un innovativo sistema con due ulteriori gradi di libertà per incrementarne il beccheggio e il rollio. La soluzione individuata è utilizzata per riprodurre l'alta frequenza dei profili stradali, dove la piattaforma può simulare il comportamento del veicolo in curva e accelerazione. Questo permette al Fiat Group Auto-

mobiles di valutare le diverse condizioni durante la guida, che causano un'estrema agitazione del carburante come, ad esempio, la guida in montagna, una frenata brusca o curve ad angolo stretto. Inoltre, l'utilizzo congiunto dei moduli software di test replication e sinesweep, consentono a FGA di riprodurre i file dei test di guida, registrati presso il circuito di prova e compiere ricerche sulla frequenza di risonanza.

“Siamo impazienti di testare la funzionalità dei nostri serbatoi, in un ambiente di simulazione realistico. Ci aspettiamo che il sistema di Moog incrementi la velocità della fase di test diminuendone i costi, mediante una riduzione delle prove su strada. L'ambiente di laboratorio ci permetterà di allestire test più velocemente

e lanciare i programmi di simulazione ogni volta che ne abbiamo bisogno e in condizioni ripetibili”, ha affermato Luigi Di Matteo, responsabile test e progettazione sistema combustibile della Divisione ricerca & sviluppo.

“Con questo sistema di prova ad alte prestazioni, fornito da Moog, Fiat ha ora la possibilità di riprodurre realisticamente i movimenti del serbatoio. Inoltre, questo consentirà a Fiat di accelerare lo sviluppo dei prodotti e i progetti relativi ai test di qualità”, ha dichiarato Thomas Hale, market manager test di Moog Europa.

### Una soluzione flessibile

La tavola di simulazione elettrica, anche nota come multi-axis shaker table, è progettata per condurre test per lo sviluppo dei prodotti e ricerca sui simulatori di guida. Posizione, velocità e accelerazione sono controllati attraverso un sistema integrato hardware e software. In



aggiunta agli attuatori elettrici della piattaforma, il nuovo piano oscillante si caratterizza per ulteriori due attuatori elettrici, che consentono di aumentare beccheggio e rollio fino a 30 gradi. In questo modo l'angolo totale di beccheggio e di rollio dell'intero sistema supera i 50 gradi.

Gli ulteriori test che possono essere condotti con le piattaforme elettriche

sono: prove sull'esperienza di guida e del comfort, valutazione qualitativa di reazioni umane, componenti del veicolo, NVH (rumore, vibrazioni e rigidità percepita dal guidatore), la valutazione localizzata BSR (buzz, squeak and rattle), prove funzionali (per esempio, torretta e antenna) e simulazioni nell'ambito della ricerca medica.

**Once Norgren.**  
**Now IMI Precision Engineering.**  
**Always exceptional.**

**IMI**  
Precision Engineering



IMI Norgren cleanline cylinder

Engineering  
GREAT Solutions

Per oltre 80 anni Norgren ha operato in modo affidabile in tutto il mondo. Ora stiamo iniziando un nuovo capitolo della nostra storia e abbiamo cambiato nome in IMI Precision Engineering. IMI Norgren è diventato uno dei nostri brand di punta e potrete continuare ad avvalervi degli stessi prodotti di qualità, dello stesso personale esperto, delle stesse eccezionali prestazioni di sempre.

**Precision. Engineered. Through our people, products and service.**

 **IMI NORGREN**



Find out more.

Visit [www.imi-precision.com](http://www.imi-precision.com) or email [info@imi-precision.com](mailto:info@imi-precision.com)

SICUREZZA

# Fike



# Prima che tutto esploda

Fike Europe ha lanciato sul mercato ValvEx e WarnEx, soluzioni che offrono protezione dalle esplosioni di polveri. L'azienda inoltre ha creato Fike Academy, una struttura dedicata alla ricerca nel campo della protezione contro le deflagrazioni in particolari ambienti produttivi e per lo scarico di sovrappressioni

GRETE TANZ

Fike Europe, con sede a Herentals in Belgio, è specializzata nella sicurezza dall'esplosione di polveri industriali e da sovrappressione. Recentemente l'azienda 'ha ideato Fike Academy, l'unico centro di conoscenza di questo tipo', che studia e condivide informazioni, relative a esplosioni di polveri

industriali e sovrappressione, con gli esperti di sicurezza industriale provenienti da tutto il mondo.

La Fike Academy (vedi box) è stata fondata con la convinzione che la condivisione della conoscenza offra un importante contributo alla sicurezza del settore industriale e della società

in generale. Anche le attività di ricerca e sviluppo della società Fike hanno trovato sede nel centro ricerche. Durante la cerimonia di apertura, gli esperti di sicurezza della Fike Academy hanno anche illustrato ValvEx e WarnEx, due nuovi prodotti che offrono protezione dalle esplosioni di polvere.

## Accademia della sicurezza

Presso la Fike Academy, gli studenti in 'Scienze sicurezza' delle università belghe di Gand e del KU Leuven possono acquisire preziose conoscenze pratiche per integrare le competenze teoriche presenti nei loro programmi di studio. Fike Academy promuove inoltre lo sviluppo di nuovi prodotti e tecniche partendo dalla ricerca di base e dalla ricerca applicata.

Fike Europe ha investito 3.000.000 di euro per ampliare la sede con il nuovo edificio che ospita la Fike Academy. L'azienda impiega 160 persone e realizza un fatturato annuo di 35 milioni di euro. Ha sede a Herentals, in Belgio (che è anche un luogo di produzione) e possiede sei siti commerciali negli Stati Uniti, Francia, Germania, Spagna, Italia e Turchia. Fike Europe è la filiale europea di Fike, una società di famiglia americana, fondata 70 anni fa.



ValvEx è una soluzione passiva di isolamento per la protezione contro le esplosioni da polveri nei sistemi di trasporto pneumatico in fase diluita. È progettata per impedire la propagazione della fiamma e della pressione attraverso i tubi comunicanti, condotti o linee di trasporto alle apparecchiature di processo o di funzionamento. "Grazie alla campagna di ricerca condotta sulla propagazione delle esplosioni da polveri, Fike è stata in grado di definire quali sono i parametri fondamentali che influiscono sulla fiamma e sulla

propagazione della pressione in un sistema formato da linea di carico e apparecchiature protette da membrane anti esplosione. È stata trovata una correlazione tra i parametri di venting e le prestazioni della valvola, Fike ha individuato le condizioni in cui le valvole tipo 'clapet' non falliscono - ha spiegato Bob Korn, direttore vendite e marketing di Fike - da questa consapevolezza abbiamo sviluppato una eccellente soluzione di isolamento passivo nel campo della protezione contro le esplosioni".

### Ricerca per la prevenzione

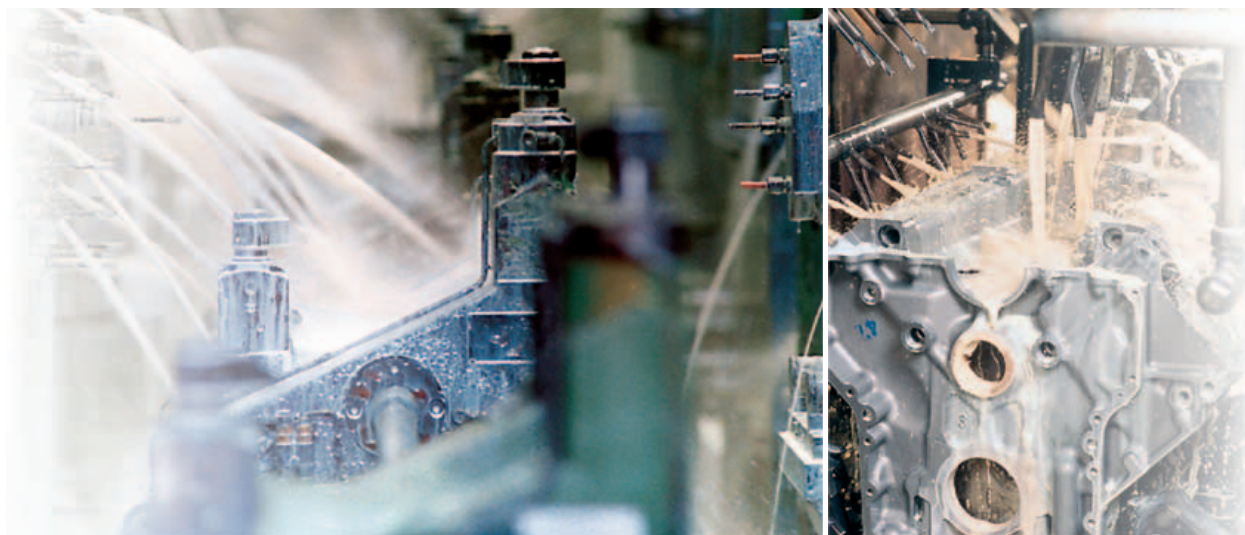
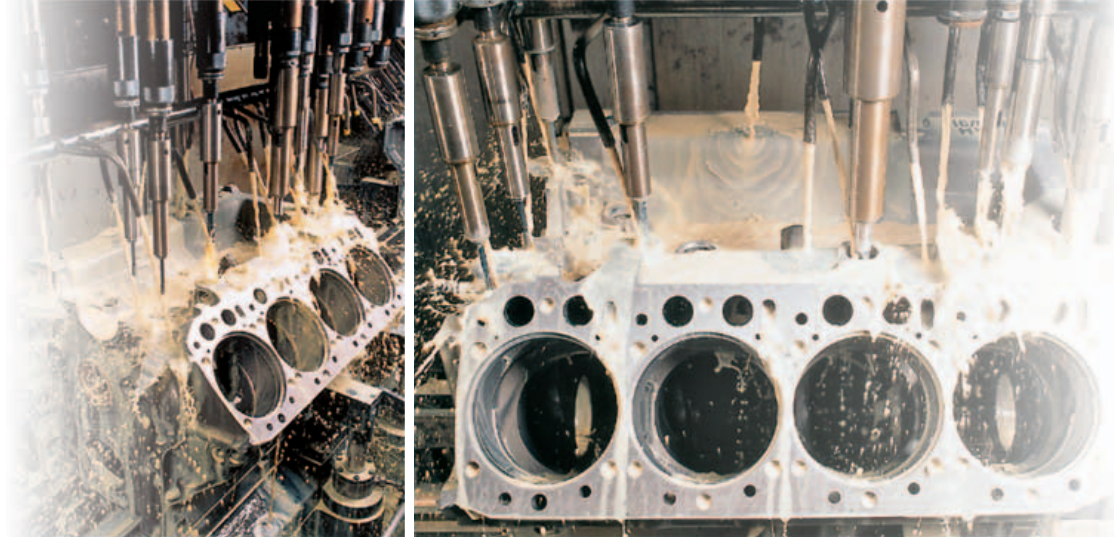
Per la prevenzione degli incendi e delle esplosioni Fike ha messo a punto WarnEx, un dispositivo di rilevamento di combustione senza fiamma, un sistema di sicurezza in grado di rilevare la combustione (che precede l'esplosione della polvere) in un macchinario o in un

impianto. Infatti appena la combustione viene identificata nelle sue fasi iniziali, sono adottate le azioni correttive per evitare una potenziale esplosione. WarnEx utilizza una tecnologia di rilevamento elettro-chimica unica e un'architettura di sistema centralizzata che consente di gestire più sensori. WarnEx è certificato secondo Atex. È stato progettato per l'utilizzo in ambienti di lavorazione in cui i processi producono combustibili solidi: mangimi, gli zuccheri e le farine, polveri di latte, vernici, metalli e prodotti chimici, polveri di materiali come legno, carta e tessuti. ValvEx e WarnEx hanno ricevuto le principali certificazioni internazionali e sono stati provati nel test center Fike negli Stati Uniti. Del resto, Fike si vanta di essere l'unica organizzazione al mondo che mette alla prova i prodotti nel vero senso della parola, e di essere quindi in grado di offrire garanzie di qualità e sicurezza. Nel prossimo futuro, Fike Europe lancerà altri cinque prodotti appositamente studiati per garantire una maggiore sicurezza dall'esplosione di polveri e sovrappressione.



A destra, il quadro di controllo del sistema WarnEx e, a sinistra, ValvEx.

LUBRIFICANTI



# Ecocompatibilità secondo la UE

FRANCO ASTORE

Fuchs Lubrificanti è una realtà attiva a livello mondiale e principale produttore indipendente di lubrificanti per l'industria. È attenta alla ricerca per le nuove tecnologie veicolate attraverso tre parole chiave: salute, sicurezza, ambiente. Vediamo, qui di seguito, prodotti e ricerca

Dal 1 gennaio 2016 è entrata in vigore la nuova classificazione della formaldeide, oggi considerata agente cancerogeno 1/B H350, secondo le modifiche al regolamento UE 2015/491 del 23 marzo 2015. Questa è solo una delle più recenti attività di riclassificazione dei prodotti utilizzati in ambito industriale: le normative europee si evolvono infatti continuamente in un'ottica di tutela e rispetto per l'ambiente e per la salute degli individui.

#### La classificazione

La nuova classificazione della formaldeide comporta non pochi cam-

biamenti per una realtà come Fuchs, la cui produzione di lubrorefrigeranti emulsionabili, costituisce una delle linee più importanti nel core business della divisione Industria dell'azienda. L'adeguamento alle nuove regole è non solo necessario, ma costituisce il motore propulsore che spinge il reparto di ricerca e sviluppo nello studio di soluzioni nuove, volte a garantire prestazioni più elevate con consumi ridotti e con l'eliminazione delle sostanze considerate nocive per l'uomo e per l'ambiente.

È in quest'ottica che nei laboratori di Buttigliera d'Asti è nata una nuova



formula che permette la produzione di lubrorefrigeranti privi di formaldeide e boro che, oltre a rispondere ai requisiti europei, favorisce il risparmio energetico comportando notevoli benefici per l'azienda produttrice, per l'utilizzatore del prodotto e per l'ambiente. Dalla ricerca Fuchs è nata la serie Ecocool Mach, una nuova linea di lubrorefrigeranti apparsa da poco sul mercato. La serie Mach è realizzata con una formulazione innovativa totalmente esente dai battericidi contenenti donatori di formaldeide. La gamma completa dei nuovi emulsionabili è disponibile per tutte le lavorazioni di asportazione di truciolo su un ampio spettro di materiali come ghisa, acciai legati o inox, leghe leggere, titanio e magnesio. Tali prodotti, promettono di ottimizzare il ciclo produttivo, aumentando la vita dell'utensile.

Si tratta di fluidi da taglio realizzati con un sistema innovativo 'a blocchi', detto Master Batch, creato attraverso un semilavorato madre, al quale si aggiungono gli additivi necessari compresi quelli EP a seconda del tipo di prodotto finale desiderato, sia esso destinato ad operazioni di rettifica e/o di taglio. La nuova metodologia consente un ulteriore abbattimento dei consumi in fase di produzione, garantendo un notevole risparmio energetico che, unito all'utilizzo di fonti rinnovabili, contribuisce in maniera attiva alla produzione responsabile di fluidi per l'industria.

Questa tecnologia costituisce un passo importante per la ricerca e lo sviluppo di Fuchs Lubrificanti, poiché consente l'eliminazione totale delle sostanze pericolose, mantenendo prestazioni elevate e in alcuni casi migliorando le performance dei prodotti. La serie Ecocool Mach comprende una gamma completa di fluidi da taglio, da scegliersi in base

## Un'azienda 'Environmental Friendly'

Fuchs Lubrificanti, realtà attiva a livello mondiale e principale produttore indipendente di lubrificanti per l'industria, è un'azienda attenta alla ricerca per le nuove tecnologie veicolate attraverso tre parole chiave: salute, sicurezza, ambiente. Cosa significa per l'azienda? Innanzitutto concentrarsi sulla protezione dell'individuo preposto alla fabbricazione del prodotto e degli utilizzatori del prodotto; in secondo luogo l'attenzione all'ambiente si traduce nella collaborazione attiva con i clienti, nella ricerca di soluzioni per ottimizzare il ciclo produttivo e ridurre di conseguenza il numero dei fluidi da taglio coinvolti nel processo. In terzo luogo gli sforzi di Fuchs nel campo della ricerca vanno tutti nella stessa direzione: la tutela dell'ambiente attraverso la riduzione dei consumi energetici e l'utilizzo di materie prime rinnovabili per la produzione dei lubrificanti.

Qualsiasi cambiamento introdotto nelle normative che regolano i requisiti dei prodotti industriali provoca delle conseguenze nelle aziende che operano nei settori interessati dalle modifiche: l'aggiornamento costante è perciò una delle caratteristiche che maggiormente contraddistinguono il punto di vista di Fuchs Lubrificanti, che affronta qualsiasi cambiamento nei regolamenti con la volontà di migliorare la propria produzione, facendo del bene all'ambiente. La realizzazione di soluzioni 'Environmental Friendly' fa parte della filosofia di Fuchs Lubrificanti, già dimostrata attraverso linee di prodotti innovative ed ecosostenibili, come la gamma Planto.

al tipo di lavorazione. Vediamo di che cosa si tratta. Mach 30 è un lubrificante semisintetico usato per le applicazioni di taglio e rettifica, in operazioni leggere e medio-gravose, su materiali ferrosi o alluminio; Mach 40 è emulsionabile per lavorazioni medio-gravose per acciai legati o alluminio; Mach 50 e Mach 70 sono lubrorefrigeranti con additivi EP, per operazioni gravose quali alesature, broccature, forature su superleghe, alluminio e titanio.

### Durata e biostabilità

Gli emulsionabili Ecocool contengono un mix di olio minerale ed esteri di varia origine, ma possono anche essere totalmente sintetici. I lubrorefrigeranti in oggetto, favoriscono prestazioni elevate e biostabilità, aumentando la durata dell'emulsione, anche in condizioni di stress e/o pressioni di esercizio elevate, allungando gli intervalli per la sostituzione della carica e riducendo gli smaltimenti a vantaggio dell'ambiente. La tecnologia della serie Mach, garantisce la totale sterilità della soluzione in contrasto alla proliferazione batterica e fungina. La compatibilità cutanea e

l'assenza di nebulizzazione, rappresentano la salvaguardia del posto di lavoro e dell'ambiente.

Pur essendo in commercio da un periodo relativamente breve, la linea Ecocool Mach è già stata scelta da importanti aziende che operano in settori merceologici quali: automotive, industria cuscinetti, aeronautica, produzione di ingranaggi e trasmissioni. La rapida diffusione del prodotto è stata garantita dalla fiducia che aziende di calibro internazionale ripongono nei prodotti Fuchs, che hanno scelto l'affidabilità mista alla novità di una linea di prodotti che promette di rivoluzionare il mondo degli emulsionabili.

La realizzazione di Ecocool Mach dimostra l'attenzione particolare che Fuchs rivolge alle tematiche ambientali: l'evoluzione dei lubrorefrigeranti è destinata a modificarsi sotto l'impulso delle legislazioni attive in materia (Reach). Il futuro in questo settore risponde all'esigenza di coniugare prestazioni elevate alla sostenibilità ambientale, attraverso prodotti non nocivi per la salute e utilizzo di materiali derivati da fonti rinnovabili.

## CONTATTI UTILI

|   |    |   |    |   |    |
|---|----|---|----|---|----|
| <b>ALFA LAVAL</b><br>www.alfalaval.com      | 7  | <b>F.LLI GIACOMELLO</b><br>www.fratelligiacomello.it  | 9  | <b>HYDAC</b><br>www.hydac.com                   | 18 |
| <b>AVENTICS</b><br>www.aventics.it          | 11 | <b>FIKE</b><br>www.fike.it                            | 30 | <b>MOOG ITALIANA</b><br>www.moog.com/industrial | 28 |
| <b>BOSCH REXROTH</b><br>www.boschrexroth.it | 9  | <b>FUCHS LUBRIFICANTI</b><br>www.fuchslubrificanti.it | 32 | <b>PNEUMAX</b><br>www.pneumaxspa.com            | 11 |
| <b>CAPRARI</b><br>www.caprari.com           | 7  | <b>GEFRAN</b><br>www.gefran.com                       | 14 | <b>TESEO</b><br>www.teseo.net                   | 26 |
| <b>DOLLMAR</b><br>www.dollmar.com           | 12 | <b>HAWE ITALIANA</b><br>www.hawe.com                  | 22 |   |    |

## INSERZIONISTI

|                         |                     |                                  |                      |
|-------------------------|---------------------|----------------------------------|----------------------|
| <b>AIGNEP</b>           | 4                   | <b>F.LLI TOGNELLA</b>            | 6                    |
| <b>AIR TAC</b>          | 12                  | <b>FAI FILTRI</b>                | 3                    |
| <b>AMISCO</b>           | <b>I COPERTINA</b>  | <b>IMI PRECISION ENGINEERING</b> | 29                   |
| <b>AZ PNEUMATICA</b>    | 13                  | <b>LUEN</b>                      | 8                    |
| <b>CAPRARI</b>          | 10                  | <b>METAL WORK</b>                | <b>II COPERTINA</b>  |
| <b>CONVIVIO</b>         | 25                  | <b>MP FILTRI</b>                 | 7/9/11               |
| <b>COSTANTE SESINO</b>  | <b>IV COPERTINA</b> | <b>PNEUMAX</b>                   | <b>III COPERTINA</b> |
| <b>F.LLI GIACOMELLO</b> | 24                  |                                  |                      |

### INFORMATIVA AI SENSI DEL CODICE IN MATERIA DI PROTEZIONE DEI DATI PERSONALI

#### Informativa art. 13, d. lgs 196/2003

I dati degli abbonati sono trattati, manualmente ed elettronicamente, da Fiera Milano Media SpA – titolare del trattamento – Piazzale Carlo Magno, 1 Milano - per l'invio della rivista richiesta in abbonamento, attività amministrative ed altre operazioni a ciò strumentali, e per ottemperare a norme di legge o regolamento. Inoltre, solo se è stato espresso il proprio consenso all'atto della sottoscrizione dell'abbonamento, Fiera Milano Media SpA potrà utilizzare i dati per finalità di marketing, attività promozionali, offerte commerciali, analisi statistiche e ricerche di mercato. Alle medesime condizioni, i dati potranno, altresì, essere comunicati ad aziende terze (elenco disponibile a richiesta a Fiera Milano Media SpA) per loro autonomi utilizzi aventi le medesime finalità. Le categorie di soggetti incaricati del trattamento dei dati per le finalità suddette sono gli addetti alla gestione amministrativa degli abbonamenti ed alle transazioni e pagamenti connessi, alla confezione e spedizione del materiale editoriale, al servizio di call center, ai servizi informativi. Ai sensi dell'art. 7, d. lgs 196/2003 si possono esercitare i relativi diritti, fra cui consultare, modificare, cancellare i dati od opporsi al loro utilizzo per fini di comunicazione commerciale interattiva rivolgendosi a Fiera Milano Media SpA – Servizio Abbonamenti – all'indirizzo sopra indicato. Presso il titolare è disponibile elenco completo ed aggiornato dei responsabili.

#### Informativa resa ai sensi dell'art. 2, Codice Deontologico Giornalisti

Ai sensi dell'art. 13, d. lgs 196/2003 e dell'art. 2 del Codice Deontologico dei Giornalisti, Fiera Milano Media SpA – titolare del trattamento - rende noto che presso i propri locali siti in Rho SS.del Sempione, 28, vengono conservati gli archivi di dati personali e di immagini fotografiche cui i giornalisti, praticanti e pubblicitari che collaborano con le testate editate dal predetto titolare attingono nello svolgimento della propria attività giornalistica per le finalità di informazione connesse allo svolgimento della stessa. I soggetti che possono conoscere i predetti dati sono esclusivamente i predetti professionisti, nonché gli addetti preposti alla stampa ed alla realizzazione editoriale delle testate. I dati personali presenti negli articoli editoriali e tratti dai predetti archivi sono diffusi al pubblico. Ai sensi dell'art. 7, d. lgs 196/2003 si possono esercitare i relativi diritti, fra cui consultare, modificare, cancellare i dati od opporsi al loro utilizzo, rivolgendosi al titolare al predetto indirizzo. Si ricorda che, ai sensi dell'art. 138, d. lgs 196/2003, non è esercitabile il diritto di conoscere l'origine dei dati personali ai sensi dell'art. 7, comma 2, lettera a), d. lgs 196/2003, in virtù delle norme sul segreto professionale, limitatamente alla fonte della notizia. Presso il titolare è disponibile l'elenco completo ed aggiornato dei responsabili.

# fluidotecnica

n. 397 aprile 2016  
www.meccanico-plus.it  
www.tech-plus.it  
www.fieramilanomediamedia.it

#### Redazione

**Antonio Greco** • Direttore Responsabile  
**Luca Rossi** • Coordinamento Editoriale Area Meccanica  
luca.rossi@fieramilanomediamedia.it - tel. 02 49976513  
**Gabriele Peloso** • Caposervizio  
gabriele.peloso@fieramilanomediamedia.it - tel. 02 49976510  
**Daniele Pascucci**  
daniele.pascucci@fieramilanomediamedia.it - tel. 02 49976507  
**Segreteria di redazione**  
segreteria.progettare@fieramilanomediamedia.it - tel. 02 49976509  
**Collaboratori** • Antonella Pellegrini, Attilio Alessandri, Franco Astore, Elena Castello, Massimo Cavuoto, Andrea Ferrari, Mario Gargantini, Tiziano Morosini, Matteo Turco, Marco Zambelli, Marina Zussino, Aldo Garosi (disegni)

#### Pubblicità

**Giuseppe De Gasperis** • Sales Manager  
giuseppe.degasperis@fieramilanomediamedia.it  
tel: 02 49976527 • fax: 02 49976570-1  
**Nadia Zappa** • Ufficio Traffico  
nadia.zappa@fieramilanomediamedia.it • tel: 02 49976534

#### International Sales

**U.K. – SCANDINAVIA – NETHERLAND – BELGIUM**

#### Huson European Media

Tel +44 1932 564999 - Fax +44 1932 564998

Website: [www.husonmedia.com](http://www.husonmedia.com)

#### SWITZERLAND - IFF Media

Tel +41 52 6330884 - Fax +41 52 6330899

Website: [www.iff-media.com](http://www.iff-media.com)

#### USA - Huson International Media

Tel +1 408 8796666 - Fax +1 408 8796669

Website: [www.husonmedia.com](http://www.husonmedia.com)

#### GERMANY – AUSTRIA - MAP Mediaagentur Adela Ploner

Tel +49 8192 9337822 - Fax +49 8192 9337829

Website: [www.ploner.de](http://www.ploner.de)

#### TAIWAN - Worldwide Service co. Ltd

Tel +886 4 23251784 - Fax +886 4 23252967

Website: [www.acw.com.tw](http://www.acw.com.tw)

#### Abbonamenti

**N. di conto corrente postale per sottoscrizione abbonamenti:**

48199749 - IBAN: IT 61 A 07601 01600 000048199749

intestato a: Fiera Milano Media SpA,  
Piazzale Carlo Magno 1, 20149 Milano.

Si accettano pagamenti anche con Carta Si, Visa, Mastercard, Eurocard

tel: 02 252007200 • fax: 02 49976572 • abbonamenti@fieramilanomediamedia.it

Abbonamento annuale: € 38,50

Abbonamento per l'estero: € 77,00

Prezzo della rivista: € 3,50

Arretrati: € 7,00

#### Produzione

**FAENZA GROUP** - Faenza (Ra) • Stampa

#### ANES

Testata associata • **Associazione Nazionale Editoria Periodica Specializzata**

#### Proprietario ed Editore

**Fiera Milano Media**

**Direzione Giampietro Omati** • Presidente

**Antonio Greco** • Amministratore Delegato

**Sede legale** • Piazzale Carlo Magno, 1 - 20149 - Milano

**Sede operativa ed amministrativa** • SS. del Sempione,

28 - 20017 Rho (MI)

tel. +39 02 4997.1 fax +39 02 49976573 - www.tech-plus.it

Fiera Milano Media è iscritta al Registro Operatori della Comunicazione n° 11125 del 25/07/2003. Registrazione del Tribunale di Milano n° 437 del 16/12/78. Tutti i diritti di riproduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono.

# L'ENTUSIASMO CREA I RISULTATI

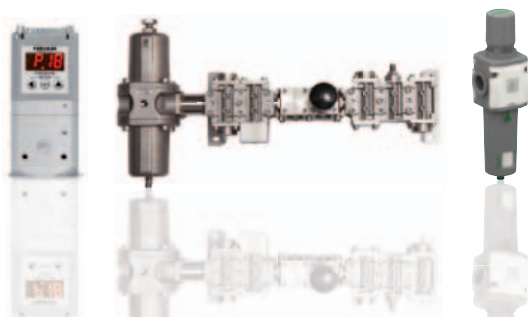


PNEUMAX, UN'AZIENDA ITALIANA ED I SUOI VALORI.

IL VALORE DEL MADE IN ITALY



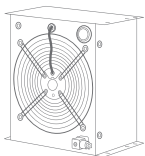
[WWW.PNEUMAXSPA.COM](http://WWW.PNEUMAXSPA.COM)





## EXCHANGING IDEAS

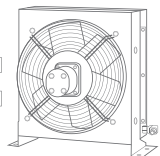
Innovazione nell'oleodinamica dal 1919.



AC  
AIR/OIL



SHELL AND TUBE  
WATER/OIL



HYDRAULIC MOTOR  
AIR/OIL

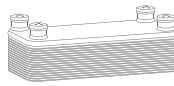
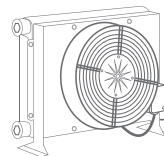


PLATE  
WATER/OIL



DC  
AIR/OIL

Idee e qualità come elementi caratterizzanti della propria produzione. Una politica che ha sempre accompagnato lo sviluppo di questa società contrassegnandone tappe e successi.

Questo è **Costante Sesino**. Scambiatori di calore acqua-olio e aria-olio per l'industria, soluzioni a elevata tecnologia nelle produzioni a catalogo oppure su progettazione particolare.



**sesino**   
HEAT EXCHANGING EXCELLENCE SINCE 1919

COSTANTE SESINO SPA: via Monza, 150 A/B 20060 GESSATE (MI)  
info@sesino.com - www.sesino.com | tel. 02.95.38.03.34 - fax 02.95.78.05.28