

# FILTRI E SISTEMI DI FILTRAGGIO



Il controllo della contaminazione negli impianti oleodinamici è una materia molto vasta e complessa; ne indichiamo di seguito alcuni punti fondamentali.

La funzione dell'olio idraulico in un sistema oleodinamico è trasmettere le forze ed i movimenti.

Per assicurare l'efficienza e l'affidabilità del sistema, è essenziale nella scelta dell'olio tener conto dei requisiti del sistema e delle condizioni operative (pressione di esercizio, temperatura ambientale, localizzazione dell'impianto, ecc.).

Secondo i requisiti richiesti dai componenti dei sistemi idraulici (viscosità, potere lubrificante, protezione antiusura, densità, resistenza all'invecchiamento e alle sollecitazioni termiche, compatibilità coi materiali, ecc.), è possibile scegliere tra numerosi oli minerali (i più utilizzati), fluidi sintetici, fluidi a base acquosa, fluidi "ecologici", ecc.

Tutti gli oli idraulici sono classificati secondo normative internazionali.

La contaminazione solida è riconosciuta come la causa principale di malfunzionamento, guasti e degrado precoce negli impianti oleodinamici; è impossibile eliminarla completamente, ma si può tenere efficacemente sotto controllo con adeguati dispositivi (filtri).

Qualsiasi fluido venga utilizzato, è essenziale che venga mantenuto al livello di contaminazione solida richiesto dal componente più sensibile utilizzato.

La classe di contaminazione secondo questo standard è descritta da 3 numeri che indicano il numero di particelle per 100 ml di fluido con dimensioni maggiori rispettivamente di 4, 6 e 14  $\mu\text{m}$  (c).

Codice	Numero di particelle per 100 ml ISO	
	Più di	Fino a
22	2.000.000	4.000.000
21	1.000.000	2.000.000
20	500.000	1.000.000
19	250.000	500.000
18	130.000	250.000
17	64.000	130.000
16	32.000	64.000
15	16.000	32.000
14	8.000	16.000
13	4.000	8.000
12	2.000	4.000
11	1.000	2.000
10	500	1.000
9	250	500
8	130	250

ISO Code 21/18/15	21°	$\geq 4 \mu\text{m(c)}$
ISO Code 21/18/15	18°	$\geq 6 \mu\text{m(c)}$
ISO Code 21/18/15	15°	$\geq 14 \mu\text{m(c)}$

La suddetta classe di contaminazione descrive un fluido contenente:-tra 1.000.000 e 2.000.000 particelle  $\geq 4 \mu\text{m}$  (c) per 100 ml-tra 130.000 e 250.000 particelle  $\geq 6 \mu\text{m}$  (c) per 100 ml-tra 16.000 e 32.000 particelle  $\geq 14 \mu\text{m}$  (c) per 100 ml

# FILTRAZIONE IN BREVE

## FILTRI E SUPPORTI PER FILTRI

Tutti i sistemi idraulici presentano una contaminazione solida iniziale, che tende ad aumentare durante il funzionamento a causa dell'usura dei componenti, dell'ingresso dalle guarnizioni di tenuta di tutti gli attuatori in generale. Per questo motivo è necessario utilizzare filtri che trattengano il contaminante e consentano al fluido di raggiungere e mantenere la contaminazione richiesta classe.

In funzione della loro posizione nel sistema, i tipi di filtro più comuni sono:

- **FILTRI DI RITORNO**, a valle di tutti i componenti, filtrando l'olio prima che ritorni nel serbatoio. La loro funzione è mantenere il livello di contaminazione richiesto all'interno del serbatoio (protezione indiretta dei componenti) e deve essere dimensionato per avere un'elevata capacità di trattenimento dello sporco (cioè una lunga durata).
- **FILTRI IN LINEA**, sulla linea di pressione, proteggendo direttamente uno o più componenti, assicurando che vengano alimentati con olio avente la classe di contaminazione corretta.
- **FILTRI DI ASPIRAZIONE**, sulla linea di aspirazione, proteggono la pompa da possibili contaminazioni grossolane. Devono essere dimensionati correttamente, per evitare ogni possibile cavitazione della pompa.

Per evitare l'ingresso di contaminanti dall'ambiente, è necessario utilizzare buoni **FILTRI DELL'ARIA** (sfiatatoi), che filtrano l'aria aspirata nel serbatoio quando il livello dell'olio varia a causa della differenza tra aspirazioni e ritorni dovute da cilindri, accumulatori, ec. presenti nell'impianto.

Quando è richiesta una classe di contaminazione molto bassa (ovvero una pulizia molto buona) può essere necessario utilizzare una unità filtrante **OFFLINE**, che funziona a portata e pressione costanti, ottenendo così la massima efficienza di filtrazione.

## COME MISURARE L'EFFICIENZA DI FILTRAZIONE

### BETA RATIO

$$\beta_x = (n_{in} = X \mu m) : (n_{out} = X \mu m)$$

where "n" is the number of particles = x μm upstream and downstream from the filter.

E.g. if you have 100.000 particles = 10μm upstream and 1.000 particles downstream:

$$\beta_{10} = 100.000 : 1.000 = 100$$

### FILTRATION EFFICIENCY $\eta$ (%):

$$\eta = 100 - (100 : \beta)$$

i.e.

$$\beta_x = 2 \text{ means } = 50,00 \%$$

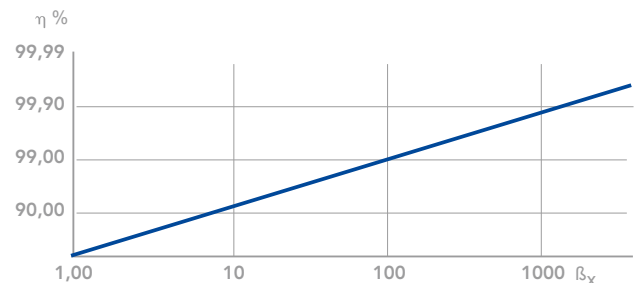
$$\beta_x = 20 \text{ means } = 95,00 \%$$

$$\beta_x = 75 \text{ means } = 98,67 \%$$

$$\beta_x = 100 \text{ means } = 99,00 \%$$

$$\beta_x = 200 \text{ means } = 99,50 \%$$

$$\beta_x = 1.000 \text{ means } = 99,90 \%$$



# FILTRAZIONE IN BREVE

## RIFERIMENTI PER IL RAPPORTO

La norma ISO 16889 ha sostituito dal 1999 la precedente ISO 4572 relativa al test Multi-Pass, indicando il valore Beta di un elemento filtrante.

L'attuale standard considera la polvere di prova ISO MTD invece dell'ACFTD precedentemente utilizzata, sia nei banchi di prova Multi-Pass sia per la calibrazione dei contatori automatici di particelle.

Nell'ISO 16889 le dimensioni delle particelle sono misurate in modo diverso rispetto all'ISO 4572.

Per evitare qualsiasi confusione, quando i micron vengono misurati in base alle specifiche correnti vengono indicati come  $\mu\text{m}$  (c).

Gli elementi filtranti utilizzano i seguenti metodi di misurazione, i valori Beta di riferimento del filtro fi Itro UFI e SOFIMA:

UFI MEDIA	SOFIMA MEDIA	$\beta_{x(c)} > 1000$ (ISO 16889)	$\beta_x > 200$ (ISO 4572)
FA	FT	5 $\mu\text{m}_{(c)}$	3 $\mu\text{m}$
FB	FC	7 $\mu\text{m}_{(c)}$	6 $\mu\text{m}$
FC	FD	12 $\mu\text{m}_{(c)}$	12 $\mu\text{m}$
FD	FV	21 $\mu\text{m}_{(c)}$	25 $\mu\text{m}$

## MEDIA FILTRANTE E CLASSI DI CONTAMINAZIONE

Ogni produttore di componenti idraulici specifica la classe di contaminazione richiesta per le migliori prestazioni e durata dei loro componenti.

Per raggiungere la classe di contaminazione richiesta, è necessario scegliere gli elementi filtranti UFI adeguati in base a questa tabella:

Tipica Applicazione	Aeronautic, test rigs.	Aeronautic, ind. Robotics	Ind. robotics, precision machine tools	High reliability ind. machines, Hydrostatic transmissions	Industrial machines, earth moving machines	Mobile machines	Machines for heavy industry	Machines for agriculture systems not continuous service
Pompe e Motori	-	Piston, variable > 21 Mpa	Piston, variable < 21 MPa Vane, variable > 14 Mpa	Pist./vane, variable < 14 MPa Pist./vane, fixed > 14 Mpa	Pistons, fixed < 14 Mpa Vane, fixed > 14 Mpa	Vane, fixed gear > 14 Mpa	Vane, fixed gear < 14 Mpa	Vane, fixed gear < 14 Mpa
Valvole	Servovalves > 21 Mpa	Servovalves < 21 MPa Proportional > 21 Mpa	Proportional < 21 MPa Cartridge > 14 Mpa	Cartridge < 14 Mpa	Solenoid > 21 Mpa	Solenoid < 21 Mpa	Solenoid > 14 Mpa	Solenoid > 14 Mpa
Contaminazione Classe ISO 4406	15/13/10	16/14/11	17/15/12	18/16/13	19/17/14	20/18/15	21/19/16	22/20/17
Filtri Raccomandati	<b>FA</b> $\beta_{5(c)} > 1.000$	<b>FA - FB</b> $\beta_{5(c)} > 1.000$ $\beta_{7(c)} > 1.000$	<b>FB</b> $\beta_{7(c)} > 1.000$	<b>FB - FC</b> $\beta_{7(c)} > 1.000$ $\beta_{12(c)} > 1.000$	<b>FC - FD</b> $\beta_{12(c)} > 1.000$ $\beta_{21(c)} > 1.000$	<b>FD</b> $\beta_{21(c)} > 1.000$	<b>FD - CC</b> $\beta_{21(c)} > 1.000$ $\beta_{10} > 2$	<b>CC</b> $\beta_{10} > 2$

## PORTATA NOMINALE REALE ATTRAVERSO IL FILTRO

Per dimensionare correttamente il filtro, è essenziale calcolare la portata nominale REALE dell'olio che lo attraversa:

- Nei FILTRI DI ASPIRAZIONE E PRESSIONE la portata dell'olio è generalmente la stessa dell'erogazione della pompa
  - Nei FILTRI DI RITORNO è necessario calcolare la portata massima possibile, tenendo conto di ogni possibile ulteriore linea di ritorno, cilindro e accumulatore. Se tali dati non sono noti, è consigliabile considerare una portata di flusso almeno  $2 \div 2,5$  volte l'erogazione della pompa.
- La durata dell'elemento filtrante è influenzata in modo significativo dal livello di inquinamento nella posizione della macchina e dal livello di manutenzione della macchina.



### FILTRI IN ASPIRAZIONE

I Filtri in Aspirazione vengono utilizzati a protezione della pompa di un circuito idraulico dalla contaminazione che si potrebbe trovare nel serbatoio. Questi filtri si prendono cura della pompa permettendone un funzionamento efficiente e sicuro. Possono essere flangiati o in linea.



### FILTRI COMBINATI ASPIRAZIONE-RITORNO

1 solo filtro per 2 funzioni: filtraggio dell'olio di ritorno dall'impianto idraulico e alimentazione della pompa di sovralimentazione con olio più pulito. Leggero e poco ingombrante. Meno tubazioni richieste / meno potenziali punti di perdita. La pompa preleva l'olio con una leggera pressione (0,5 bar), evitando i rischi di cavitazione e contribuendo a un buon avviamento a freddo. L'elemento filtrante funziona dall'interno verso l'esterno in modo da rimuovere completamente la contaminazione durante la sostituzione dell'elemento.



### FILTRI IN PRESSIONE

Il Filtro in Pressione è il componente essenziale in molti impianti oleodinamici. Dove la costruzione delle apparecchiature oleodinamiche è particolarmente sofisticata, con tolleranze meccaniche strette e con necessità di regolazione e non solo di comando, l'applicazione di Filtri sulle linee di mandata a protezione del sistema diventa indispensabile.



### FILTRI RITORNO

Il Filtro sul Ritorno è un elemento essenziale di qualsiasi impianto oleodinamico. Infatti, trattandosi di un "filtro di sistema", negli impianti più semplici può essere l'unico filtro presente, per questo motivo deve essere scelto accuratamente al fine di assicurare la massima efficienza del sistema e deve essere dimensionato correttamente, tenendo conto della massima portata del sistema stesso.

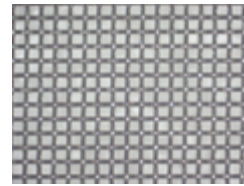
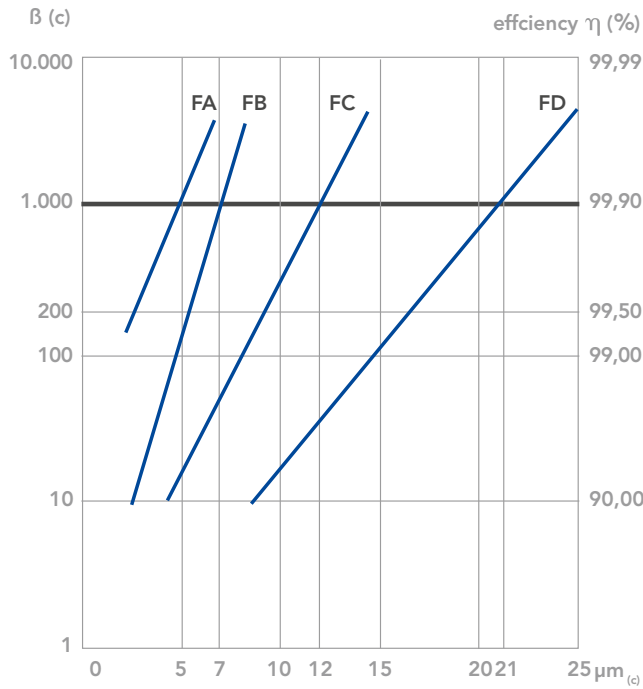


### ACCESSORI

La linea di accessori idraulici UFI è stata accuratamente progettata per offrire una gamma di componenti adatti alle esigenze di costruzione di sistemi idraulici per la maggior parte delle applicazioni industriali e mobili. Sia che tu abbia bisogno di semplici sfiati aria o di precisi indicatori elettrici di livello, la gamma di accessori UFI prevede gli accessori di cui il tuo impianto ha bisogno.

# Caratteristiche Filtrazione

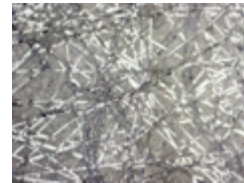
Il comportamento effettivo della capacità di ritenzione è descritto nel grafico qui sotto:



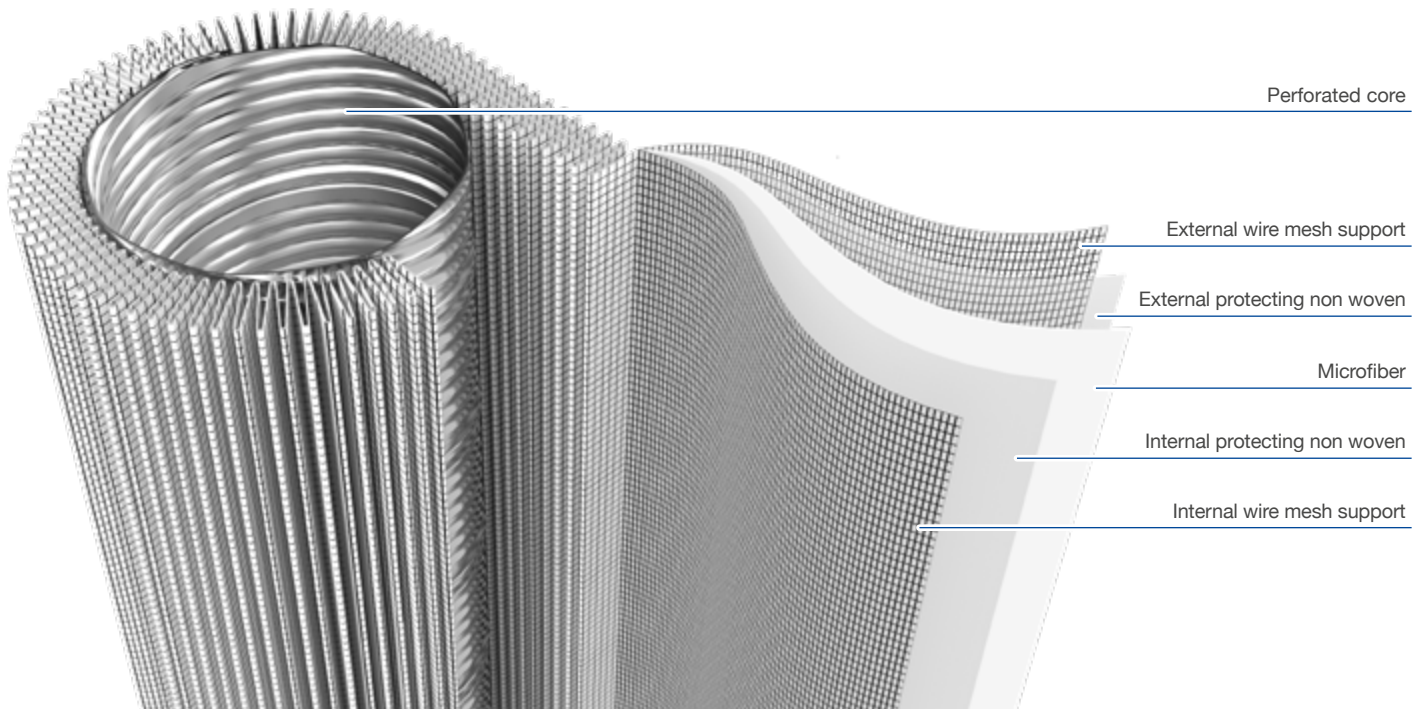
METAL WIRE MESH



CELLULOSE



MICROFIBER



## Servizi della SAMER

- Dimensionamento e scelta del grado di filtrazione di apparati filtranti su impianti oleodinamici
- Vendita filtri su impianti oleodinamici on line e off line
- Monitoraggio e certificazione della contaminazione dell' olio ON SITE

**SAMER S.r.l.**

C.da Molino 58/C - Campofilone FM - 63828

Tel: +39 0734 340364 - 06 30818297 - Cell.+39 348 6937145

info@samer.company - www.samer.company