

فیلترها و فیلتراسیون روغن هیدرولیک

Hydraulic Oil Filtration



ما تجربیات و دانش هیدرولیک خود را با شما به اشتراک میگذاریم

(کلیه حقوق این اثر برای شرکت بنیان تدبیر پارس محفوظ میباشد)
استفاده آموزشی از این اثر برای مدرسین و کاربران هیدرولیک مجاز میباشد

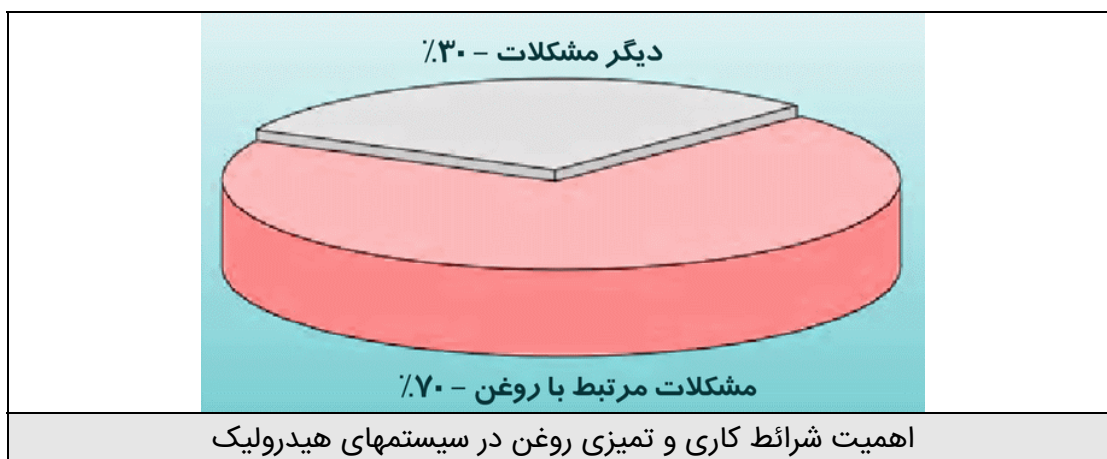
ایمیل : info@btpco.com

فکس : ۵۵۲۷۷۹۶۱ (۰۲۱)

تلفن : ۵۵۲۷۸۱۱۷-۸ (۰۲۱)

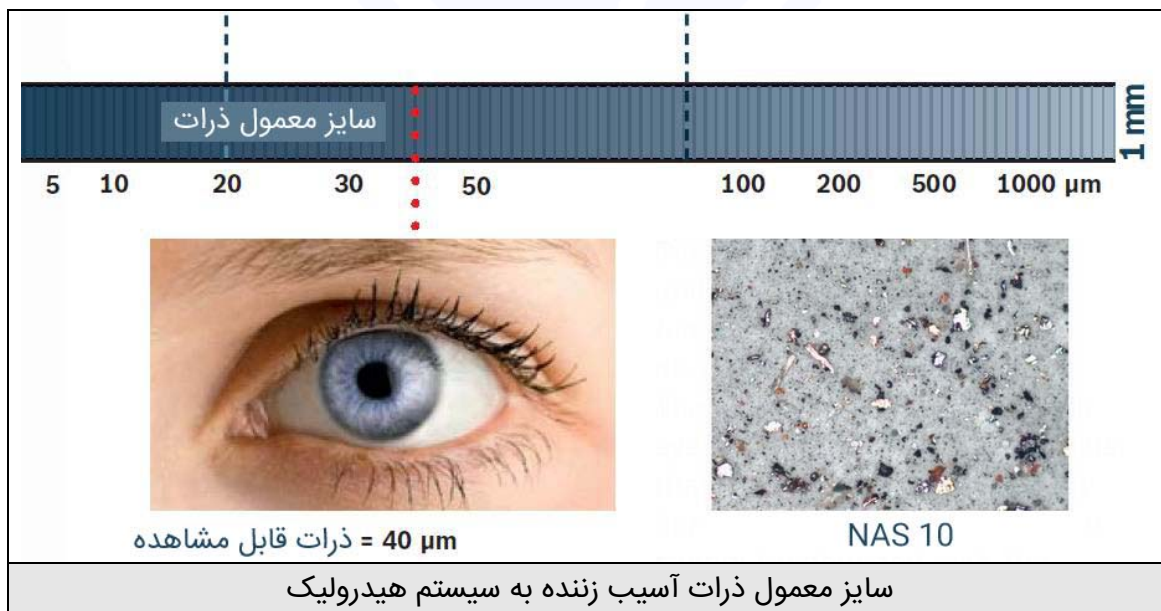
Total Hydraulic System Solution Provider

شرایط کاری و میزان تمیزی روغن دارای اهمیت بالایی در عملکرد صحیح سیستمهای هیدرولیک میباشد. بیش از ۷۰ درصد خرابی های سیستم هیدرولیک مرتبط با شرایط کاری و تمیزی روغن است.



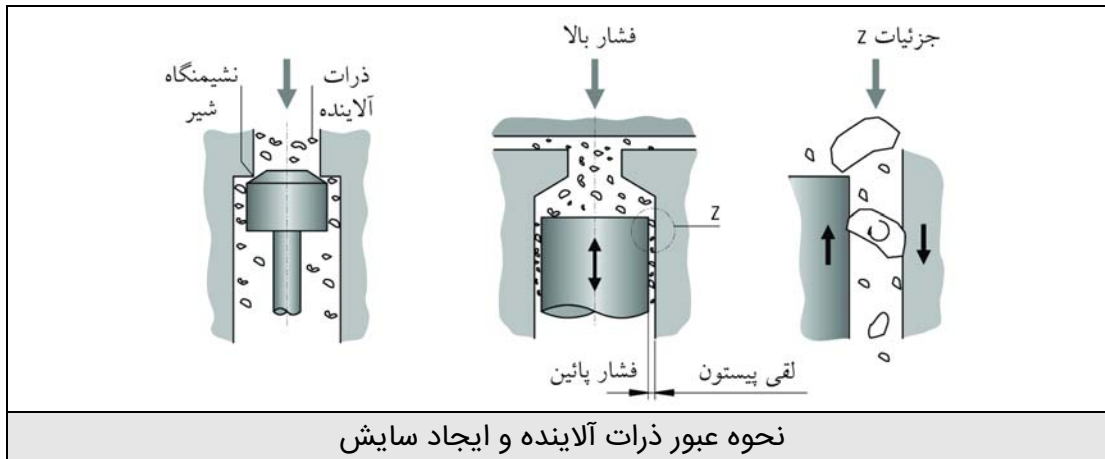
سایز ذرات آلاینده

همه سیستمهای هیدرولیک نیاز به فیلتر دارند. فیلتر هیدرولیک جهت محافظت قطعات استاندارد موجود در سیستم در برابر ذرات آلاینده بکار گرفته میشود. سایز ذراتی که به صورت معمول در سیستم هیدرولیک موجود است و میتواند به آن آسیب بزند 5 الی 100 میکرون میباشد.



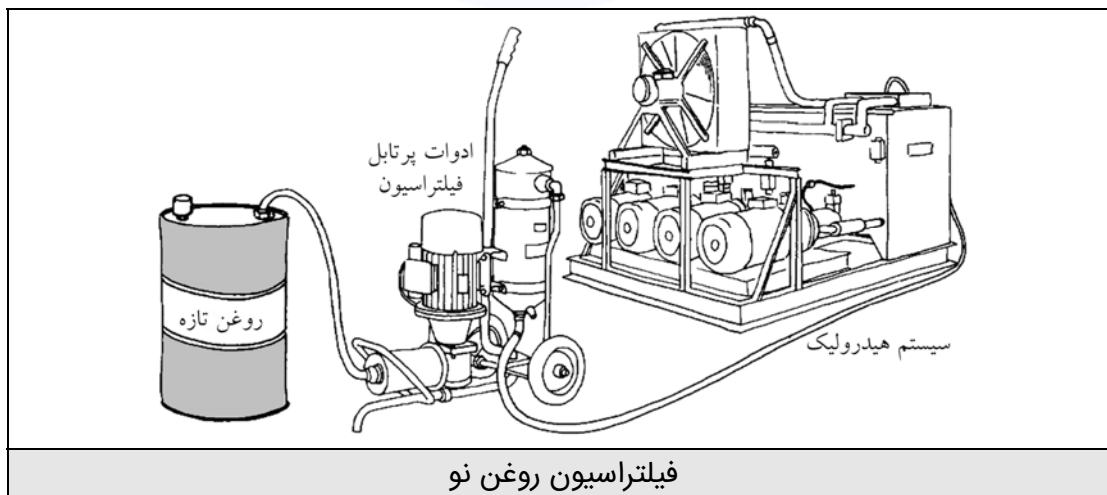
Total Hydraulic System Solution Provider

سایش مکانیکی علت تعویض قطعات هیدرولیک در حدود 70% موارد می باشد. با اعمال سیستم فیلتراسیون مناسب به راحتی می توان طول عمر قطعات را افزایش داد.


راههای ورود آلاینده ها به سیستم هیدرولیک

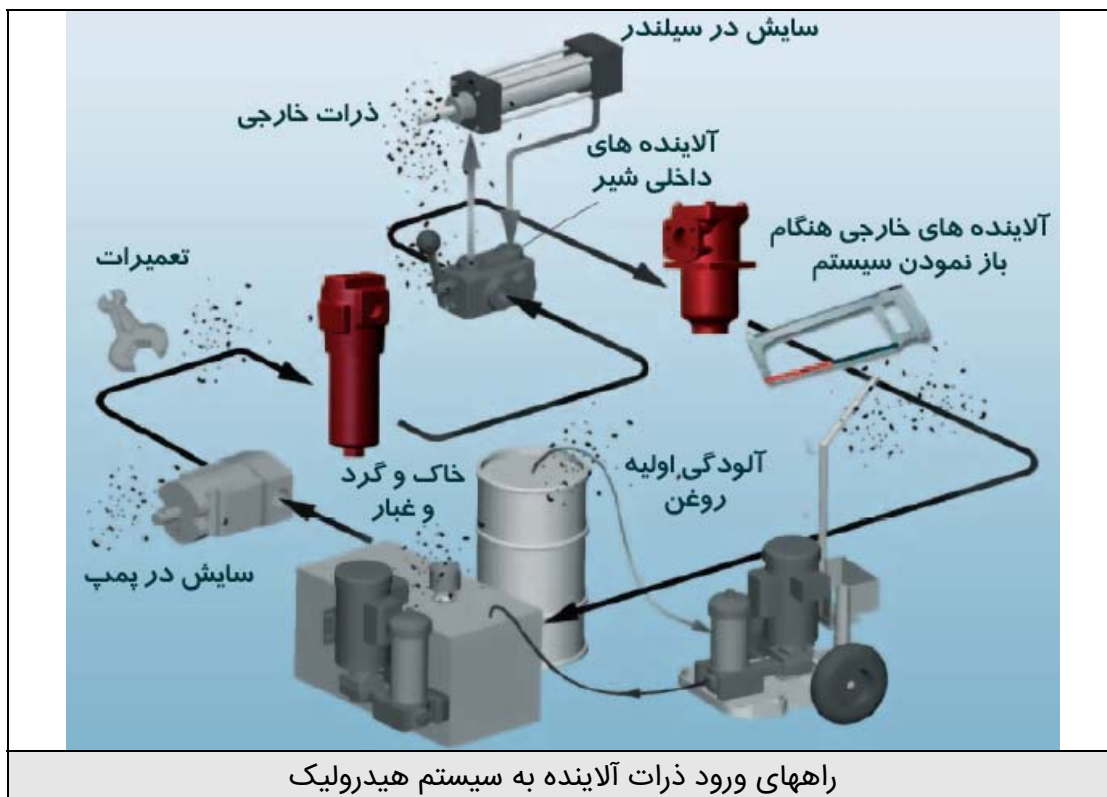
ذرات آلاینده معمولا از یکی از راههای ذیل وارد سیستم هیدرولیک می شوند:

۱- روغن نو که معمولا دارای سطح تمیزی مطلوب برای سیستم هیدرولیک نمیباشد. یکی از راههای مهم ورود ذرات آلاینده به داخل سیستم، روغن هیدرولیک نو یا کارکرده می باشد. حتی روغنی که در بشکه باز نشده قرار دارد و به نظر تمیز می باشد ممکن است حاوی ذرات ریزی باشد که به چشم دیده نمی شود. سطح تمیزی اکثر روغنهای هیدرولیک نو برابر Nas 10 می باشد. این سطح تمیزی برای بسیاری از قطعات و کارکردهای هیدرولیک مناسب نمیباشد.



Total Hydraulic System Solution Provider

۲- آلودگی‌های اولیه در حین ساخت و راه اندازی سیستم شامل تراشه‌ها و براده‌های فلزی ناشی از عملیات لوله‌کشی و جوشکاری، نوار تفلون، الیاف پارچه، رنگ، گرد و غبار و خاک و شن



راههای ورود ذرات آلاینده به سیستم هیدرولیک

۳- ذرات و آلودگی‌های ایجاد شده در حین کارکرد سیستم هیدرولیک ناشی از سایش و خوردگی قطعات فلزی، کندن شدن آبندهای لاستیکی و ورود گرد و غبار

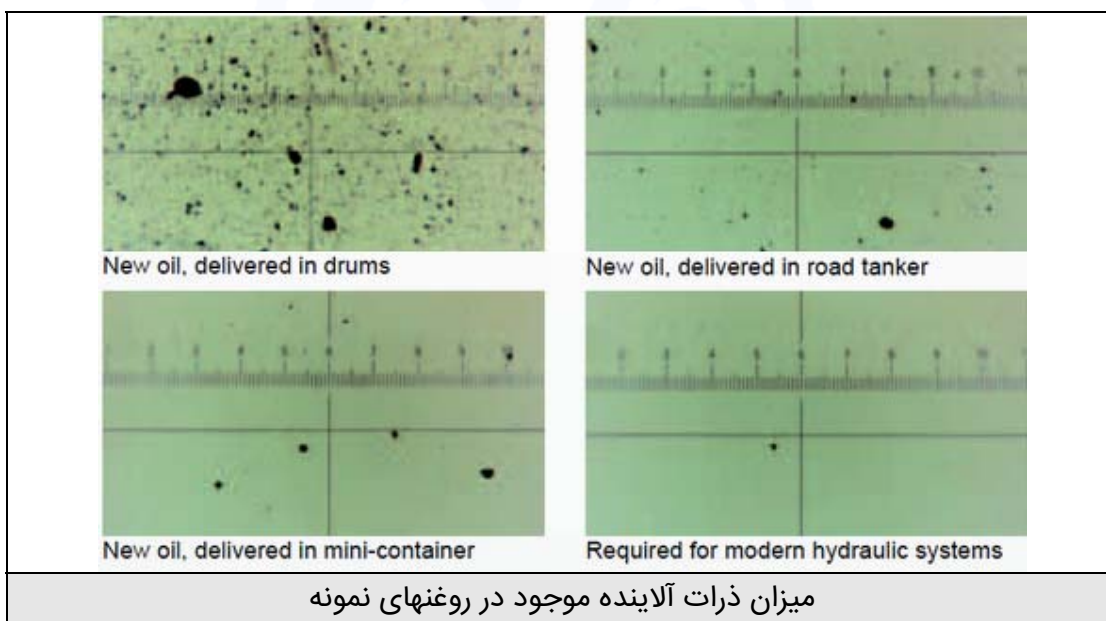
۴- آلودگی‌های ناشی از تعمیر و تعویض قطعات و جایگزینی لوله‌ها و شلنگها

Total Hydraulic System Solution Provider

استانداردهای مربوط به سطح تمیزی روغن (ISO4406:1999 و NAS1638)



برای بیان میزان تمیزی روغن به صورت معمول از استاندارد ISO4406:1999 استفاده میشود. نسخه قدیمی تر این استاندارد ISO4406:1987 میباشد که استفاده از آن دیگر متداول نیست. یکی دیگر از استانداردهای متداول برای بیان سطح تمیزی روغن NAS1638 است. این استاندارد در ابتدا در آمریکا فقط برای سیستمهای هیدرولیک هواپیما مورد استفاده قرار میگرفت ولی بعدها استفاده از آن برای سیستمهای هیدرولیک صنعتی نیز متداول شد.



Total Hydraulic System Solution Provider

ISO4406:1999

در استاندارد ISO4406:1999 سطح تمیزی روغن توسط سه عدد به صورت A/B/C بیان میشود. عدد اول (A) بیانگر تعداد ذرات موجود در هر میلی لیتر از نمونه با سایز بزرگتر از 4 میکرون است. عدد دوم (B) بیانگر تعداد ذرات موجود با سایز بزرگتر از 6 میکرون و عدد سوم (C) بیانگر تعداد ذرات موجود با سایز بزرگتر از 14 میکرون است.

در جدول زیر دو مثال از نحوه بیان تمیزی روغن توسط استاندارد ISO4406:1999 ارائه شده است. در مثال اول با توجه به تعداد ذرات شمارش شده با سایزهای 4، 6 و 14 میکرون، سطح تمیزی برابر 24/22/19 و در مثال دوم برابر 16/14/11 است.

ISO 4406 Chart		
Range Code	Particles per milliliter	
	More than	Up to/including
24	80000	160000
23	40000	80000
22	20000	40000
21	10000	20000
20	5000	10000
19	2500	5000
18	1300	2500
17	640	1300
16	320	640
15	160	320
14	80	160
13	40	80
12	20	40
11	10	20
10	5	10
9	2.5	5
8	1.3	2.5
7	0.64	1.3
6	0.32	0.64

Particle Size	Particles per ml*	ISO 4406 Code range	ISO Code
4μ[c]	151773	80000~160000	24
6μ[c]	38363	20000~40000	22
10μ[c]	8229		
14μ[c]	3339	2500~5000	19
21μ[c]	1048		
38μ[c]	112		

Particle Size	Particles per ml*	ISO 4406 Code range	ISO Code
4μ[c]	492	320 ~ 640	16
6μ[c]	149	80 ~ 160	14
10μ[c]	41		
14μ[c]	15	10 ~ 20	11
21μ[c]	5		
38μ[c]	1		

استاندارد ISO 4406:1999

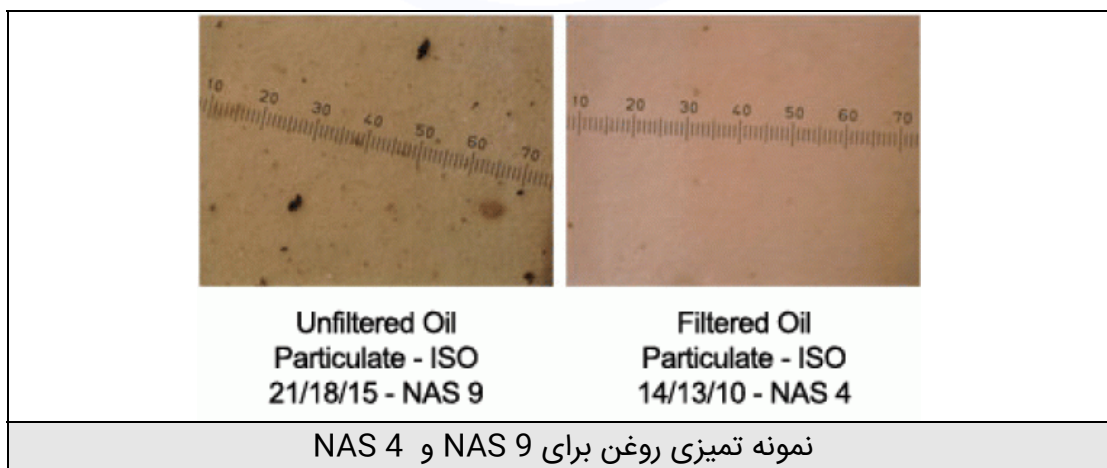
Total Hydraulic System Solution Provider

NAS1638

در استاندارد NAS1638 سطح تمیزی روغن توسط اعداد 00 تا 12 بیان میشود. این اعداد بیانگر تعداد ذرات موجود در 100 میلی لیتر از نمونه روغن و در محدوده مورد نظر میباشد. اگرچه استاندارد NAS1638 به استاندارد AS4059 با بیان سطح تمیزی به صورت پیشرفته تر تغییر یافته است، همچنان در بسیاری از صنایع مورد استفاده قرار میگیرد.

Cleanliness class	Particle size [μm]				
	5-15	15-25	25-50	50-100	>100
	No. of particles in 100 ml sample				
00	125	22	4	1	0
0	250	44	8	2	0
1	500	89	16	3	1
2	1,000	178	32	6	1
3	2,000	356	63	11	2
4	4,000	712	126	22	4
5	8,000	1,425	253	45	8
6	16,000	1,850	506	90	16
7	32,000	5,700	1,012	180	32
8	64,000	11,600	2,025	360	64
9	128,000	22,800	4,050	720	128
10	256,000	45,600	8,100	1,440	256
11	512,000	91,200	16,200	2,880	512
12	1,024,000	182,400	32,400	5,760	1,024

محدود سایز ذرات در استاندارد NAS1638



Total Hydraulic System Solution Provider**ارتباط استانداردهای ISO4406 و NAS1638**

اگرچه هیچ رابطه دقیقی برای ایجاد ارتباط مستقیم بین استانداردهای ISO4406 و NAS1638 وجود ندارد، با اینحال بعضی از محدوده های تمیزی روغن را در این دو استاندارد طبق جدول زیر میتوان به هم مرتبط نمود.

ISO 4406: 1999	NAS 1638 CLASS
13/11/8	2
14/12/9	3
15/13/10	4
16/14/9	-
16/14/10	5
17/15/9	-
17/15/10	-
17/15/12	6
18/16/10	-
18/16/11	-
18/16/13	7
19/17/12	-
19/17/14	8
20/18/12	-
20/18/13	-
20/18/15	9
21/19/13	-
21/19/16	10
22/20/13	-
22/20/17	11

ارتباط تقریبی بین استانداردهای ISO4406:1999 و NAS1638

Total Hydraulic System Solution Provider
سطح تمیزی مطلوب برای قطعات مختلف هیدرولیک

در جداول زیر پیشنهاد برخی از سازندگان قطعات و سیستمهای فیلتراسیون برای انتخاب سطح تمیزی مطلوب در سیستمهای هیدرولیک (به صورت نمونه) ارائه شده است.

Unit	Type	ISO 4406 Code
PUMP	Piston (slow speed, in-line)	22/20/16
	Piston (high speed, variable)	17/15/13
	Gear	19/17/15
	Vane	18/16/14
MOTOR	Axial piston	18/16/13
	Radial piston	19/17/13
	Gear	20/18/15
	Vane	19/17/14
VALVE	Directional (solenoid)	20/18/15
	Pressure control (modulating)	19/17/14
	Flow control	19/17/14
	Check valve	20/18/15
	Cartridge valve	20/18/15
	Proportional	18/16/13
	Servo valve	16/14/11
ACTUATOR		20/18/15

سطح تمیزی روغن برای قطعات مختلف هیدرولیک - شرکت MPFILTRI

Pumps	<2000 psi	2000~3000	>3000 psi
Fixed gear	20/18/15	19/17/15	
Fixed vane	20/18/15	19/17/14	18/16/13
Fixed piston	19/17/14	18/16/13	17/15/12
Variable vane	18/16/13	17/15/12	
Variable piston	18/16/13	17/15/13	16/14/12
Valves		2000~3000	>3000 psi
Directional (solenoid)		20/18/15	19/17/14
Proportional		17/15/12	16/14/11
Servo Valve		16/14/11	15/13/10

سطح تمیزی روغن برای قطعات مختلف هیدرولیک - شرکت PFP



Total Hydraulic System Solution Provider

Components	ISO Code
Servo control valves	16/14/11
Proportional valves	17/15/12
Valve & piston pumps/motors	18/16/13
Directional & pressure control valves	18/16/13
Gear pumps/motors	19/17/14
Flow control valves	20/18/15
Cylinders	20/18/15

سطح تمیزی روغن برای قطعات مختلف هیدرولیک - شرکت PARKER

Type of system/Area of application/ Components	Recommended cleanliness class
Systems with servo hydraulics sensitive to fine contamination	15/13/10
Industrial hydraulics ● Proportional technology ● High pressure systems	17/15/12
Industrial and mobile hydraulics ● Solenoid control valve technology ● Medium pressure and low pressure systems	18/15/12 19/16/14
Industrial and mobile hydraulics with low requirement for wear protection	20/18/15
Forced-feed circulatory lubrication on transmissions	18/16/13
New oil	21/19/16
Pumps/Motors ● Axial piston pump ● Radial piston pump ● Gear pump ● Vane pump	18/16/13 19/17/13 20/18/15 19/17/14
Valves ● Directional valves ● Pressure valves ● Flow control valves ● Check valves ● Proportional valves ● Servo valves	20/18/15 19/17/14 19/17/14 20/18/15 18/16/13 16/14/11
Cylinders	20/18/15

سطح تمیزی روغن برای قطعات مختلف هیدرولیک - شرکت HYDAC

Total Hydraulic System Solution Provider

قدرت جذب فیلترها

اندازه منافذ لایه‌های فیلتر، تعیین کننده ابعاد ذراتی است که فیلتر می‌تواند آنها را جذب نماید. از آنجا که اندازه همه منافذ با هم برابر نیستند، معمولا از اندازه نامی یا اندازه مطلق منافذ برای بیان این مشخصه استفاده می‌شود. برای مثال فیلتری که اندازه نامی منافذ آن $10\mu\text{m}$ می‌باشد، قادر است بیشتر ذرات بزرگتر از $10\mu\text{m}$ را به خود جذب نماید. مقدار مطلق منافذ فیلتر مشخص کننده اندازه بزرگترین منافذ لایه‌های آن است. هر دوی این اندازه‌ها مشخصه دقیقی برای تعیین قدرت جذب فیلتر نمی‌باشند.

برای تعیین قدرت جذب ذرات توسط فیلتر از پارامتر دقیق تری با عنوان "نسبت بتا" استفاده می‌شود. این نسبت در آزمایشگاه با انجام تست خاصی بر روی فیلتر تعیین می‌گردد. در این آزمایش یک جریان آرام و پایدار حاوی ذرات ریز با ابعاد مشخص از فیلتر عبور داده می‌شود. آزمایش با یک فیلتر تمیز شروع می‌شود و هنگامی پایان می‌پذیرد که اختلاف فشار در فیلتر به میزان مشخصی که نشان دهنده حد اشباع آن می‌باشد، برسد. در این حالت ظرفیت فیلتر برای جذب ذرات، تکمیل شده است و در سیستمهای صنعتی زمان انجام سرویس فیلتر و تعویض لایه‌های فیلتر کننده ذرات می‌باشد.

به صورت تعریف ریاضی، نسبت بتا (β) برابر نسبت تعداد ذرات بزرگتر از $X\mu\text{m}$ موجود در بالا دست جریان به تعداد ذرات بزرگتر از $X\mu\text{m}$ موجود در پائین دست جریان می‌باشد. در این بررسی X اندازه ذرات انتخاب شده برای تست فیلتر مورد نظر می‌باشد. نسبت β توسط رابطه زیر تعیین می‌گردد.

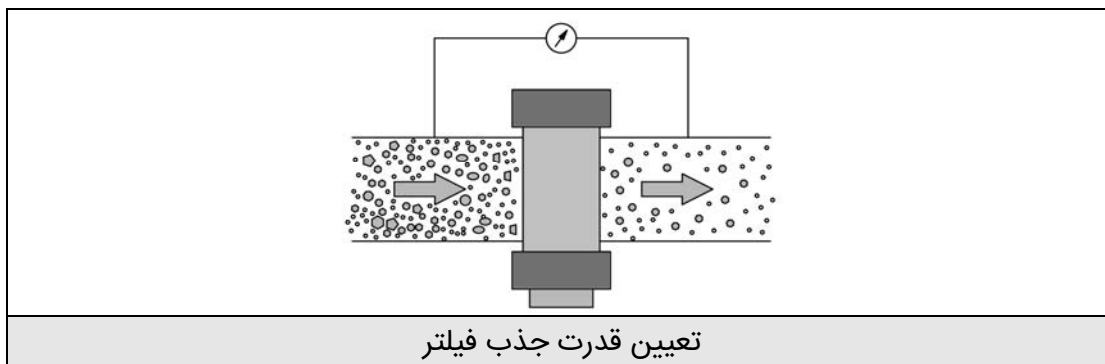
$$\beta_x = \frac{N_U > X}{N_D > X}$$

که در آن داریم

N_U : تعداد ذرات موجود در جریان بالادست

N_D : تعداد ذرات موجود در جریان پائین دست

X : اندازه ذرات (معمولا اندازه مطلق منافذ فیلتر) بر حسب μm



Total Hydraulic System Solution Provider

برای مثال در صورتی که مقدار $\beta = 1$ باشد، طبق رابطه فوق هیچ ذره‌ای با اندازه بزرگتر از X در فیلتر جذب نشده است و مقدار $\beta = 50$ ، نشان می‌دهد که به ازای هر پنجاه ذره جذب شده توسط فیلتر، یکی از آن عبور نموده است.

راندمان فیلترها

برای تعیین راندمان یک فیلتر از رابطه زیر استفاده میشود.

$$E_{\beta} = \frac{N_U - N_D}{N_U}$$

که در آن ابعاد ذرات، بزرگتر از مقدار مشخص $X \mu\text{m}$ باشد. بنابراین بین رابطه مربوط به راندمان بتا E_{β} و نسبت بتا رابطه زیر برقرار خواهد بود.

$$E_{\beta} = 1 - \frac{1}{\beta}$$

برای مثال فیلتری با $\beta = 50$ دارای راندمانی برابر $E_{\beta} = 1 - \frac{1}{50} = 98\%$ خواهد بود. در رابطه فوق هر چه نسبت بتا بزرگتر باشد، راندمان بتا نیز بزرگتر خواهد بود.

معمولا اندازه ذرات، مقابل نسبت بتا نوشته می‌شود. برای مثال اگر نسبت بتای یک فیلتر برای ذرات بزرگتر از $20 \mu\text{m}$ برابر عدد 50 باشد، به صورت $\beta_{20} = 50$ نوشته می‌شود. این رابطه نشان می‌دهد 98% ذرات بزرگتر از $20 \mu\text{m}$ توسط یک فیلتر تمیز تا زمانی که کاملا اشباع شود، جذب می‌گردد.

رابطه نسبت β و راندمان فیلتر

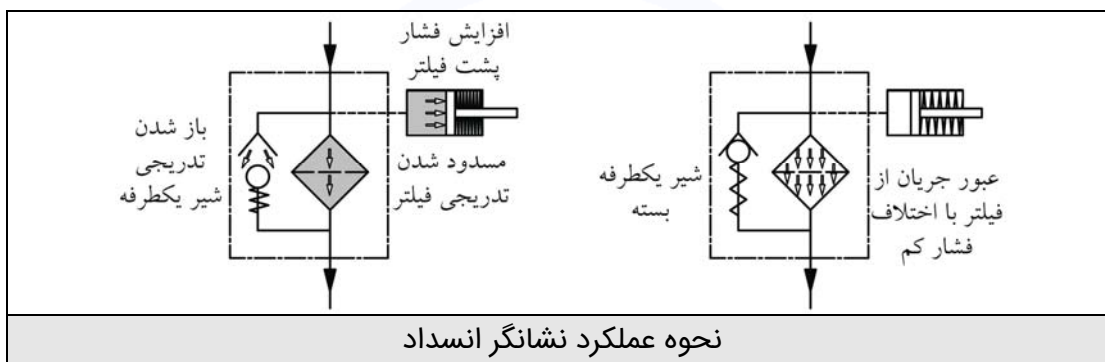
نسبت β	راندمان (E_{β})	نسبت β	راندمان (E_{β})
1	0%	75	98.7%
2	50%	100	99%
5	80%	200	99.5%
10	90%	1000	99.9%
20	95%	5000	99.98%

برای دستیابی به میزان تمیزی مطلوب برای سیستم هیدرولیک معمولا از نسبت β برابر 1000 استفاده می‌شود. اندازه مطلق منافذ فیلتر طبق جدول زیر برای کاربردهای مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد.

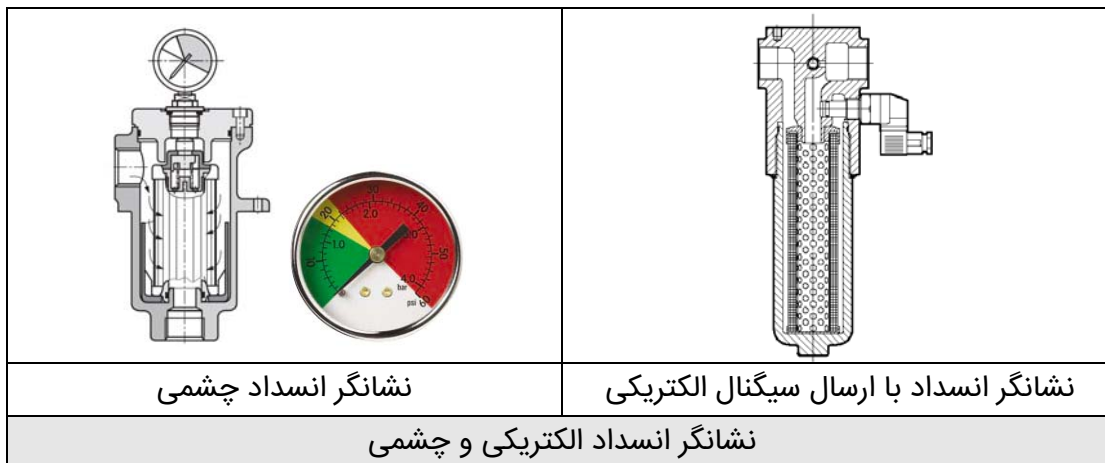
Total Hydraulic System Solution Provider

نشانگر انسداد فیلتر

فیلترها پس از مدت زمان مشخصی با توجه به نوع و شرایط عمومی کارکرد سیستم هیدرولیک، از ذرات آلاینده اشباع میشوند. معمولاً زمان تعویض فیلتر توسط نشانگرهای مخصوصی نشان داده میشود. ذرات جذب شده در فیلتر باعث افت فشار در آن میگردد. با افزایش این ذرات، فیلتر به عنوان یک مانع در برابر جریان عمل نموده و در نتیجه میزان فشار قبل فیلتر افزایش میابد. در یک نوع متداول از انواع نشانگر، فشار مورد نظر بر روی یک پیستون با پیش بار فنری اعمال میگردد. با افزایش فشار نیروی پیستون بر نیروی فنر غلبه نموده و به سمت بیرون حرکت مینماید. با مدرج نمودن موقعیت پیستون میزان افت فشار و در نتیجه اشباع لایه های فیلتر تعیین میگردد. در این حالت در بازدیدهای دوره ای توسط مسئول نگهداری سیستم، زمان تعویض فیلتر مشخص میگردد. در صورتی که پیستون مورد نظر به یک سوئیچ الکتریکی متصل باشد، زمان سرویس فیلتر با ارسال سیگنال الکتریکی اعلام میگردد.



در شکل زیر دو نوع نشانگر نشان داده شده است. نوع اول نشانگر انسداد چشمی است که در بازدیدهای دوره‌ای چک میشود. نوع دوم، نشانگر انسداد با ارسال سیگنال الکتریکی است که در صورت انسداد فیلتر، با ارسال سیگنال آلارم اپراتور را مطلع مینماید.



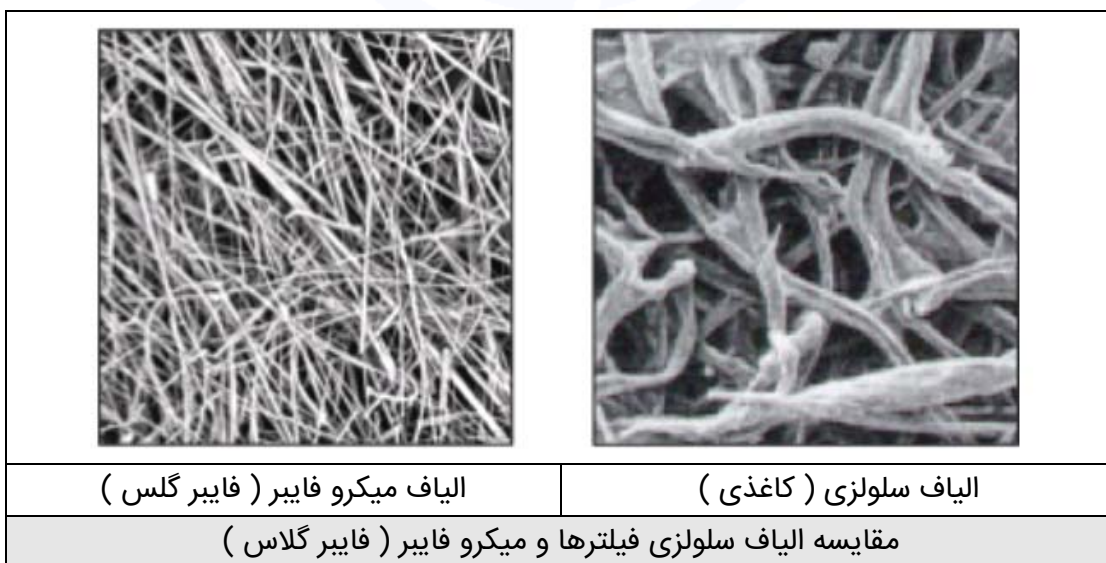
Total Hydraulic System Solution Provider

جنس فیلتر (توری فلزی ، سلولز و فایبر گلس)

Strainer ها یا صافی های فلزی که دارای ساختار وایر مش (توری فلزی) میباشند و با سایز معمول 60 الی 150 میکرون در خط مکش پمپها نصب میشوند، نمیتوانند نقش فیلتر مناسب سیستم هیدرولیک را ایفا نمایند و معمولا فقط جهت محافظت اولیه پمپها به کار میروند.



جنس مواد تشکیل دهنده فیلترها معمولا سلولز یا فایبرگلس میباشد. فیلترهای ارزان قیمت معمولا از جنس الیاف کاغذی میباشند. استفاده از مواد میکرو فایبر یا فایبر گلس باعث دستیابی به الیافی شده است که در هم تنیدگی منظم تر و دارای ابعاد ریزتر میباشد. این مواد برای ساخت فیلترهای با راندمان بالا و رسیدن به سطح تمیزی بهتر مورد استفاده قرار میگیرند.



انتخاب فیلتر مناسب

Total Hydraulic System Solution Provider

معمولا در بازار فیلترها بر اساس سایز الیاف (مش) دسته بندی میشوند. در حالی که لازم است بدانیم سایز میکرون فیلتر بدون اندازه گیری راندمان فیلتر برای یک سایز ذره بخصوص، دارای اهمیت کمی است. علاوه بر سایز یا مش فیلتر ، پارامتر بسیار مهم در فرایند فیلتراسیون ، راندمان فیلتر میباشد.

فیلترهای کاغذی (سلولزی) معمولا در بهترین حالت با سایز 10 میکرون ، نمیتوانند سطح تمیزی مناسب برای بیشتر سیستمهای هیدرولیک را فراهم آورند و بهترین سطح تمیزی خروجی آنها حدود NAS10 خواهد بود.

سیستمهای هیدرولیک حساس که دارای شیرآلات سروو و پروپورشنال میباشند در محدوده سطح تمیزی NAS 5 الی NAS7 معمولا بهترین کارایی را دارند. برای سیستمهای هیدرولیک شامل شیرآلات و پمپهای معمولی منطقه ایمن کارکرد، محدوده تمیزی NAS8 الی NAS9 میباشد. برای روغنهای گیربکس یا دنده محدوده NAS9 الی NAS11 معمولا پیشنهاد میگردد.

فیلترهای میکروفایبر با نسبت بتا 1000 و راندمان 99.9% بهترین گزینه برای فیلتراسیون روغن در خطوط فشار، برگشت و کنار گذر سیستمهای هیدرولیک میباشند. سایز متداول برای این فیلترها معمولا 5 ، 12 و 21 میکرون میباشد.

در سیستمهای معمول هیدرولیک استفاده از فیلترهای خط برگشت یا کنارگذر 21 میکرون توصیه میشود. در سیستمهای حساس هیدرولیک استفاده از فیلتر های فشار 12 میکرون به همراه فیلتر برگشت یا کنار گذر 21 میکرون پیشنهاد میگردد. در صورت نیاز به سطح تمیزی بهتر و حساسیت بالای سیستم هیدرولیک از فیلترهای 5 میکرون میکروفایبر میتوان استفاده نمود.

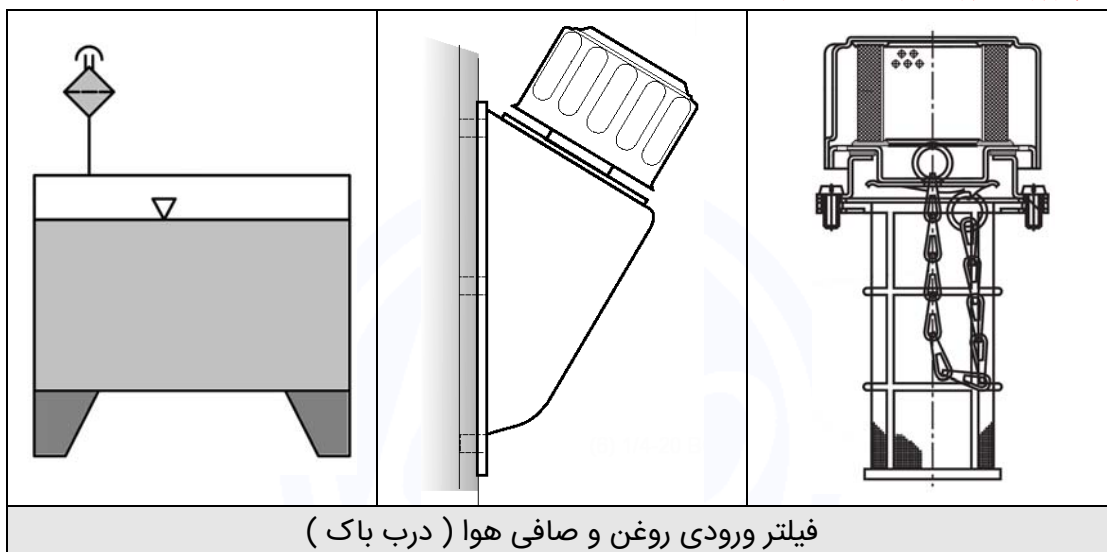
همه فیلترهای فشار یا برگشت باید مجهز به نشانگر انسداد باشند. با توجه به حساسیت سیستم هیدرولیک از انواع نشانگر چشمی یا سوئیچ الکتریکی انسداد میتوان استفاده نمود. حذف نشانگرهای انسداد میتواند باعث ایجاد خطرهای جدی در سیستم هیدرولیک بشود.

Total Hydraulic System Solution Provider

طبقه بندی فیلترها بر اساس محل قرارگیری

- فیلتر ورودی روغن و صافی هوا
- فیلترهای خط مکش
- فیلترهای خط برگشت
- فیلترهای خط فشار
- فیلتر کنار گذر

فیلتر ورودی روغن و صافی هوا



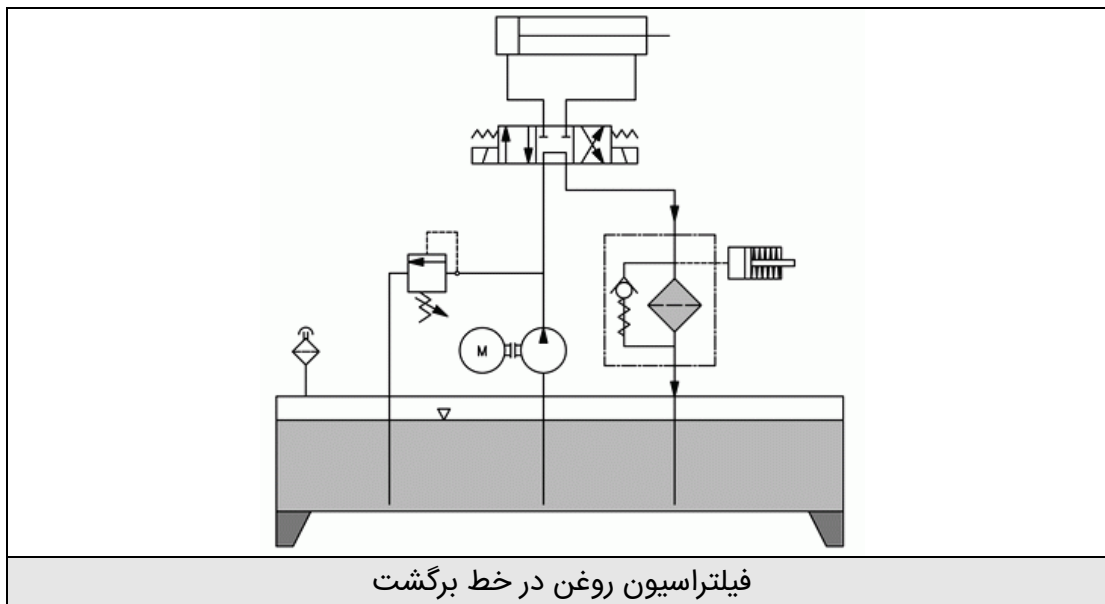
فیلتر ورودی روغن و صافی هوا (درب باک)



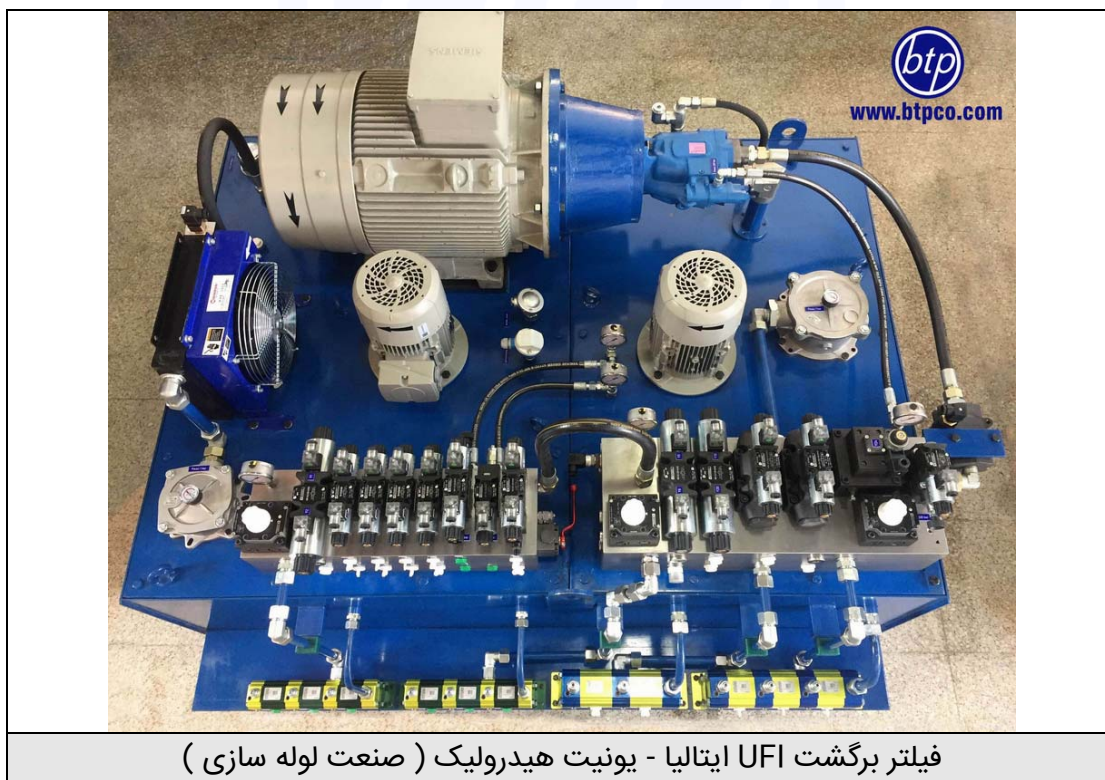
درب باک (فیلتر ورودی روغن) - یونیت هیدرولیک (صنعت فولاد)

Total Hydraulic System Solution Provider

فیلتراسیون روغن در خط برگشت

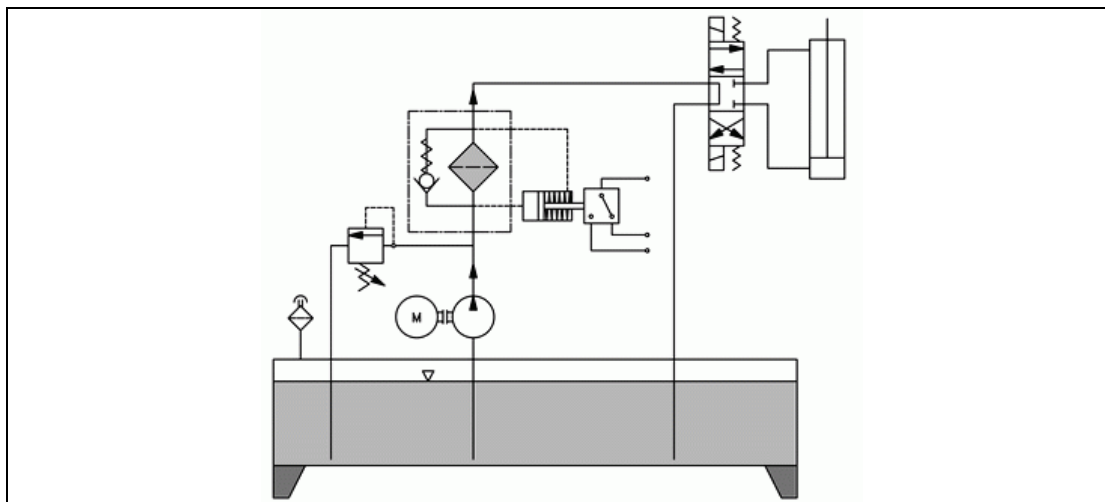


متداولترین نوع فیلترها معمولا فیلتر خط برگشت است. این فیلترها برای حذف ذرات آلاینده ایجاد شده در سیستم و یا ذرات خارجی وارد شده به آن مورد استفاده قرار میگیرند.



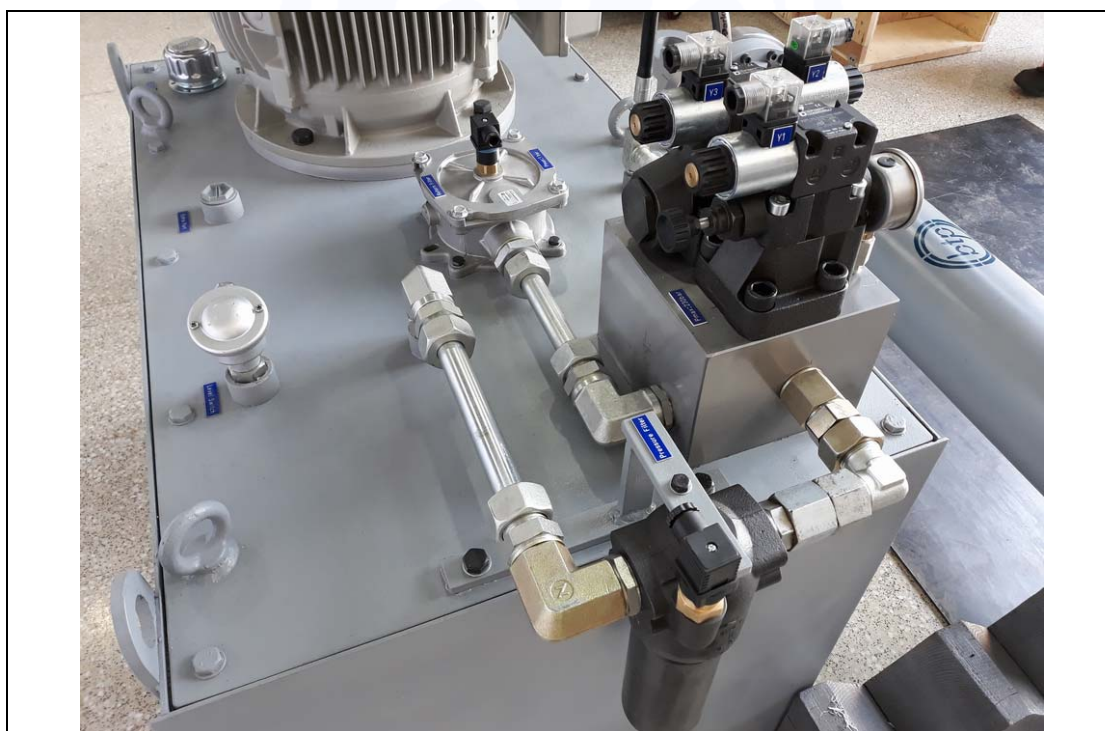
Total Hydraulic System Solution Provider

فیلتراسیون روغن در خط فشار



فیلتراسیون روغن در خط فشار

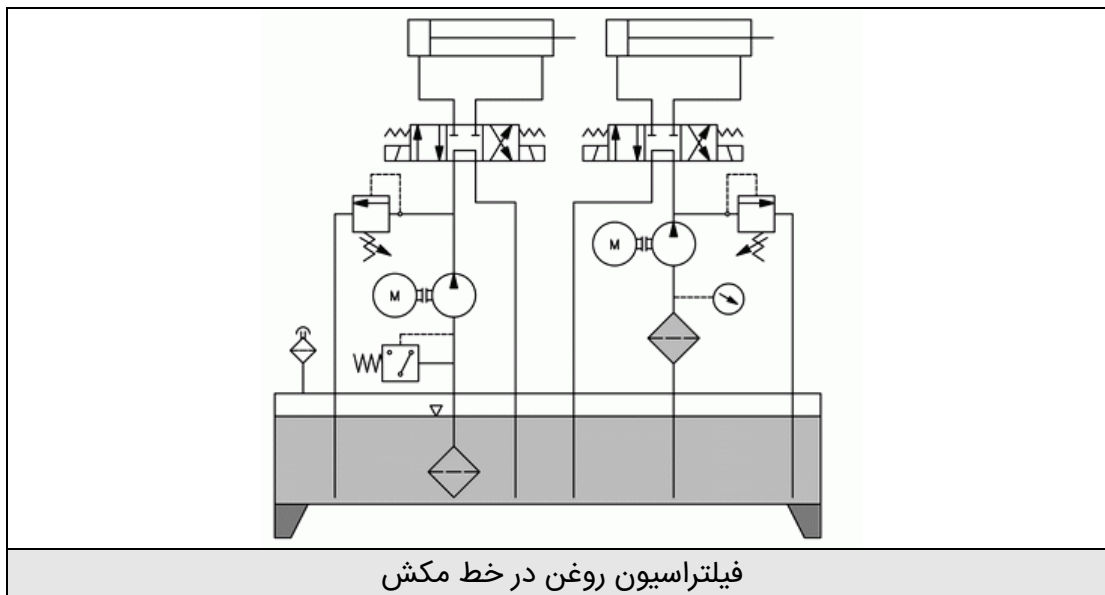
فیلترهای خط فشار در سیستمهای با حساسیت بالا مورد استفاده قرار میگیرند. در این سیستمها معمولا شیرآلات پروپورشنال و سروو موجود است.



فیلتر خط فشار 420bar - UFI ایتالیا - یونیت هیدرولیک (صنعت فولاد)

Total Hydraulic System Solution Provider

فیلتراسیون روغن در خط مکش

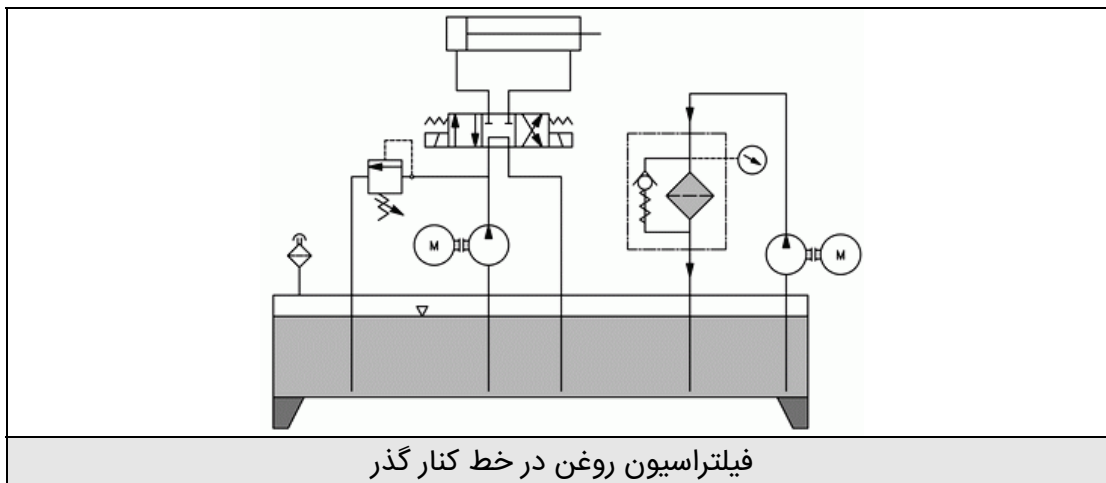


معمولا به جای فیلترهای خط مکش با مش حدود 25 تا 40 میکرون، بیشتر از صافی های روغن با مش حدود 90 الی 150 میکرون در ورودی پمپها استفاده میشود.



Total Hydraulic System Solution Provider

فیلتراسیون روغن در خط کنارگذر



فیلتراسیون روغن در خط کنار گذر

فیلتر خط کنار گذر در مواردی استفاده میشود که امکان نصب فیلتر در خط برگشت وجود نداشته باشد. در صورتیکه روغن برگشتی به مخزن از چند مسیر جداگانه به آن برگردد و یا دبی روغن برگشتی خیلی زیاد باشد، با توجه به حجم مخزن و زمان مناسب برای فیلتراسیون آن، از فیلتر کنارگذر استفاده میشود.



فیلتر کنارگذر دابل - Internormen - یونیت هیدرولیک (صنعت فولاد)

Total Hydraulic System Solution Provider

نمونه پروژه های ساخت یونیت هیدرولیک و استفاده از انواع فیلتر فشار، برگشت و کنار گذر

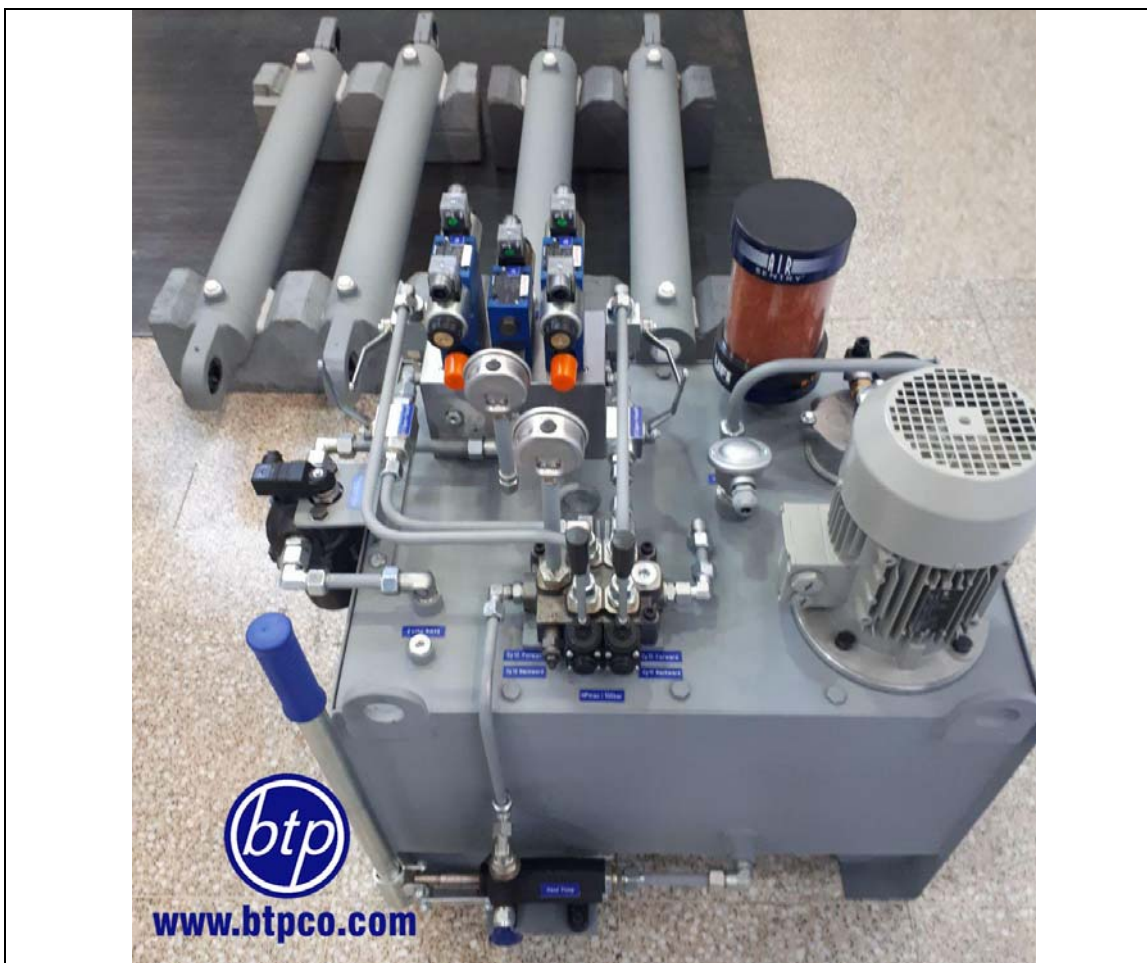


فیلتر خط فشار 420bar - مایکرو فایبر - راندمان 99.9% UFI - ایتالیا - صنعت لوله



فیلتر خط فشار و برگشت - مایکرو فایبر - راندمان 99.9% UFI - ایتالیا - دستگاه تست

Total Hydraulic System Solution Provider

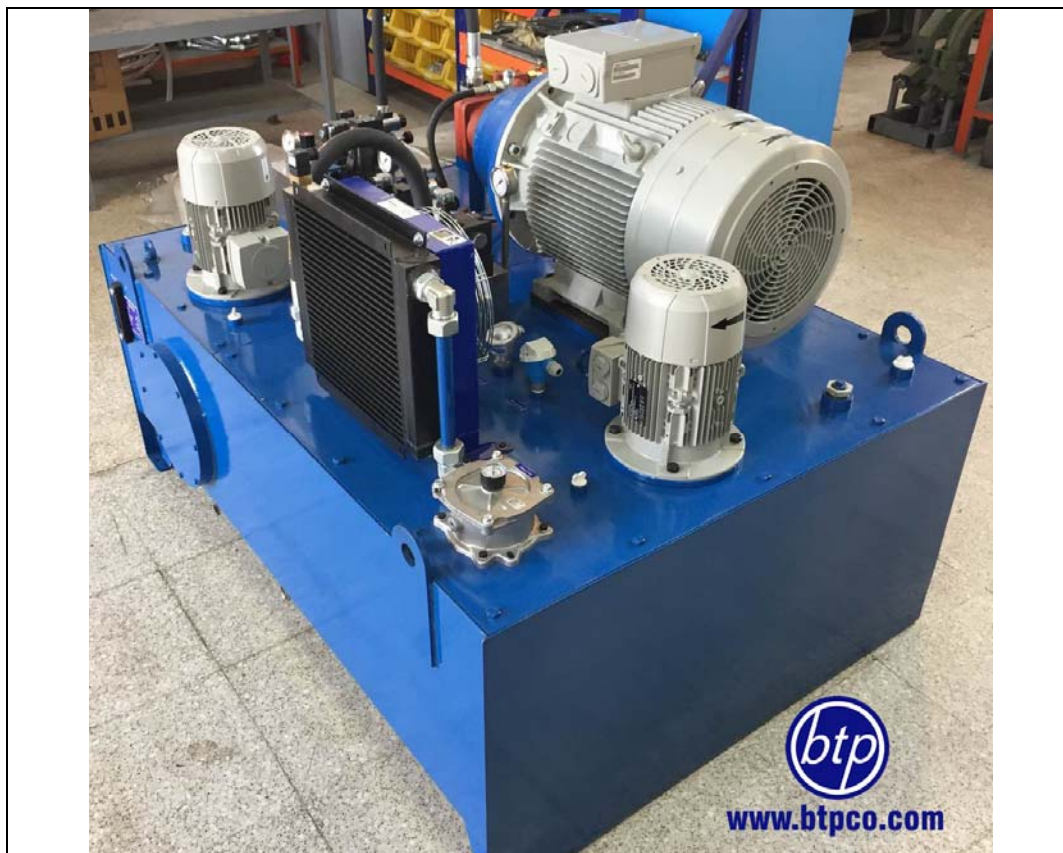


فیلتر خط فشار و برگشت و رطوبت گیر - UFI ایتالیا - صنعت فولاد



فیلتر خط فشار و برگشت - Internormen و Hydac - صنعت فولاد

Total Hydraulic System Solution Provider

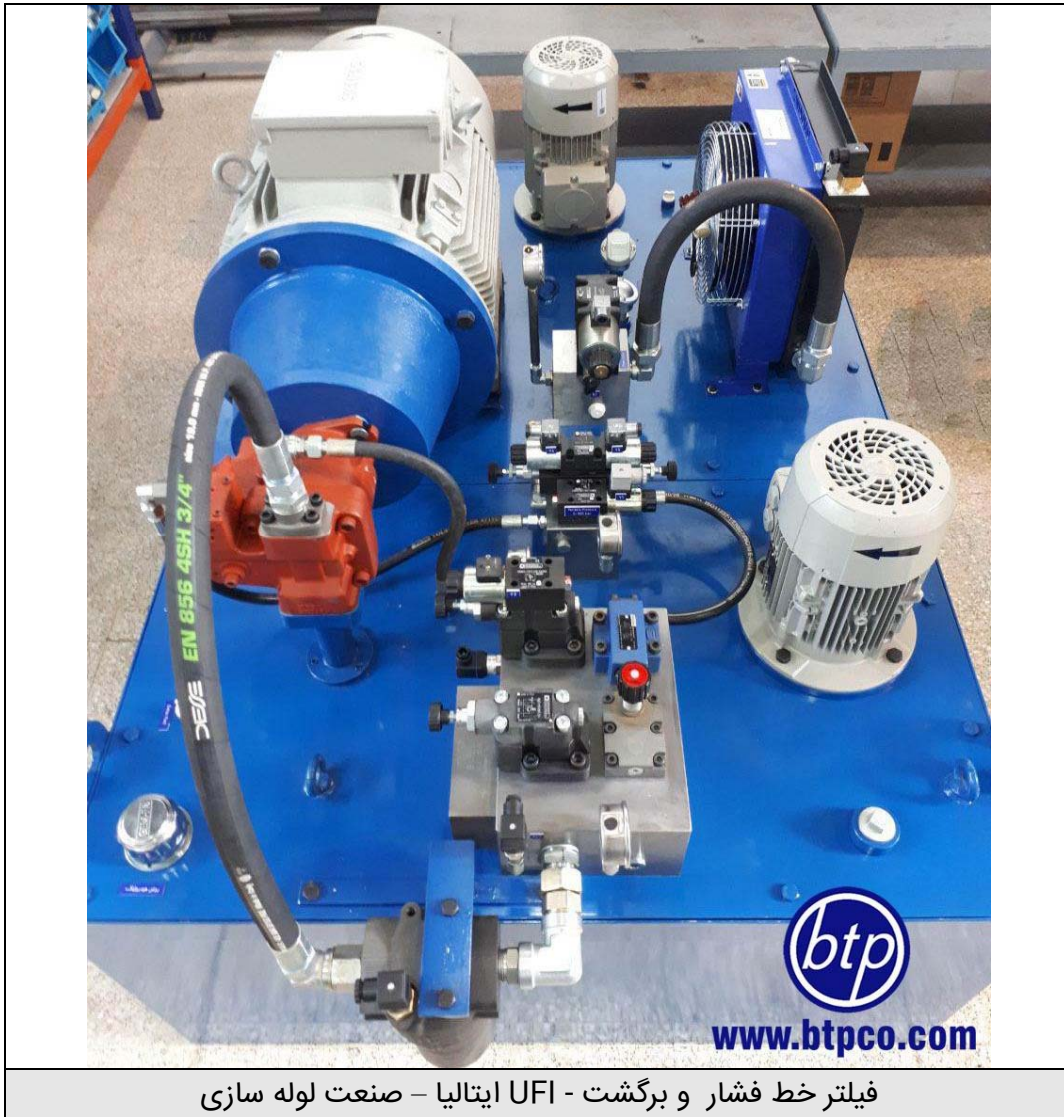


فیلتر خط برگشت - UFI ایتالیا - صنعت لوله

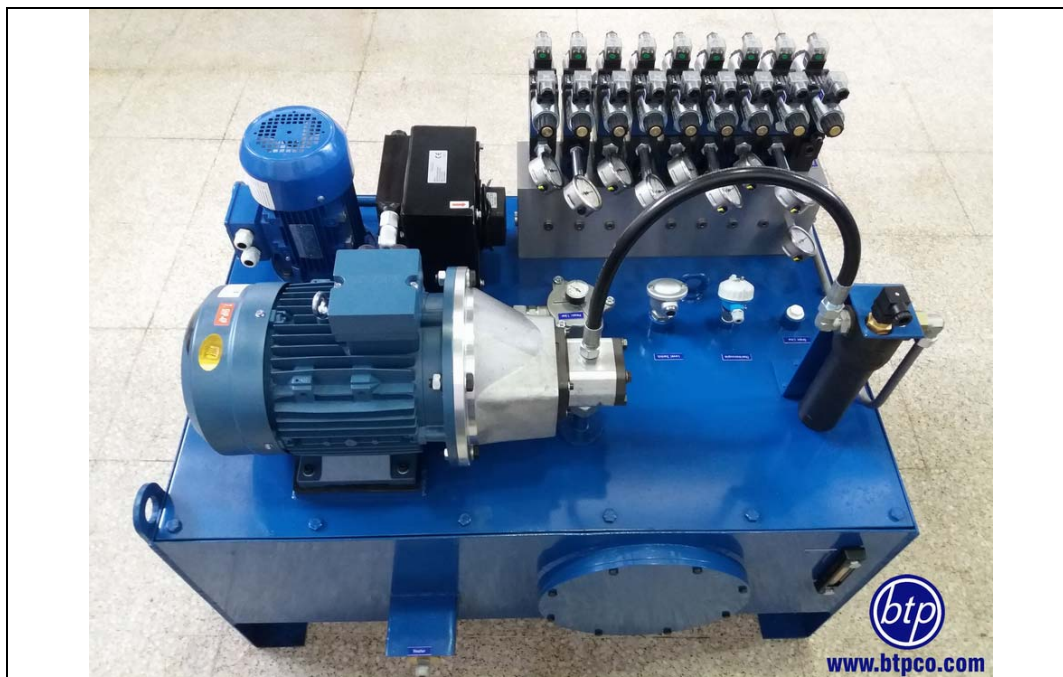


فیلتر خط فشار - UFI ایتالیا - صنعت نفت و گاز

Total Hydraulic System Solution Provider



Total Hydraulic System Solution Provider



فیلتر خط فشار و برگشت - UFI ایتالیا - ماشین ابزار



فیلتر Spin on - مش 21 ، 12 و 5 میکرون - UFI ایتالیا - دستگاه فیلتراسیون روغن

Total Hydraulic System Solution Provider



فیلتر Spin on - مش 21 و 12 میکرون - UFI ایتالیا - دستگاه فیلتراسیون روغن



فیلترهای Spin on - مش 21 ، 12 و 5 میکرون - UFI ایتالیا - دستگاه فیلتراسیون روغن

Total Hydraulic System Solution Provider

		لیست موجودی و مشخصات فیلترهای هیدرولیک فشار ، برگشت و پیچی برند UFI ایتالیا Pressure , Return and Spin on Hydraulic Filters					
دبی عبوری برای روغن در دمای 40°C ، ویسکوزیته 68Cst و جنس کارتریج میکرو فایبر در نظر گرفته شده است.							
Item	نوع فیلتر	محدوده دبی Q(lit/min)	فشار ماکزیم Pmax(bar)	سایز پورت (inch)	نوع کاربرد	راندمان %	نسب بتا / مش Micron / beta
1		30	315	1/2	سیستمهای	99.9	12 μ / β=1000
2		50	315	3/4	هیدرولیک	99.9	12 μ / β=1000
3		70	315	1	پروپورشنال و	99.9	12 μ / β=1000
4		100	420	1	دارای	99.9	12 μ / β=1000
5		150	420	1-1/4	حساسیت	99.9	12 μ / β=1000
6		200	420	1-1/2	بالا	99.9	12 μ / β=1000
فیلترهای فشار : همگی مجهز به نشانگر الکتریکی انسداد میباشند. همچنین کارتریج یدکی فیلترهای فوق موجود است.							
7		15	3	1/2	کلیه	99.9	21 μ / β=1000
8		50	3	3/4	سیستمهای	99.9	21 μ / β=1000
9		70	3	1	هیدرولیک	99.9	21 μ / β=1000
10		100	3	1-1/4	معمول و	99.9	21 μ / β=1000
11		150	3	1-1/2	پروپورشنال	99.9	21 μ / β=1000
12		200	3	2		99.9	21 μ / β=1000
فیلترهای برگشت : همگی مجهز به نشانگر چشمی انسداد میباشند. همچنین کارتریج یدکی فیلترهای فوق موجود است.							
13		100	12	1-1/4	NAS 4	99.9	5 μ / β=1000
14		130	12	1-1/4	NAS 7	99.9	12 μ / β=1000
15		170	12	1-1/4	NAS 8	99.9	21 μ / β=1000
16		35	12	1-1/4	جاذب آب	99.9	21 μ / β=1000
		فیلترهای پیچی یا Spin on : همراه با هد آلومینیمی و مجهز به نشانگر انسداد چشمی و یا به صورت کارتریج پیچی تنها قابل عرضه میباشد.					

شرکت بنیان تدبیر پارس تامین کننده فیلترهای هیدرولیک صنعتی شرکت UFI ایتالیا شامل انواع فیلتر فشار، برگشت و پیچی (Spin on) داندلود مشخصات و کاتالوگها از وب سایت : www.btpco.com

ایمیل : info@btpco.com

تلگرام : ۰۹۳۵۲۱۳۸۷۴۲

تلفن : ۰۲۱)۵۵۲۷۸۱۱۷-۸