

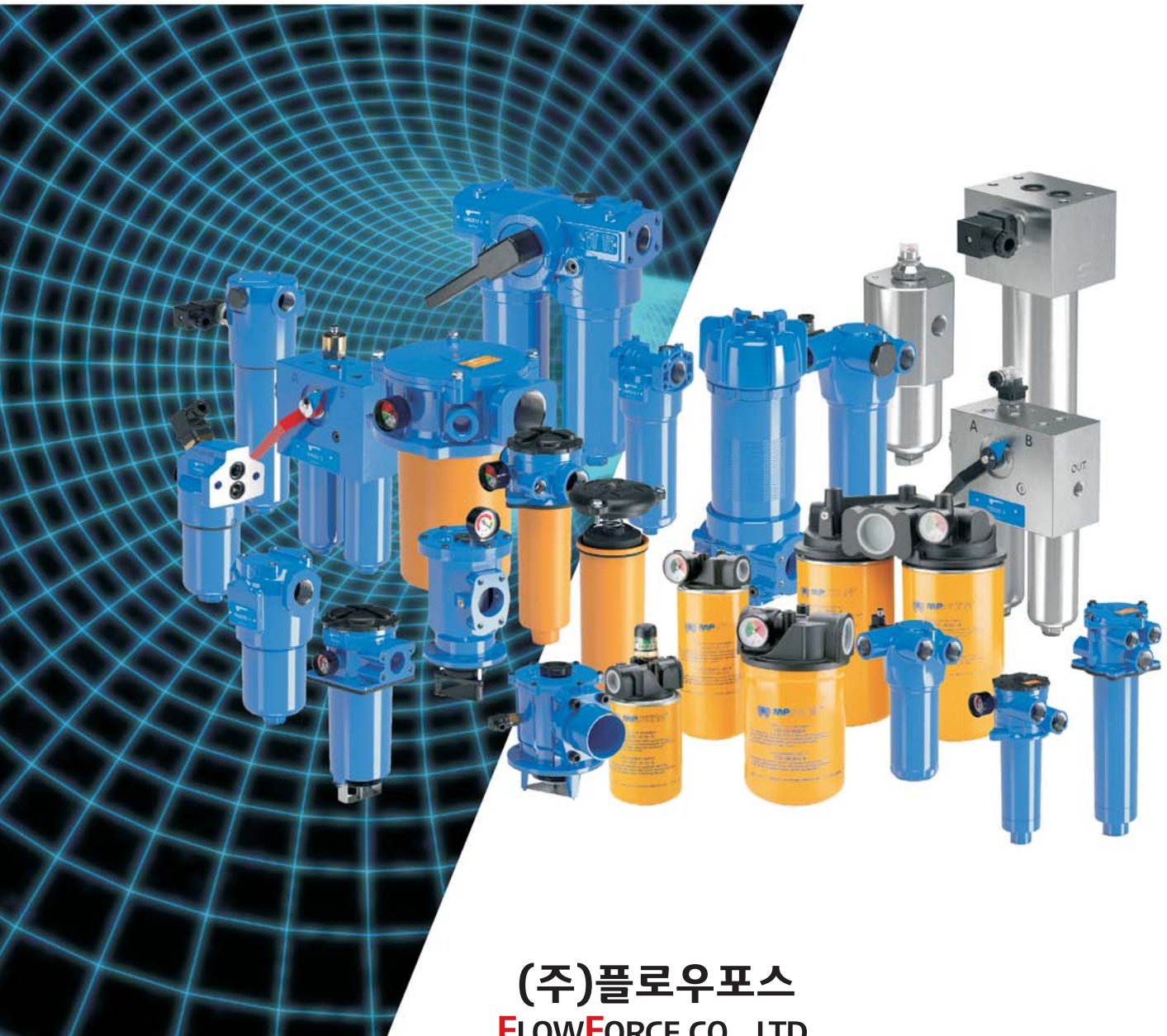


Global Only 1.  
Fluid Engineering Company

언제나 고객의 가치를 높이는  
유압부속기기 Leading 기업!

# Oil Filters

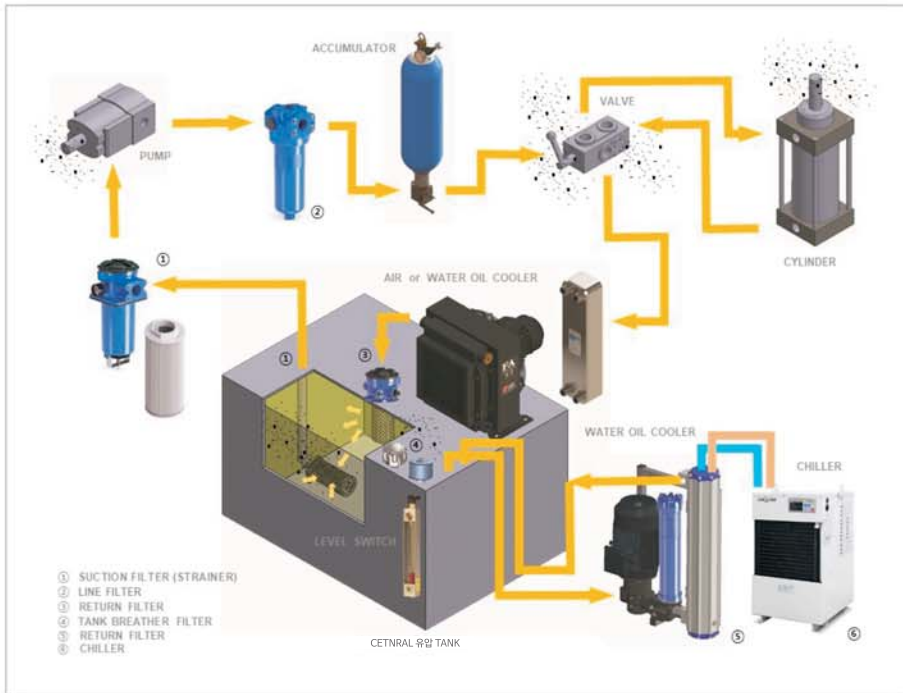
오일 필터 (FOF 시리즈)



(주)플로우포스  
FLOWFORCE CO., LTD.

## ‘유압 시스템’을 보다 오래, 안전하게 사용하기 위하여 ~

### 유압 장치 /시스템 회로의 제품 적용 예



유압 시스템의 계통 내에는 먼지/이물질이 존재하며 유압기기 내부에 유입되어 기기 마모 및 돌발적인 고장의 원인이 됩니다.  
또한 작동유의 오염을 촉진해 불순물이 또 다른 이물질을 발생시켜 마모가 계속되는 악순환을 초래 합니다.  
이때, Oil Filter는 먼지/불순물을 제거하고, 유압 시스템의 신뢰성 향상 및 수명 연장을 위해서 반드시 사용해야 할 필수적 기기 입니다.

**Note.** Filter 는 불순물 발생 위치에 따라 각각 설치함

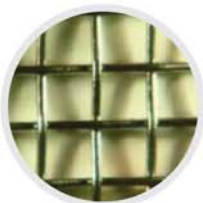
### Microfiber 여과 엘리먼트

#### Filtration 기술

오일 필터의 3대 조건 최대 총족 제품 자체 제작 /공급

- 높은 여과 비율 (High β값)
- 대 유량 통과 / 처리
- 긴 수명 (먼지/이물질의 포집량 최대)

#### 금속망 (Wire Mesh)



표면층 여과

#### 여과지 (Paper)

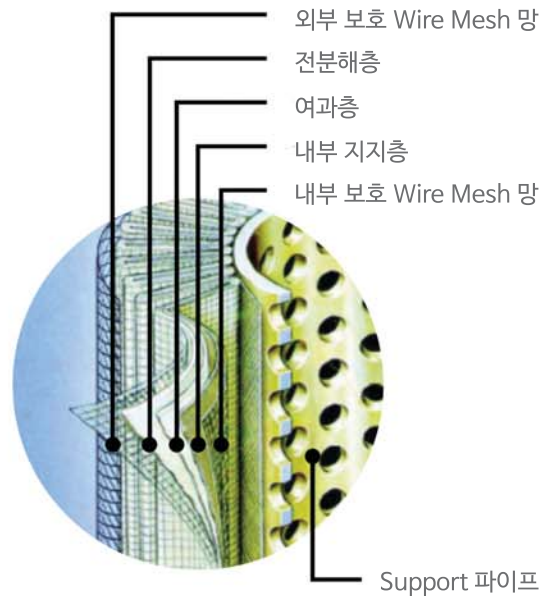


심부/심층 여과

#### 미세섬유 (Microfiber)



심부/심층 여과



## 제품 Range별 소개 (1)

### Return Filters



Return Filter의 장착 위치는 탱크의 귀환 라인으로, 주요한 기능은 유압유를 여과하여 외부 오염물질 유입 또는 유압 구성 부품들의 작동 중 마모, 뜯김 등으로 인해 발생하는 불순 입자들의 시스템 내 혼합을 방지하는 작업을 수행합니다.

이 필터들은 통상적으로 유압 Tank에 고정되며 유면에 완전 또는 반 침지 되게 설치되도록 해야 합니다. 이는 펌프에서 오작동과 캐비테이션을 유발할 수 있는 거품이나 소용돌이가 발생하지 않게 하기 위해서 어떠한 시스템 작동 조건에서 든지 모든 유체는 온전히 침지 된 상태에서 탱크로 귀환하도록 하기 위함입니다.

올바른 필터의 사이즈 선정은 리턴 유량의 흐름을 상당히 증가시킬 수 있는 축압기 (Accumulators) 또는 실린더 (Cylinders)의 장착과 사용 조건에 따라서 그 크기가 달라지게 됩니다.

작동 압력은 상대적으로 저압이기 때문에 본 필터들은 가볍고 매우 견고한 특징의 제품들로 구성되어 있고, 시스템 정지 상태에서 하우스 본체를 라인에서 분리하지 않고 엘리먼트를 용이하게 교환할 수 있도록 설계되어 있습니다.

#### 주요 특징

- 최대사용압력 : 8, 10, 20bar
- 최대통과유량 : 300, 350, 500, 750, 1,500, 1,800, 3,000 ℓ /min
- Element 여과입도 : 3um ~ 25um(Inorganic microfibre)  
25um ~ 90um(Wire mesh)  
10um ~ 25um(Resin impregnated paper)
- 커넥션 규격 : G3/4" ~ G2"  
NPT 나사계열 (3/4" ~ 최대 2"),  
SAE 6 - 9/16" - 18 UNF SAE 32 - 2 1/4" - 12 UN  
1 1/4" SAE 3000psi/Metric ~ 4" SAE 3000psi/Metric  
1 1/4" SAE 3000psi/UNC ~ 4" SAE 3000psi/UNC  
Hose barb Ø12  
UNI 2223 DN 100 PN 10/16

Type	DESCRIPTION	Pmax		Qmax	
		bar	psi	ℓ /min	gpm
MPFX-MPF 020, 030, 100, 104, 110, 181, 182, 184, 191, 194, 400, 410, 450, 451, 750	Tank-top 반 침지형 필터, 엘리먼트 교환형 표준 필터	8	116	750	198
MPLX 250, 660	Tank-top 반 침지형 필터, 엘리먼트 교환형 표준 필터	10	145	1800	476
MPTX-MPT 025, 027, 110, 114, 116, 120	Tank-top 반 침지형 필터, 엘리먼트 교환형 표준 필터	8	116	300	79
MFBX-MFB 020, 030, 100, 180, 190	이물질 BOX 또는 성형 탱크 적용을 위한 커버 및 홀드다운 스프링(옵션)이 있는 엘리먼트 및 Bowl 에센블리 필터	8	116	500	132
MPH 110, 114, 116, 120, 250, 630, 660, 850 MPI 100, 250, 630, 850	Tank-top 반 침지형 필터, 엘리먼트 교환형 표준 필터	10	145	3000	793
FRI 025, 040, 100, 250, 255, 630, 850	Tank-top 반 침지형 필터, 엘리먼트 교환형 표준 필터 인 라인 필터용으로도 사용 가능함	20	290	1500	396
RF2 250, 350	Side-탱크 설치용 Shut-off valve 부착 반 침지형 필터, 필터 엘리먼트 교환 용이	20	290	350	92

## 제품 Range별 소개 (2)

### ■ 중·저압용 라인 Filters



서보 및 비례제어 밸브와 같은 가장 민감한 조정 및 제어 구성 부품들을 보호하는 인-라인 리턴 또는 별도 순환 오프라인 여과용으로 설계된 LMP 시리즈의 필터들은 오염으로부터 최대한의 시스템 보호 기능을 제공하는 제품입니다.

견고한 디자인, 인라인 하우징 및 다양한 액세서리들을 구비한 LMP 시리즈는 모든 사용 요구에 맞는 각종 모델들을 구비하고 있으며, 중·저압 전용으로 소, 대 유량까지 다양한 엘리먼트들도 선택할 수 있습니다.

특히 LMP 시리즈는 제철소, 시험장비, 모바일, 해양 및 해상 플랜트와 선박과 같은 광범위하고 다양한 산업 분야에 알맞게 특화된 중·저압 유압 회로용 필터들입니다.

커넥션 사양은 나사 또는 플랜지형으로 회로 내 밸브 Control Block이나 맨니폴드에 직접적으로 접속할 수 있으며, Duplex type도 구비되어 있어서 유압시스템 작동 중에도 필터 엘리먼트를 손쉽게 교체할 수가 있습니다.

순환 펌프와 함께 재 순환 또는 재 유회 오프라인 필터링 시스템에도 전용으로 적용 가능합니다.

#### 주요 특징

- 최대사용압력 : 16, 20, 25, 30, 60, 80bar
- 최대통과유량 : 200, 330, 690, 740, 2,000, 2,400, 3,000 ℓ /min
- Element 여과입도 : 3um ~ 25um(Inorganic microfibre)  
25um ~ 90um(Wire mesh)  
10um ~ 25um(Resin impregnated paper)  
(LMP900-901/902-903/950-951/952-953-954 모델은 해당 사항 없음)
- 커넥션 규격 : G3/4" ~ G4"  
NPT 나사계열 (3/4" ~ 최대 2"),  
SAE 12 - 1 1/16" - 12 UN SAE 24 - 1 7/8" - 12 UN  
1 1/4" SAE 3000psi/Metric ~ 4" SAE 3000psi/Metric  
1 1/4" SAE 3000psi/UNC ~ 4" SAE 3000psi/UNC

Type	DESCRIPTION	Pmax		Qmax	
		bar	psi	ℓ /min	gpm
LMP MULTIPORT 110, 112, 116, 118, 119, 120, 112, 123	Multiport의 인-라인 필터 및 밸브 내장형	80	1160	200	53
LMP 210, 211	저유량 형, 인-라인 중, 저압 필터	60	870	330	87
LMP 400, 401, 430, 431	대유량 형, 인-라인 중, 저압 필터	60	870	740	195
LMP 950, 951	인-라인 필터, 2-6개의 각기 다른 Head 사양 적용	30	435	2400	634
LMP 952, 953, 954	마운트 장착형 인-라인 저압 필터	25	363	3000	793
LMD 211	인-라인 중압 Duplex 필터	60	870	330	87
LMD 400, 401, 431	인-라인 저압 Duplex 필터	16	232	590	156
LMD 951	인-라인 필터, 2-6개의 각기 다른 Head 사양 적용	16	232	1200	317
LDP-LDD 016, 025, 040	인-라인 및 Duplex 중압 필터, DIN 24550 규격의 필터 엘리먼트	60	870	330	87
LMP 900, 901	인-라인 및 Duplex 저압 필터, DIN 24550 규격의 필터 엘리먼트	30	435	2000	528
LMP 902, 903	마운트 장착 시리즈 인-라인 필터 및 DIN 24550 규격의 필터 엘리먼트	20	290	3000	793

## 제품 Range별 소개 (3)

### ■ 고압용 라인 Filters



펌프의 후단에 설치하는 고압 필터는 유압 시스템의 최고사용압력에 견딜 수 있도록 설계되었으며, 장착한 위치에서의 특정 통과 유량에 따라서 모델 사이즈를 결정하는 제품입니다. 여과도 성능 신뢰성과 고품질이 특징인 본 시리즈 모델들은 높은 작동 압력하에서 그 기능을 발휘하도록 설계되었으며 서보밸브와 같은 필터의 후단에 설치되는 민감한 구성부품들에 대하여 탁월한 불순 입자 유입 보호 기능을 제공하고 있습니다.

최대로 유압회로 보호를 보장하기 위하여 소유량에서 대유량까지 적절한 엘리먼트를 선택할 수 있도록 광범위한 필터 모델을 구비하고 있으며 커넥션 사양은 나사 또는 플랜 지형으로 회로 내 밸브 컨트롤 블록이나 맨니폴드에 직접 체결, 접속할 수 있도록 되어 있습니다.

또한 Duplex type도 구비되어 있어서 플랜트나 유압시스템 운전 중에도 어떠한 작동 사이클에 방해되지 않도록 필터 엘리먼트를 아주 용이하게 교체할 수가 있습니다.

특별히 본 고압 필터들의 적용 분야는 제철소, 시험장비, 모바일, 해양 및 해상 플랜트와 선박, 일반산업 분야까지 다양한 업종에 광범위하게 사용할 수 있는 특화된 제품들입니다.

#### 주요 특징

- 최대사용압력 : 110, 320, 350, 420, 560bar
- 최대통과유량 : 80, 140, 250, 346, 460, 750 ℓ /min
- Element 여과입도 : 3um ~ 25um(Inorganic microfibre)  
25um ~ 90um(Wire mesh)
- 커넥션 규격 : G3/4" ~ G1" (NPT 나사계열 - 최대 1"),  
4" SAE 3000psi), 2" SAE 6000psi, 1 7/8"-12UN  
UNI 2223 DN 100 PN 10/16

Type	DESCRIPTION	Pmax		Qmax	
		bar	psi	ℓ /min	gpm
FMP 039	일반 산업용 소유량 고압 필터	110	1595	80	21
FMP 065, 135, 320	일반 산업용 소유량 고압 필터	320	4641	475	125
FHP 010, 011, 065, 135, 320, 500	고압 전용 대유량 필터, 일반산업 분야 적용	420	6092	750	198
FMM 050, 150	고압 전용 대유량 필터, 모바일 시스템 적용	420	6092	250	66
FHA 051	최적 고압 시스템 전용 소유량 필터	560	8122	140	37
FHM 006, 007, 010, 050, 065, 135, 320, 500	중간 맨니폴드 장착형 고압용 필터, CETOP 디자인	320	4641	450	119
FHB 050, 065, 135, 320	맨니폴드 마운트 형 고압 필터	320	4641	485	128
FHF 325	인 라인, SAE J2066 규격 기준의 HF4 엘리먼트가 조립된 맨니폴드 마운트 형	350	5076	500	132
FHD 021, 051, 326, 333	인-라인 Duplex 고압 필터	350	5076	345	91

## 제품 Range별 소개 (4)

### ■ 스테인레스 고압용 Filters



스테인레스 스틸 재질 구조의 필터는 부식성이 있는 사용 환경이나 내식성을 요하는 유체를 적용한 시스템에서 최적의 보호 기능을 수행합니다.

여과도 성능 신뢰성과 고품질이 특징인 본 시리즈 제품들은 높은 작동 압력하에서 그 기능을 발휘하도록 설계되었으며, 서보밸브와 같은 필터의 후단에 설치되는 민감한 구성부품들에 대하여 탁월한 불순 입자 혼입 보호 기능을 제공해 주고 있습니다.

최대로 유압회로 보호를 보장하기 위하여 소유량에서 대유량까지 적절한 엘리먼트를 선택할 수 있도록 광범위한 필터 모델을 구비하고 있으며 커넥션 사양은 나사 또는 플랜지형으로 회로 내 밸브 컨트롤 블록이나 매니폴드에 직접 체결, 접속 할 수 있도록 되어 있습니다.

또한 Duplex type도 구비되어 있어서 플랜트나 유압시스템 운전 중에도 어떠한 작동 사이클에 방해되지 않도록 필터 엘리먼트를 아주 용이하게 교체할 수가 있습니다.

특별히 본 고압 필터들의 적용 분야는 제철소, 시험장비, 모바일, 해양 및 해상 플랜트와 선박, 일반산업 분야까지 다양한 업종에 광범위하게 사용할 수 있는 특화된 제품들입니다.

#### 주요 특징

- 최대사용압력 : 320, 350, 420, 700, 1,000bar
- 최대통과유량 : 10, 50, 70, 60, 75, 150 l/min
- Element 여과입도 : 3um ~ 25um(Inorganic microfibre)
- 커넥션 규격 : G3/4" ~ G4" (NPT 나사계열 - 최대 2"), 4" (SAE 3000psi), 1 5/8"-12UN

Type	DESCRIPTION	Pmax		Qmax	
		bar	psi	l/min	gpm
FZP 039, 136	나사 체결형 인 라인 압력필터	420	6092	150	40
FZH 010, 011, 039	나사 체결형 고압 필터	700	10153	50	13
FZX 011	최대 1,000bar의 초고압 전용 나사 체결형 필터	1000	14504	10	3
FZB 039	매니폴드 사이드 마운트형 필터	320	4641	75	20
FZM 039	매니폴드 톱 마운트형 필터	320	4641	70	18
FZD 010, 021, 051	Duplex 고압 필터(시스템 무 경지형)	350	5076	90	24

## 제품 Range별 소개 (5)

### 리턴/석션 Filters



두 개 또는 그 이상의 다중 회로 시스템에 사용하도록 디자인 된 MRSX 및 LMP 124 시리즈의 필터는 유압 트랜스미션 펌프의 리턴 라인과 흡입 라인을 동시 필터링하는 Hydrostatic 트랜스미션 기계류 등에 일반적으로 적용됩니다. 본 제품은 필터 내에 0.5bar(7.25PSI)를 유지하는 밸브가 내장되어 있습니다. 탱크로 귀환하는 유량은 리턴 라인 필터로 여과되며, 이는 보통 정격 용량의 필터입니다. 그 후 여과된 유량은 변속기 충전 펌프로 뒤돌아갑니다. 필터 내 압력 유지와 정격의 여과량은 펌프의 캐비테이션 현상 방지에 탁월한 기능을 제공합니다.

#### MRSX 116, 165 및 166의 주요 특징

- Element 여과입도 : 10um ~ 25um(Inorganic microfibre)

#### LMP 124의 주요 특징

- Element 여과입도 : 3um ~ 25um (Inorganic microfibre)  
25um ~ 90um(Wire mesh)  
10um ~ 25um (Resin impregnated paper)
- 커넥션 규격 : G1 1/4" ~ G1" (NPT 나사계열 - 1 1/4" ~ 1")  
SAE 16-1 5/16" - 12 UN ~ SAE 20 - 1 5/8"- 12UN

Type	DESCRIPTION	Pmax		Qmax	
		bar	psi	ℓ /min	gpm
MRSX 116, 165, 166	독특한 모바일 특장용 Tank-top 필터, 폐회로(Hydrostatic Transmission..)내 리턴과 석션의 필터링 시스템에 적용	10	145	300	79
LMP MULTIPORT 124	독특한 모바일 특장용 인 라인(In-line) 필터, 폐회로(Hydrostatic Transmission..)내 리턴과 석션의 필터링 시스템에 적용	80	1160	200	53

### 나사형 Spin-On Filters



모바일 전용으로 특별히 제작된 MP Filtri의 나사형 Spin-on 필터는 최대 통과 유량이 365 ℓ /min(96 gal/min), 사용압력은 35 bar(508 psi) 이하로 유지하도록 설계되었습니다. 상부 헤드는 유압회로와 직접 연결, 정열이 가능한 구조로 되어 있으며 By-pass 밸브 및 / 또는 오염(막힘) 표시기가 장착되어 있습니다. 여과 카트리지는 내구성이 뛰어난 Metal 하우징 통내의 필터 엘리먼트와 구성되어 있으며, 이 엘리먼트는 시스템 요구 여과 입도에 따라서 합성 또는 셀룰로오스 필터지를 적용하고 있습니다.

Spin-on 통 엘리먼트 체결은 필터 헤드에 나사부로 고정시키며 이러한 유형의 필터는 여과통을 쉽게 교체하는 유지관리 용이성과 가동 중지 시간, 인거비를 줄일 수 있는 여러 장점들을 갖고 있습니다. 이것은 특히 필터를 자주 갈아야 하는 모바일 유압 시스템에 매우 유리하며 흡입라인과 리턴 라인에 사용됩니다.

#### 주요 특징

- 최대사용압력 : 12, 35bar
- 최대통과유량 : 196, 365 ℓ /min
- Element 여과 입도 : 3um ~ 25um(Inorganic microfibre)  
25um ~ 90um(Wire mesh)  
10um ~ 25um(Resin impregnated paper)
- 커넥션 규격 : G3/4" ~ G1"(NPT 나사계열 3/4" - 최대 1")  
SAE 8 - 3/4" - 16 UNF ~ SAE 24 - 1 7/8" 1 1/2" SAE 3000psi/M,  
1 1/2" SAE 3000 psi/UNC

Type	DESCRIPTION	Pmax		Qmax	
		bar	psi	ℓ /min	fpm
MPS 050, 051, 070, 071, 100, 101, 150, 151, 200, 250, 300, 301, 350, 351	저압 필터, 인 라인용 싱글 또는 듀얼 CSG, CSGW, CS 엘리먼트 구비, 또는 플랜지 마운팅	12	174	365	96
MSH 050, 070, 100, 150	싱글 엘리먼트(CH)와 함께 가능한 인 라인 중, 저압 필터	35	508	195	52

## 제품 Range별 소개 (6)

### ■ 석션 Filters



#### 주요 특징

- 최대통과유량 : 1600, 800, 875 l /min
- Element 여과도 : 25um ~ 90um (Wire mesh)

펌프의 전단에 설치하는 석션 필터와 스트레이너는 석션 라인의 원활한 흐름을 확산 시키며 탱크 내 오염원으로부터 펌프를 보호하는 기능을 수행합니다. 이 제품들은 잔류 철분 입자들을 흡수 할 수 있는 마그네틱 붕이 부착되어 있으며 장착 위치는 캐비테이션 리스크를 줄이고 유체의 피압면 장점을 이용하기 위해서 유면 아래에 위치하도록 설치해야 합니다.

흡입 필터의 두 유형

- 석션 스트레이너  
: 흡입하는 석션 파이프에 필터 엘리먼트를 나사로 고정하는 간단한 구조
- Tank 벽에 장착된 흡입 필터  
: 드레인 배유 방지 밸브로 인해 엘리먼트를 교체할 때 유지 보수가 용이한 구조

- 커넥션 규격 : G3/8"(G/NPT) ~ G3"(G/NPT)  
3/4" NPT ~ 1" NPT  
SAE 16 - 15/16" - 12UN ~ SAE 24 - 1 7/8" - 12UN  
1 1/2" SAE 3000 psi/Metric ~ 4" SAE 3000 psi/Metric  
1 1/2" SAE 3000 psi/UNC ~ 4" SAE 3000 psi/UNC
- Hose barb : 2" Metric to 4" Metric

Type	DESCRIPTION	Qmax	
		l /min	gpm
STR 045, 050, 065, 070, 086, 100, 140, 150	석션 스트레이너, By-pass 밸브 또는 마그네틱 붕 미 포함, 탱크 내부 마운팅형	875	231
MPA-MPM 012, 015, 025, 030, 045, 050, 075, 095, 120, 150, 180, 220, 280, 300, 380, 430	석션 스트레이너, By-pass 밸브 또는 마그네틱 붕 포함	875	231
SF2 250, 350	반 잠김형 Head Suction 필터, 소 유량, Tank 측면 또는 하부면 장착형	160	42
SF2 500, 501, 503, 504, 505, 510, 535, 540	반 잠김형 Head Suction 필터, 대 유량, Tank 측면 또는 하부면 장착형	800	211

### ■ 석션 Strainer - (유압탱크 내장형)



유압탱크 내장형 필터를 축적된 기술과 실험을 거친 데이터를 통하여 표준형으로 제작하고 있으며, Diffuser로 사용시 탱크 내부로 오일이 유입되면서 발생하는 와류, 거품, 기포, 소음 등을 제거하는 효과를 볼 수 있습니다.

기계 및 장치에서 유압탱크 내장형 필터는 기기의 수명 연장 및 작업 능률면에서 아주 중요한 역할을 합니다. 따라서 정기적으로 청소 및 교환을 실시해야만 합니다.

#### 주요 특징

- 유압 탱크 내장형 Filter
- 모든 광물성유 & 난연성작동유 사용가능
- 스테인리스 여과 Mesh 망 적용
- 소형 자석 부착(하부캡) 및, 견고한 상하캡 타이볼트 고정형
- 다양한 여과 등급 선택 가능(60, 80, 100, 150, 200 Mesh)
- Diffuser 용도로 병행 사용 가능

Type	DESCRIPTION	Qmax	
		l /min	gpm
FSF-A-03, 04, 06, 08, 10, 12, 16, 20, 24, 32, 40	내부,외부 Punching Plate 장착형 (Diffuser 용도로 병행 사용 가능)	800	211
FSF-B-03, 04, 06, 08, 10, 12, 16, 20, 24, 32, 40	내부 Punching Plate 장착형	800	211

## 제품 Range별 소개 (7)

### 오염 / 눈막힘 지침계



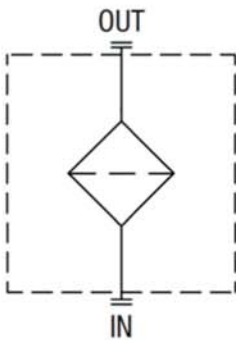
필터 엘리먼트는 불순물 포집 여과 능력을 최대한 이용할 때 효율적입니다. 이 효과는 엘리먼트 전.후의 압력차 상승시 막힘 현상을 감지하는 하우징에 부착된 눈막힘 지침계를 적절히 활용함으로써 증대될 수 있습니다. 본 알람 지침계는 엘리먼트가 완전히 막히기 전부터 활성화되도록 설정되어 있습니다.

#### 오염/눈막힘 지침계의 선택사양

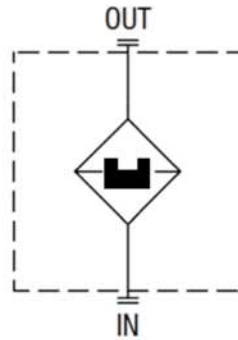
- 진공 스위치 및 게이지
- 압력 스위치 및 게이지
- 차압 지침계 및 트랜스미터

위 부속 디바이스들은 외부 표시기와 전기 신호 또는 둘 다 지정할 수 있습니다.

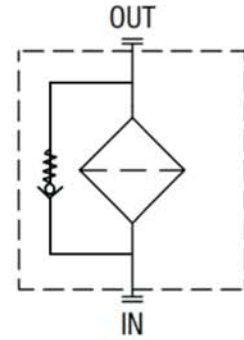
### Option별 Filter의 유압 회로 기호



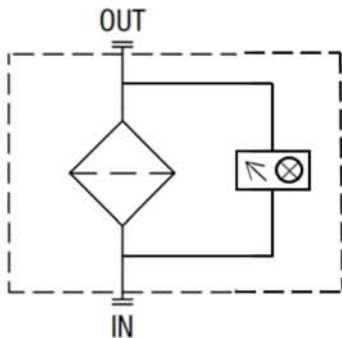
오일 Filter



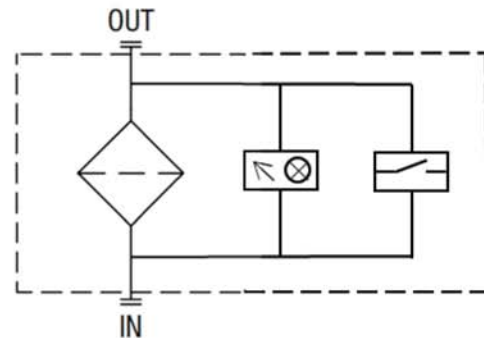
자석 오염/눈막힘 표시기



Relife 압력 오염/눈막힘 표시기



육안 오염/눈막힘 표시기



오염/눈막힘 전기 접점식 표시기

## 청정도 관리 / 등급

### ■ 검출 방식

오염 등급은 유체의 단위 부피당 일정 입자 치수(입경)의 검출 숫자를 계산하여 정하며, 측정은 멀티 패스 시험기를 이용한 APC (Automatic Particle Counter) 방식으로 수행 합니다.

### ■ ISO 4406 분류 표준

분류코드 : 1.유체당 4,6 또는 14 $\mu$ 이상인 입자수

Class	Number of particles per ml	
	Over	Up to
28	1 300 000	2 500 000
27	640 000	1 300 000
26	320 000	640 000
25	160 000	320 000
24	80 000	160 000
23	40 000	80 000
22	20 000	40 000
21	10 000	20 000
20	5 000	10 000
19	2 500	5 000
18	1 300	2 500
17	640	1 300
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
5	0.16	0.32
4	0.08	0.16
3	0.04	0.08
2	0.02	0.04
1	0.01	0.02
0	0	0.01

- > 4 $\mu$ m(c) = 350 particles
  - > 6 $\mu$ m(c) = 100 particles
  - > 14 $\mu$ m(c) = 25 particles
- 16 / 14 / 12

Filter 여과 정도 / 성능 지수 ( $\beta$ x(c))

$$\frac{\text{Filter / Element 전단 불순 입자수}}{\text{Filter / Element 후단 불순 입자수}} = \beta x(c)$$

Value $\beta$ x(c)	2	10	75	100	200	1000
Efficiency	50%	90%	98.7%	99%	99.5%	99.9%

### ■ 청정도 등급 코드 비교표

ISO 4406:2017	SAE AS4059		NAS 1638
	Table 2	Table 1	
> 4 $\mu$ m(c)	> 4 $\mu$ m(c)	4-6	5-15
6 $\mu$ m(c)	6 $\mu$ m(c)	6-14	15-25
14 $\mu$ m(c)	14 $\mu$ m(c)	14-21	25-50
		21-38	50-100
		38-70	>100
		>70	
23 / 21 / 18	13A / 12B / 12C	12	12
22 / 20 / 17	12A / 11B / 11C	11	11
21 / 19 / 16	11A / 10B / 10C	10	10
20 / 18 / 15	10A / 9B / 9B	9	9
19 / 17 / 14	9A / 8B / 8C	8	8
18 / 16 / 13	8A / 7B / 7C	7	7
17 / 15 / 12	7A / 6B / 6C	6	6
16 / 14 / 11	6A / 5B / 5C	5	5
15 / 13 / 10	5A / 4B / 4C	4	4
14 / 12 / 09	4A / 3B / 3C	3	3

### ■ 유압 부품 권장 오염 등급 예시표

Piston pumps with fixed flow rate	●					
Piston pumps with variable flow rate		●				
Vane pumps with fixed flow rate		●				
Vane pumps with variable flow rate			●			
Engines	●					
Hydraulic cylinders	●					
Actuators					●	
Test benches						●
Check valve	●					
Directional valves	●					
Flow regulating valves	●					
Proportional valves				●		
Servo-valves					●	
Flat bearings			●			
Ball bearings				●		
ISO 4406 CODE	20/18/15	19/17/14	18/16/13	17/15/12	16/14/11	15/13/10
Recommended filtration $\beta$ x(c) $\geq 1,000$	$\beta_{20}(c)$ >1000	$\beta_{15}(c)$ >1000	$\beta_{10}(c)$ >1000	$\beta_{7}(c)$ >1000	$\beta_{7}(c)$ >1000	$\beta_{5}(c)$ >1000

# Filter 계산 / Sizing

## ■ 압력 손실 (ΔP)

총 ΔP = ΔPc + ΔPe

ΔPc = Filter 하우징 압력 저하 [bar]

ΔPe = Filter 엘리먼트 압력 저하 [bar]

Y = 보정계수

- 필터의 종류, 엘리먼트 크기, 종류에 따라 다르며 작동 오일의 점도가 30mm<sup>2</sup>/s(cSt)와 다른 경우 보정계수 Y를 적용함
- 세부 보정계수 값은 각 시리즈 종류별 카다록 도표 참조 요망

Q = 통과 유량 ( l /min )

V1 = 기준 오일 점도 - 30mm<sup>2</sup>/s(cSt)

V2 = 작동/사용 오일 점도 - \_\_\_mm<sup>2</sup>/s(cSt)

ΔPe = Y : 1000 x Q x ( V2 : V1 )  
 ( 실험기준 30mm<sup>2</sup>/s(cSt) 와 다른 오일의 점도지수 값일때 ΔP 계산법 )

※ 증명 방법

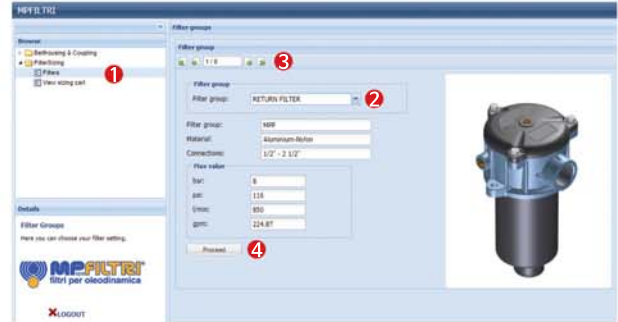
총 ΔP ≤ 최대 ΔP

MP/FF 필터 종류별 최대압력 손실값 ( ΔP max )

Filter 종류 / 용도	범위 (bar)
석션 Filter	0.08 ÷ 0.10
리턴 Filter	0.4 ÷ 0.6
LMP Filter	0.4 ÷ 0.6 리턴 Line
	0.3 ÷ 0.5 윤활 Line
	0.3 ÷ 0.4 오프라인 (HPU)
	0.1 ÷ 0.3 오프라인(시험기)오버부스트
고압 Filter	0.4 ÷ 0.6
고압 Filter	0.8 ÷ 1.5
스테인레스 Filter	0.8 ÷ 1.5

## ■ Filter Sizing 모델 선정 방법

당사 홈페이지에서 전용 Software 사용 가능



### Step 1

- Filter 선택

### Step 2

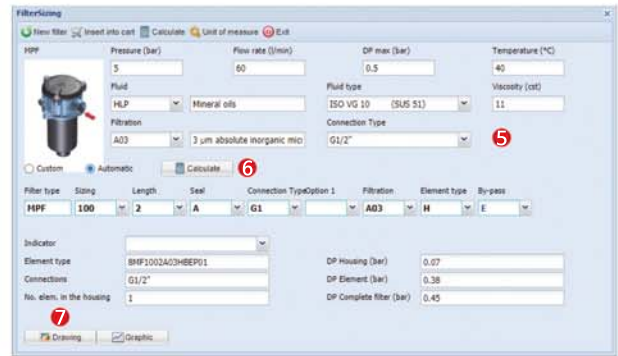
- Filter Group 선택 (Return, Pressure 필터, etc ...)

### Step 3

- Filter 종류 선택 (MPF, MPT ...)

### Step 4

- Proceed 클릭



### Step 5

- Filter 크기/사이즈 를 계산하기 위해서 하기 적용값 입력

- \* 작동 압력
- \* 통과 유량
- \* 압력 손실값(ΔP)
- \* 작동 온도
- \* 유체 종류
- \* 여과 매체
- \* 컨넥션 Type

### Step 6

- 선정 결과를 얻기 위하여 “Calculate”를 클릭 함  
 (오류가 생길시 시스템의 어떤 변수값이 범위를 벗어 났는지 안내함)

### Step 7

- 도면 출력 버튼 클릭
- PDF 다운로드 파일 , Data Sheet, 결과표

“기술에 대한 믿음과 신념으로 새롭게 변신한  
국내 토종 글로벌 기업 (주)플로우포스(신 CI)는...  
유압 시스템 주변기기(Accumulators/Oil Coolers/Filters/  
chillers/Sensors...) 전문 Maker로

**32** 여년의 사업적 배경과 경험을 토대로 ‘유압 부품’ 및  
‘Cooling Solution 기술분야 글로벌 Only 1. 기업’을 모토로

고객과 함께 멈추지 않는 비약적인 발전을 추구하고 있습니다.  
또한 ‘고객 만족’을 위한 ‘고객가치창출(Creating Customer Value)’의  
가치 아래 내구품질을 지닌 최적 성능과 효율을 겸비한  
‘환경 친화적 제품들’을 공급함으로써 장차 현장의 실 에너지 저감 및  
원가 절감 효과를 실현 시키는데 많은 기여를 하고자 노력하고 있습니다.  
앞으로 그간 다져진 경험과 ‘차세대 신기술 접목’으로  
각 적용분야별 고객이 당면한 개선 문제들에 대해서 최선의 노력으로  
차별적인 ‘엔지니어링 솔루션(Engineering Solution)’ 제공에  
힘쓰며 항상 시장을 선도해 갈 수있는 진실한 기업으로 우뚝 서겠습니다.”

감사합니다!



**F** **LOW** **ORCE** (주)플로우포스  
Flowforce. Co., Ltd.

본사 (18555) 경기도 화성시 서신면 궁평항로 1686-7  
Tel. 031-499-9885 | Fax. 031-355-4175

1686-7, Gungpyeonghang-ro, Seosin-myeon,  
Hwaseong-si, Gyeonggi-do, Korea

남부영업소 (46721) 부산광역시 강서구 유통단지1로 50  
Tel. 070-7120-2413 | Fax. 051-796-0797

50, Yutongdanji 1-ro, Gangseo-gu, Busan, Korea

[www.flowforce.co.kr](http://www.flowforce.co.kr) | [master@flowforce.co.kr](mailto:master@flowforce.co.kr)