

Двухкамерный фильтр Pi 2100

Номинальное давление 25 bar, номинальная пропускная способность 630 и 1000
Соответствуют DIN 24550

1. Краткое описание

Эффективные фильтры для современных гидравлических систем

- Модульная система
- Компактный дизайн
- Минимальная потеря давления благодаря обтекаемой форме составных частей
- Визуальный, электрический и электронный индикатор загрязненности
- Фланцевые соединения
- Система модулей позволяет расширение конструкции

Удобство обслуживания

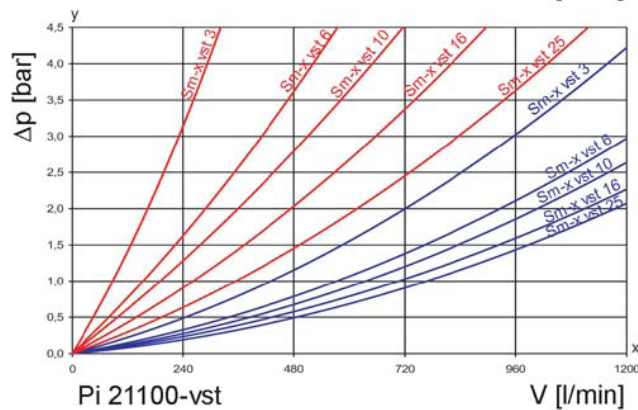
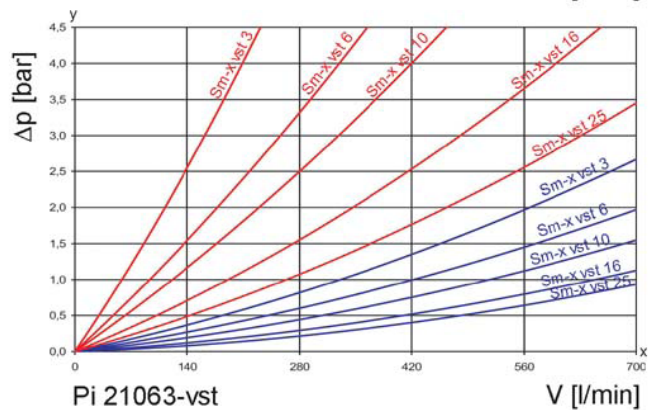
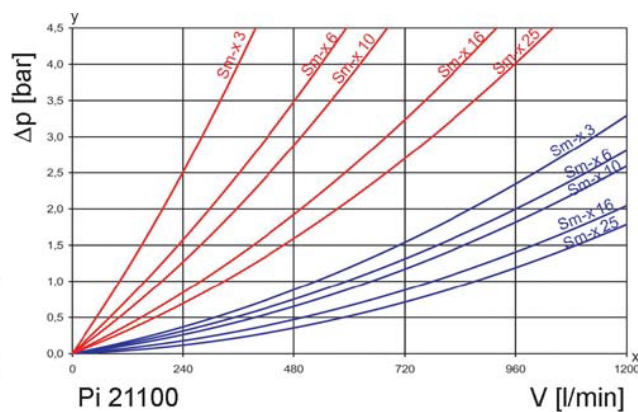
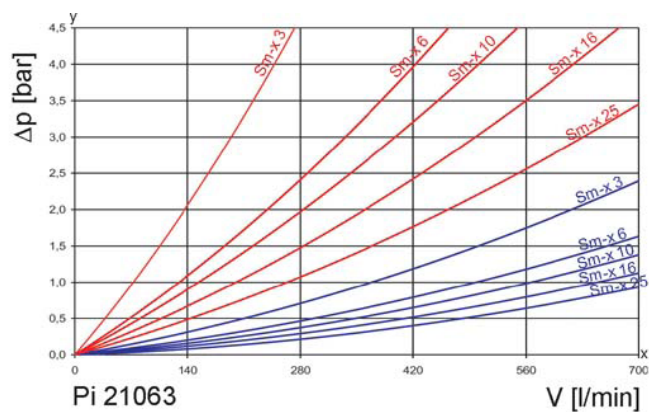
- Оснащен высокоэффективными Sm-x фильтро-элементами
- Гарантированная степень очистки в соответствии с тестом multipass по ISO 16889
- Высокая устойчивость к перепаду давления и грязеёмкость элементов

Продажа по всему миру



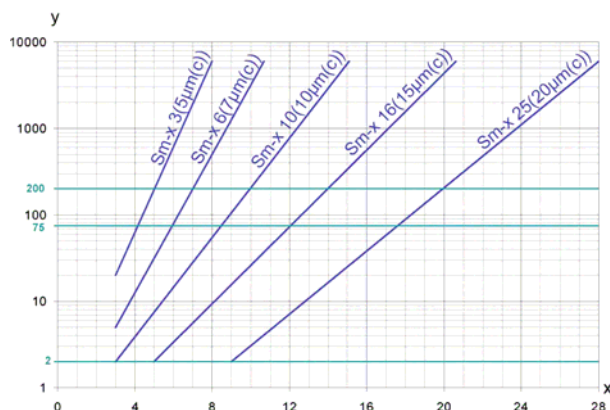
2. Кривые потери давления фильтра в сборе

190 mm²/s (25° E)
33 mm²/s (4,5° E)



y = перепад давления Δp [bar]
x = объемный расход V [l/min]

3. Кривые зависимости степени очистки



y = коэффициент бета
x = размер частичек [μm]

Данные получены на основе тестов multipass (ISO 16889).
Калибровка соответствует ISO 11171 (NIST)

4. Пропускная способность фильтра

Измерения по норме ISO 16889 (multipass test)

Sm-x элементы с
 Δp 20 bar

Sm-x	3	$\beta_{5(C)}$
Sm-x	6	$\beta_{7(C)}$
Sm-x	10	$\beta_{10(C)}$
Sm-x	16	$\beta_{15(C)}$
Sm-x	25	$\beta_{20(C)}$

Sm-x элементы с
 Δp 210 bar

Sm-x vst	3	$\beta_{5(C)}$	≥ 200
Sm-xvst	6	$\beta_{7(C)}$	≥ 200
Sm-xvst	10	$\beta_{10(C)}$	≥ 200
Sm-xvst	16	$\beta_{15(C)}$	≥ 200
Sm-xvst	25	$\beta_{20(C)}$	≥ 200

Перепад давления
до 10 bar

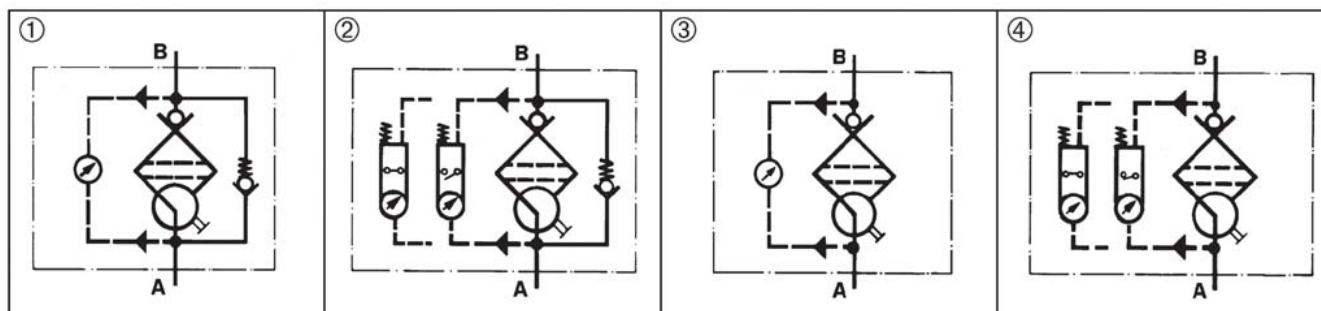
Перепад давления
до 20 bar

5. Обеспечение качества

Фильтры и фильтрующие элементы MAHLE производятся и подвергаются испытаниям в соответствии со следующими международными стандартами:

Норма	Определение
DIN ISO 2941	Приводы гидравлические. Фильтрующие элементы. Проверка на стойкость к разрушению/разрыву
DIN ISO 2942	Гидроприводы. Фильтроэлементы. Приводы гидравлические. Фильтрующие элементы. Проверка на целостность
DIN ISO 2943	Приводы гидравлические. Фильтрующие элементы. Проверка материалов на совместимость с текучими средами
DIN ISO 2923	Гидроприводы. Фильтроэлементы. Метод испытания на прочность при аксиальной нагрузке
DIN ISO 2924	Приводы гидравлические. Фильтрующие элементы. Проверка на усталость при прохождении потока жидкости
ISO 3968	Приводы гидравлические. Фильтры. Оценка перепада давления в сравнении с параметрами потока
ISO 10771.1	Приводы гидравлические. Усталостные испытания давлением металлических кожухов, находящихся под давлением. Метод испытания
ISO 16889	Приводы гидравлические. Фильтры. Оценка производительности фильтрации фильтрующего элемента методом рециркуляции.

6. Графические обозначения



7. Номера заказов

Образец заказа фильтра:

1. Корпус фильтра	2. 2 x Фильтрующий элемент
V = 630 l/min и электрический индикатор загрязнённости Тип: Pi 21063-069 Номер заказа: 77969124	Sm-x vst 25 Тип: Pi 75063 DN Sm-x vst 25 Номер заказа: 77961568

7.1 Конструкция корпуса

Номинал. пропускная способность [l/min]	Номер заказа	Тип	① с байпасом и визуальным индикатором	② с байпасом и электрическим индикатором	③ с визуальным индикатором	④ с электрическим индикатором
630	77965411	Pi 21063-057				
	77974819	Pi 21063-058				
	77965429	Pi 21063-068				
	77969124	Pi 21063-069				
1000	77965445	Pi 21100-057				
	77974801	Pi 21100-058				
	77965452	Pi 21100-068				
	77965460	Pi 21100-069				

Фильтрующие элементы*

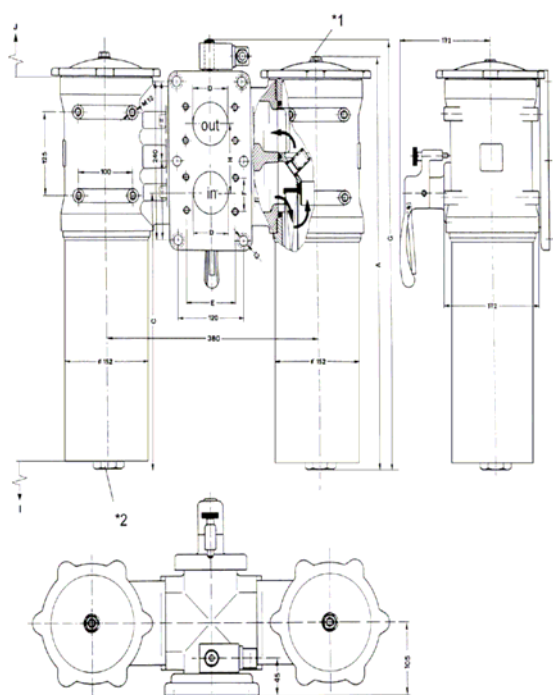
Номинальная пропускная способность [l/min]	Номер заказа	Тип	Фильтрующий материал	Допустимый перепад давления [bar]	Фильтрующая поверхность [cm²]
630	77961519	Pi 21063 DN Sm-x 3	Sm-x 3	20	9300
	77943699	Pi 22063 DN Sm-x 6	Sm-x 6		9300
	77925639	Pi 23063 DN Sm-x 10	Sm-x 10		9300
	77961527	Pi 24063 DN Sm-x 16	Sm-x 16		9300
	77961535	Pi 25063 DN Sm-x 25	Sm-x 25		9300
	77961543	Pi 71063 DN Sm-x vst 3	Sm-x vst 3	210	7230
	77960099	Pi 72063 DN Sm-x vst 6	Sm-x vst 6		7230
	77925712	Pi 73063 DN Sm-x vst 10	Sm-x vst 10		7230
	77961550	Pi 74063 DN Sm-x vst 16	Sm-x vst 16		7230
	77961568	Pi 75063 DN Sm-x vst 25	Sm-x vst 25		7230
1000	77961618	Pi 21100 DN Sm-x 3	Sm-x 3	20	14500
	77943723	Pi 22100 DN Sm-x 6	Sm-x 6		14500
	77925647	Pi 23100 DN Sm-x 10	Sm-x 10		14500
	77961626	Pi 24100 DN Sm-x 16	Sm-x 16		14500
	77961634	Pi 25100 DN Sm-x 25	Sm-x 25		14500
	77961642	Pi 71100 DN Sm-x vst 3	Sm-x vst 3	210	11450
	77960081	Pi 72100 DN Sm-x vst 6	Sm-x vst 6		11450
	77925720	Pi 73100 DN Sm-x vst 10	Sm-x vst 10		11450
	77961659	Pi 74100 DN Sm-x vst 16	Sm-x vst 16		11450
	77961667	Pi 75100 DN Sm-x vst 25	Sm-x vst 25		11450

*другие варианты исполнения фильтроэлементов по заказу

При использовании фильтра без байпаса необходимо удостовериться, что не превышает допустимый для фильтроэлементов перепад давления.

8. Технические характеристики

Конструкция:	Линейный фильтр
Номинальное давление:	25 bar
Испытательное давление:	32 bar
Диапазон температур:	от -10 °C до +120 °C (другие интервалы температур по заказу)
Давление открытия байпаса:	$\Delta p \ 3.5 \text{ bar} \pm 10 \%$
Материал верхней части фильтра:	GAL
Материал корпуса фильтра:	AL
Материал уплотнений:	NBR
Давление срабатывания виз./электр. индикатора перепада давления:	$\Delta p \ 2.2 \text{ bar} \pm 0,3 \text{ bar}$
Электрические характеристики индикатора загрязнённости:	
Макс. напряжение.:	250 V AC/200 V DC
Макс. пусковой ток:	1 A
Коммутационная способность:	70 W
Вид защиты:	IP 65 – в подключенном и закреплённом состоянии
Вид контакта:	замыкающий/размыкающий
Ввод кабеля:	M 20x1,5



Посредством поворота электрического элемента на 180° может быть изменена функция переключения (размыкание или замыкание). При поставке он находится в состоянии размыкания. При наличии индуктивности в цепи постоянного тока необходимо проконтролировать схему защиты. Дополнительные сведения и данные о других моделях индикаторов загрязнённости содержатся в брошюре "Индикаторы загрязнённости".

Модульная система позволяет позднее расширить конструкцию от обычного фильтра до двойного или параллельного фильтра.

Мы предупреждаем, что все указанные показатели являются средними и не всегда должны присутствовать в конкретном случае. Наша продукция постоянно совершенствуется. При этом могут измениться показатели, размеры и вес. Наши специалисты всегда готовы проконсультировать Вас.

При использовании наших фильтров в областях, классифицированных согласно предписанию ЕС 94/9 EG (ATEX 95), рекомендуем проконсультироваться с нами. Стандартная модель используется для жидкостей на основе минеральных масел (соответствует жидкостям группы 2 по предписанию 97/23 EG статьи 9). Использование других жидкостей согласуйте с нами.

Мы сохраняем за собой право на технические изменения.

* 1 Винт для выпуска воздуха G 3/4

* 2 Резьбовая пробка сливн. отверстия G 3/4 DIN 910

9. Размеры

Все размеры даны в мм.

Тип	A	C	D	E	F	G	H	I	J*	Вес [kg]
Pi 21063	644	434	DN 64	88.9	50.8	673	110	60	450	31
Pi 21100	874	664	DN 64	88.9	50.8	903	110	60	686	36

*при извлечении фильтроэлемента сверху

10. Руководство по установке, эксплуатации и обслуживанию

10.1 Установка фильтра

Фильтр должен быть установлен согласно обозначенному пропускному направлению. Для закрепления фильтра предусмотрены резьбовые отверстия на верхней части фильтра. При установке фильтра следует учитывать наличие расстояния, необходимого для демонтажа фильтрующего элемента и корпуса фильтра. Предпочтительно, чтобы фильтр был установлен корпусом вниз. Индикатор загрязнённости должен быть хорошо виден.

10.2 Подключение электрического индикатора загрязнённости

Подключение электрического индикатора загрязнённости происходит посредством 2-х полюсного приборного штекера по DIN EN 175301-803, полюса которого обозначены цифрами 1 и 2. Верхняя часть устанавливается по желанию на позицию замыкание или размыкание.

10.3 Когда фильтроэлемент должен быть заменен?

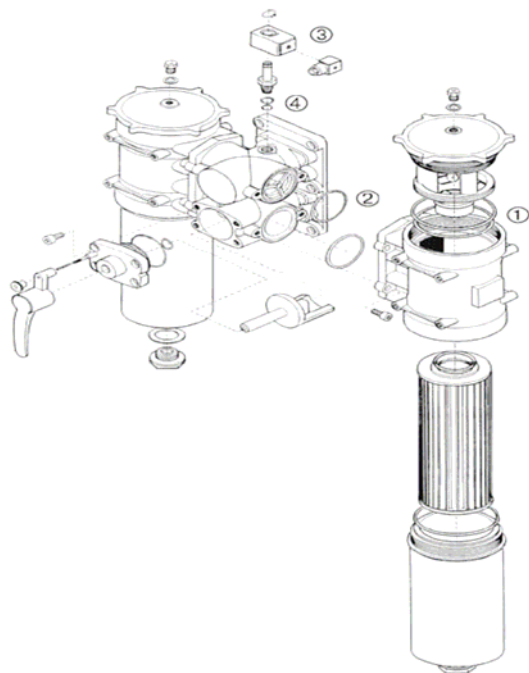
1. На фильтрах с визуальным и электрическим индикатором: при холодном старте может выскочить красная кнопка и поступить электрический сигнал. После достижения рабочей температуры снова нажмите кнопку. Если она опять отскочит или электрический сигнал не погаснет и при рабочей температуре, произведите после окончания смены замену фильтроэлемента.
2. На фильтрах без индикатора загрязнённости фильтрующий элемент должен быть заменен после пробного пуска или промывания оборудования. Затем следуйте указаниям производителя оборудования.
3. Всегда следите за наличием на складе оригинальных запасных элементов MAHLE. Одноразовые элементы (Sm-x) не подлежат очистке.

10.4 Замена элемента

Внимание: Индикатор загрязнённости контролирует ту сторону фильтра, которая находится в работе. Переключающий рычаг указывает на часть фильтра, которая не работает. Перед обслуживанием фильтра необходимо переключить рычаг, после этого электрический сигнал индикатора загрязнённости погаснет, и красная кнопка снова может быть нажата.

1. Приведите в действие (нажмите) клапан выравнивания давления и держите его. При помощи кнопки освободите фиксатор. Поверните переключающий рычаг. Введите фиксатор в канавку. Подставьте ванну или поддон для сливного масла.
2. Отвинтите винт для выпуска воздуха на части фильтра, не находящейся в действии, на 2-3 оборота.
3. Отвинтите резьбовую пробку на дне корпуса и слейте жидкость.
4. Отвинтите крышку фильтра влево.
5. Извлеките фильтрующий элемент (вверх).
6. Проверьте, не повреждены ли уплотнения на крышке фильтра. Мы рекомендуем замену уплотнений.
7. Удостоверьтесь, что номер заказа на фильтроэлементе соответствует номеру заказа на табличке фильтра. Удалите упаковку и вставьте фильтроэлемент закрытой частью вниз в корпус фильтра.
8. Осторожно вставьте базирующее устройство фильтроэлемента на крышке фильтра в открытую часть фильтроэлемента и закройте крышку до упора.
9. Закройте резьбовую пробку на дне корпуса фильтра.
10. Для заполнения корпусов фильтра держите клапан выравнивания давления до тех пор, пока не начнет выступать из отверстия для выхода воздуха жидкость, без газовых пузырьков.
11. Закрепите винт для выпуска воздуха. Проверьте герметичность фильтра путем повторного приведения в действие клапана выравнивания давления.

Дополнительное указание: для очистки можно отвинтить корпус фильтра путем вращения влево.



11. Список запасных частей

Номера заказов на запасные части		
Позиция	Тип	Номер заказа
①	Pi 20063 - Pi 22100	
	Комплект уплотнений для обычного фильтра (при двойном или параллельном фильтре: 2x)	
	NBR	77967433
	FPM	77967441
②	Комплект уплотнений для переключающего устройства (при двойном или параллельном фильтре: 2x)	
	NBR	77968431
	FPM	77968449
	EPDM	77968456
③	Индикатор загрязненности	
	Видуальный PiS 3098/2,2 бар	77669971
	Электрический PiS 3097/2,2 бар	77669948
	Только электрическая верхняя часть	77536550
④	Индикатор загрязненности	
	NBR	77760309
	FPM	77760317
	EPDM	77376025



Industrial Filtration

MAHLE Filtersysteme GmbH
Industriefiltration
Schleifbachweg 45, D-74613 Öhringen
Phone +49 (0) 7941/67-0
Fax +49 (0) 7941/67-23429
industriefiltration@mahle.com,
www.mahle-industriefiltration.com,
70357739.06/2008

Low Pressure Filter / Suction Filter

Pi 270

Operating pressure 10 bar, Nominal size up to 315

1. Features

Efficient filters for hydraulic systems

- Modular design principle
- Compact design
- Minimal pressure drop
- Optical/electrical/electronic contamination control
- Thread connection

Quality filters, easy to service

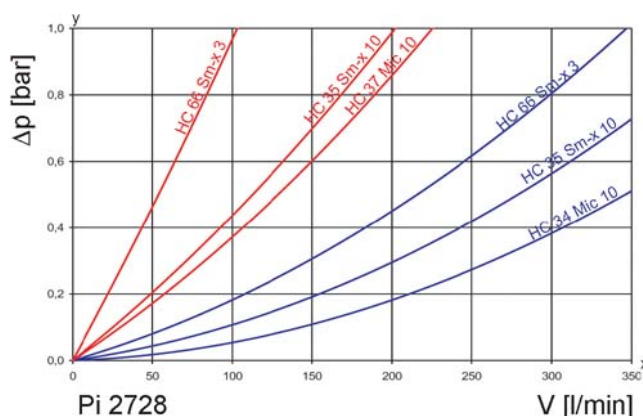
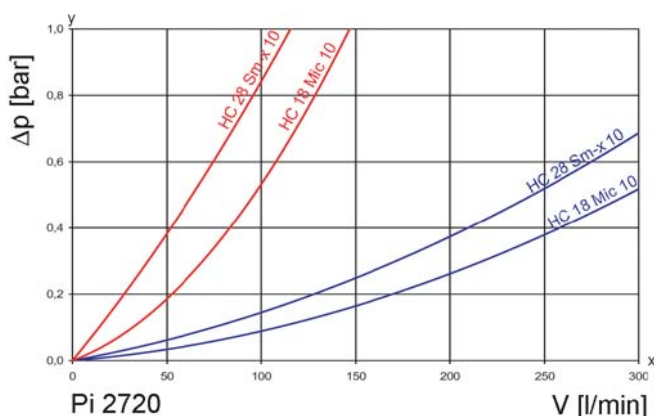
- Equipped with highly efficient Mic- or Sm-x filter elements
- β -valued elements per ISO 16889
- High dirt holding capacity and differential pressure stability providing optimal element service life.

Worldwide distribution



2. Flow rate/pressure drop curve complete filter

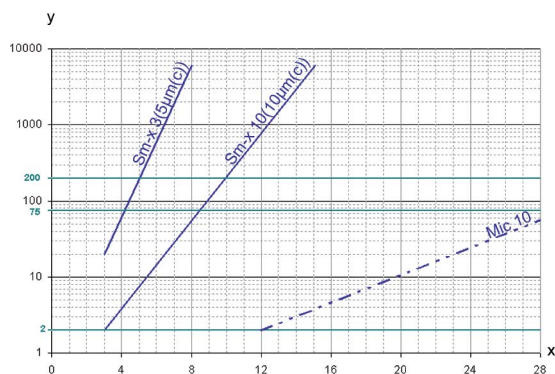
190 mm²/s (25° E)
33 mm²/s (4,5° E)



y = differential pressure Δp [bar]

x = flow rate V [l/min]

3. Separation characteristics



y = beta-ratio

x = particle size [μm]

determined by multipass test (ISO 16889)

calibration according to ISO 11171 (NIST)

4. Quality assurance

MAHLE filter and filter elements are manufactured respectively, tested in accordance with following international standards:

Norm	Designation
DIN ISO 2941	Hydraulic fluid power filter elements; verification of collapse/burst resistance
DIN ISO 2942	Hydraulic fluid power filter elements; verification of fabrication integrity
DIN ISO 2943	Hydraulic fluid power filter elements; verification of material compatibility with fluids
DIN ISO 3723	Hydraulic fluid power filter elements; method for end load test
DIN ISO 3724	Hydraulic fluid power filter elements; verification of flow fatigue characteristics
ISO 3968	Hydraulic fluid power filters; evaluation of pressure drop versus flow characteristics
ISO 10771.1	Fatigue pressure testing of metal containing envelopes in hydraulic fluid applications
ISO 16889	Hydraulic fluid power filters; multipass method for evaluation filtration performance of a filter element

5. Order numbers for pressure- side installation

Example for ordering filters:

1. Housing design	2. 2x filter elements
V = 250 l/min, bypass, electrical differential pressure indicator Type: Pi 2720-058 Order number: 77694060	Mic 10 Type: HC 18 Order number: 77643331

5.1 Housing design

Nominal size NG [l/min]	Order number	Type	① no options	② with bypass 3.5 bar	③ with bypass 3.5 bar and optical indicator	④ with bypass 3.5 bar and electrical indicator	⑤ with optical indicator	⑥ with electrical indicator
250	77694011	Pi 2720-060						
	77694029	Pi 2720-056						
	77694078	Pi 2720-057						
	77694060	Pi 2720-058						
	77694045	Pi 2720-068						
	77694037	Pi 2720-069						
315	77694128	Pi 2728-060						
	77694136	Pi 2728-056						
	77694185	Pi 2728-057						
	77694177	Pi 2728-058						
	77694151	Pi 2728-068						
	77694144	Pi 2728-069						

When filter with non bypass configuration is selected Δp of 5 bar may not be exceeded.

5.2 Spin-on cartridge

Nominal size NG [l/min]	Order number	Type	Filter material	Collapse pressure [bar]	Filter surface [cm²]
250	77643331	HC 18	Mic 10	5	7000
	77643398	HC 28	Sm-x 10		3400
315	77504194	HC 34	Mic 10	5	13500
	78714750	HC 66	Sm-x 3		7500
	77643844	HC 35	Sm-x 10		7500

6. Order number for suction-side installation

6.1 Housing design

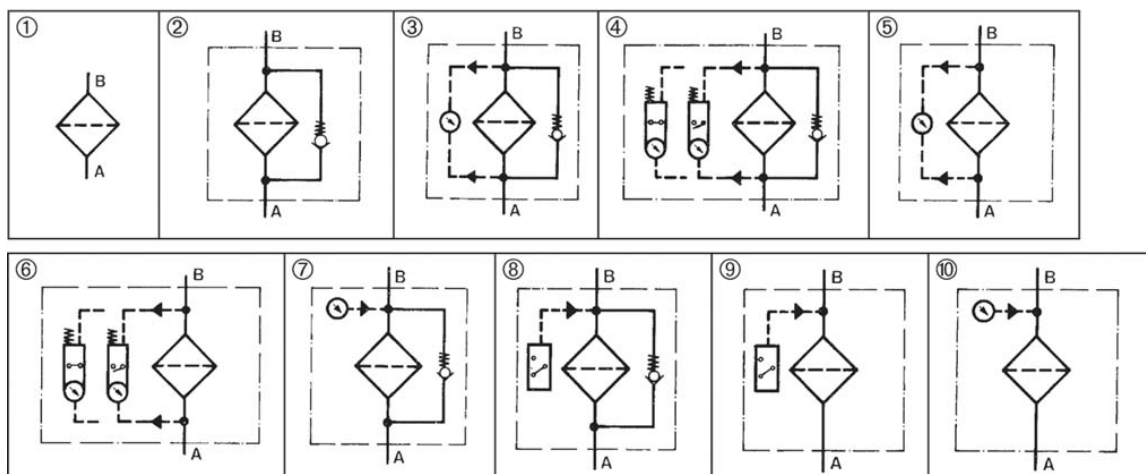
Nominal size NG [l/min]	Order number	Type	① no options	② with bypass 0.25 bar	⑦ with bypass 0.25 bar + vacuum gauge	⑧ with bypass 0.25 bar + vacuum switch	⑨ with vacuum switch	⑩ with vacuum gauge
80	77694011	Pi 2720-060						
	77694094	Pi 2720-067						
	77694102	Pi 2720-062						
	77694110	Pi 2720-061						
	77694086	Pi 2720-065						
	77694052	Pi 2720-066						
125	77694128	Pi 2728-060						
	77694201	Pi 2728-067						
	77694219	Pi 2728-062						
	77694227	Pi 2728-061						
	77694193	Pi 2728-065						
	77694169	Pi 2728-066						

When filter with non bypass configuration is selected Δp of 5 bar may not be exceeded.

6.2 Spin-on cartridge

Nominal size NG [l/min]	Order number	Type	Filter material	Collapse pressure [bar]	Filter surface [cm ²]
80	77643331	HC 18	Mic 10	5	7000
125	77504194	HC 34	Mic 10		13500

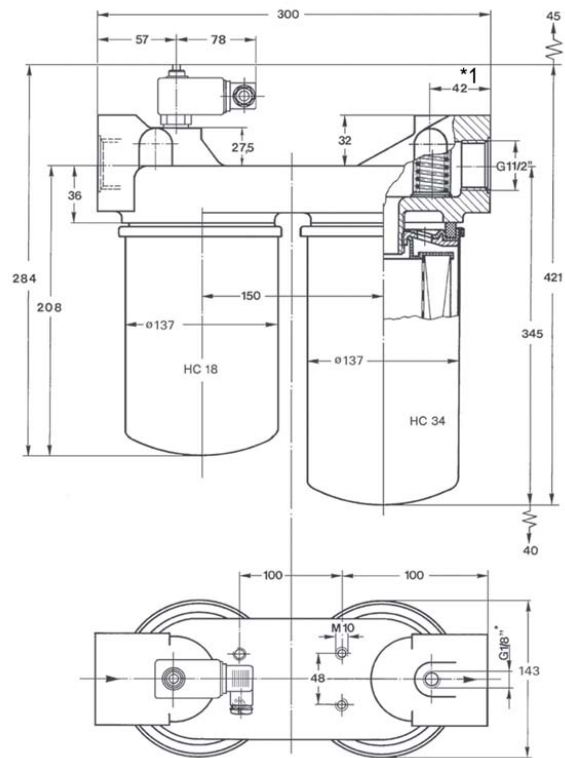
7. Symbols



8. Specifications

Design: line mounting filter
 Operating pressure: 10 bar
 Test pressure: 13 bar
 Temperature range: -10 °C to +120 °C
 (other temperature ranges on request)

Bypass opening pressure:
 Pressure side: Δp 3.5 bar $\pm$ 10 %
 Suction side: Δp 0.25 bar $\pm$ 10 %
 Filter head material: GAL
 Spin-on cartridge material: St
 Sealing material: NBR/AL
 Activating optical/electrical differential pressure indicator: Δp 2.2 bar $\pm$ 10 %
 Indicating range vacuum gauge: -1 bar to +1.5 bar
 Pressure setting vacuum switch: 200 mbar
 Type of protection (suction side): IP 54
 Electrical data of differential pressure indicator:
 Maximum voltage: 250 V AC/200 V DC
 Maximum current on contact: 1 A
 Inrush current: 70 W
 Type of protection: IP 65 when inserted and secured
 Contact: bistable
 Cable connection: M 20 x 1.5



*1 only existing at suction side design

The switching function can be changed by turning the electric upper part by 180 ° (normally closed contact or normally open contact). The state on delivery is a normally closed contact. The use of quenching circuits must be checked in the case of inductivity in the DC current circuit. The contamination indicator data sheet contains further information and additional contamination indicator versions.

Mic and Sm-x spin-on cartridges are opposed to mineral oil.

Please consult with us if using other media.

We draw attention to the fact that all values indicated are average values which do not always occur in specific cases of application. Our products are continually being further developed. Values, dimensions and weights can change as a result of this. Our specialized department will be pleased to offer you advice.

When using our filters in areas which are to be classified according to EU Directive 94/9 EC (ATEX 95), we recommend prior discussion with us.

Subject to technical alteration without prior notice.

9. Installation, operating and maintenance instructions

9.1 Filter installation

When installing the filter make sure that sufficient space is available to remove spin-on cartridge. Filter should be installed with the spin-on cartridge pointing downwards. The contamination indicator must be visible.

9.2 Connecting the electrical contamination indicator

The electrical indicator is connected via a 2-pole appliance plug according to DIN EN 175301-803 with poles marked 1 and 2.

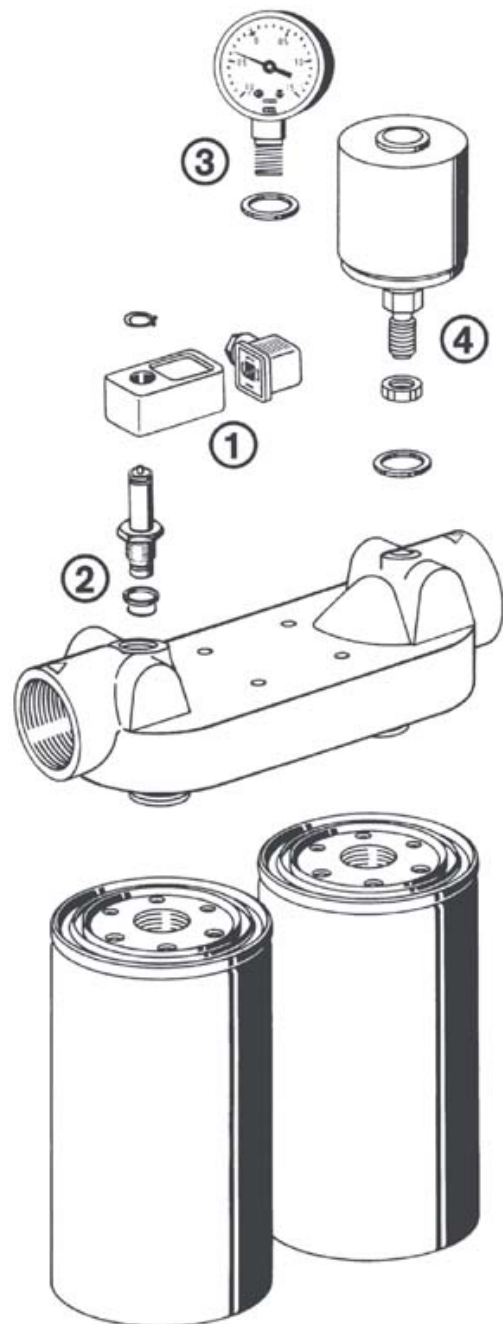
The electrical section can be inverted to change from normally open position to normally closed position or vice versa.

9.3 When must the filter element be replaced?

- Filters equipped with optical and electrical contamination indicator:
During cold starts, the indicator may give a warning signal. Depress the red button of the visual indicator once again only after operating temperature has been reached. If the red button immediately pops out again and/or the electrical signal has not switched off after reaching operating temperature, the filter element must be replaced after the end of the shift.
- Filters without contamination indicator:
The filter element should be replaced after the trial run or flushing of the system. Afterwards follow instructions of the manufacturer.
- Please always ensure that you have Original MAHLE replacement elements in stock: disposable elements (Sm-x) cannot be cleaned.

9.4 Spin-on cartridge replacement

- Stop system and relieve filter from pressure.
- Unscrew the spin-on cartridge by using a filter wrench by turning counter-clockwise.
- Make sure that the order number on the spin-on cartridge corresponds with the order number of the plate.
- Oil the seal of the spin-on cartridge.
- Spin-on cartridge must be installed according to the printed instructions.



10. Spare parts list

MAHLE Filtersysteme GmbH
Industriefiltration
Schleifbachweg 45
D-74613 Öhringen
Phone +49 (0) 7941/67-0
Fax +49 (0) 7941/67-23429
industriefiltration@mahle.com
www.mahle-industriefiltration.com
78356677.11/2006

Order numbers for spare parts		
Position	Type	Order number
①	Contamination indicator	
	Optical PiS 3098/2.2	77669971
	Electrical PiS 3097/2.2	77669948
	Electrical upper section only	77536550
②	Seal kit for contamination indicator	
	NBR	77760309
③	Vacuum gauge	77548027
④	Vacuum switch PiS 3070/200 mbar	77669724



Industrial Filtration

Low Pressure Filter

Pi 2000/Pi 2200

Nominal pressure 25 bar (360 psi), nominal size 630 up to 2000
according to DIN 24550

1. Features

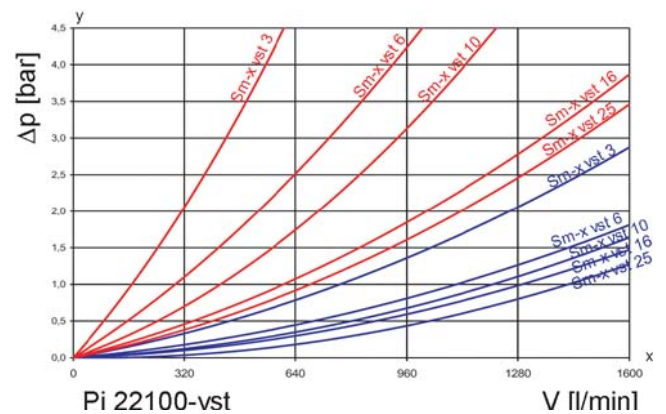
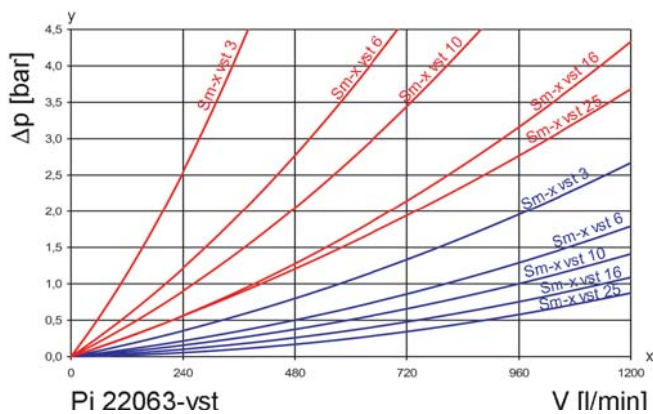
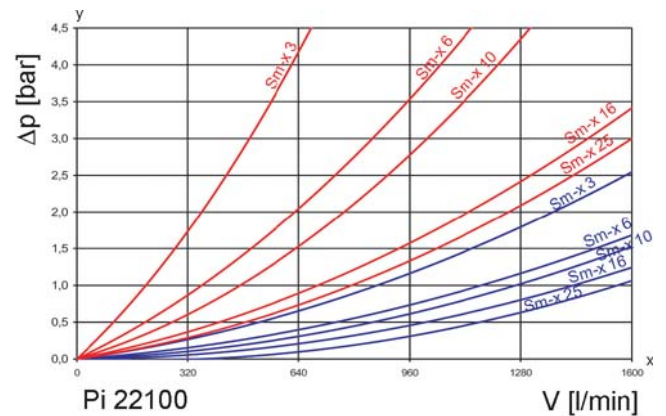
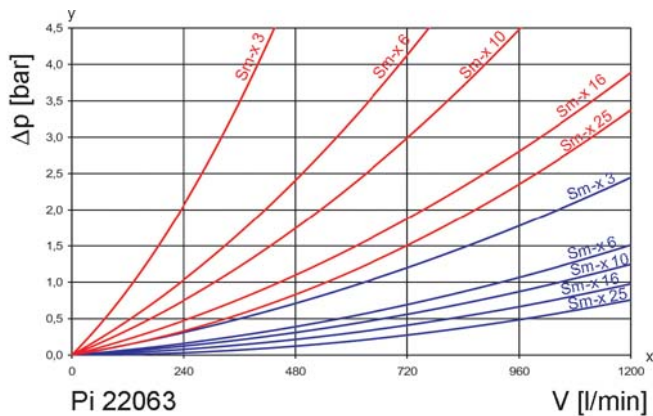
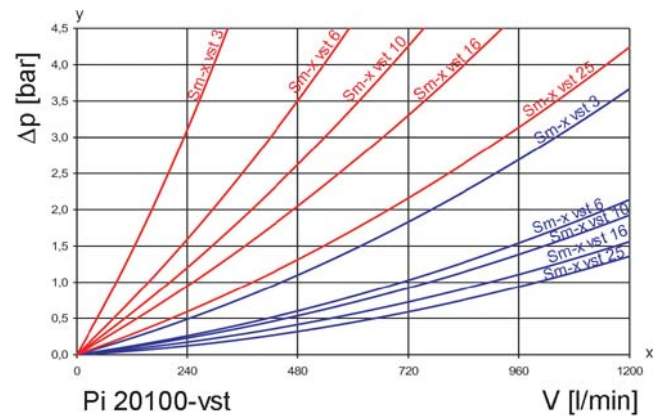
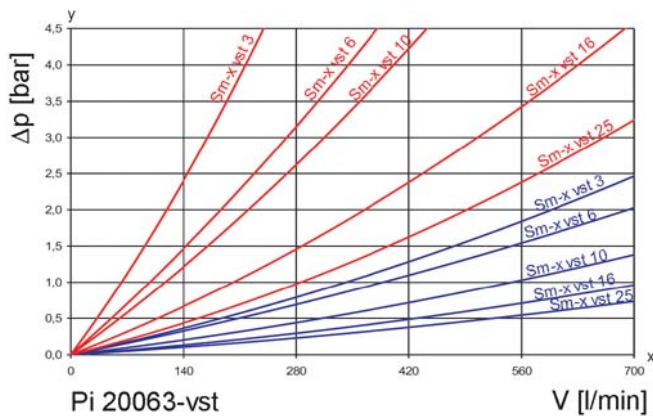
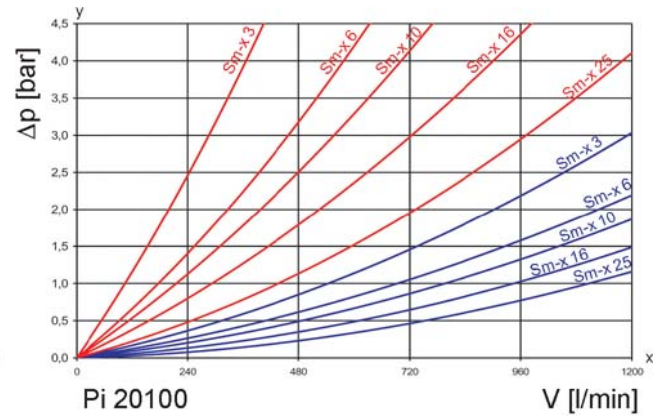
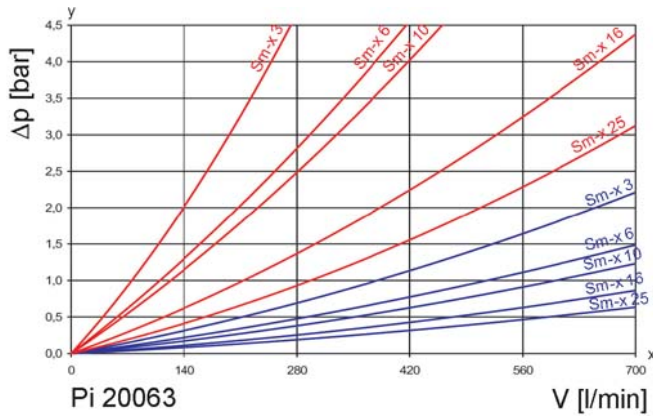
High performance filters for modern hydraulic systems

- Modular system
- Compact design
- Minimal pressure drop through optimal flow design
- Visual/electrical maintenance indicator
- Quality filters, easy to service
- Equipped with highly efficient glass fibre Sm-x filter elements
- Beta rated elements according to ISO 16889 multipass test
- Elements with high differential pressure stability and dirt holding capacity
- Worldwide distribution



2. Flow rate/pressure drop curve complete filter

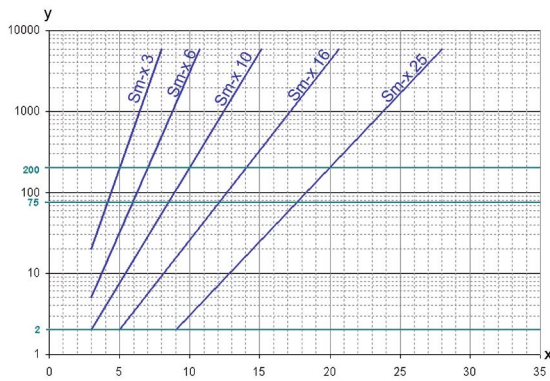
190 mm²/s (25° E)
33 mm²/s (4,5° E)



y = differential pressure Δp [bar]

x = flow rate V [l/min]

3. Separation grade characteristics



y = beta-value
x = particle size [μm]

determined by multipass tests (ISO 16889)
calibration according to ISO 11171 (NIST)

4. Filter performance data

tested according to ISO 16889 (multipass test)

Sm-x elements with
max. Δp 20 bar

Sm-x	3	$\beta_{5(C)} \geq 200$
Sm-x	6	$\beta_{7(C)} \geq 200$
Sm-x	10	$\beta_{10(C)} \geq 200$
Sm-x	16	$\beta_{15(C)} \geq 200$
Sm-x	25	$\beta_{20(C)} \geq 200$

values guaranteed at
10 bar differential pressure

Sm-x vst elements with
max. Δp 210 bar

Sm-x vst	3	$\beta_{5(C)} \geq 200$
Sm-x vst	6	$\beta_{7(C)} \geq 200$
Sm-x vst	10	$\beta_{10(C)} \geq 200$
Sm-x vst	16	$\beta_{15(C)} \geq 200$
Sm-x vst	25	$\beta_{20(C)} \geq 200$

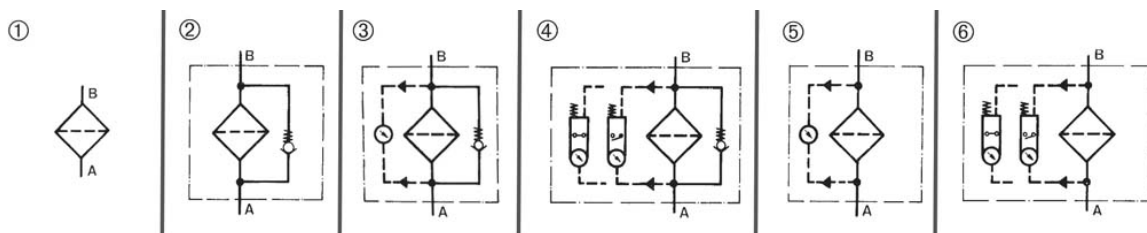
values guaranteed at
20 bar differential pressure

5. Quality assurance

MAHLE filter and filter elements are produced according to the following international standards:

Norm	Designation
DIN ISO 2941	Hydraulic fluid power filter elements; verification of collapse/burst resistance
DIN ISO 2 942	Hydraulic fluid power filter elements; verification of fabrication integrity
DIN ISO 2 943	Hydraulic fluid power filter elements; verification of material compatibility
DIN ISO 3 723	Hydraulic fluid power filter elements; method for end load test
DIN ISO 3 724	Hydraulic fluid power filter elements; verification of flow fatigue characteristics
ISO 3 968	Hydraulic fluid power-filters-evaluation of pressure drop versus flow characteristics
ISO 10 771.1	Fatigue pressure testing of metal containing envelopes in hydraulic fluid applications
ISO 16 889	Hydraulic fluid power filters-multi-passmethod for evaluation filtration performance of a filter element

6. Symbols



7. Order numbers

Example for ordering filters:

1. Housing design	2. Filter element
V =630 l/min and electrical maintenance indicator Type: Pi 20063-69 Order number: 77965510	Sm-x vst 25 Type: Pi 75063 DN Order number: 77961568 2 elements required for parallel arrangement

7.1 Housing design									
Design	Nominal size NG [l/min]	Order number	Type	① no options	② with bypass valve	③ with bypass valve and visual indicator	④ with bypass valve and electrical indicator	⑤ with visual indicator	⑥ with electrical indicator
Line filter single	630	77965478	Pi 20063-060						
		77965486	Pi 20063-056						
		77965496	Pi 20063-057						
		77964497	Pi 20063-058						
		77965502	Pi 20063-068						
		77965510	Pi 20063-069						
	1000	77965577	Pi 20100-060						
		77965585	Pi 20100-056						
		77965593	Pi 20100-057						
		77974769	Pi 20100-058						
		77965601	Pi 20100-068						
		77965619	Pi 20100-069						
Line filter parallel	1260	77965387	Pi 22063-060						
		77965676	Pi 22063-056						
		77965684	Pi 22063-057						
		77965692	Pi 22063-058						
		77965700	Pi 22063-068						
		77965718	Pi 22063-069						
	2000	77965775	Pi 22100-060						
		77965783	Pi 22100-056						
		77965791	Pi 22100-057						
		77965809	Pi 22100-058						
		77965817	Pi 22100-068						
		77965825	Pi 22100-069						

When filter with non bypass configuration is selected, the collapse pressure of the element must not be exceeded.

7.2 Filter elements*				
Order number	Type	Filter material	max. Δp [bar]	Filter surface [cm ²]
77961519	Pi 21063 DN	Sm-x 3	20	9900
77943699	Pi 22063 DN	Sm-x 6		9900
77925639	Pi 23063 DN	Sm-x 10		9900
77961527	Pi 24063 DN	Sm-x 16		9900
77961535	Pi 25063 DN	Sm-x 25		9900
77961543	Pi 71073 DN	Sm-x vst 3	210	7900
77960099	Pi 72063 DN	Sm-x vst 6		7900
77925712	Pi 73063 DN	Sm-x vst 10		7900
77961550	Pi 74063 DN	Sm-x vst 16		7900
77961568	Pi 75073 DN	Sm-x vst 25		7900
77961618	Pi 2100 DN	Sm-x 3	20	15500
77943723	Pi 22100 DN	Sm-x 6		15500
77925647	Pi 23100 DN	Sm-x 10		15500
77961626	Pi 24100 DN	Sm-x 16		15500
77961634	Pi 25100 DN	Sm-x 25		15500
77961642	Pi 71100 DN	Sm-x vst 3	210	12420
77960081	Pi 72100 DN	Sm-x vst 6		12420
77925720	Pi 73100 DN	Sm-x vst 10		12420
77961659	Pi 74100 DN	Sm-x vst 16		12420
77961667	Pi 75100 DN	Sm-x vst 25		12420
77961519	Pi 21063 DN	Sm-x 3	20	2x9900
77943699	Pi 22063 DN	Sm-x 6		2x9900
77925639	Pi 23063 DN	Sm-x 10		2x9900
77961527	Pi 24063 DN	Sm-x 16		2x9900
77961535	Pi 25063 DN	Sm-x 25		2x9900
77961543	Pi 71063 DN	Sm-x vst 3	210	2x7900
77960099	Pi 71063 DN	Sm-x vst 6		2x7900
77925712	Pi 72063 DN	Sm-x vst 10		2x7900
77961550	Pi 73063 DN	Sm-x vst 16		2x7900
77961568	Pi 74063 DN	Sm-x vst 25		2x7900
77961618	Pi 21100 DN	Sm-x 3	20	2x15500
77943723	Pi 22100 DN	Sm-x 6		2x15500
77925647	Pi 23100 DN	Sm-x 10		2x15500
77961626	Pi 24100 DN	Sm-x 16		2x15500
77961634	Pi 25100 DN	Sm-x 25		2x15500
77961642	Pi 71100 DN	Sm-x vst 3	210	2x12420
77960081	Pi 72100 DN	Sm-x vst 6		2x12420
77925720	Pi 73100 DN	Sm-x vst 10		2x12420
77961659	Pi 74100 DN	Sm-x vst 16		2x12420
77961667	Pi 75100 DN	Sm-x vst 25		2x12420

* a wider range of element types is available on request.

8. Technical specifications

Design:	Flange filter
Nominal pressure:	25 bar (360 psi)
Test pressure:	32 bar (460 psi)
Temperature range:	- 10 °C to + 120 °C (other temperature ranges on request)
Bypass setting:	Δp 3.5 bar $\pm$ 10 %
Filter head material:	GAL
Filter housing material:	AL
Sealing material:	NBR/AL
Maintenance indicator setting:	Δp 2.2 bar $\pm$ 0.3 bar
Electrical data of maintenance indicator:	
Maximum voltage:	230 V $\sim$ / =
Maximum current:	2.5 A
Contact load:	60 VA / 40 W
Inrush current:	70 VA
Type of protection:	IP 65 in inserted and secured status
Contact:	normally open/closed
Cable sleeve:	PG 11 Ø 6-10

If desired, electrical indicator may be supplied with lamp plug connector or with pin-and-socket connector as per DIN 43651 part 2, 6-pole sleeve terminals and earthing, voltage 24 V=, wiring box with 3 luminous diodes and transparent housing.

The electrical indicator function can be changed from the normally open position to the normally closed position or vice versa by inverting the electrical section.

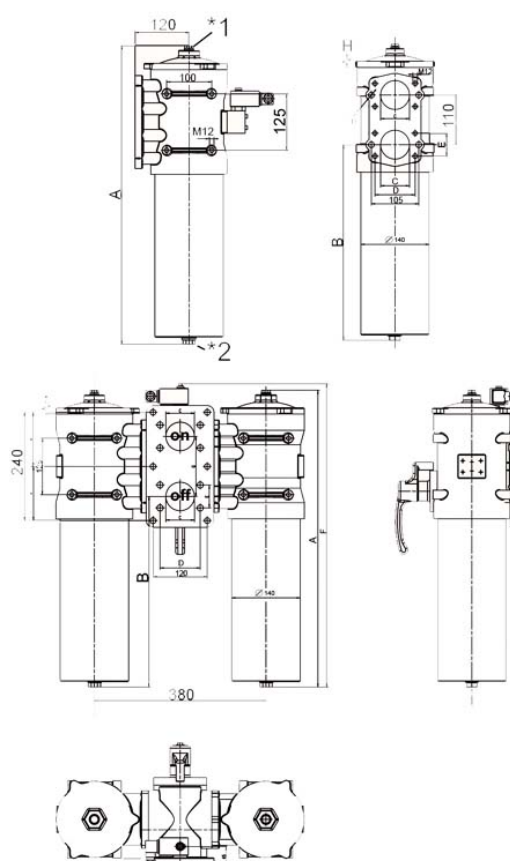
With the inrush current of 70 VA the indicator can trigger small contactors or contact relays.

Inductivity in the direct current may require the use of a signal eraser.

Further maintenance indicator details and designs are available in the maintenance indicator data sheet.

When the acoustic vent is used the permissible operating pressure is 10 bar. The module design permits later extension from single to twin or parallel filter.

Subject to technical alteration without prior notice.



*1 vent screw G 3/8

*2 drain plug G 3/4 DIN 910

9. Dimensions

All dimensions in mm.

Type	A	B	C	D	E	F	G	H	Weight [kg]
Pi 20063	665	439	DN64	89	50.8	-	110	400	12.5
Pi 20100	885	669	DN64	89	50.8	-	110	630	15.0
Pi 22063	665	427.5	DN76	106	61.9	695	133	400	30.0
Pi 22100	885	657.5	DN76	106	61.9	915	133	630	35.0

NPT- and SAE- connections on request.

10. Installation, operating and maintenance instructions

10.1 Filter installation

When installing the filter make sure that sufficient space is available to remove filter element and filter housing.

Preferably the filter should be installed with the filter housing pointing downwards.

The maintenance indicator must be visible.

10.2 Connecting the electrical maintenance indicator

The electrical indicator is connected via a 2-pole appliance plug according to DIN 43650 with poles marked 1 and 2.

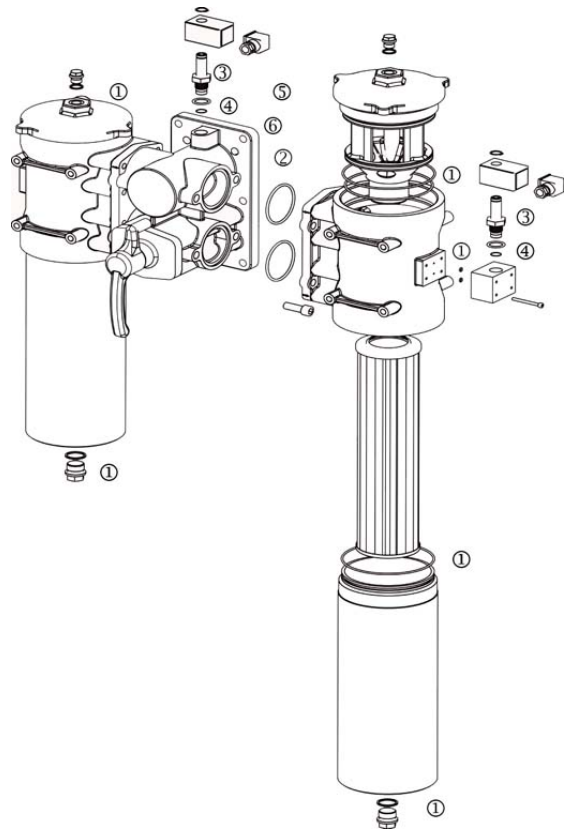
The electrical section can be inverted to change from normally open position to normally closed position or vice versa.

10.3 When should the filter element be replaced?

- Filters equipped with visual and electrical maintenance indicator:
During cold starts, the indicator may give a warning signal. Press the red button of the visual indicator once again only after operating temperature has been reached. If the red button immediately pops up again and/or the electrical signal has not switched off after reaching operating temperature. The filter element must be replaced after the end of the shift.
- Filters without maintenance indicator:
The filter element should be replaced after trial run or flushing of the system. Afterwards follow instructions of the manufacturer.
- Please always ensure that you have original MAHLE spare elements in stock: Disposable elements (SM-x) cannot be cleaned.

10.4 Element replacement

- Switch off system and relieve filter on pressure side.
- Open venting screw in filter cover (ascertain switching lever position with duplex filter and carefully check which filter housing is under pressure).
- Remove drain plug in housing bottom and drain oil.
- Unscrew filter cover (CCW).
- Lift out filter element.
- Check seal on filter cover. We recommend replacement in any case.
- Make sure that the order number on the spare element corresponds to the order number of the filter name-plate. Remove packaging and place element closed end downward into filter housing.
- Carefully insert element holding fixture of the filter cover into the open end of the element and tighten cover against stop.
- Close drain plug on housing bottom.
- Carefully vent filter prior operation. Then tighten venting screw.



11. Spare parts list

Order numbers for spare parts		
Position	Type	Order number
①	Seal kit for filter housing (if duplex or parallel filter 2 sets)	
	NBR	77967433
	FPM	77967441
	EPDM	77967458
②	Seal kit for parallel unit	
	NBR	79350984
	FPM	79350992
	EPDM	79351008
③	Maintenance indicator	
	Visual PiS 3098/2,2 bar	77669971
	Electrical PiS 3097/2,2 bar	77669948
	Electrical upper part only	77536550
④	Seal kit for maintenance indicator	
	NBR	77760300
	FPM	77760317
	EPDM	77760325
⑤	Parallel unit (for parallel filter modification)	77974876
⑥	Shift unit (for duplex filter modification Pi 2100)	77974868



Industrial Filtration

MAHLE Filtersysteme GmbH
Industriefiltration
Schleifbachweg 45
D-74613 Öhringen
Phone +49 (0) 7941/67-0
Fax +49 (0) 7941/67-23429
industriefiltration@mahle.com
www.mahle-industriefiltration.com
79360611.04/2008

Двухкамерный фильтр Pi 210

Номинальное давление 25/63 bar, номинальная пропускная способность до 450

1. Краткое описание

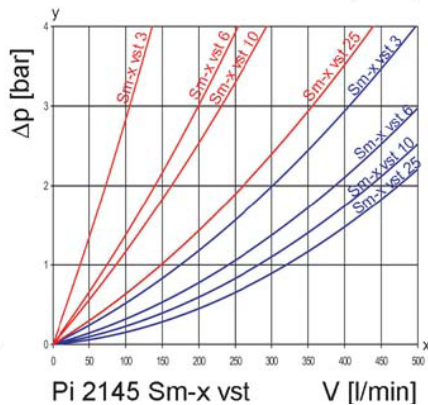
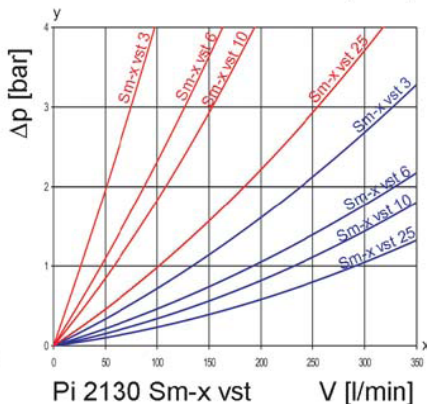
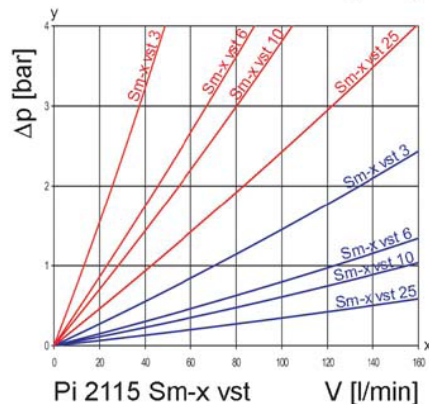
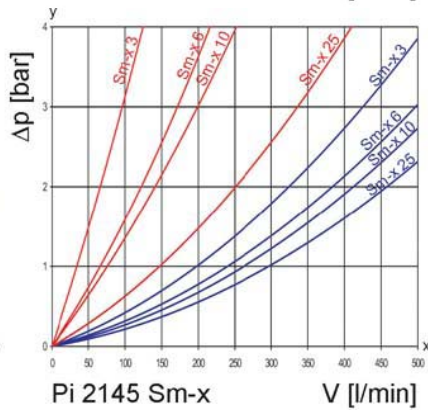
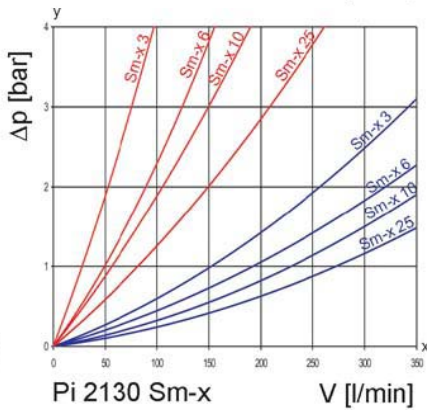
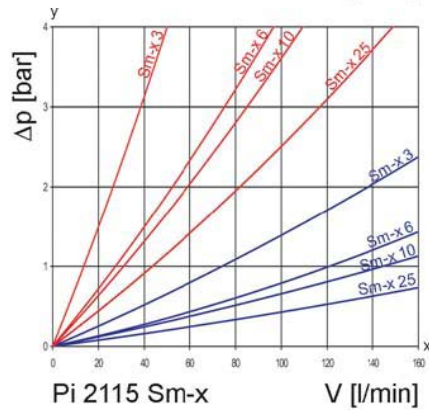
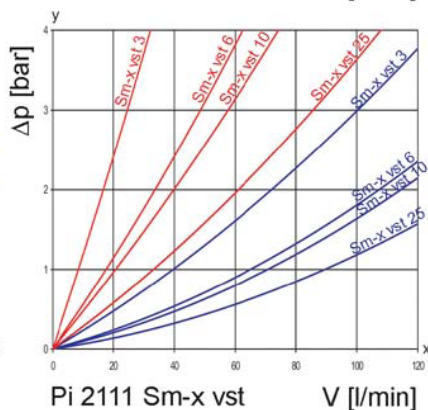
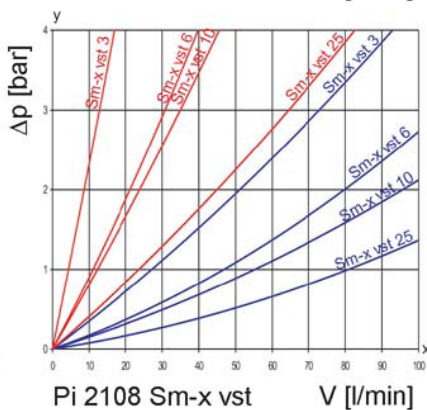
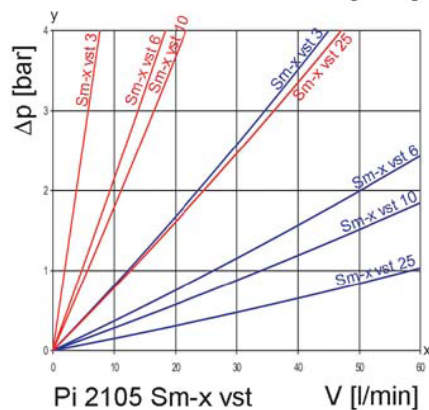
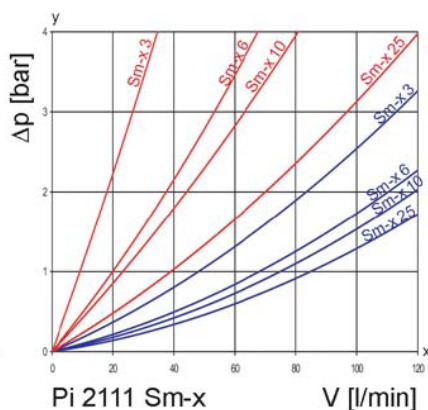
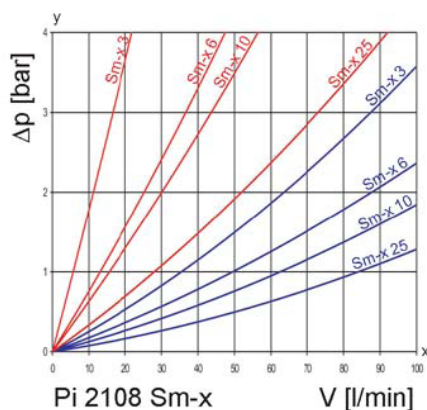
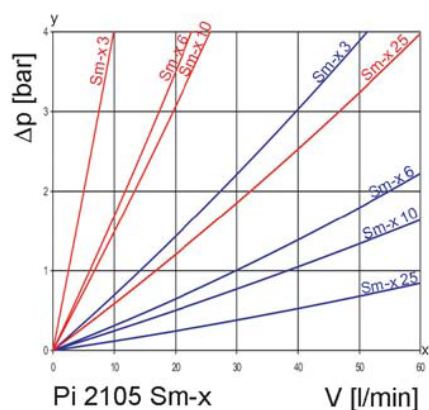
Эффективные фильтры для современных гидравлических систем

- Блочный принцип модулирования
- Не занимает большой площади благодаря компактному дизайну
- Минимальная потеря давления благодаря обтекаемой форме составных частей
- Оптический, электрический и электронный индикатор загрязненности
- Резьбовые соединения
- Переключатель на стороне потока
- Эргономичный рычаг со стопорным элементом и функцией выравнивания давления
- Удобство использования
- Оснащен высокоэффективными Sm-x фильтро-элементами
- Высокая степень очистки на основе теста multipass по норме ISO 16889
- Стабильность перепада давления и большой объем грязепоглощения
- NPT- und SAE - соединения по заказу
- Продажа во всем мире



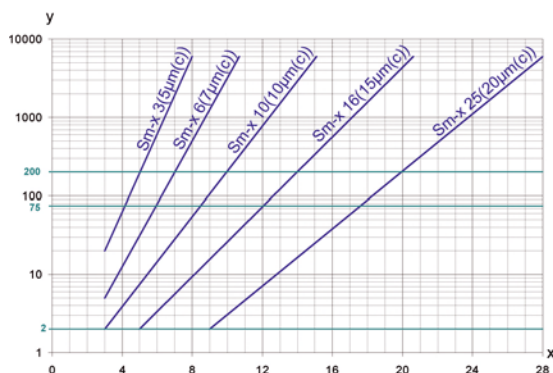
2. Кривые мощности комплектного фильтра

190 mm²/s (25° E)
33 mm²/s (4,5° E)



y = Перепад давления Δp [bar]
x = Объемный расход V [l/min]

3. Графические характеристики степени очистки



y = Бета соотношение фильтруемости
x = Размер частичек [μm]

Данные получены на основе тестов multipass (ISO 16889).
Калибровка соответствует ISO 11171 (NIST)

4. Данные о пропускной способности фильтра

Измерения по норме ISO 16889 (Multipass-Test)

Sm-x элементы с
макс. Δp 20 bar

Sm-x	3	$\beta_{5(C)} \geq 200$
Sm-x	6	$\beta_{7(C)} \geq 200$
Sm-x	10	$\beta_{10(C)} \geq 200$
Sm-x	16	$\beta_{15(C)} \geq 200$
Sm-x	25	$\beta_{20(C)} \geq 200$

Sm-x vst элементы с
макс. Δp 210 bar

Sm-x	3	$\beta_{5(C)} \geq 200$
Sm-x	6	$\beta_{7(C)} \geq 200$
Sm-x	10	$\beta_{10(C)} \geq 200$
Sm-x	16	$\beta_{15(C)} \geq 200$
Sm-x	25	$\beta_{20(C)} \geq 200$

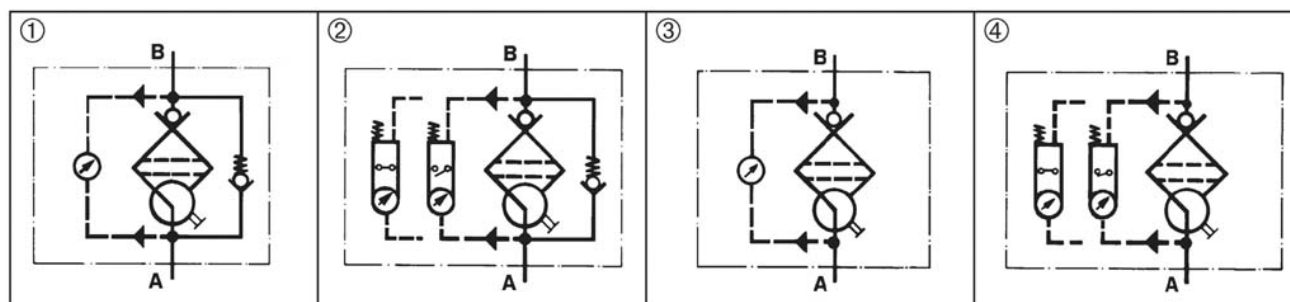
Перепад давления до 10 bar Перепад давления до 20 bar

5. Подтверждение качества

Фильтры и фильтрующие элементы MAHLE производятся и подвергаются испытаниям в соответствии со следующими международными стандартами:

Норма	Определение
DIN ISO 2941	Фильтроэлементы для струйной техники – гидравлики; испытание сопротивления коллапсу/разрыву
DIN ISO 2942	Фильтроэлементы для струйной техники - гидравлики; определение качества изготовления
DIN ISO 2943	Фильтроэлементы для струйной техники – гидравлики; определение совместимости с гидравлической жидкостью
DIN ISO 3723	Фильтроэлементы для струйной техники – гидравлики; испытание нагрузки концевой диска
DIN ISO 3724	Фильтроэлементы для струйной техники – гидравлики; определение усталостных свойств потока
ISO 3968	Hydraulic fluid power-filters-evaluation of pressure drop versus flow characteristics
ISO 10771.1	Fatigue pressure testing of metal containing envelopes in hydraulic fluid applications
ISO 16889	Hydraulic fluid power filters-multipass method for evaluation filtration performance of a filter element

6. Графические обозначения



7. Номера заказов

Образец заказа фильтра:

1. Корпус фильтра	2. Фильтрующий элемент
V = 80 l/min, электрический индикатор загрязнённости Тип: Pi 2108-069 Номер заказа: 77810286	Sm-x vst 3 Тип: Pi 2208 Sm-x vst 3 Номер заказа: 77680200

7.1 Конструкция корпуса						
Номинал. Пропускная способность [l/min]	Номер заказа	Тип	① С байпасом и оптическим индикатором	② С байпасом и электрическим индикатором	③ С оптическим индикатором	④ С электрическим индикатором
50	77810211	Pi 2105-057				
	77810229	Pi 2105-058				
	77810237	Pi 2105-068				
	77810245	Pi 2105-069				
80	77810252	Pi 2108-057				
	77810260	Pi 2108-058				
	77810278	Pi 2108-068				
	77810286	Pi 2108-069				
110	78204083	Pi 2111-057				
	78204091	Pi 2111-058				
	78204109	Pi 2111-068				
	78204117	Pi 2111-069				
150	77774573	Pi 2115-057				
	77774565	Pi 2115-058				
	77774557	Pi 2115-068				
	77774540	Pi 2115-069				
300	77774532	Pi 2130-057				
	77774524	Pi 2130-058				
	77774516	Pi 2130-068				
	77774508	Pi 2130-069				
450	77774490	Pi 2145-057				
	77774482	Pi 2145-058				
	77774474	Pi 2145-068				
	77774466	Pi 2145-069				

При использовании фильтров без байпаса необходимо удостовериться, что не превышаете макс. Δр фильтроэлемента.

7.2 Фильтрующие элементы (другие варианты исполнения элемента по заказу)					
Номинал. пропускная способность [l/min]	Номер заказа	Тип	Фильтрующий материал	макс. Δp [bar]	Фильтрующая поверхность [cm²]
50	77680135	Pi 2105 Sm-x 3	Sm-x 3	20	590
	77943509	Pi 5105 Sm-x 6	Sm-x 6		590
	77680325	Pi 3105 Sm-x 10	Sm-x 10		590
	77680440	Pi 4105 Sm-x 25	Sm-x 25		590
	77680192	Pi 2205 Sm-x vst 3	Sm-x vst 3	210	425
	77943533	Pi 5205 Sm-x vst 6	Sm-x vst 6		425
	77680382	Pi 3205 Sm-x vst 10	Sm-x vst 10		425
	77680507	Pi 4205 Sm-x vst 25	Sm-x vst 25		425
80	77680143	Pi 2108 Sm-x 3	Sm-x 3	20	1150
	77943517	Pi 5108 Sm-x 6	Sm-x 6		1150
	77680341	Pi 3108 Sm-x 10	Sm-x 10		1150
	77680457	Pi 4108 Sm-x 25	Sm-x 25		1150
	77680200	Pi 2208 Sm-x vst 3	Sm-x vst 3	210	850
	77943541	Pi 5208 Sm-x vst 6	Sm-x vst 6		850
	77681190	Pi 3208 Sm-x vst 10	Sm-x vst 10		850
	77680515	Pi 4208 Sm-x vst 25	Sm-x vst 25		850
110	77680150	Pi 2111 Sm-x 3	Sm-x 3	20	1700
	77943525	Pi 5111 Sm-x 6	Sm-x 6		1700
	77680333	Pi 3111 Sm-x 10	Sm-x 10		1700
	77680465	Pi 4111 Sm-x 25	Sm-x 25		1700
	77680218	Pi 2211 Sm-x vst 3	Sm-x vst 3	210	1275
	77943558	Pi 5211 Sm-x vst 6	Sm-x vst 6		1275
	77680390	Pi 3211 Sm-x vst 10	Sm-x vst 10		1275
	77680523	Pi 4211 Sm-x vst 25	Sm-x vst 25		1275
150	77680168	Pi 2115 Sm-x 3	Sm-x 3	20	2425
	77955099	Pi 5115 Sm-x 6	Sm-x 6		2425
	77680358	Pi 3115 Sm-x 10	Sm-x 10		2425
	77680473	Pi 4115 Sm-x 25	Sm-x 25		2425
	77680226	Pi 2215 Sm-x vst 3	Sm-x vst 3	210	2010
	77955123	Pi 5215 Sm-x vst 6	Sm-x vst 6		2010
	77680408	Pi 3215 Sm-x vst 10	Sm-x vst 10		2010
	77680531	Pi 4215 Sm-x vst 25	Sm-x vst 25		2010
300	77680176	Pi 2130 Sm-x 3	Sm-x 3	20	4620
	77955107	Pi 5130 Sm-x 6	Sm-x 6		4620
	77680366	Pi 3130 Sm-x 10	Sm-x 10		4620
	77680481	Pi 4130 Sm-x 25	Sm-x 25		4620
	77680234	Pi 2230 Sm-x vst 3	Sm-x vst 3	210	3800
	77955131	Pi 5230 Sm-x vst 6	Sm-x vst 6		3800
	77680416	Pi 3230 Sm-x vst 10	Sm-x vst 10		3800
	77680549	Pi 4230 Sm-x vst 25	Sm-x vst 25		3800
450	77680184	Pi 2145 Sm-x 3	Sm-x 3	20	6865
	77955115	Pi 5145 Sm-x 6	Sm-x 6		6865
	77680374	Pi 3145 Sm-x 10	Sm-x 10		6865
	77680499	Pi 4145 Sm-x 25	Sm-x 25		6865
	77680242	Pi 2245 Sm-x vst 3	Sm-x vst 3	210	5600
	77955149	Pi 5245 Sm-x vst 6	Sm-x vst 6		5600
	77680424	Pi 3245 Sm-x vst 10	Sm-x vst 10		5600
	77680556	Pi 4245 Sm-x vst 25	Sm-x vst 25		5600

8. Технические характеристики

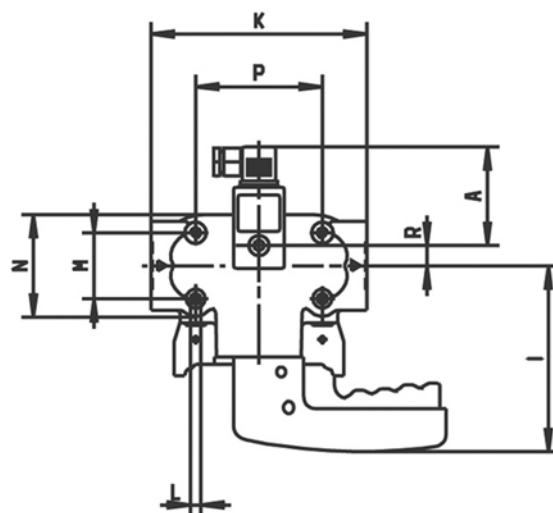
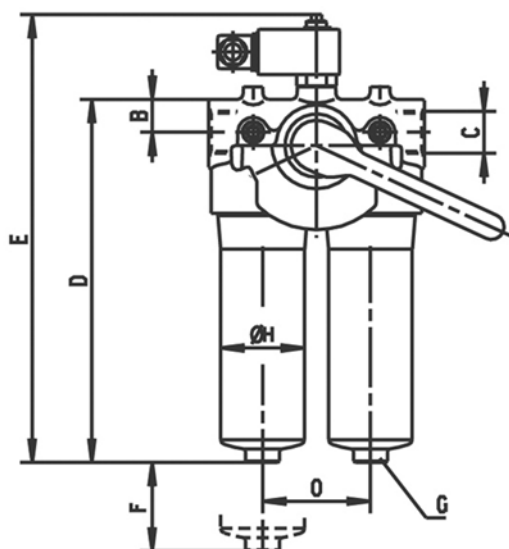
Конструкция:	Фильтр, встраиваемый в линию
Номинал. давл:	
Pi 2115 - Pi 2145	25 bar
Pi 2105 - Pi 2111	63 bar
Испыт. давл: Pi 2115 - Pi 2145	33 bar
Pi 2105 - Pi 2111	82 bar
Диапазон температур:	от -10 °C до +120 °C (другие интервалы температур по заказу)
Давление открытия байпаса:	Δp 3.5 bar $\pm$ 10 %
Материал головки фильтра:	GDAL
Материал корпуса фильтра:	AL/St
Материал прокладок:	NBR/AL
Включение индикатора загрязнённости:	Δp 2,2 bar 10 %
Электрические характеристики индикатора загрязнённости:	
Макс. напряжение:	250 V AC/200 V DC
Макс. ток:	1 A
Коммутационная способность:	70 W
Вид защиты:	IP 65 – включенная вилка с фиксатором
Вид контакта:	замыкающий/размыкающий
Ввод кабеля:	M20x1,5

Посредством переключения электрического схемного элемента на 180° может быть изменена функция переключения (размыкание или замыкание). При поставке он находится в состоянии замыкания. При индуктивности в цепи постоянного тока проконтролировать действие успокоителей. Дополнительные сведения и данные о других моделях индикаторов загрязнённости содержатся в техническом паспорте "Индикаторы загрязнённости".

Мы предупреждаем, что все указанные показатели являются средними показателями и не всегда должны присутствовать в конкретном случае применения. Наша продукция постоянно находится в процессе развития. При этом могут изменяться показатели, размеры и вес. Наш специальный отдел всегда готов провести вам консультацию.

При использовании наших фильтров в областях, классифицированных согласно предписанию ЕС 94/9 EG (ATEX 95), рекомендуем проконсультироваться с нами. Стандартная модель используется для жидкостей на основе минеральных масел (соответствует жидкостям группы 2 по предписанию 97/23 EG статьи 9). При использовании других жидкостей просим обратиться к нам за дополнительной консультацией.

Права на технические изменения сохранены.



9. Измерения

Все измерения за исключением "C" даны в mm.

Тип	A	B	C*	D	E	F	SW	H	I	K	L	M	N	O	P	R	Вес [kg]
Pi 2105	78	38	G1	200	258	80	27	66	139	168	M8x16	52	81	85	100	16	2,6
Pi 2108	78	38	G1	276	334	80	27	66	139	168	M8x16	52	81	85	100	16	2,9
Pi 2111	78	38	G1	358	416	80	27	66	139	168	M8x16	52	81	85	100	16	2,6
Pi 2115	78	40	G1½	269	327	110	32	109	165	280	M10x20	62	140	140	210	19	7,1
Pi 2130	78	40	G1½	386	444	110	32	109	165	280	M10x20	62	140	140	210	19	8,0
Pi 2145	78	40	G1½	501	559	110	24	109	165	280	M10x20	62	140	140	210	19	16,0

* SAE резьбовые соединения (3000 PSI) по заказу

10. Руководство по установке, эксплуатации и обслуживанию

10.1 Установка фильтра

Фильтр устанавливается соответственно обозначенному пропускному направлению.

Для закрепления фильтра предусмотрены резьбовые отверстия на верхней части фильтра. При установке фильтра следует учитывать наличие расстояния, необходимого для демонтажа фильтрующего элемента и корпуса фильтра.

Предпочтительно, чтобы фильтр был установлен корпусом вниз.

Индикатор загрязнённости должен быть хорошо виден.

10.2 Подключение электрического индикатора загрязнённости

Подключение электрического индикатора загрязнённости происходит посредством 2-х полюсного приборного штекера по DIN EN 175301-803, полюса которого обозначены цифрами 1 и 2. Верхняя часть устанавливается по желанию на позицию замыкание или размыкание.

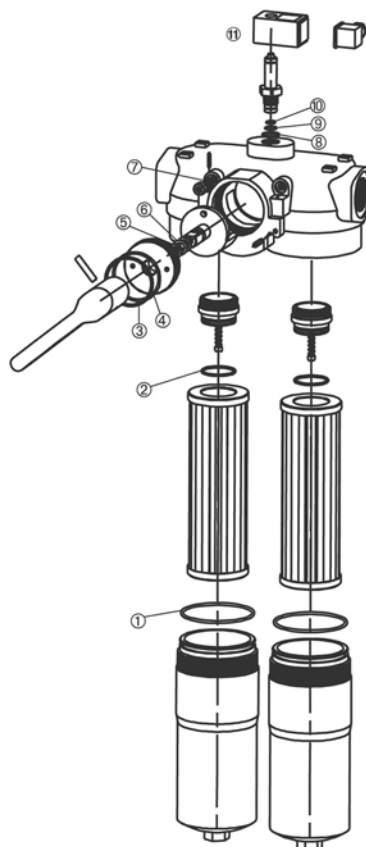
10.3 Когда фильтр должен быть заменен?

1. Фильтры с оптическим и электрическим индикатором: при запуске в холодном состоянии индикатор может дать предупреждающий сигнал. Нажмите на красную кнопку оптического индикатора после достижения рабочей температуры. Если красная кнопка опять отскочит или электрический сигнал не погаснет при рабочей температуре, произведите замену фильтра после окончания смены.
2. Всегда следите за наличием на складе подлинных запасных элементов MAHLE. Одноразовые элементы (Sm-x) не подлежат очистке.

10.4 Замена элемента

Внимание: Индикатор загрязнённости контролирует ту сторону фильтра, которая находится в работе. Переключающий рычаг указывает на часть фильтра, которая не работает. Перед обслуживанием фильтра необходимо переключить рычаг, после этого электрический сигнал индикатора загрязнённости погаснет и красная кнопка снова может быть нажата.

1. Приведите в действие вентиль выравнивания давления и держите его. Поверните переключающий рычаг. Введите фиксатор в канавку. Подставьте ванну или поддон для сливного масла.
2. Отвинтите винт для выпуска воздуха на части фильтра, не находящейся в действии, на 2-3 оборота. Максимум до упорного предохраняющего штыря.
3. Отвинтите камеру фильтра, вращая её в левую сторону. Почистите камеру надлежащим средством.
4. Сместите фильтроэлемент, слегка передвигая в разные стороны по направлению вниз.
5. Проверьте, не повреждены ли резиновые кольца на камере фильтра и втулка. Если необходимо, замените.
6. Удостоверьтесь, что номер заказа на запасном фильтроэлементе соответствует номеру заказа на табличке фильтра.
7. Ввинтите по часовой стрелке камеру фильтра до упора. В заключении поверните камеру фильтра на 1/8 – 1/2 оборота назад.
8. Для заполнения камер фильтра держите рычаг выравнивания давления до тех пор, пока не начнет выступать из отверстия для выхода воздуха вещество без газовых пузырей.
9. Закрепите винт для выхода воздуха. Проверьте герметичность фильтра путем повторного приведения в действие рычага выравнивания давления.



11. Список запасных частей

Номера заказов на запасные части		
Позиция	Тип	Номер заказа
① - ⑦	Комплект прокладок для корпуса	
	Pi 2105 - Pi 2111	
	NBR	79761271
	FPM	79761289
	EPDM	79761297
	Pi 2115 - Pi 2145	
	NBR	79761230
⑧ - ⑩	Комплект прокладок для индикатора загрязнённости	
	NBR	77760309
	FPM	77760317
	EPDM	77760325
⑪	Индикатор загрязнённости	
	Оптический PiS 3098/2,2	77669971
	Электрический PiS 3097/2,2	77669948
	Только электрическая верхняя часть	77536550



Industrial Filtration

MAHLE Filtersysteme GmbH
Industriefiltration
Schleifbachweg 45
D-74613 Öhringen
Phone +49 (0) 7941/67-0
Fax +49 (0) 7941/67-23429
industriefiltration@mahle.com
www.mahle-industriefiltration.com
70357726.04/2008

Двухкамерный фильтр Pi 2100

Номинальное давление 25/63 бар, номинальная пропускная способность до 400
Соответствует DIN 245500

1. Краткое описание

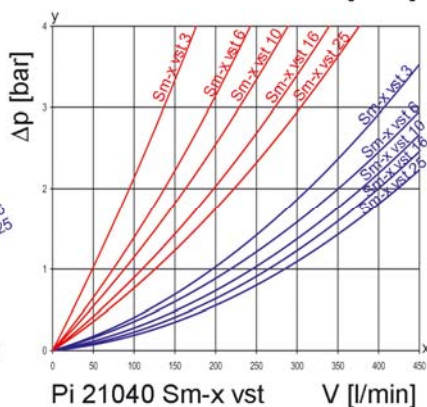
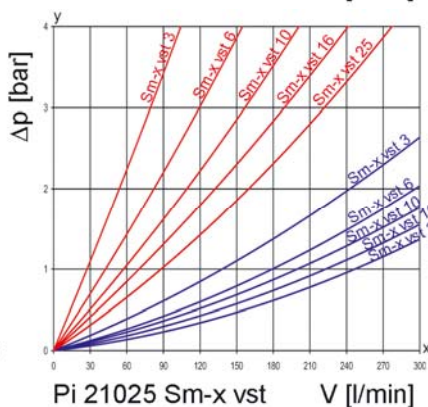
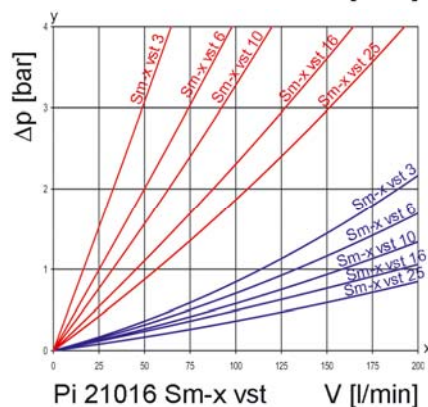
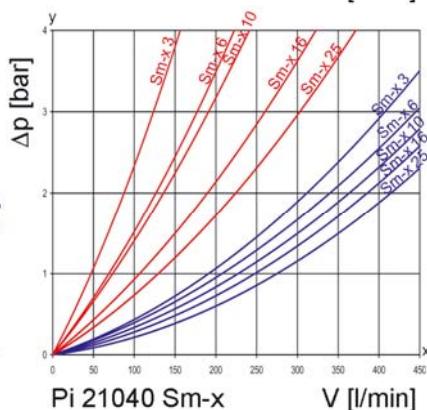
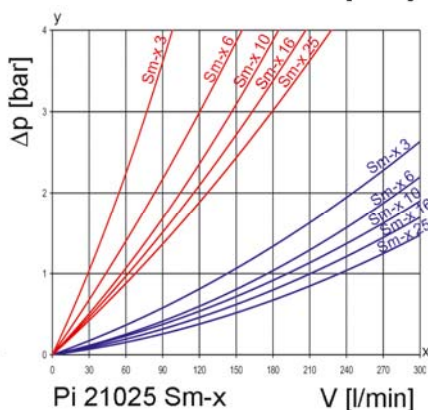
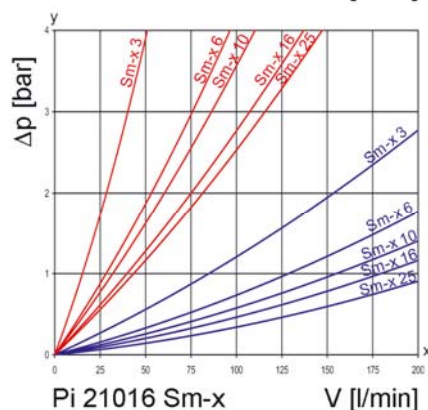
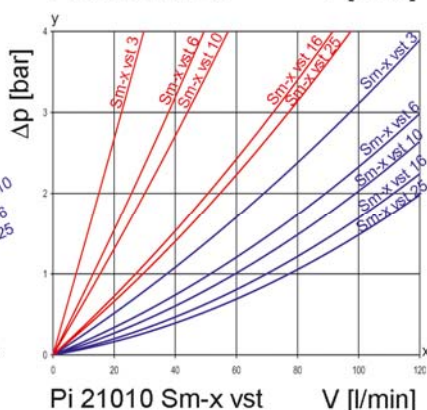
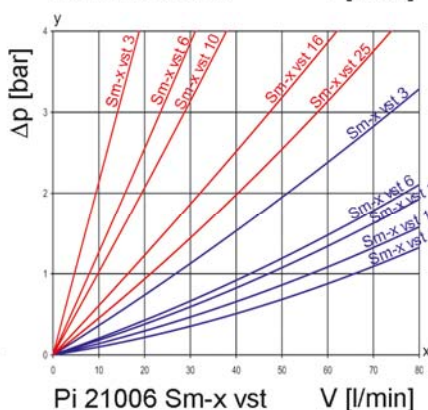
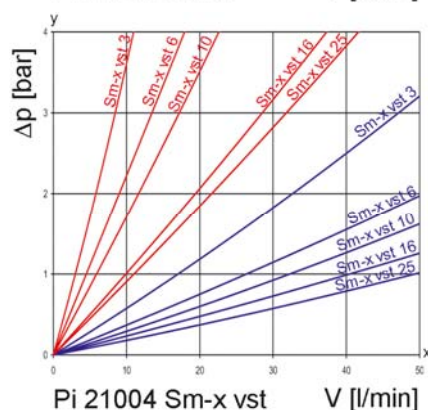
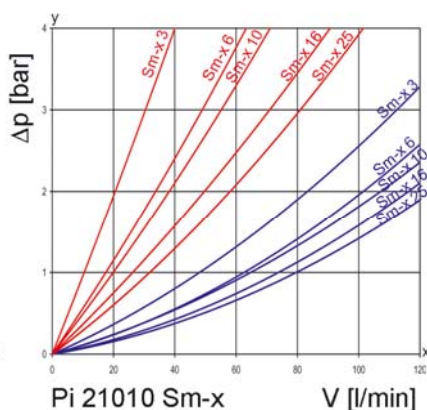
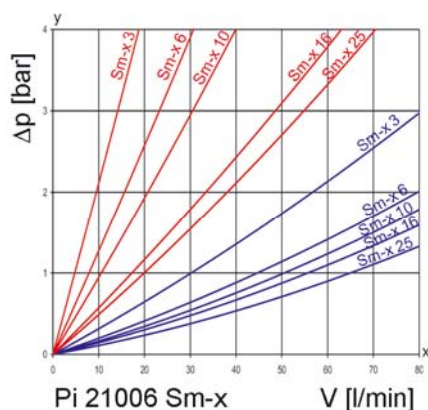
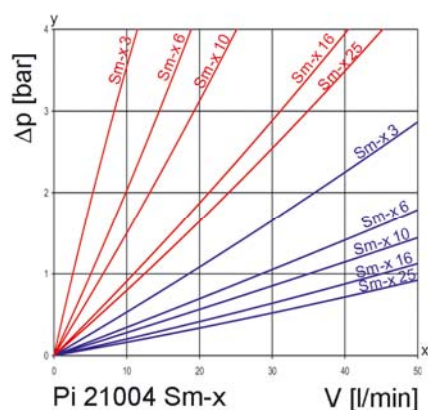
Эффективные фильтры для современных гидравлических систем

- Блочный принцип модулирования
- Благодаря компактности не требует большой площади для размещения
- Минимальная потеря давления благодаря обтекаемой форме составных частей
- Оптический, электрический и электронный индикатор загрязненности
- Резьбовые соединения
- Переключатель только с загрязненной стороны
- Эргономичный переключающий рычаг со стопорным элементом и функцией выравнивания давления
- Удобство обслуживания
- Оснащен высокоэффективными Smx-фильтро-элементами
- Гарантированная интенсивность очистки соответственно тесту Multipass по норме ISO 16889
- Высокая стабильность перепада давления и объем грязепоглощения элементов
- NPT- und SAE - резьбовые соединения по заказу
- Продажа во всем мире



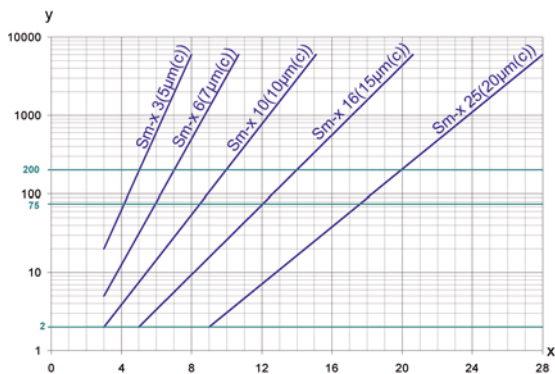
2. Кривая мощности комплектного фильтра

190 mm²/s (25° E)
33 mm²/s (4,5° E)



y = Перепад давления Δp [бар]
x = Объёмный расход V [л/мин]

3. Графические характеристики степени очистки



y = Бета соотношение фильтруемости
x = Размер частичек [µm]

Данные получены из измерений по норме Multipass (ISO 16889). Калибровка по ISO 11171 (NIST))

4. Данные о пропускной способности фильтра

Измерения по норме ISO 16889 (Multipass-Test)

Sm-x - элементы
Δ p 20 bar

Sm-x	3	β _{5(C)}	≥ 200
Sm-x	6	β _{7(C)}	≥ 200
Sm-x	10	β _{10(C)}	≥ 200
Sm-x	16	β _{15(C)}	≥ 200
Sm-x	25	β _{20(C)}	≥ 200

Sm-x vst - элементы
Δ p 210 bar

Sm-x vst	3	β _{5(C)}	≥ 200
Sm-x vst	6	β _{7(C)}	≥ 200
Sm-x vst	10	β _{10(C)}	≥ 200
Sm-x vst	16	β _{15(C)}	≥ 200
Sm-x vst	25	β _{20(C)}	≥ 200

Перепад давления до 10 bar

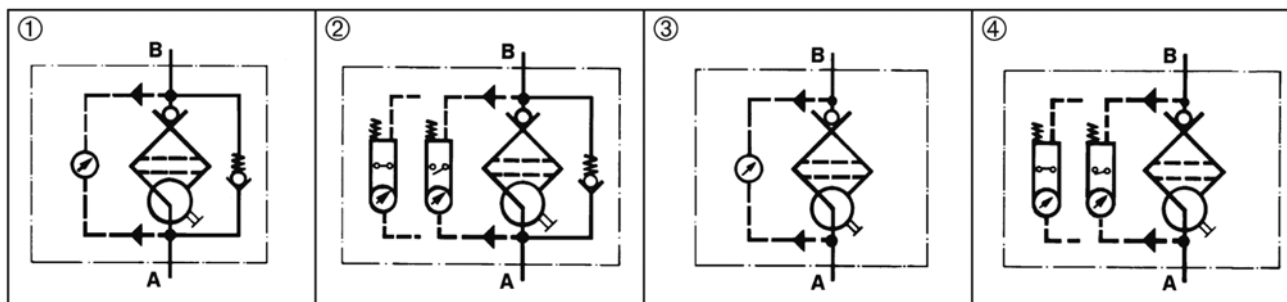
Перепад давления до 20 bar

5. Обеспечение качества

Фильтры и фильтрующие элементы MAHLE производятся и подвергаются испытаниям в соответствии со следующими интернациональными нормами:

Норма	Название
DIN ISO 2941	Фильтроэлементы для струйной техники – гидравлики; испытание давления коллапса, давления разрыва
DIN ISO 2942	Фильтроэлементы для струйной техники - гидравлики; определение качества изготовления
DIN ISO 2943	Фильтроэлементы для струйной техники – гидравлики; определение совместимости с гидравлической жидкостью
DIN ISO 3723	Фильтроэлементы для струйной техники – гидравлики; испытание нагрузки концевой диска
DIN ISO 3724	Фильтроэлементы для струйной техники – гидравлики; определение усталостных свойств протока
ISO 3968	Hydraulic fluid power-filters-evaluation of pressure drop versus flow characteristics
ISO 10771.1	Fatigue pressure testing of metal containing envelopes in hydraulic fluid applications
ISO 16889	Hydraulic fluid power filters-multipass method for evaluation filtration performance of a filter element

6. Графические обозначения



7. Номера заказов

Образец заказа фильтра:

1. Корпус фильтра	2. 2 x Фильтрующий элемент
V = 100 л/мин, электрический индикатор загрязненности Обозначение типа: Pi 21010-069 Номер заказа: 78204158	Sm-x vst 3 Обозначение типа: Pi 71010 DN Sm-x vst 3 Номер заказа: 78227480

7.1 Конструкция корпуса

Номинал. пропускная способность [l/min]	Номер заказа	Обозначение типа	① без всего	② с байпасом	③ с байпасом и оптическим индикатором	④ с байпасом и электрическим индикатором	⑤ с оптическим индикатором	⑥ с электрическим индикатором
50	77665144	Pi 2005-060						
	77665110	Pi 2005-056						
	77665128	Pi 2005-057						
	77665136	Pi 2005-058						
	77665169	Pi 2005-068						
	77665177	Pi 2005-069						
80	77665235	Pi 2008-060						
	77665201	Pi 2008-056						
	77665219	Pi 2008-057						
	77665227	Pi 2008-058						
	77665276	Pi 2008-068						
	77665284	Pi 2008-069						
110	78205114	Pi 2011-060						
	78205122	Pi 2011-056						
	78205130	Pi 2011-057						
	78205148	Pi 2011-058						
	78205155	Pi 2011-068						
	78205163	Pi 2011-069						
150	77840580	Pi 2015-060						
	76165203	Pi 2015-056						
	76165211	Pi 2015-057						
	79320748	Pi 2015-058						
	76165229	Pi 2015-068						
	78396616	Pi 2015-069						
300	77665474	Pi 2030-060						
	77665441	Pi 2030-056						
	77665458	Pi 2030-057						
	77665466	Pi 2030-058						
	77665516	Pi 2030-068						
	77665532	Pi 2030-069						
450	77664881	Pi 2045-060						
	77664873	Pi 2045-056						
	77664865	Pi 2045-057						
	77664857	Pi 2045-058						
	77664923	Pi 2045-068						
	77664931	Pi 2045-069						

При использовании фильтров без байпаса необходимо удостовериться, что не превышаете макс. Δp фильтроэлемента.

7.2 Фильтрующие элементы (другие варианты исполнения элемента по заказу)					
Номинальная пропускная способность [l/min]	Номер заказа	Обозначение типа	Фильтрующий материал	макс. Δр [bar]	Фильтрующая поверхность [cm²]
20	77680135	Pi 2105 Sm-x 3	Sm-x 3	20	590
	77943509	Pi 5105 Sm-x 6	Sm-x 6		590
	77680325	Pi 3105 Sm-x 10	Sm-x 10		590
	77680440	Pi 4105 Sm-x 25	Sm-x 25		590
	77680192	Pi 2205 Sm-x vst 3	Sm-x vst 3	210	425
	77943533	Pi 5205 Sm-x vst 6	Sm-x vst 6		425
	77680382	Pi 3205 Sm-x vst 10	Sm-x vst 10		425
	77680507	Pi 4205 Sm-x vst 25	Sm-x vst 25		425
80	77680143	Pi 2108 Sm-x 3	Sm-x 3	20	1150
	77943517	Pi 5108 Sm-x 6	Sm-x 6		1150
	77680341	Pi 3108 Sm-x 10	Sm-x 10		1150
	77680457	Pi 4108 Sm-x 25	Sm-x 25		1150
	77680200	Pi 2208 Sm-x vst 3	Sm-x vst 3	210	850
	77943541	Pi 5208 Sm-x vst 6	Sm-x vst 6		850
	77681190	Pi 3208 Sm-x vst 10	Sm-x vst 10		850
	77680515	Pi 4208 Sm-x vst 25	Sm-x vst 25		850
110	77680150	Pi 2111 Sm-x 3	Sm-x 3	20	1700
	77943525	Pi 5111 Sm-x 6	Sm-x 6		1700
	77680333	Pi 3111 Sm-x 10	Sm-x 10		1700
	77680465	Pi 4111 Sm-x 25	Sm-x 25		1700
	77680218	Pi 2211 Sm-x vst 3	Sm-x vst 3	210	1275
	77943558	Pi 5211 Sm-x vst 6	Sm-x vst 6		1275
	77680390	Pi 3211 Sm-x vst 10	Sm-x vst 10		1275
	77680523	Pi 4211 Sm-x vst 25	Sm-x vst 25		1275
150	77680168	Pi 2115 Sm-x 3	Sm-x 3	20	2425
	77955099	Pi 5115 Sm-x 6	Sm-x 6		2425
	77680358	Pi 3115 Sm-x 10	Sm-x 10		2425
	77680473	Pi 4115 Sm-x 25	Sm-x 25		2425
	77680226	Pi 2215 Sm-x vst 3	Sm-x vst 3	210	2010
	77955123	Pi 5215 Sm-x vst 6	Sm-x vst 6		2010
	77680408	Pi 3215 Sm-x vst 10	Sm-x vst 10		2010
	77680531	Pi 4215 Sm-x vst 25	Sm-x vst 25		2010
300	77680176	Pi 2130 Sm-x 3	Sm-x 3	20	4620
	77955107	Pi 5130 Sm-x 6	Sm-x 6		4620
	77680366	Pi 3130 Sm-x 10	Sm-x 10		4620
	77680481	Pi 4130 Sm-x 25	Sm-x 25		4620
	77680234	Pi 2230 Sm-x vst 3	Sm-x vst 3	210	3800
	77955131	Pi 5230 Sm-x vst 6	Sm-x vst 6		3800
	77680416	Pi 3230 Sm-x vst 10	Sm-x vst 10		3800
	77680549	Pi 4230 Sm-x vst 25	Sm-x vst 25		3800
450	77680184	Pi 2145 Sm-x 3	Sm-x 3	20	6865
	77955115	Pi 5145 Sm-x 6	Sm-x 6		6865
	77680374	Pi 3145 Sm-x 10	Sm-x 10		6865
	77680499	Pi 4145 Sm-x 25	Sm-x 25		6865
	77680242	Pi 2245 Sm-x vst 3	Sm-x vst 3	210	5600
	77955149	Pi 5245 Sm-x vst 6	Sm-x vst 6		5600
	77680424	Pi 3245 Sm-x vst 10	Sm-x vst 10		5600
	77680556	Pi 4245 Sm-x vst 25	Sm-x vst 25		5600

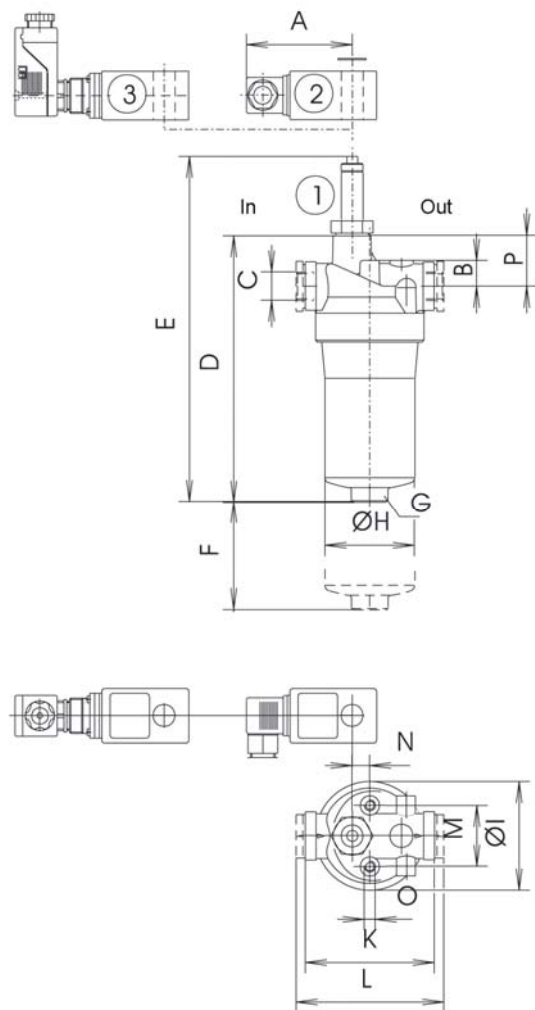
8. Технические характеристики

Конструкция:	Фильтр, встраиваемый в линию
Номин. давл.: Pi 21016 – 21040	25 bar
Pi 21004 – 21010	63 bar
Испыт. давл.: Pi 21016 - 21040	33 bar
Pi 21004 – 21010	82 bar
Диапазон температур:	-10 °C bis +120 °C (другие интервалы температур по заказу)
Давление открытия байпаса:	Δp 3,5 bar 10 %
Материал головки фильтра:	GDAL
Материал корпуса фильтра:	AL/St
Материал прокладок:	NBR/AL
Давление включения опт./электрического индикатора загрязненности PiS 3098/97:	Δp 2,2 bar 10 %
Электрические характеристики индикатора загрязненности PiS 3097:	
Макс. напряжение.:	250 V AC/200 V DC
Макс. ток включения.:	1 A
Коммутационная способность:	70 W
Вид защиты:	IP 65 – включенная вилка с фиксатором
Вид контакта:	замыкающий/размыкающий
Ввод кабеля:	M20x1,5

Посредством переключения электрического схемного элемента на 180° может быть изменена функция переключения (размыкание или замыкание). При поставке он находится в состоянии – размыкание. При индуктивности в цепи постоянного тока проконтролировать действие успокоителей. Дополнительные сведения и данные о других моделях индикаторов обслуживания содержатся в техническом паспорте «Индикаторы обслуживания».

Мы предупреждаем, что все указанные показатели являются средними показателями, и не всегда должны присутствовать в конкретном случае применения. Наши продукты постоянно развиваются. При этом могут измениться показатели, размеры и вес. Наш специальный отдел всегда готов провести консультацию.

При использовании наших фильтров в областях, классифицированных согласно предписанию ЕС 94/9 EG (ATEX 95), рекомендуем проконсультироваться с нами. Стандартная модель используется для жидкостей на основе минеральных масел (соответственно жидкостям группы 2 по предписанию 97/23 EG статьи 9). Использование других материалов согласовать с нами.



In = впуск
Out = выпуск
1 = Стандартный индикатор обслуживания опт. PiS 3098
1 + 2 = Стандартный индикатор обслуживания опт./электр.. PiS 3097
3 = Другие варианты исполнения см. тех. информацию «Индикаторы обслуживания»
Оставляем за собой право на технические изменения!

9. Измерения

Все измерения за исключением "C" даны в мм.

Тип	A	B	C*	D	E	F	G SW	H	I	K	L	M	N	O	P	Вес [kg]
Pi 2005	78	19	G½	177	235	80	27	66	80	95	-	45	13	M8x10	37,5	0,9
Pi 2008	78	19	G¾	253	311	80	27	66	80	95	-	45	13	M8x10	37,5	1,0
Pi 2011	78	19	G¾	335	393	80	27	66	80	95	-	45	13	M8x10	37,5	1,1
Pi 2015	78	30	G1¼	246	304	110	32	109	128	150	-	60	24,5	M12x15	43,5	2,1
Pi 2030	78	30	G1¼	363	421	110	32	109	128	150	-	60	24,5	M12x15	43,5	2,4
Pi 2045	78	30	G1¼	478	536	110	24	109	128	150	-	60	24,5	M12x15	43,5	6,5

* NPT- и SAE – резьбовые соединения по заказу

10. Руководство по установке, эксплуатации и обслуживанию

10.1 Установка фильтра

Фильтр устанавливается соответственно обозначенному пропускному направлению.

Для закрепления фильтра предусмотрены резьбовые отверстия на верхней части фильтра. При установке фильтра следует учитывать наличие расстояния, необходимого для демонтажа фильтрующего элемента и корпуса фильтра.

Предпочтительно, чтобы фильтр был установлен корпусом вниз.

Индикатор загрязненности должен быть хорошо виден.

10.2 Подключение электрического индикатора загрязненности

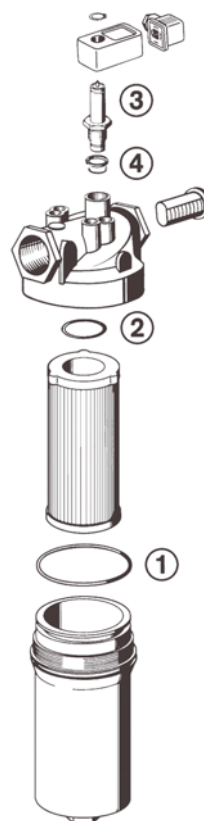
Подключение электрического индикатора загрязненности происходит посредством 2-полюсного приборного штекера по DIN EN 175301-803, полюса которого обозначены цифрами 1 и 2. Верхняя часть устанавливается по желанию на позицию замыкания или размыкания.

10.3 Когда фильтр должен быть заменен?

1. На фильтрах с оптическим и электрическим индикатором: При запуске в холодном состоянии может выскочить красная кнопка и сработает электрический сигнал. После достижения рабочей температуры снова нажмите кнопку. Если она опять отскочит или электрический сигнал не погаснет и при рабочей температуре, произведите после окончания смены замену фильтра.
2. На фильтрах без индикатора обслуживания: фильтр должен быть заменен после пробного пуска или промывания установки. Затем следовать указаниям производителя установки.
3. Всегда следите за наличием на складе оригинальных запасных элементов MAHLE. Одноразовые элементы (Sm-x) не подлежат очистке.

10.4 Замена элемента

1. Отключить установку и освободить фильтр от давления с напорной стороны.
2. Отвинтить корпус фильтра, вращая его в левую сторону. Почистить корпус надлежащим средством.
3. Удалить фильтроэлемент слегка передвигая в разные стороны по направлению вниз.
4. Проверить, не повреждены ли резиновые кольца на корпусе фильтра и на базирующем устройстве элемента. Если необходимо, заменить.
5. Удостовериться, что номер заказа на запасном фильтроэлементе соответствует номеру заказа на табличке фильтра. Чтобы избежать загрязнения фильтроэлемента во время замены, откройте целофановую упаковку и вставьте фильтрующий элемент через отверстие в верхней части фильтра. Теперь можно снять упаковку.
6. Слегка смазать маслом резьбу на корпусе фильтра и привинтить его к верхней части фильтра до упора. В заключении повернуть корпус фильтра на 1/8 – 1/2 оборота назад.



11. Список запасных частей

Номера заказов на запасные части		
Позиция	Обозначение	Номер заказа
① до ②	Комплект прокладок для корпуса	
	Pi 2005 - Pi 2011	
	NBR	77550213
	FPM	77845795
	EPDM	77845803
	Pi 2015 - Pi 2045	
	NBR	77550221
	FPM	77845811
④	Индикатор обслуживания	
	Оптический PiS 3098/2,2	77669971
	Электрический PiS 3097/2,2	77669948
	Только электрическая верхняя часть	77536550
③	Комплект прокладок для индикатора загрязненности	
	NBR	77760309
	FPM	77760317
	EPDM	77760325



Industrial Filtration

MAHLE Filtersysteme GmbH
Industriefiltration
Schleifbachweg 45
D-74613 Öhringen
Phone +49 (0) 7941/67-0
Telefax +49 (0) 7941/67-23429
industriefiltration@mahle.com
www.mahle-industriefiltration.com
70357807.12/2007

Duplex Filter

Pi 2110

Nominal pressure 40 bar (570psi), nominal size 630 and 1000
according DIN 24550

1. Features

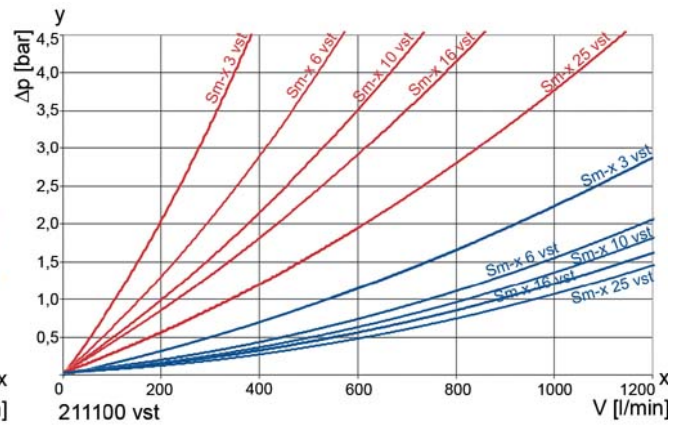
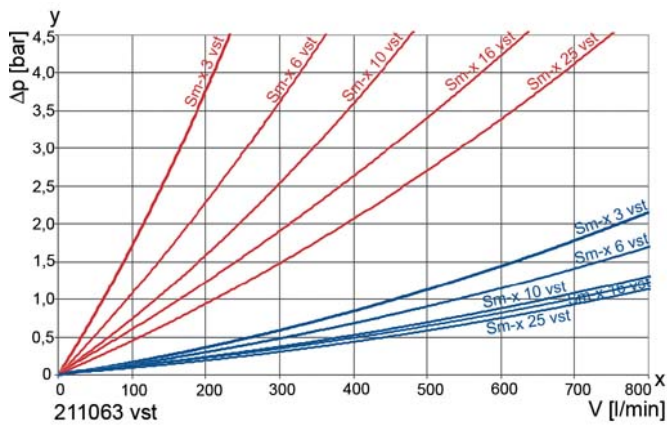
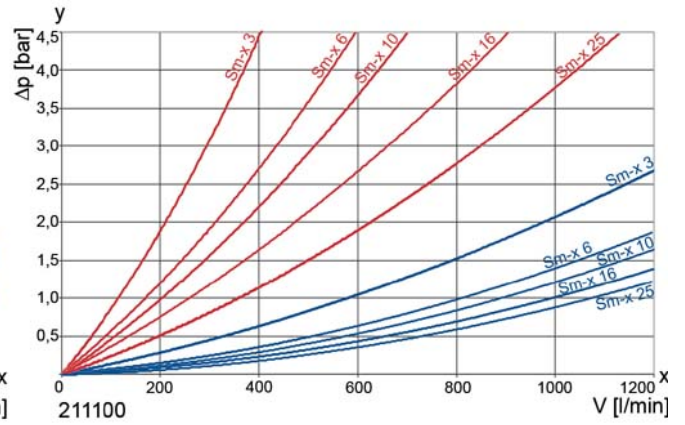
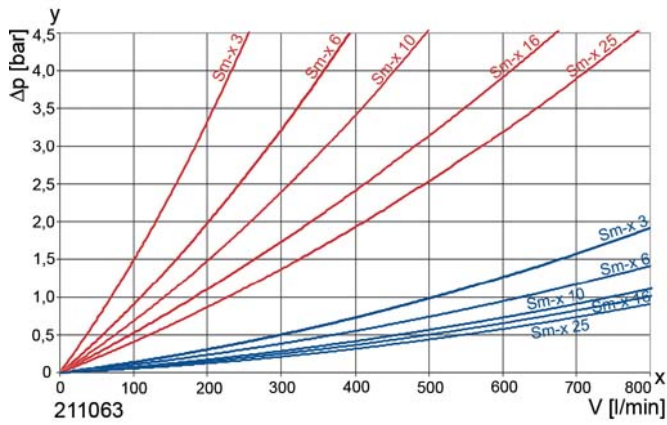
High performance filters for modern hydraulic systems

- Modular system
- Compact design
- Minimal pressure drop through optimal flow design
- Visual/electrical/electronic maintenance indicator
- Flanged connections
- Quality filters, easy to service
- Equipped with highly efficient glass fibre Sm-x filter elements
- Beta rated elements according to ISO 16889 multipass test
- Elements with high differential pressure stability and dirt holding capacity
- Worldwide distribution



2. Flow rate/pressure drop curve complete filter

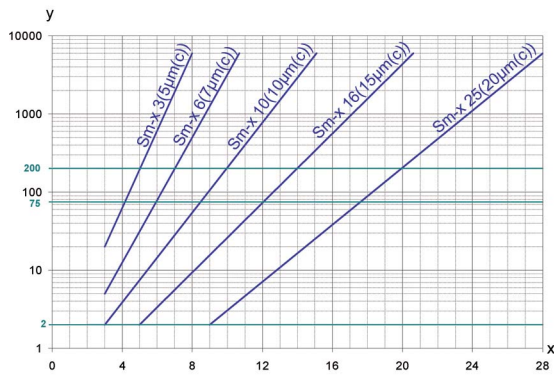
190 mm²/s (25° E)
33 mm²/s (4,5° E)



y = differential pressure Δp [bar]

x = flow rate V [l/min]

3. Separation grade characteristics



y = beta-value

x = particle size [μm]

determined by multipass tests (ISO 16889)

calibration according to ISO 11171 (NIST)

4. Filter performance data

tested according to ISO 16889 (multipass test)

Sm-x elements with
max. Δp 20 bar

Sm-x	3	$\beta_{5(C)} \geq 200$
Sm-x	6	$\beta_{7(C)} \geq 200$
Sm-x	10	$\beta_{10(C)} \geq 200$
Sm-x	16	$\beta_{15(C)} \geq 200$
Sm-x	25	$\beta_{20(C)} \geq 200$

values guaranteed up to
10 bar differential pressure

Sm-x vst elements with
max. Δp 210 bar

Sm-x vst	3	$\beta_{5(C)} \geq 200$
Sm-x vst	6	$\beta_{7(C)} \geq 200$
Sm-x vst	10	$\beta_{10(C)} \geq 200$
Sm-x vst	16	$\beta_{15(C)} \geq 200$
Sm-x vst	25	$\beta_{20(C)} \geq 200$

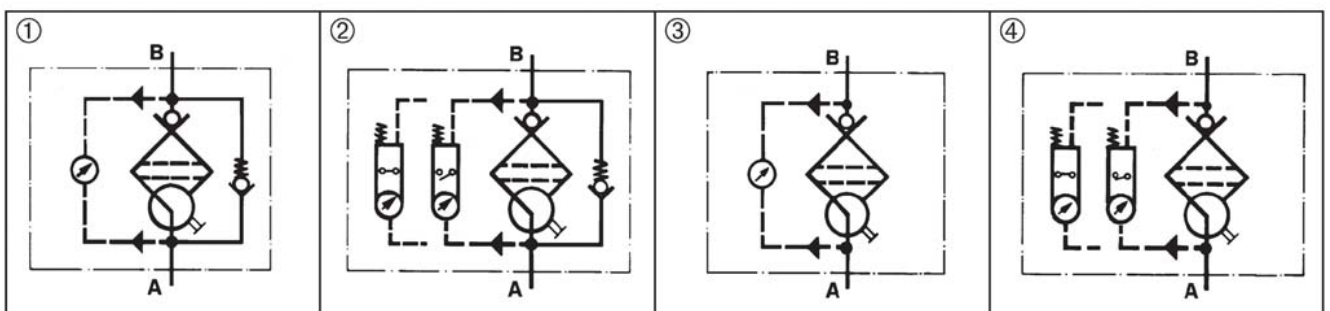
values guaranteed up to
20 bar differential pressure

5. Quality assurance

MAHLE filters and filter elements are produced according to the following international standards:

Norm	Designation
DIN ISO 2941	Hydraulic fluid power filter elements; verification of collapse/burst resistance
DIN ISO 2942	Hydraulic fluid power filter elements, verification of fabrication integrity
DIN ISO 2943	Hydraulic fluid power filter elements, verification of material compatibility with fluids
DIN ISO 2923	Hydraulic fluid power filter elements, methods for end load test
DIN ISO 2924	Hydraulic fluid power filter elements, verification of flow fatigue characteristics
ISO 3968	Hydraulic fluid power filters; evaluation of pressure drop versus flow characteristics
ISO 10771.1	Fatigue pressure testing of metal containing envelopes in hydraulic fluid applications
ISO 16889	Hydraulic fluid power filters; multipass method for evaluation filtration performance of a filter element

6. Symbols



7. Order numbers

Example for ordering filters:

1. Housing design	2. 2 x Filter element
V = 630 l/min and visual/electrical maintenance indicator	Sm-x vst 25
Type: Pi 211063-069	Type: Pi 75063 DN Sm-x vst 25
Order number: 70316223	Order number: 77961568

7.1 Housing design

Nominal size NG [l/min]	Order number	Type	① with bypass valve and visual indicator	② with bypass valve and electrical indicator	③ with visual indicator	④ with electrical indicator
630	70316221	Pi 211063-057				
	70316207	Pi 211063-058				
	70316222	Pi 211063-068				
	70316223	Pi 211063-069				
1000	70316224	Pi 211100-057				
	70316226	Pi 211100-058				
	70316227	Pi 211100-068				
	70316228	Pi 211100-069				

When filter with non bypass configuration is selected the collapse pressure must not be exceeded!

Filter elements*

Nominal size NG [l/min]	Order number	Type	Filter material	max. Δp [bar]	Filter surface [cm ²]
630	77961519	Pi 21063 DN Sm-x 3	Sm-x 3	20	9300
	77943699	Pi 22063 DN Sm-x 6	Sm-x 6		9300
	77925639	Pi 23063 DN Sm-x 10	Sm-x 10		9300
	77961527	Pi 24063 DN Sm-x 16	Sm-x 16		9300
	77961535	Pi 25063 DN Sm-x 25	Sm-x 25		9300
	77961543	Pi 71063 DN Sm-x vst 3	Sm-x vst 3	210	7230
	77960099	Pi 72063 DN Sm-x vst 6	Sm-x vst 6		7230
	77925712	Pi 73063 DN Sm-x vst 10	Sm-x vst 10		7230
	77961550	Pi 74063 DN Sm-x vst 16	Sm-x vst 16		7230
	77961568	Pi 75063 DN Sm-x vst 25	Sm-x vst 25		7230
1000	77961618	Pi 21100 DN Sm-x 3	Sm-x 3	20	14500
	77943723	Pi 22100 DN Sm-x 6	Sm-x 6		14500
	77925647	Pi 23100 DN Sm-x 10	Sm-x 10		14500
	77961626	Pi 24100 DN Sm-x 16	Sm-x 16		14500
	77961634	Pi 25100 DN Sm-x 25	Sm-x 25		14500
	77961642	Pi 71100 DN Sm-x vst 3	Sm-x vst 3	210	11450
	77960081	Pi 72100 DN Sm-x vst 6	Sm-x vst 6		11450
	77925720	Pi 73100 DN Sm-x vst 10	Sm-x vst 10		11450
	77961659	Pi 74100 DN Sm-x vst 16	Sm-x vst 16		11450
	77961667	Pi 75100 DN Sm-x vst 25	Sm-x vst 25		11450

* A wider range of element types is available on request.

8. Technical specifications

Design:	line mounting filter
Nominal pressure:	40 bar (570 psi)
Test pressure:	52 bar (740 psi)
Temperature range:	-10 °C to +120 °C (other temperature ranges on request)
Bypass setting:	Δp 3.5 bar $\pm$ 10 %
Filter head material:	GGG
Filter housing material:	St
Filter cover material:	GGG
Sealing material:	NBR
Maintenance indicator setting:	Δp 2.2 bar $\pm$ 0.3 bar
Electrical data of maintenance indicator:	
Max. voltage:	250 V AC/200 V DC
Max. current:	1 A
Contact load:	70 W
Type of protection:	IP 65 in inserted and secured status
Contact:	normally open/closed
Cable sleeve:	M20x1.5

We draw attention to the fact that all values indicated are average values which do not always occur in specific cases of application. Our products are continually being further developed. Values, dimensions and weights can change as a result of this. Our specialized department will be pleased to offer you advice.

We recommend you to contact us concerning applications of our filters in areas governed by the EU Directive 94/9 EC (ATEX 95). The standard version can be used for liquids based on mineral oil (corresponding to the fluids in Group 2 of Directive 97/23 EC Article 9). If you consider to use other fluids please contact us for additional support.

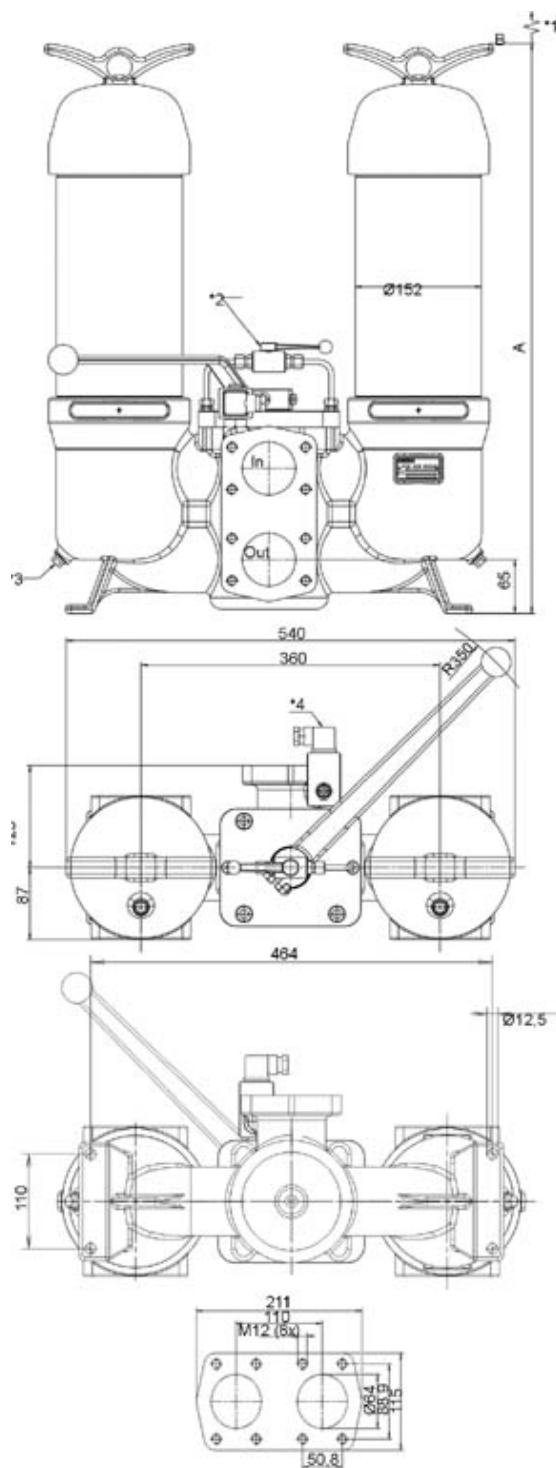
Subject to technical alteration without prior notice.

In = Inlet	*1 Clearance B
Out = Outlet	*2 Pressure equalization valve
	*3 Drain screw G¼
	*4 Maintenance indicator

In = Inlet
Out = Outlet

*1 Clearance B
*2 Pressure equalization valve
*3 Drain screw G¼
*4 Maintenance indicator

- *1 Clearance B
- *2 Pressure equalization valve
- *3 Drain screw G $\frac{1}{4}$
- *4 Maintenance indicator



9. Dimensions

Type
Pi 211063
Pi 211100

Type	Connection	A	B	Weight [kg]
Pi 211063	DN 64	687	300	80
Pi 211100	DN 64	917	530	96

10. Installation, operating and maintenance instructions

10.1 Filter installation

When installing the filter make sure that sufficient space is available to remove filter element and filter housing.
The maintenance indicator must be visible.

10.2 Connecting the electrical maintenance indicator

The electrical indicator is connected via a 2-pole appliance plug according to DIN EN 175301-803 with poles marked 1 and 2. The electrical section can be inverted to change from normally open to normally closed position or vice versa.

10.3 When should the filter element be replaced?

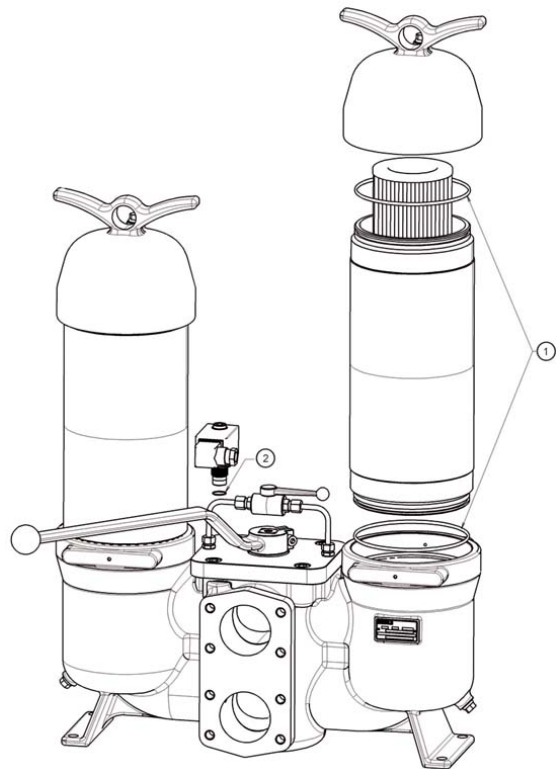
- Filters equipped with visual and electrical maintenance indicator:
During cold starts, the indicator may give a warning signal. Press the red button of the visual indicator once again only after operating temperature has been reached. If the red button immediately pops up again and/or the electrical signal has not switched off after reaching operating temperature the filter element must be replaced after the end of the shift.
- Filters without maintenance indicator:
The filter element should be replaced after the trial run or flushing of the system. Afterwards follow instructions of the manufacturer.
- Please always ensure that you have original MAHLE spare elements in stock: disposable elements (Sm-x) cannot be cleaned.

10.4 Element replacement

Note: The maintenance indicator monitors the filter side in operation, which is identified by the position of the switching lever catch. The change-over transfer valve must be switched prior filter servicing. Now the signal of the maintenance indicators cancelled and the red button can be repressed again.

- Operate and hold pressure equalizing lever located behind switching lever. Pull catch knob and swivel switching lever. Place through or drip pan underneath to collect leaving oil. Close pressure equalization valve.
- Loosen vent screw of the filter side not in use by 2-3 turns; max. until contact is made with the safety stop.
- Remove drain plug in housing bottom and drain oil.
- Unscrew filter cover counter-clockwise.
- Lift out filter element.
- Check seal on filter cover. We recommend replacement in any case.
- Make sure that the order number on the spare element corresponds to the order number of the filter name-plate. To ensure no contamination occurs during the exchange of the element first open the plastic bag and push the element over the spigot in the filter head. Now remove plastic bag.

- Push the element carefully over the spigot and tight cover until full stop.
- Tighten drain plug housing bottom. Back off the drain plug 1/8 turn.
- To refill the filter chamber, operate only the pressure equalizing lever, until fluid emerges bubble-free from the drain cavity.
- Tight vent screw. Check for leakage by actuating the equalizing lever again.



11. Spare parts list

Order number for spare parts		
Position	Type	Order number
①	Seal kit for housing	
	Pi 211063 - Pi 211100	
	NBR	70318468
	FPM	70318469
②	EPDM	70318471
	Seal kit for maintenance indicator	
	NBR	77760309
	FPM	77760317
	EPDM	77760325

MAHLE Filtersysteme GmbH, Industriefiltration, Schleifbachweg 45, D-74613 Öhringen, Phone +49 (0) 7941/67-0,
Fax +49 (0) 7941/67-23429, industriefiltration@mahle.com, www.mahle-industriefiltration.com
70352585.04/2008

Duplex Filter

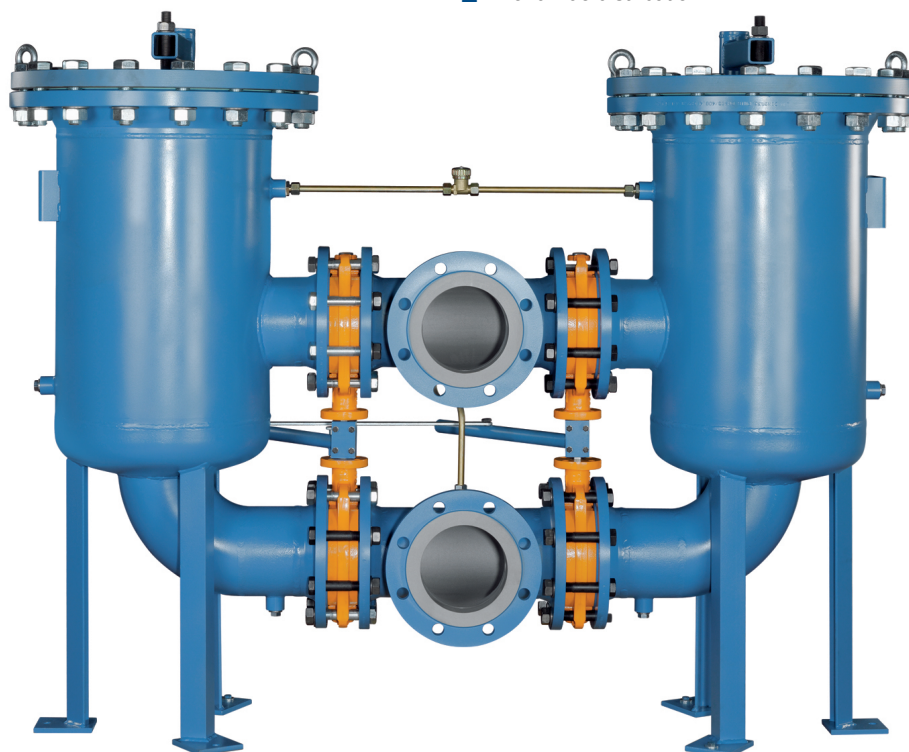
Pi 281

Nominal pressure 10/16 bar (140/230 psi), nominal size 1250 up to 8000

1. Features

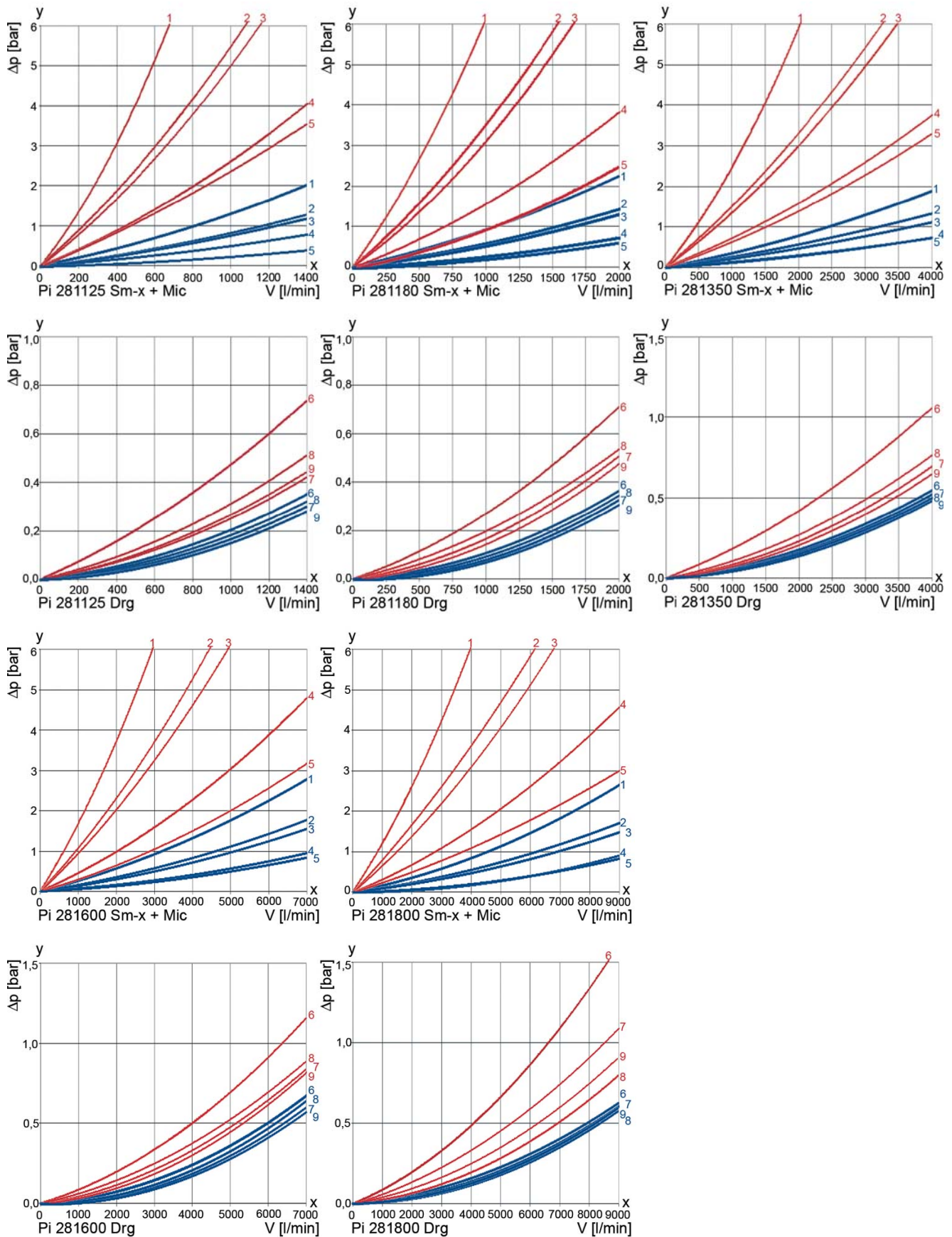
High performance filters for modern hydraulic systems

- Modular system
- Compact design
- Minimal pressure drop through optimal flow design
- Visual/electrical/electronic maintenance indicator
- Flanged connections
- Quality filters, easy to service
- Equipped with highly efficient glass fibre Sm-x filter elements
- Beta rated elements according to ISO 16889 multipass test
- Elements with high differential pressure stability and dirt holding capacity
- Worldwide distribution



2. Flow rate/pressure drop curve complete filter

190 mm²/s
33 mm²/s



y = differential pressure Δp [bar]

x = flow rate V [l/min]

1 = Sm-x 3

3 = Sm-x 10

5 = Mic 10

7 = Drg 40

9 = Drg 100

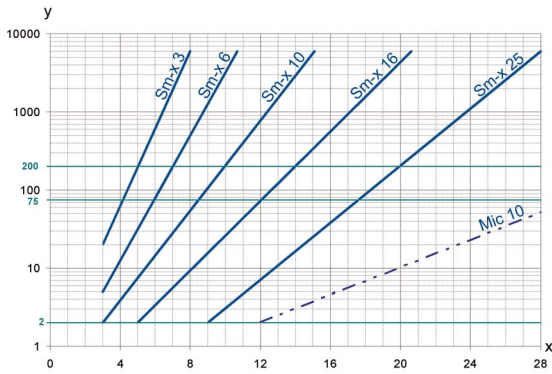
2 = Sm-x 6

4 = Sm-x 25

6 = Drg 25

8 = Drg 60

3. Separation grade characteristics



y = beta-value

x = particle size [μm]

determined by multipass tests (ISO 16889)

calibration according to ISO 11171 (NIST)

4. Filter performance data

tested according to ISO 16889 (multipass test)

Sm-x elements with
max. Δp 10 bar

Sm-x 3 $\beta_{5(C)} \geq 200$

Sm-x 6 $\beta_{7(C)} \geq 200$

Sm-x 10 $\beta_{10(C)} \geq 200$

Sm-x 25 $\beta_{20(C)} \geq 200$

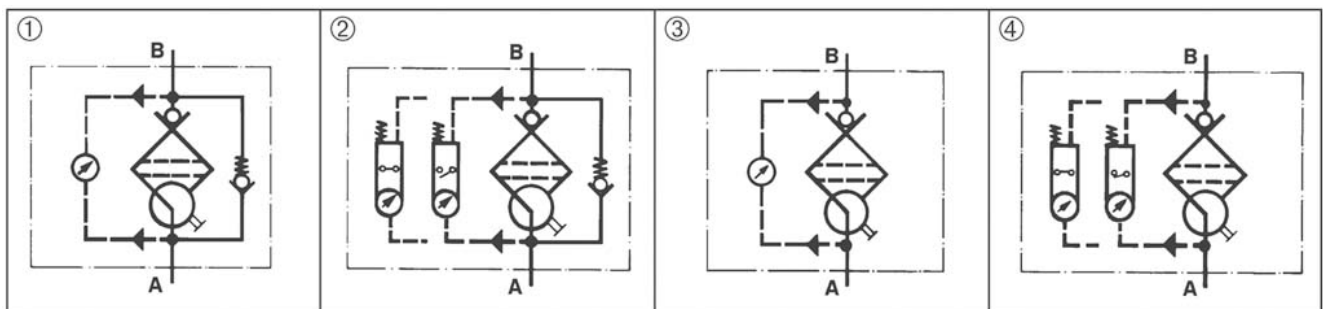
values guaranteed at
5 bar differential pressure

5. Quality assurance

MAHLE filters and filter elements are produced according to the following international standards:

Norm	Designation
DIN ISO 2941	Hydraulic fluid power; filter elements, verification of collapse/burst resistance
DIN ISO 2942	Hydraulic fluid power; filter elements, verification of fabrication integrity
DIN ISO 2943	Hydraulic fluid power; filter elements, verification of material compatibility with fluids
DIN ISO 3723	Hydraulic fluid power; filter elements, method for end load test
DIN ISO 3724	Hydraulic fluid power; filter elements, verification of flow fatigue characteristics
ISO 3968	Hydraulic fluid power-filters-evaluation of pressure drop versus flow characteristics
ISO 10771.1	Fatigue pressure testing of metal containing envelopes in hydraulic fluid applications
ISO 16889	Hydraulic fluid power filters-multi-passmethod for evaluation filtration performance of a filter element

6. Symbols



7. Type code and order numbers

Pi 281125/21-058/852 888 Sm-x 10

Pi 281	125	/2	1	-058	/825 888 Sm-x 10
1	2	3	4	5	6

1 Filter type

2 Size/Connections

125 = 1250 l/min - DN 100

Connection flange

180 = 1800 l/min - DN 125

(In, Out): DIN EN 1092-1

350 = 3500 l/min - DN 150

600 = 6000 l/min - DN 200

800 = 8000 l/min - DN 250

3 Nominal pressure

1 = 10 bar

2 = 16 bar

4 Number of elements

1 per filter side from NG 1250 up to NG 1800,

3 per filter side from NG 3500 up to NG 6000,

4 per filter side at NG 8000

5 Housing design

058 = with bypass valve and electrical maintenance indicator

069 = electrical maintenance indicator

6 Filter element

Filter element type and filter rating

Filters DN 100 and DN 125 optional, DN 150 up to DN 250 standard with cover lifting device.

7.1 Housing design

Nominal size NG [l/min]	Type	Number of elements per filter side and element type	Pressure [bar]	② with bypass valve and electrical indicator	④ with electrical indicator
1250	281125/11-058	1x 852 888	10		
	281125/11-069				
	281125/21-058		16		
	281125/21-069				
1800	281180/11-058	1x 852 884	10		
	281180/11-069				
	281180/21-058		16		
	281180/21-069				
3500	281350/13-058	3x 852 888	10		
	281350/13-069				
	281350/23-058		16		
	281350/23-069				
6000	281600/13-058	3x 852 884	10		
	281600/13-069				
	281600/23-058		16		
	281600/23-069				
8000	281800/14-058	4x 852 884	10		
	281800/14-069				
	281800/24-058		16		
	281800/24-069				

7.2 Filter elements (a wider range of element types is available on request)

Order number	Type	Filter material	max. Δp [bar]	Filter surface [cm ²]
78263295	852 888 Sm-x 3	Sm-x 3	10	21850
78354029	852 888 Sm-x 6	Sm-x 6		21850
78226813	852 888 Sm-x 10	Sm-x 10		21850
78226821	852 888 Sm-x 25	Sm-x 25		21850
78207664	852 888 Mic 10	Mic 10		21850
78228017	852 888 Drg 25	Drg 25		16500
78228025	852 888 Drg 40	Drg 40		16500
78303026	852 888 Drg 60	Drg 60		16500
78228470	852 888 Drg 100	Drg 100		16500
78227431	852 884 Sm-x 3	Sm-x 3	10	28500
79337916	852 884 Sm-x 6	Sm-x 6		28500
78226797	852 884 Sm-x 10	Sm-x 10		28500
78226805	852 884 Sm-x 25	Sm-x 25		28500
70366315	852 884 Mic 10	Mic 10		28500
79337460	852 884 Drg 25	Drg 25		23450
78261653	852 884 Drg 40	Drg 40		23450
79700402	852 884 Drg 60	Drg 60		23450
79327750	852 884 Drg 100	Drg 100		23450

8. Technical specifications

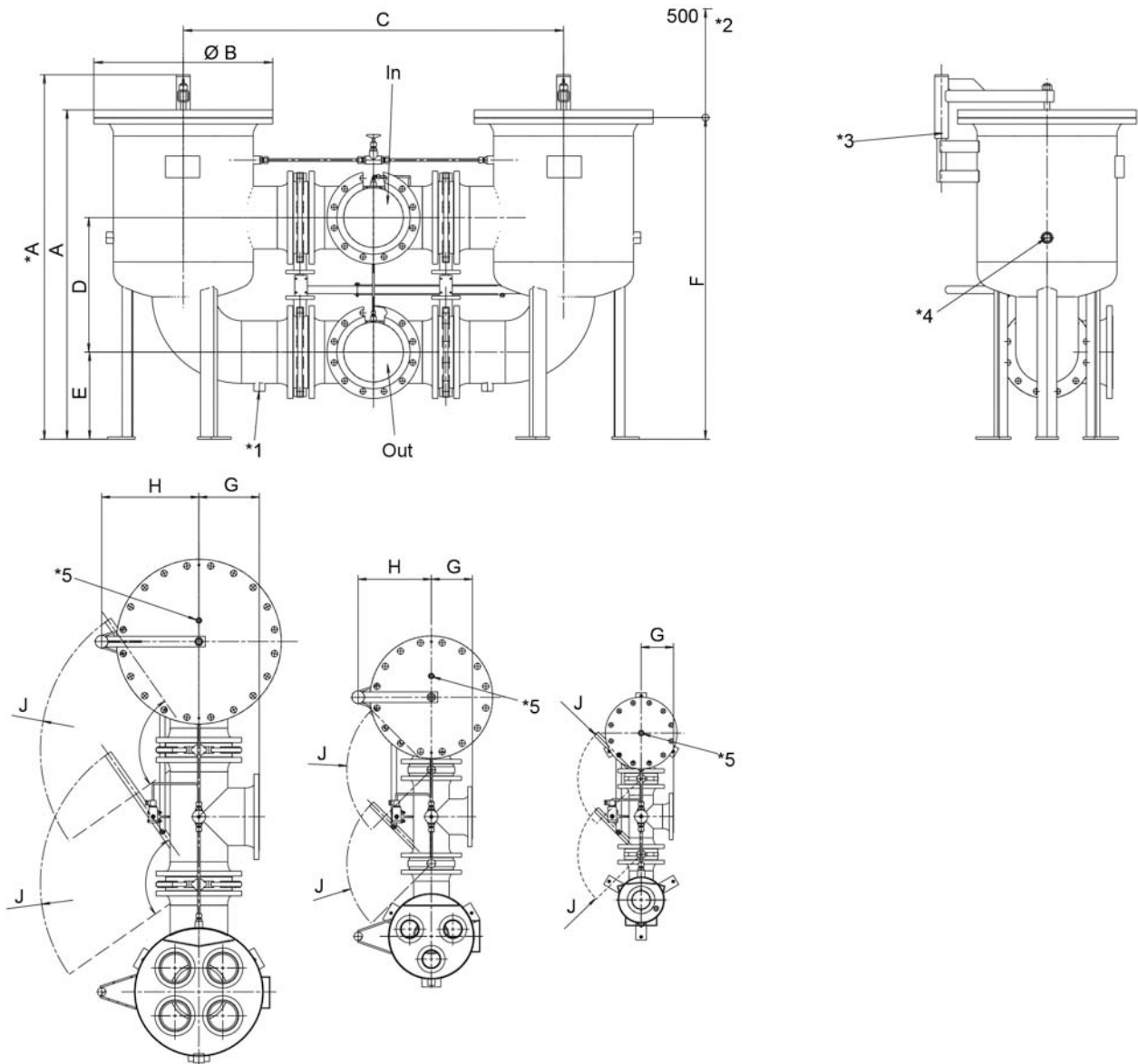
Design:	line mounting filter, mounting via through holes at supporting stands
Fitting position:	upright
Butterfly valve switch over device	
Temperature range:	- 10 °C to + 100 °C (other temperature ranges on request)
Filter housing material:	steel welded construction
Material of seals:	NBR (other materials on request)
Bypass opening pressure:	Δp 3.5 bar +/- 10 %
Activating pressure of optical/electrical contamination indicator:	Δp 2.2 bar +/-10 %
Electrical data of contamination indicator:	
Maximum voltage:	230 V AC/200 V DC
Maximum current on contact:	1 A
Maximum contact load:	70 W
Type of protection:	IP 65 when inserted and secured
Contact:	bistable
Cable connection:	M20x1.5
Please contact us in case of using other media.	

The switching function can be changed by turning the electric upper part by 180° (normally closed contact or normally open contact). The state on delivery is a normally closed contact. By inductivity in the direct current circuit the use of suitable protection circuit should be considered. Further maintenance indicator details and designs are available in the maintenance indicator data sheet.

We recommend you to contact us concerning applications of our filters in areas governed by the EU Directive 94/9 EC (ATEX 95). The standard version can be used for liquids based on mineral oil (corresponding to the fluids in Group 2 of Directive 97/23 EC Article 9). If you consider to use other fluids please contact us for additional support.

Subject to technical alteration without prior notice.

9. Dimensions



A for Pi 281125 up to 281180
 *A for Pi 281350 up to 281800

*1 drain connection G $\frac{1}{2}$
 *2 minimum clearance

*3 cover lifting device
 *4 drain connection G $\frac{1}{2}$

*5 vent screw G $\frac{1}{2}$
 In = Inlet
 Out = Outlet

All dimensions in mm.

Nominal size NG [l/min]	Connection DN	Nominal pressure PN [bar]	A ± 10	B	C ± 10	D ± 1	E ± 1	F	G	H	J
1250	100	10 + 16	984	340	790	365	250	960	153	-	378
1800	125		1091	405	922	391	250	975	175	250	378
3500	150		1346	580	1132	435	332	1200	194	340	396
6000	200	10	1466	715	1332	483	350	1300	236	400	421
8000	250		1610	840	1654	587	380	1403	279	490	726
3500	150		1346	565	1132	435	332	1200	194	340	396
6000	200	10	1450	670	1332	483	350	1300	236	380	421
8000	250		1590	780	1654	587	380	1403	279	460	726

MAHLE Filtersysteme GmbH, Industriefiltration, Schleifbachweg 45, D-74613 Öhringen, Phone +49 (0) 7941/67-0, Fax +49 (0) 7941/67-23429, industriefiltration@mahle.com, www.mahle-industriefiltration.com, 70366830.09/2010

Duplex filter PI 5075

Operating pressure 16 bar, Nominal size 400 up to 6000

1. Features

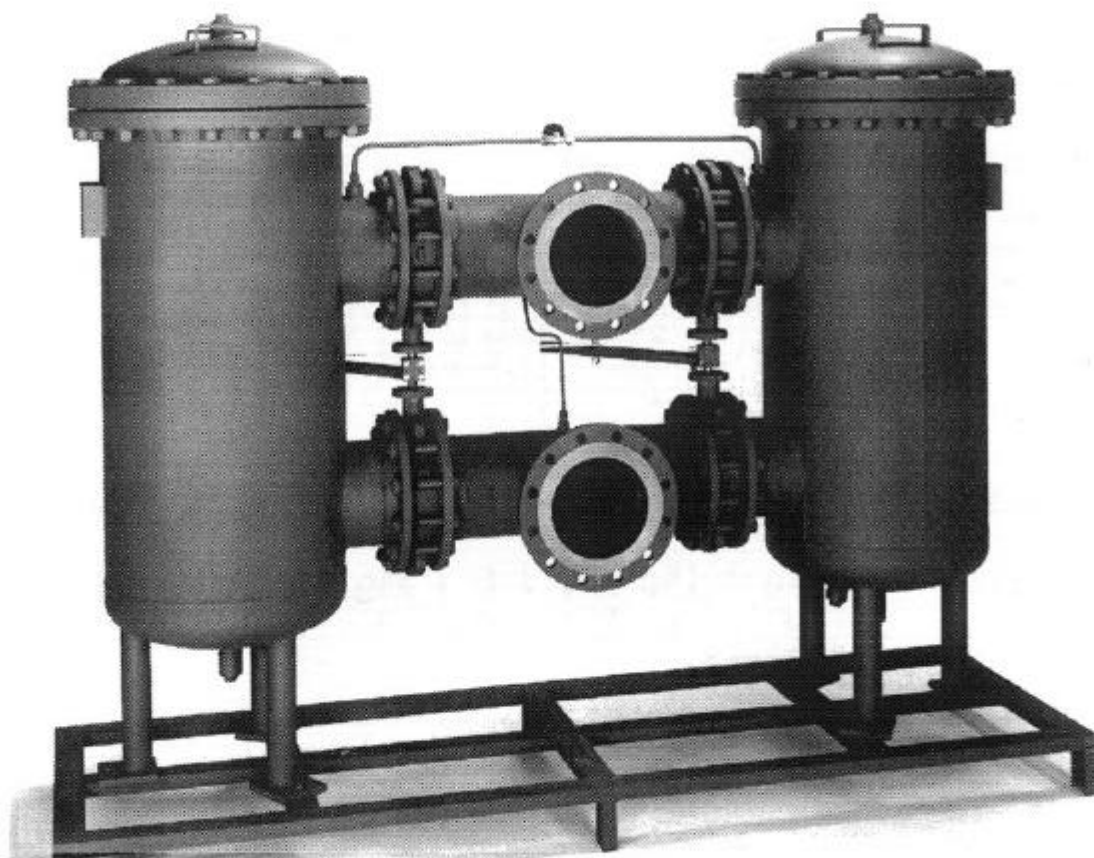
Efficient filters for modern hydraulic systems

- Minimal pressure loss
- Compact design
- Visual / electrical /electronical contamination control
- Flange ports

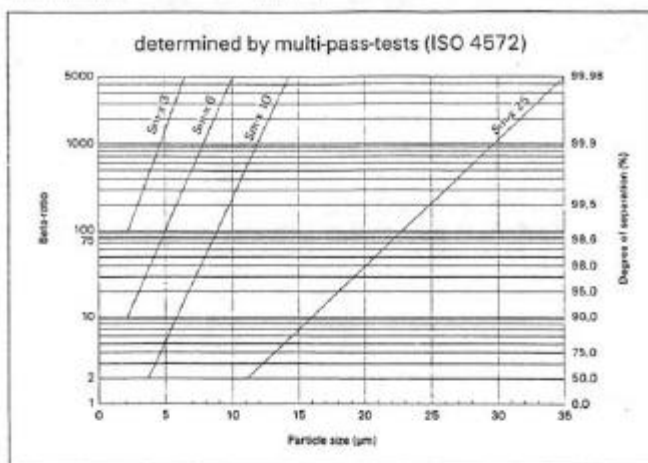
Quality filters, easy to service

- Highly efficient Sm-x filter elements
- β -rated elements per ISO 4572
- Large dirt holding capacity and high differential pressure stability providing optimal element service life

World - wide
sales



2. Separation characteristics



3. Filter performance data

tested according to ISO 4572 (multi - pass - test)

Sm-x elements with Δp 10 bar

Sm-x 3	$\beta_3 \geq 75$
Sm-x 6	$\beta_6 \geq 75$
Sm-x 10	$\beta_{10} \geq 75$
Sm-x 25	$\beta_{25} \geq 75$

at 5 bar differential pressure

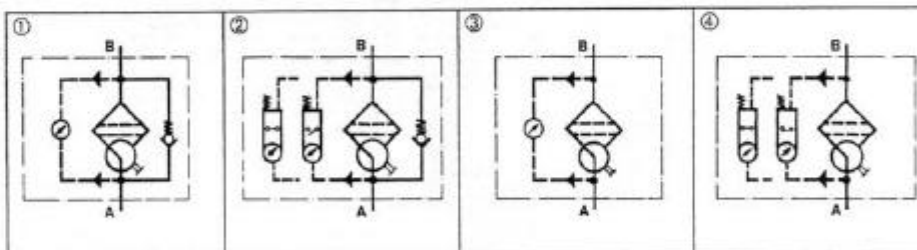
4. Test regulations

MAHLE filter elements are manufactured respectively, tested in accordance with the following international standards:

No.	Designation
ISO 2941	Hydraulic-filter elements: Verification of burst resistance
ISO 2942	Hydraulic-filter elements: Determination of fabrication integrity
ISO 2943	Hydraulic-filter elements: Verification of material compatibility with hydraulic fluids
ISO 3723	Hydraulic-filter elements: Method for testing end-cap load
ISO 3724	Hydraulic-filter elements: Verification of flow fatigue characteristics
ISO 3968.2	Hydraulic-filter: Evaluation of pressure drop versus flow
ISO 4572	Hydraulic-filter elements: Testing of filter performance (multi-pass-test)

5. Symbols

- ① with bypass valve, visual indicator
- ② with bypass valve, electrical indicator
- ③ with visual indicator
- ④ with electrical indicator



6. Types

(Example for ordering filters)

Pi 5075 / 3 / 16 / 150 / V / E / Mg / Abh / 852 888 Sm-x 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

1	Filter - type	
2	Number of elements	(up to DN 125 1 ea., DN 150 and DN 200 3 ea.)
3	Operating pressure	
4	Connection size	
5	Bypass valve	
6	Contamination indicator	E = electrical M = visual
7	Magnets	(available for flange size DN 100 up to DN 200)
8	Cover lifting device	(available for flange size DN 150, DN 200)
9	Filterelement	

7. Specifications

Design :	line mounting filter							
Fitting position :	preferable upright							
Operating pressure :	16 bar (NG 150 and 200 also possible with operating pressure 10 bar)							
Connections :	NG	400	630	800	1250	1800	3500	6000
	DN	50	65	80	100	125	150	200

Flange connections (IN , OUT) : DIN 2633

Switch over by means of butterfly valves

Temperature range :	-10°C to +100°C (other temperature ranges on request)
Filter housing material :	steel welded construction
Material of seals :	NBR (other materials on request)
Bypass opening pressure :	Δp 3,5 bar $\pm$ 10 %
Activating pressure of visual / electrical contamination indicator :	Δp 2,2 bar $\pm$ 10 %

Electrical data of contamination indicator :

Maximum voltage :	230 V ~ / =
Maximum current on contact :	2,5 A
Maximum contact load :	60 VA / 40 W
Inrush current :	70 VA
Type of protection :	IP 65 when inserted and secured
Contact :	bistable
Cable connection :	PG 11 Ø 6 - 10

The electrical indicator function can be changed from the Normally open position to the Normally closed position or visa versa by inverting the electrical section. Inductivity in the direct current may require the use of a signal eraser. For further information and executions please see our leaflet "Contamination indicators".

Filter compatible with standard mineral oils.
Please contact us in case of using other media.

8. Commissioning

Prior to commissioning the filter open the venting screw of that filter half that is to be commissioned and wait until liquid emerges. Then tighten the venting screw.

After that all sealing points must be visually inspected for leaks.

If the contamination indicator gives a signal when the operating temperature has ben reached, the filter element must be replaced after the end of the shift.

Switch over the filter (open the pressure compensating valve to switch over the filter).

Elements may be changed only on non operating filter half. Relieve filter from pressure, empty filter over drain plug, remove hex nuts, remove container top, remove hex nut, remove valve plate, remove nut, remove filter element.

Clean filter housing using a suitable medium.

Inspect all sealing points and seals and replace by new if required.

Assembly is performed in reverse order.

Vent filter half (open the venting screw, open the pressure compensating valve until liquid emerges).

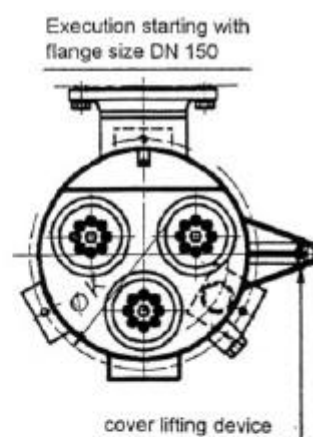
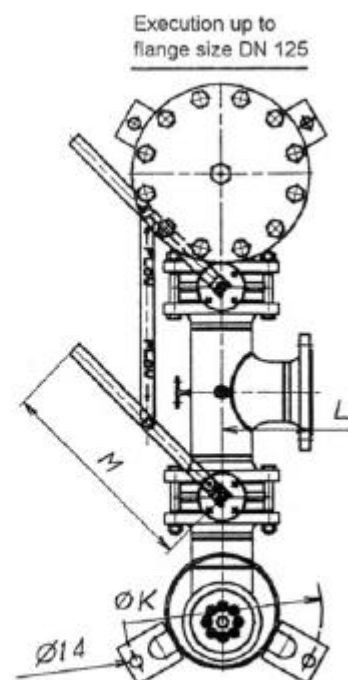
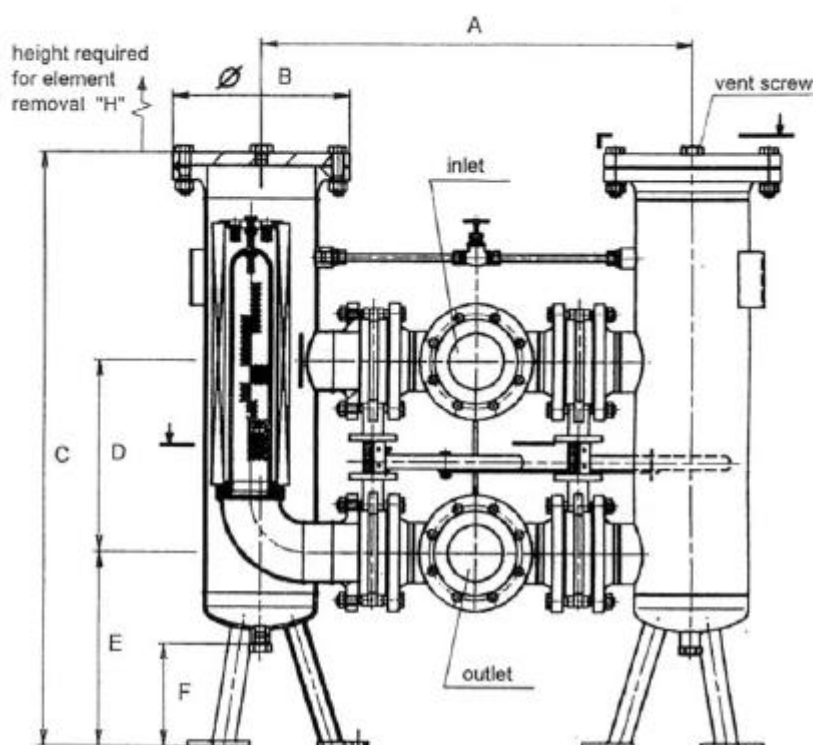
Following commissioning inspect all sealing points for leaks.

9. Filterelements

() filter surface area

Filter-material	Degree of filtration	NG 400 / DN 50	NG 630 / DN 65	NG 800 / DN 80	NG 1250 / DN 100	NG 1800 / DN 125	NG 3500 / DN 150	NG 6000 / DN 200
		(9090 cm ²)	(14750 cm ²)	(14750 cm ²)	(21850 cm ²)	(31750 cm ²)	(65550 cm ²)	(95250 cm ²)
Sm-x Δp 10 bar	3	PI 21040 RN	PI 21063 RN	PI 21063 RN	852 888 Sm-x 3	852 884 Sm-x 3	852 888 Sm-x 3	852 884 Sm-x 3
	6	PI 22040 RN	PI 22063 RN	PI 22063 RN	852 888 Sm-x 6	852 884 Sm-x 6	852 888 Sm-x 6	852 884 Sm-x 6
	10	PI 23040 RN	PI 23063 RN	PI 23063 RN	852 888 Sm-x 10	852 884 Sm-x 10	852 888 Sm-x 10	852 884 Sm-x 10
	25	PI 25040 RN	PI 25063 RN	PI 25063 RN	852 888 Sm-x 25	852 884 Sm-x 25	852 888 Sm-x 25	852 884 Sm-x 25
Mic Δp 10 bar		(9450 cm ²)	(15550 cm ²)	(15550 cm ²)	(21850 cm ²)	(31750 cm ²)	(65550 cm ²)	(92250 cm ²)
	10	PI 13040 RN	PI 13063 RN	PI 13063 RN	852 888 Mic 10	852 884 Mic 10	852 888 Mic 10	852 884 Mic 10
Drg Δp 10 bar		(6370 cm ²)	(10320 cm ²)	(10320 cm ²)	(16500 cm ²)	(23700 cm ²)	(49500 cm ²)	(71100 cm ²)
	25	PI 35040 RN	PI 35063 RN	PI 35063 RN	852 888 Drg 25	852 884 Drg 25	852 888 Drg 25	852 884 Drg 25
	40	PI 36040 RN	PI 36063 RN	PI 36063 RN	852 888 Drg 40	852 884 Drg 40	852 888 Drg 40	852 884 Drg 40
	60	PI 37040 RN	PI 37063 RN	PI 37063 RN	852 888 Drg 60	852 884 Drg 60	852 888 Drg 60	852 884 Drg 60
	100	PI 38040 RN	PI 38063 RN	PI 38063 RN	852 888 Drg 100	852 884 Drg 100	852 888 Drg 100	852 884 Drg 100

10. Dimensions



Nominal size NG	Connection size DN	Operating pressure PN	A	B	C	D	E	F	H	K	L	M
400	50	16	676	285	890	307	250	110	200	300	105	250
630	65		706	285	890	323	250	110	350	300	117	250
800	80		736	285	890	337	250	110	350	300	132	250
1250	100		790	340	1130	365	370	195	450	380	153	300
1800	125		902	405	1230	391	435	230	450	450	175	300
3500	150		1228	580	1238	435	550	300	450	440	194	400
6000	200	10	1332	715	1550	483	550	300	450	440	236	400
3500	150		1228	565	1238	435	550	300	450	440	194	400
6000	200		1332	670	1550	483	550	300	450	440	236	400

All dimensions in mm

Subject to technical alteration without prior notice

MAHLE Filtersysteme GmbH
 Bereich Industriefilter
 Schleifbachweg 45 D-74613 Öhringen
 P.O. Box 13 09 D-74603 Öhringen
 Tel./Phone +49 (0) 79 41 67-0
 Telefax +49 (0) 79 41 67-4 29
 Internet: www.mahle.com
 E-mail: ub2.industrie@mahle.com