

MAHLE

Driven by performance

Doppelschaltfilter

Pi 2110

Nenndruck 40 bar, Nenngröße 630 und 1000
nach DIN 24550

1. Kurzdarstellung

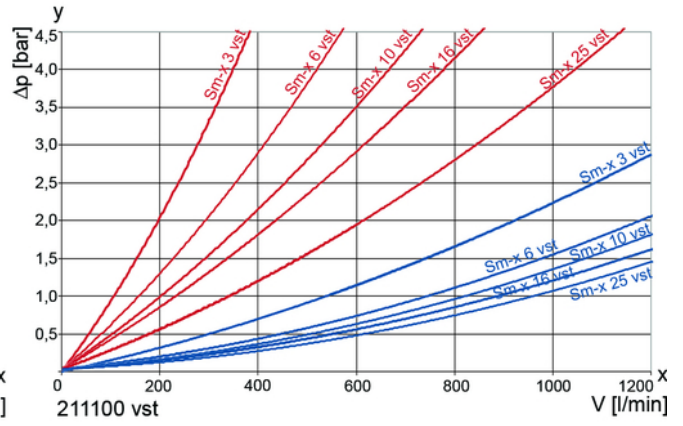
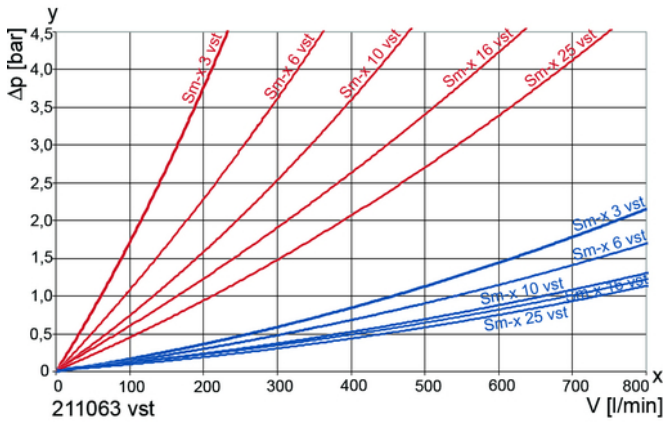
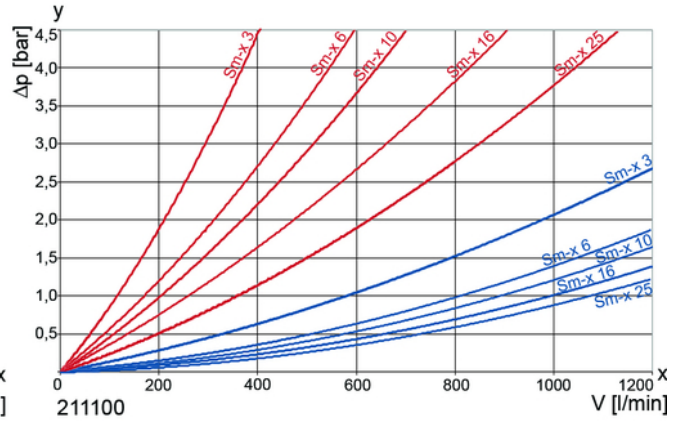
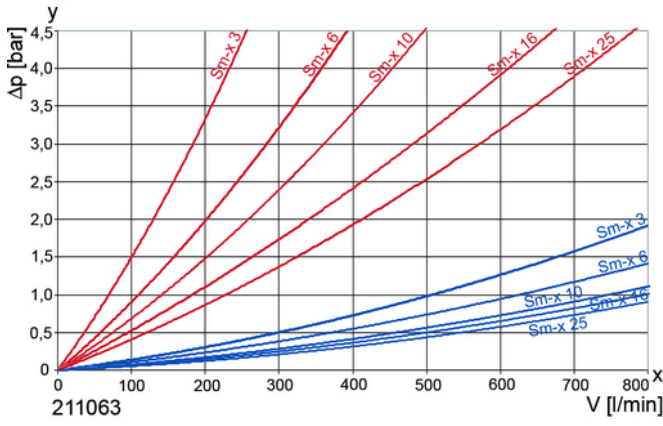
Leistungsfähige Filter für moderne Hydraulikanlagen

- Baukastensystem für optimale Filterauswahl
- Geringer Platzbedarf durch kompakte Bauweise
- Minimaler Druckverlust durch strömungsgünstige Gestaltung der Bauteile
- Optische/elektrische/elektronische Wartungsanzeige
- Flanschanschlüsse
- Servicefreundliche Handhabung
- Ausgestattet mit hocheffizienten Sm-x Filterelementen
- Garantierte Abscheideraten gemäß Multipass-Test nach ISO 16889
- Hohe Differenzdruckstabilität und Schmutzaufnahmekapazität der Elemente
- Weltweiter Vertrieb



2. Leistungskurven Komplettfilter

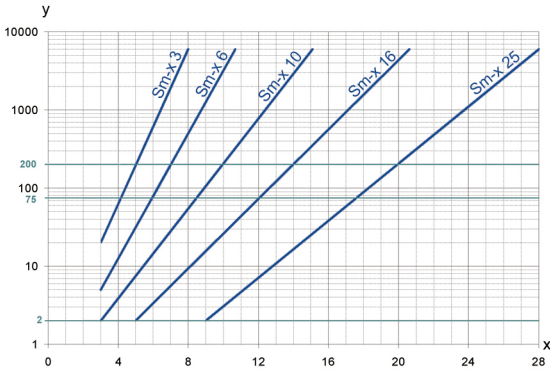
■ 190 mm²/s
■ 33 mm²/s



y = Differenzdruck Δp [bar]

x = Volumenstrom V [l/min]

3. Abscheidegrad- Kennlinie



y = Beta-Wert
x = Partikelgröße [µm]

ermittelt aus Multipass-Messungen (ISO 16889)
Kalibrierung nach ISO 11171 (NIST)

4. Filterleistungsdaten

gemessen nach ISO 16889 (Multipass-Test)

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

bis 10 bar Differenzdruck

Sm-x vst-Elemente mit
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	$\beta_{20(C)} \geq 200$

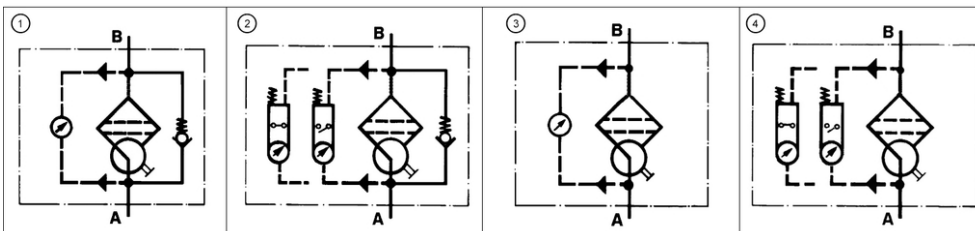
bis 20 bar Differenzdruck

5. Qualitätssicherung

MAHLE Filter und Filterelemente werden nach folgenden internationalen Normen hergestellt bzw. getestet:

Norm	Titel
DIN ISO 2941	Fluidtechnik-Hydraulik Filterelemente, Kollaps-, Berstdruckprüfung
DIN ISO 2942	Fluidtechnik-Hydraulik Filterelemente, Nachweis der einwandfreien Fertigungsqualität
DIN ISO 2943	Fluidtechnik-Filterelemente, Nachweis der Verträglichkeit mit der Druckflüssigkeit
DIN ISO 3723	Fluidtechnik-Hydraulik Filterelemente, Verfahren zur Prüfung der Endscheibenbelastung
DIN ISO 3724	Fluidtechnik-Filterelemente, Nachweis der Durchfluss-Ermüdungseigenschaften
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. Sinnbilder



7. Bestellnummern

Bestellbeispiel für Filter:

1. Filtergehäuse	2. 2 x Filterelement
V = 630 l/min und optische/elektrische Wartungsanzeige Typenbezeichnung: Pi 211063-069 Bestellnummer: 70316223	Sm-x vst 25 Typenbezeichnung: Pi 75063 DN Sm-x vst 25 Bestellnummer: 77961568

7.1 Gehäuseausführung

Nenngröße NG [l/min]	Bestell- nummer	Typen- bezeichnung	①	②	③	④
			mit Bypass und optischer Anzeige	mit Bypass und elektrischer Anzeige	mit optischer Anzeige	mit elektrischer Anzeige
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				

Bei Verwendung von Filtern ohne Bypass muss sichergestellt sein, dass der max. Δp des Filterelementes nicht überschritten wird.

7.2 Filterelemente*

Nenngröße NG [l/min]	Bestell- nummer	Typen- bezeichnung	Filterwerkstoff	max. Δp [bar]	Filterfläche [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

* andere Elementausführungen auf Anfrage

8. Technische Daten

Bauart:	Filter für Leitungseinbau
Nenndruck:	40 bar
Prüfdruck:	60 bar
Temperaturbereich:	-10 °C bis +120 °C (andere Temperaturbereiche auf Anfrage)
	Mindestviskosität der Druckflüssigkeit: 10 mm ² /s (bei Druckflüssigkeiten mit Viskositäten < 10 mm ² /s bitte anfragen)
Öffnungsdruck Bypass:	Δp 3,5 bar \pm 10 %
Material Filterkopf:	GGG
Material Filtergehäuse:	St
Material Filterdeckel:	GGG
Material Dichtungen:	NBR
Schaltdruck des opt./elektr. War- tungsanzeigers:	Δp 2,2 bar \pm 0,3 bar
Elektrische Daten des Wartungsanzeigers:	
Spannung max.:	250 V AC/200 V DC
Schaltstrom max.:	1 A
Schaltleistung:	70 W
Schutzart:	IP 65 in gestecktem und gesichertem Zustand
Kontaktart:	Schließer/Öffner
Kabeldurchführung:	M20x1,5

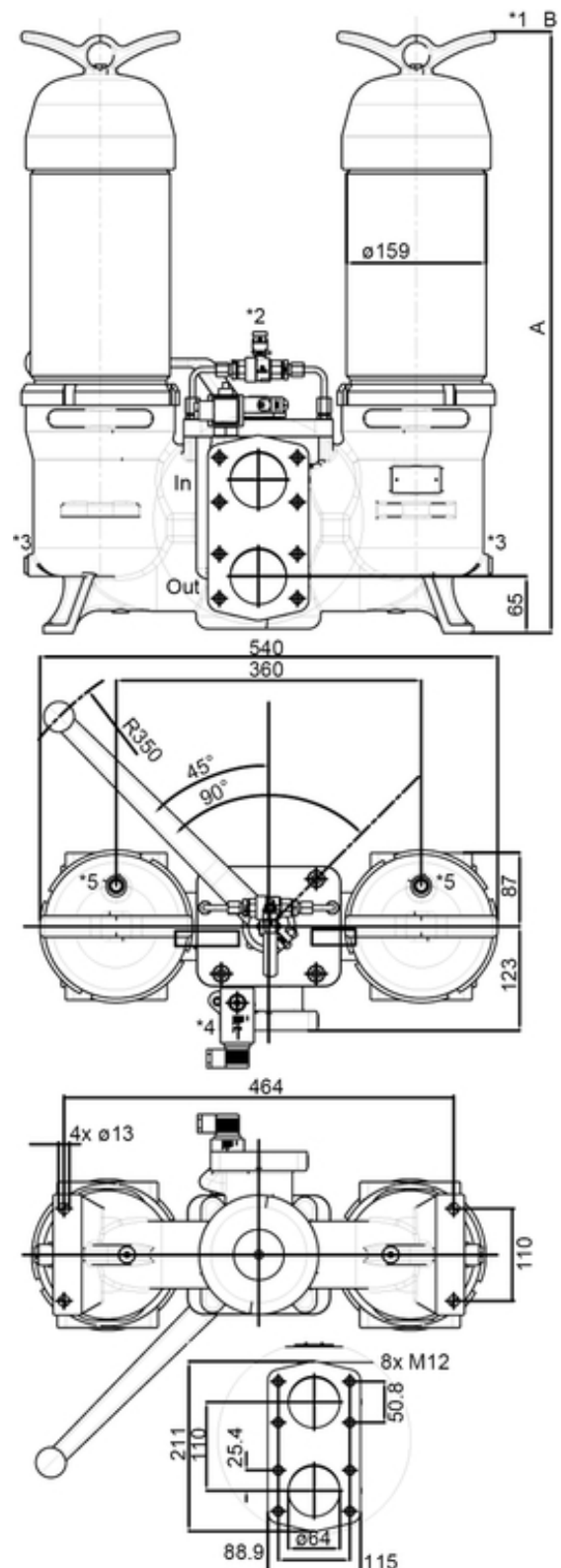
Durch Umstecken des elektrischen Schaltteiles um 180° kann die Schaltfunktion geändert werden (Öffner oder Schließer). Lieferzustand ist Öffner. Bei Induktivität im Gleichstromkreis ist der Einsatz von Löschigliedern zu überprüfen. Weitere Angaben und weitere Ausführungen von Wartungsanzeigern enthält das Datenblatt Wartungsanzeiger.

Wir weisen darauf hin, dass es sich bei den angegebenen Werten um Durchschnittswerte handelt. Unsere Produkte werden ständig weiterentwickelt. Dabei können sich Werte, Maße und Gewichte ändern. Unsere Fachabteilung berät Sie gerne.

Bei Einsatz unserer Filter in Bereichen, die nach der EU-Richtlinie 94/9 EG (ATEX 95) einzustufen sind, empfehlen wir, sich mit uns abzusprechen. Die Standardausführung ist einsetzbar für Flüssigkeiten auf Mineralölbasis (entsprechend Fluide der Gruppe 2 der Richtlinie 97/23 EG Artikel 9). Bei Verwendung anderer Medien bitten wir um Rücksprache.

Technische Änderungen behalten wir uns vor.

In = Einlass	*1 Mindestausbauhöhe B
Out = Auslass	*2 Druckausgleichsventil
	*3 Entleerung G $\frac{1}{4}$
	*4 Wartungsanzeiger
	*5 Entlüftung



9. Abmessungen

Alle Abmessungen in mm.

Type	Anschluss	A	B	Gewicht [kg]
Pi 211063	DN 64	690	300	80
Pi 211100	DN 64	920	530	100

10. Einbau-, Bedienungs- und Wartungsanleitung

10.1 Einbau des Filters

Beim Einbau des Filters muss darauf geachtet werden, dass die erforderliche Ausbauhöhe zum Herausnehmen des Deckels und des Filterelementes vorhanden ist.

Der Wartungsanzeiger muss gut sichtbar sein.

10.2 Anschluss des elektrischen Wartungsanzeigers

Der Anschluss der elektrischen Anzeige erfolgt über einen 2-poligen Gerätestecker nach DIN EN 175301-803, bei dem die Pole mit 1 und 2 gekennzeichnet sind. Das Oberteil je nach Wunsch als Schließer oder Öffner aufstecken.

10.3 Wann muss das Filterelement ausgetauscht werden?

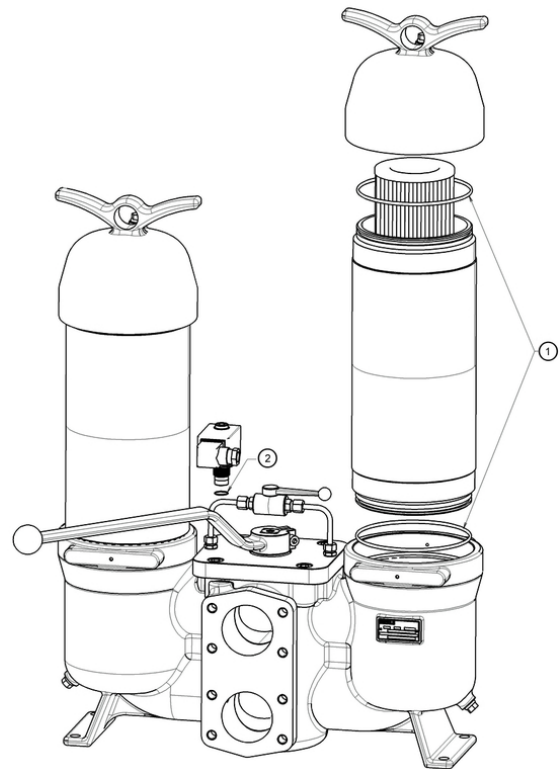
- Bei Filter mit optischer und elektrischer Wartungsanzeige:
Beim Anfahren in kaltem Zustand kann in Folge hoher Viskosität der rote Knopf der Anzeige herauspringen und es wird ein elektrisches Signal gegeben. Drücken Sie erst nach Erreichen der Betriebstemperatur den roten Knopf wieder hinein. Springt er sofort wieder heraus bzw. ist das elektrische Signal bei Betriebstemperatur nicht wieder erloschen, muss das Filterelement nach Schichtende gewechselt werden.
- Bei Filter ohne Wartungsanzeige:
Das Filterelement sollte nach dem Probe- oder Spüllauf der Anlage ausgewechselt werden. Im Normalbetrieb sind die Wechselintervalle des Anlagenherstellers zu beachten.
- Achten Sie immer darauf, dass Sie Original MAHLE Ersatzelemente auf Lager haben. Einweegelemente (Sm-x) lassen sich nicht reinigen.

10.4 Elementwechsel

Achtung: Die Wartungsanzeige kontrolliert die sich jeweils in Betrieb befindliche Filterseite. Diese ist durch die Stellung des Umschalthebels gekennzeichnet. Der Hebelgriff zeigt auf die zugeschaltete Filterkammer. Vor der Filterwartung ist deshalb der Filter umzuschalten, wonach das elektrische Signal des Wartungsanzeigers erlischt und der rote Stift der optischen Anzeige wieder hineingedrückt werden kann.

- Druckausgleichsventil öffnen. Umschalthebel schwenken. Wanne oder Tropfblech unterstellen, damit das Lecköl aufgefangen wird. Druckausgleichsventil schließen.
- Entlüftungsschraube auf der nun außer Betrieb gesetzten Filterseite 2 - 3 Umdrehungen lösen.
- Entleerungsschraube am Gehäuseboden abschrauben und Flüssigkeit ablassen.
- Filterdeckel durch Linksdrehen abschrauben.
- Filterelement nach oben herausnehmen.
- Dichtungen am Filterdeckel prüfen. Wir empfehlen grundsätzlich eine Erneuerung.
- Überprüfen Sie, ob die Bestellnummer auf dem Ersatzelement mit der Bestellnummer auf dem Typenschild des Filters übereinstimmt. Elementverpackung entfernen und Element mit geschlossener Seite nach oben in das Gehäuse einführen.

- Das Element vorsichtig auf die Elementaufnahme stecken und den Deckel auf Anschlag anschrauben. Danach ca. eine 1/8 Umdrehung lösen.
- Entleerungsschraube am Gehäuseboden anziehen.
- Zum Befüllen der Filterkammern das Druckausgleichsventil so lange betätigen, bis das Medium blasenfrei aus der Entlüftungsbohrung austritt.
- Entlüftungsschraube anziehen. Durch nochmalige Betätigung des Druckausgleichshebels Filter auf Dichtheit prüfen.



11. Ersatzteilliste

Bestellnummern für Ersatzteile		
Position	Bezeichnung	Bestellnummer
①	Dichtungssatz	
	NBR	70318468
	FPM	70318469
	EPDM	70318471
	Wartungsanzeiger	
	optisch PiS 3098/2,2	77669971
	optisch/elektrisch PiS 3097/2,2	77669948
	Nur elektrisches Oberteil	77536550
②	Dichtungssatz für Wartungsanzeiger	
	NBR	77760309
	FPM	77760317
	EPDM	77760325