MAHLE Industry

Doppelschaltfilter
Pi 2100

Nenndruck 25/63 bar, bis Nenngröße 400
nach DIN 24550

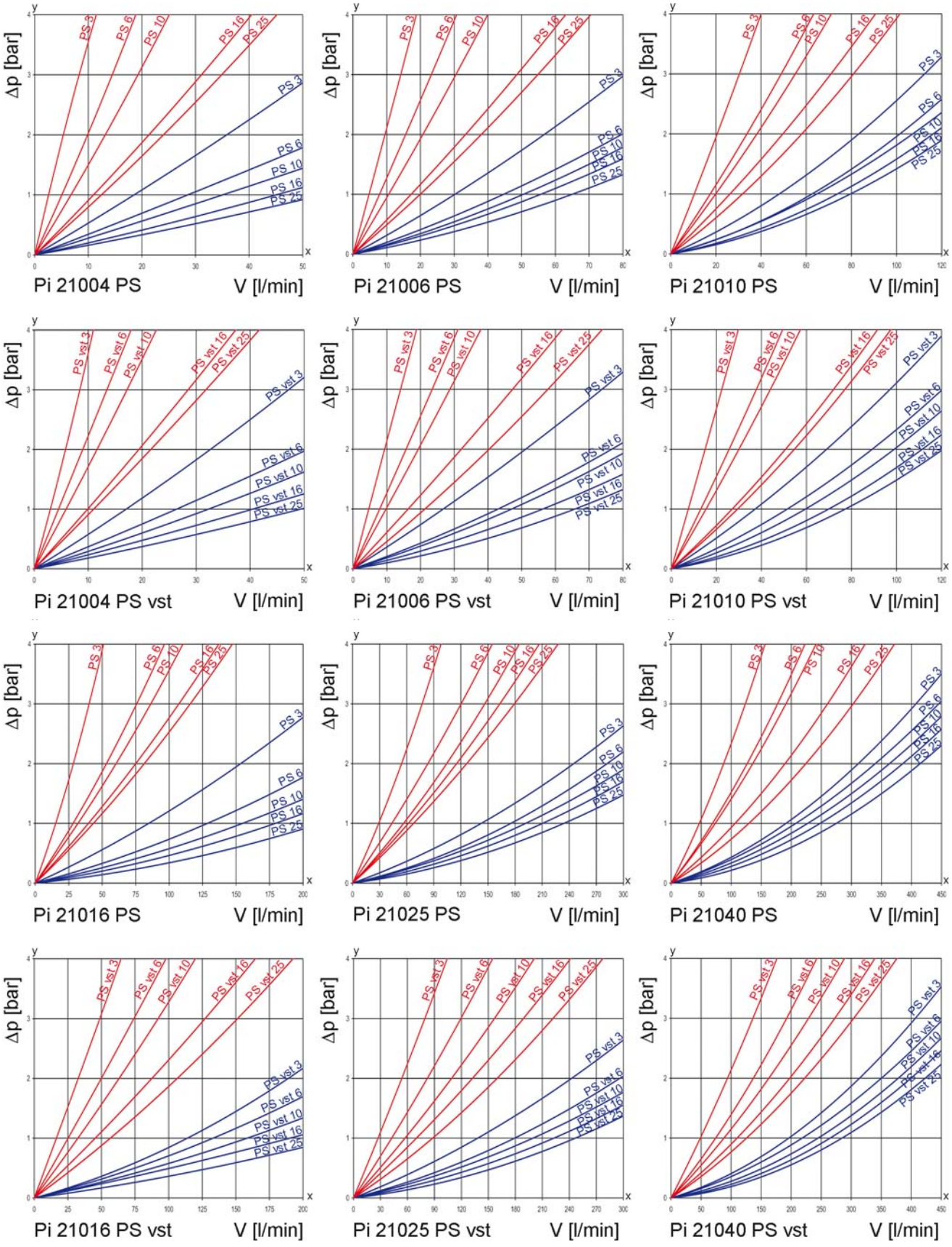
1. Kurzdarstellung

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
- Ausführung mit Gewindeanschlüssen
- Umschaltküken nur schmutzseitig
- Ergonomischer Umschalthebel mit Hebelsicherung und Druckausgleich
- Benutzerfreundliche Einhandbedienung
- Ausgestattet mit hocheffizienten PS Filterelementen
- Garantierte Abscheideraten gemäß Multipass-Test nach ISO 16889
- Hohe Differenzdruckstabilität und Schmutzaufnahmekapazität der Elemente
- NPT- und SAE-Gewindeanschlüsse auf Anfrage
- Weltweiter Vertrieb

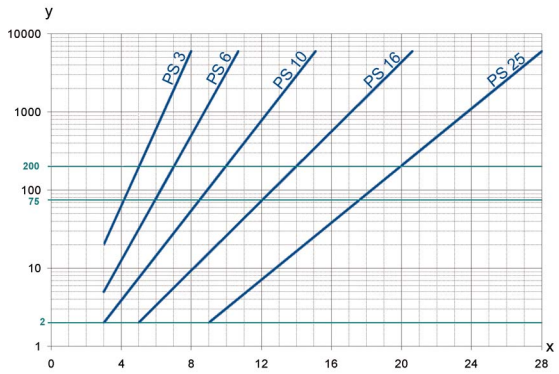
2. Leistungskurven Komplettfilter

190 mm²/s
33 mm²/s



y = Differenzdruck Δp [bar]
x = Volumenstrom V [l/min]

3. Abscheidegrad-Kennlinien



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)

PS Elemente mit
max. Δ p 20 bar

PS	3	$\beta_{5(C)}$	≥200
PS	6	$\beta_{7(C)}$	≥200
PS	10	$\beta_{10(C)}$	≥200
PS	16	$\beta_{15(C)}$	≥200
PS	25	$\beta_{20(C)}$	≥200

bis 10 bar Differenzdruck

PS vst-Elemente mit
max. Δ p 210 bar

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

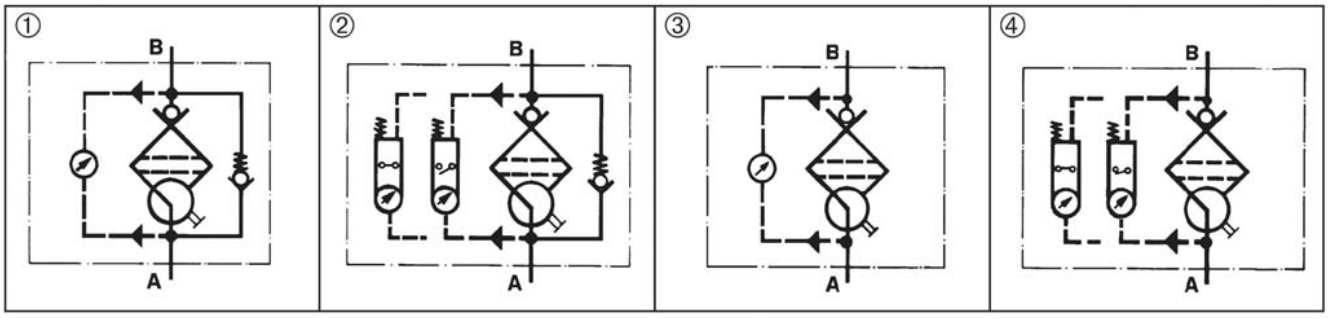
bis 20 bar Differenzdruck

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. 2x Filterelement
V = 100 l/min und elektrische Wartungsanzeige Typenbezeichnung: Pi 21010-069 Bestellnummer: 78204158	PS vst 3 Typenbezeichnung: Pi 71010 DN PS vst 3 Bestellnummer: 78227480

7.1 Gehäuseausführung

Nenngröße NG [l/min]	Bestell-nummer	Typen-bezeichnung	① mit Bypass und opt. Anzeige	② mit Bypass und elek-tr. Anzeige	③ mit opt. Anzeige	④ mit elektr. Anzeige
40	79328261	Pi 21004-057	■			
	78304263	Pi 21004-058		■		
	79328279	Pi 21004-068			■	
	79328287	Pi 21004-069				■
63	79715905	Pi 21006-057	■			
	78304271	Pi 21006-058		■		
	79715913	Pi 21006-068			■	
	79715921	Pi 21006-069				■
100	78204125	Pi 21010-057	■			
	78204133	Pi 21010-058		■		
	78204141	Pi 21010-068			■	
	78204158	Pi 21010-069				■
160	79715939	Pi 21016-057	■			
	79715947	Pi 21016-058		■		
	79715954	Pi 21016-068			■	
	79715962	Pi 21016-069				■
250	79328295	Pi 21025-057	■			
	79328303	Pi 21025-058		■		
	79328311	Pi 21025-068			■	
	79328329	Pi 21025-069				■
400	79715970	Pi 21040-057	■			
	79715988	Pi 21040-058		■		
	79715996	Pi 21040-068			■	
	79716002	Pi 21040-069				■

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

7.2 Filterelemente*					
Nenngröße NG [l/min]	**Bestellnummer**	**Typenbezeichnung**	**Filterwerkstoff**	**max. Δ p [bar]**	**Filterfläche [cm²]**
40	78260929	Pi 21004 DN PS 3 NBR	PS 3	**20**	475
	77960859	Pi 22004 DN PS 6 NBR	PS 6		475
	77925571	Pi 23004 DN PS 10 NBR	PS 10		475
	78260937	Pi 24004 DN PS 16 NBR	PS 16		475
	78260945	Pi 25004 DN PS 25 NBR	PS 25		475
	78216079	Pi 71004 DN PS vst 3 NBR	PS vst 3	**210**	445
	77960156	Pi 72004 DN PS vst 6 NBR	PS vst 6		445
	77925654	Pi 73004 DN PS vst 10 NBR	PS vst 10		445
	78216087	Pi 74004 DN PS vst 16 NBR	PS vst 16		445
	78216095	Pi 75004 DN PS vst 25 NBR	PS vst 25		445
63	78260960	Pi 21006 DN PS 3 NBR	PS 3	**20**	835
	77960867	Pi 22006 DN PS 6 NBR	PS 6		835
	77925589	Pi 23006 DN PS 10 NBR	PS 10		835
	78260978	Pi 24006 DN PS 16 NBR	PS 16		835
	78260986	Pi 25006 DN PS 25 NBR	PS 25		835
	78216137	Pi 71006 DN PS vst 3 NBR	PS vst 3	**210**	780
	77960149	Pi 72006 DN PS vst 6 NBR	PS vst 6		780
	77925662	Pi 73006 DN PS vst 10 NBR	PS vst 10		780
	78216145	Pi 74006 DN PS vst 16 NBR	PS vst 16		780
	78216152	Pi 75006 DN PS vst 25 NBR	PS vst 25		780
100	78227472	Pi 21010 DN PS 3 NBR	PS 3	**20**	1375
	77960875	Pi 22010 DN PS 6 NBR	PS 6		1375
	77925597	Pi 23010 DN PS 10 NBR	PS 10		1375
	78261000	Pi 24010 DN PS 16 NBR	PS 16		1375
	78261018	Pi 25010 DN PS 25 NBR	PS 25		1375
	78227480	Pi 71010 DN PS vst 3 NBR	PS vst 3	**210**	1275
	77960131	Pi 72010 DN PS vst 6 NBR	PS vst 6		1275
	77925670	Pi 73010 DN PS vst 10 NBR	PS vst 10		1275
	78261281	Pi 74010 DN PS vst 16 NBR	PS vst 16		1275
	78216160	Pi 75010 DN PS vst 25 NBR	PS vst 25		1275

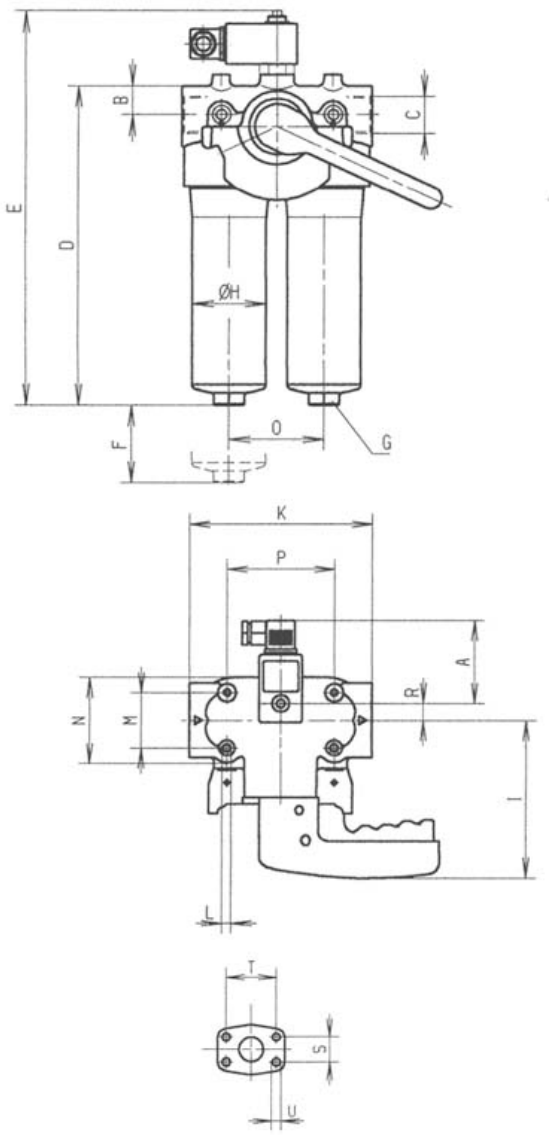
*andere Elementausführungen auf Anfrage

7.2 Filterelemente*					
Nenngröße NG [l/min]	**Bestellnummer**	**Typenbezeichnung**	**Filterwerkstoff**	**max. Δ p [bar]**	**Filterfläche [cm²]**
160	78261034	Pi 21016 DN PS 3 NBR	PS 3	**20**	2530
	77960826	Pi 22016 DN PS 6 NBR	PS 6		2530
	77925605	Pi 23016 DN PS 10 NBR	PS 10		2530
	78261042	Pi 24016 DN PS 16 NBR	PS 16		2530
	78261059	Pi 25016 DN PS 25 NBR	PS 25		2530
	77940638	Pi 71016 DN PS vst 3 NBR	PS vst 3	**210**	1885
	77960123	Pi 72016 DN PS vst 6 NBR	PS vst 6		1885
	77925688	Pi 73016 DN PS vst 10 NBR	PS vst 10		1885
	78269797	Pi 74016 DN PS vst 16 NBR	PS vst 16		1885
	78216178	Pi 75016 DN PS vst 25 NBR	PS vst 25		1885
250	78227514	Pi 21025 DN PS 3 NBR	PS 3	**20**	4020
	77960834	Pi 22025 DN PS 6 NBR	PS 6		4020
	77925613	Pi 23025 DN PS 10 NBR	PS 10		4020
	78261075	Pi 24025 DN PS 16 NBR	PS 16		4020
	78261083	Pi 25025 DN PS 25 NBR	PS 25		4020
	77940646	Pi 71025 DN PS vst 3 NBR	PS vst 3	**210**	3090
	77960115	Pi 72025 DN PS vst 6 NBR	PS vst 6		3090
	77925696	Pi 73025 DN PS vst 10 NBR	PS vst 10		3090
	78269813	Pi 74025 DN PS vst 16 NBR	PS vst 16		3090
	78216186	Pi 75025 DN PS vst 25 NBR	PS vst 25		3090
400	78227522	Pi 21 040 DN PS 3 NBR	PS 3	**20**	6770
	77960842	Pi 22 040 DN PS 6 NBR	PS 6		6770
	77925621	Pi 23 040 DN PS 10 NBR	PS 10		6770
	78261109	Pi 24 040 DN PS 16 NBR	PS 16		6770
	78261117	Pi 25 040 DN PS 25 NBR	PS 25		6770
	77940653	Pi 71 040 DN PS vst 3 NBR	PS vst 3	**210**	5240
	77960107	Pi 72 040 DN PS vst 6 NBR	PS vst 6		5240
	77930829	Pi 73 040 DN PS vst 10 NBR	PS vst 10		5240
	78269821	Pi 74 040 DN PS vst 16 NBR	PS vst 16		5240
	78260903	Pi 75 040 DN PS vst 25 NBR	PS vst 25		5240

*andere Elementausführungen auf Anfrage

8. Technische Daten

Bauart:	Filter für Leitungseinbau
Nenndruck Pi 21016-21040:	25 bar
Pi 21004-21010	63 bar
Prüfdruck Pi 21016-21040:	33 bar
Pi 21004-21010	82 bar
Temperaturbereich:	-10 °C bis +120 °C
	(andere Temperaturbereiche auf Anfrage)
Öffnungsdruck Bypass:	Δp 3,5 bar ± 10 %
Material Filterkopf:	GAL
Material Filtergehäuse	AL/St.
Material Dichtungen:	NBR/AL
Schaltdruck des opt./elektr.	Δp 2,2 bar ± 10 %
Wartungsanzeigers:	
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 Löschgliedern 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.

9. Abmessungen

Alle Abmessungen mit Ausnahme von "C" in mm.

Type	A	B	C*	D	E	F	G SW	H	I	K	L	M	N	O	P	R	S	T	U	Gew. [kg]
Pi 21004	78	38	G1	202	274	80	27	66	139	168	M8x16	52	81	85	100	16	26,2	52,4	M10x20	2,6
Pi 21006	78	38	G1	260	332	80	27	66	139	168	M8x16	52	81	85	100	16	26,2	52,4	M10x20	2,9
Pi 21010	78	38	G1	350	422	80	27	66	139	168	M8x16	52	81	85	100	16	26,2	52,4	M10x20	3,3
Pi 21016	78	40	G1½	275	347	110	32	108	165	280	M10x20	62	140	140	210	19	35,7	69,9	M12x20	7,1
Pi 21025	78	40	G1½	396	441	110	32	108	165	280	M10x20	62	140	140	210	19	35,7	69,9	M12x20	8,0
Pi 21040	78	40	G1½	518	590	110	24	108	165	280	M10x20	62	140	140	210	19	35,7	69,9	M12x20	16,3

* SAE-Flanschanschlüsse (3000 PSI) auf Anfrage

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 Filterelementes und des Filtergehäuses vorhanden ist. Der Filter sollte vorzugsweise mit dem Filtergehäuse nach unten eingebaut werden. 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 Schaltteil je nach Wunsch als Schließer oder Öffner aufstecken.

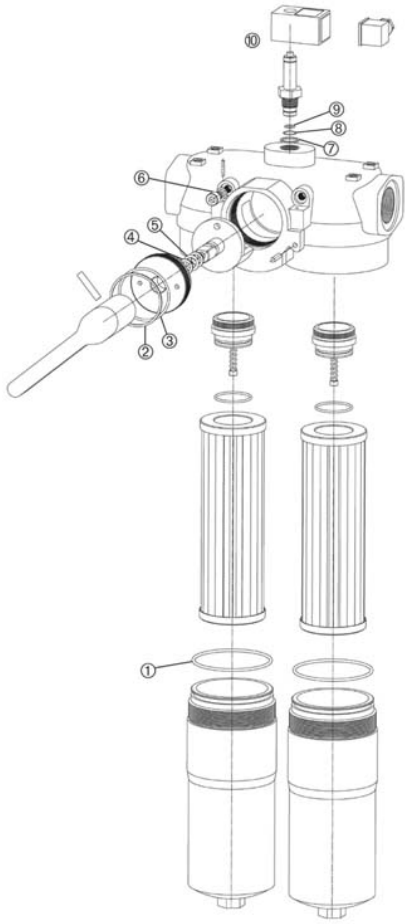
10.3 Wann muss das Filterelement ausgetauscht werden?

1. Bei Filtern mit optischer und elektrischer Wartungsanzeige: Beim Anfahren in kaltem Zustand kann in Folge hoher Viskosität der rote Knopf der Anzeige herausspringen und es wird ein elektrisches Signal gegeben. Drücken Sie erst nach Erreichen der Betriebstemperatur den roten Knopf wieder hinein. Springt dieser sofort wieder heraus bzw. ist das elektrische Signal bei Betriebstemperatur nicht wieder erloschen, muss das Filterelement nach Schichtende gewechselt werden.
2. Achten Sie immer darauf, dass Sie Original MAHLE Ersatzelemente auf Lager haben. Einwegelemente (PS) lassen sich nicht reinigen.

10.4 Elementwechsel

Achtung: Die Wartungsanzeige kontrolliert die sich jeweils in Betrieb befindliche Filterseite. Der Umschalthebel zeigt auf die außer Betrieb gesetzte Filterseite. Vor der Filterwartung ist deshalb der Filter umzuschalten, wonach das Signal des Wartungsanzeigers erlischt und der rote Knopf wieder hineingedrückt werden kann.

1. Druckausgleichsventil im Umschalthebel betätigen und halten. Umschalthebel schwenken. Arretierung einrasten. Wanne oder Tropfblech unterstellen, damit das Lecköl aufgefangen wird.
2. Entlüftungsschraube auf der nun außer Betrieb gesetzten Filterseite 2 - 3 Umdrehungen lösen. Maximal bis Anschlag-Sicherungsstift.
3. Filtergehäuse durch Linksdrehen abschrauben und in einem geeigneten Medium reinigen.
4. Filterelement durch leichtes Hin- und Herbewegen nach unten abziehen.
5. Überprüfen Sie den O-Ring an dem Filtergehäuse auf Beschädigungen. Falls notwendig, ist dieser zu erneuern.
6. Überprüfen Sie, ob die Bestellnummer auf dem Ersatzelement mit der Bestellnummer auf dem Typenschild des Filters übereinstimmt.
7. Gewinde des Filtergehäuses leicht einölen und bis zum Anschlag in den Filterkopf einschrauben. Anschließend drehen Sie dann das Filtergehäuse um 1/8 bis 1/2 Umdrehung wieder heraus.
8. Zum Befüllen der Filterkammern nur den Druckausgleichshebel so lange betätigen, bis das Medium blasenfrei aus der Entlüftungsbohrung austritt.
9. Entlüftungsschraube anziehen. Durch nochmalige Betätigung des Druckausgleichshebels Filter auf Dichtheit prüfen.



11. Ersatzteilliste

Bestellnummern für Ersatzteile		
Position	**Bezeichnung**	**Bestellnummer**
① bis ⑥	Dichtungssatz für Gehäuse	
	Pi 21004 - Pi 21010	
	NBR	79774258
	FPM	79774266
	EPDM	79774274
	Pi 21016 - Pi 21040	
	NBR	79774282
	FPM	79774290
	EPDM	79774308
⑦ bis ⑨	Dichtungssatz für Wartungsanzeiger	
	NBR	77760309
	FPM	77760317
	EPDM	77760325
⑩	Wartungsanzeiger	
	Optisch PiS 3098/2,2	77669971
	Elektrisch PiS 3097/2,2	77669948
	Nur elektrisches Oberteil	77536550

MAHLE Industriefiltration GmbH, Schleifbachweg 45, 74613 Öhringen, Telefon 07941 67-0, Telefax 07941 67-23429
industriefiltration@mahle.com, www.mahle-industriefiltration.com, 79336272.03/2012