MAHLE

Industry

Niederdruckfilter
Pi 2000

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

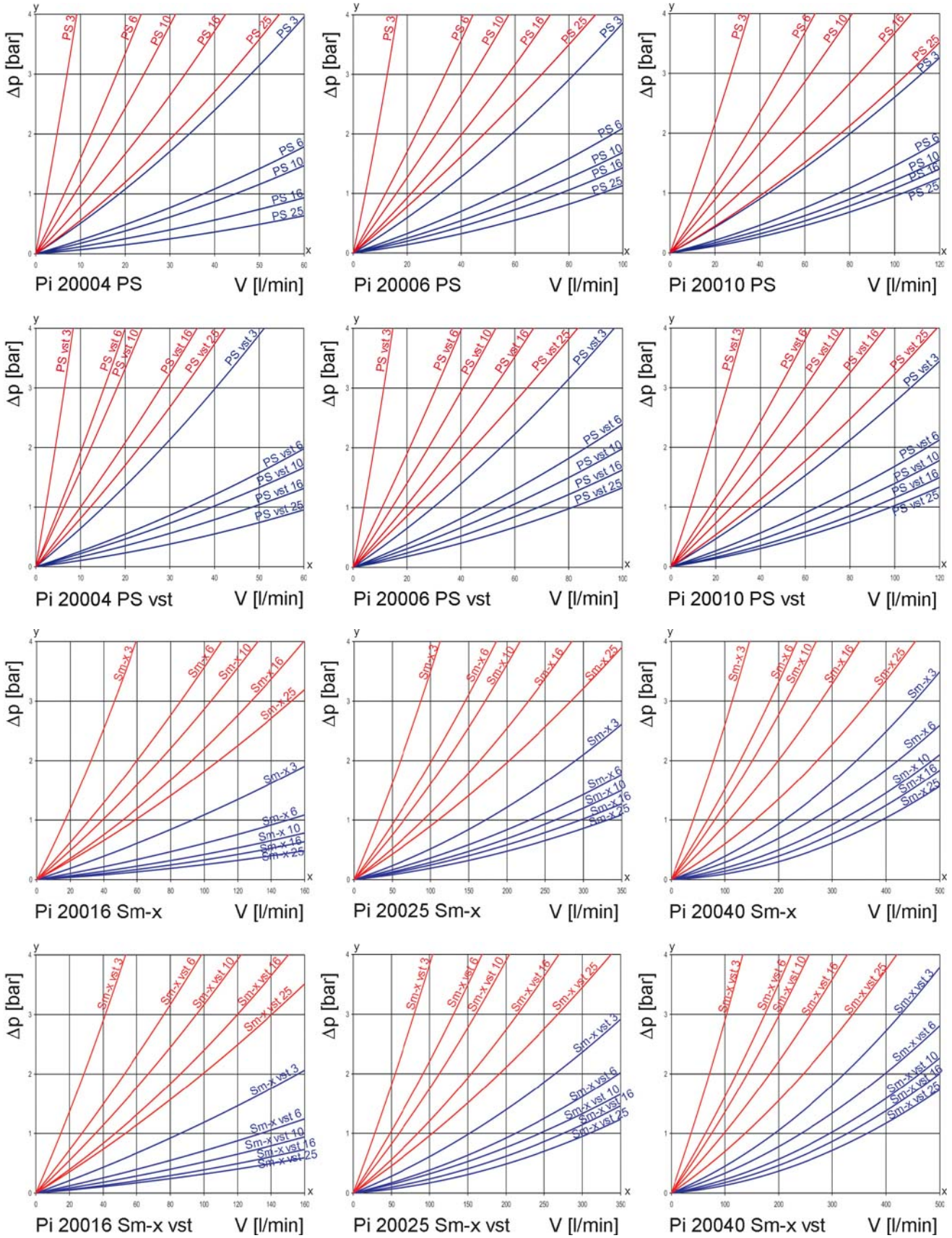
1. Kurzdarstellung

Leistungsfähige Filter für moderne Hydraulikanlagen

- Vorgesehen zum Einbau in Rohrleitungen
- Baukastensystem für optimale Filterauswahl
- Geringer Platzbedarf durch kompakte Bauweise
- Minimaler Druckverlust durch strömungsgünstige Gestaltung der Bauteile
- Optische/elektrische/elektronische Wartungsanzeige
- Ausführung mit Gewindeanschlüssen
- Servicefreundliche Handhabung
- Ausgestattet mit hocheffizienten Sm-x/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

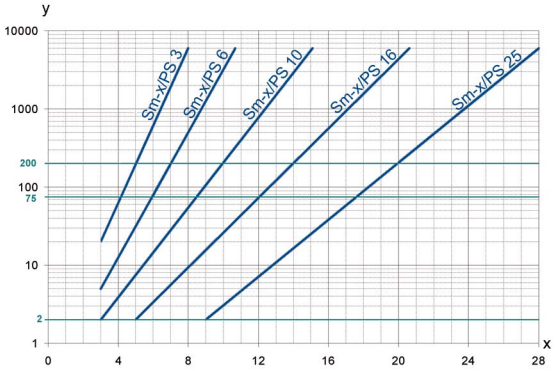
190 mm²/s
33 mm²/s



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)

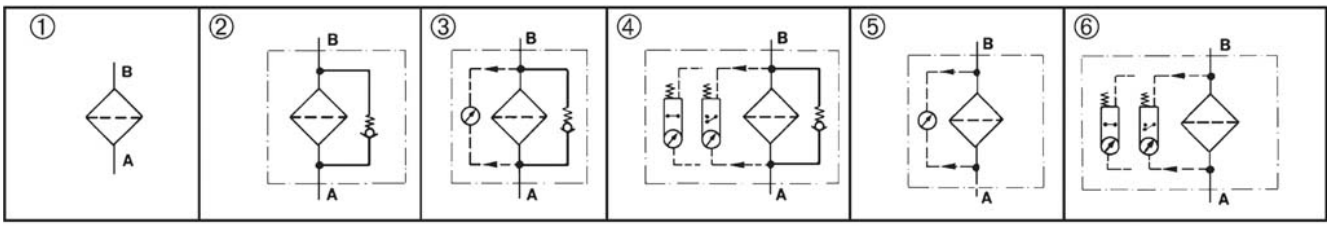
Sm-x/PS Elemente mit max. Δ p 20 bar				Sm-x/PS vst-Elemente mit max. Δ p 210 bar			
Sm-x/PS	3	$\beta_{5(C)}$	≥200	Sm-x/PS vst	3	$\beta_{5(C)}$	≥200
Sm-x/PS	6	$\beta_{7(C)}$	≥200	Sm-x/PS vst	6	$\beta_{7(C)}$	≥200
Sm-x/PS	10	$\beta_{10(C)}$	≥200	Sm-x/PS vst	10	$\beta_{10(C)}$	≥200
Sm-x/PS	16	$\beta_{15(C)}$	≥200	Sm-x/PS vst	16	$\beta_{15(C)}$	≥200
Sm-x/PS	25	$\beta_{20(C)}$	≥200	Sm-x/PS vst	25	$\beta_{20(C)}$	≥200
bis 10 bar Differenzdruck				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. Filterelement
V = 100 l/min und optische/elektrische Wartungsanzeige Typenbezeichnung: Pi 20010-069 Bestellnummer: 78265035	PS vst 3 NBR Typenbezeichnung: Pi 71010 DN PS vst 3 NBR Bestellnummer: 78227480

7.1 Gehäuseausführung

Nenngröße NG [l/min]	Bestell-nummer	Typen-bezeich-nung	① ohne alles	② mit Bypass	③ mit Bypass und optischer Anzeige	④ mit Bypass und elektrischer Anzeige	⑤ mit optischer Anzeige	⑥ mit elektrischer Anzeige
40	76116974	Pi 20004-060	■					
	76116982	Pi 20004-056		■				
	79328394	Pi 20004-057			■			
	79328402	Pi 20004-058				■		
	79328410	Pi 20004-068					■	
	79328428	Pi 20004-069						■
63	76116990	Pi 20006-060	■					
	76117006	Pi 20006-056		■				
	76117014	Pi 20006-057			■			
	76117022	Pi 20006-058				■		
	76117030	Pi 20006-068					■	
	76117048	Pi 20006-069						■
100	76117055	Pi 20010-060	■					
	76117063	Pi 20010-056		■				
	79328436	Pi 20010-057			■			
	77958705	Pi 20010-058				■		
	79328444	Pi 20010-068					■	
	78265035	Pi 20010-069						■
160	76117071	Pi 20016-060	■					
	76117089	Pi 20016-056		■				
	76117097	Pi 20016-057			■			
	79713520	Pi 20016-058				■		
	76114102	Pi 20016-068					■	
	76114110	Pi 20016-069						■
250	76114128	Pi 20025-060	■					
	76114136	Pi 20025-056		■				
	79328451	Pi 20025-057			■			
	77958879	Pi 20025-058				■		
	79328469	Pi 20025-068					■	
	79328477	Pi 20025-069						■
400	76114144	Pi 20040-060	■					
	76114151	Pi 20040-056		■				
	79714395	Pi 20040-057			■			
	76114169	Pi 20040-058				■		
	76114177	Pi 20040-068					■	
	76114185	Pi 20040-069						■

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 Sm-x 3 NBR	Sm-x 3	**20**	2530
	77960826	Pi 22016 DN Sm-x 6 NBR	Sm-x 6		2530
	77925605	Pi 23016 DN Sm-x 10 NBR	Sm-x 10		2530
	78261042	Pi 24016 DN Sm-x 16 NBR	Sm-x 16		2530
	78261059	Pi 25016 DN Sm-x 25 NBR	Sm-x 25		2530
	77940638	Pi 71016 DN Sm-x vst 3 NBR	Sm-x vst 3	**210**	1885
	77960123	Pi 72016 DN Sm-x vst 6 NBR	Sm-x vst 6		1885
	77925688	Pi 73016 DN Sm-x vst 10 NBR	Sm-x vst 10		1885
	78269797	Pi 74016 DN Sm-x vst 16 NBR	Sm-x vst 16		1885
	78216178	Pi 75016 DN Sm-x vst 25 NBR	Sm-x vst 25		1885
250	78227514	Pi 21025 DN Sm-x 3 NBR	Sm-x 3	**20**	4020
	77960834	Pi 22025 DN Sm-x 6 NBR	Sm-x 6		4020
	77925613	Pi 23025 DN Sm-x 10 NBR	Sm-x 10		4020
	78261075	Pi 24025 DN Sm-x 16 NBR	Sm-x 16		4020
	78261083	Pi 25025 DN Sm-x 25 NBR	Sm-x 25		4020
	77940646	Pi 71025 DN Sm-x vst 3 NBR	Sm-x vst 3	**210**	3090
	77960115	Pi 72025 DN Sm-x vst 6 NBR	Sm-x vst 6		3090
	77925696	Pi 73025 DN Sm-x vst 10 NBR	Sm-x vst 10		3090
	78269813	Pi 74025 DN Sm-x vst 16 NBR	Sm-x vst 16		3090
	78216186	Pi 75025 DN Sm-x vst 25 NBR	Sm-x vst 25		3090
400	78227522	Pi 21 040 DN Sm-x 3 NBR	Sm-x 3	**20**	6770
	77960842	Pi 22 040 DN Sm-x 6 NBR	Sm-x 6		6770
	77925621	Pi 23 040 DN Sm-x 10 NBR	Sm-x 10		6770
	78261109	Pi 24 040 DN Sm-x 16 NBR	Sm-x 16		6770
	78261117	Pi 25 040 DN Sm-x 25 NBR	Sm-x 25		6770
	77940653	Pi 71 040 DN Sm-x vst 3 NBR	Sm-x vst 3	**210**	5240
	77960107	Pi 72 040 DN Sm-x vst 6 NBR	Sm-x vst 6		5240
	77930829	Pi 73 040 DN Sm-x vst 10 NBR	Sm-x vst 10		5240
	78269821	Pi 74 040 DN Sm-x vst 16 NBR	Sm-x vst 16		5240
	78260903	Pi 75 040 DN Sm-x vst 25 NBR	Sm-x vst 25		5240

* andere Elementausführungen auf Anfrage

8. Technische Daten

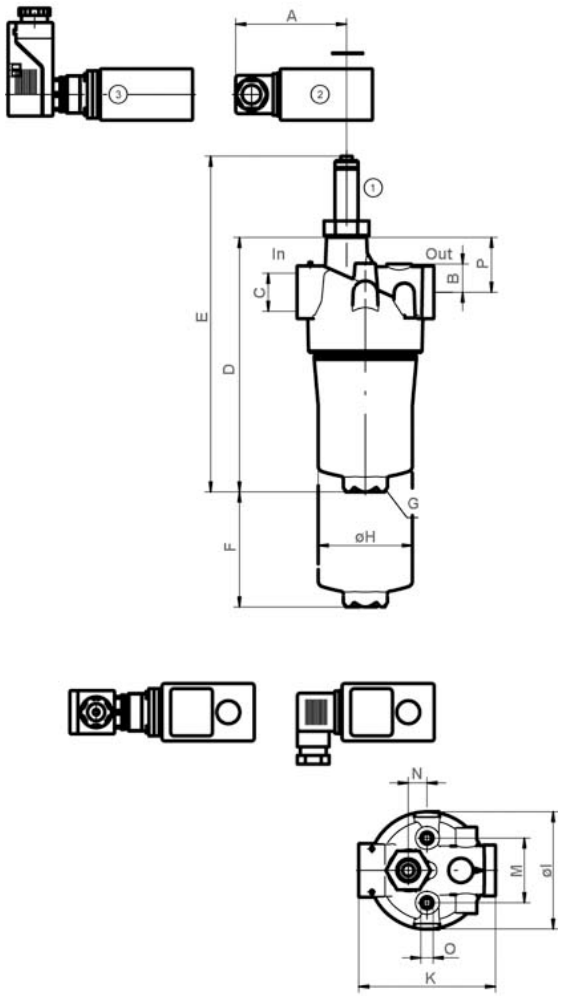
Bauart:	Filter für Leitungseinbau
Nenndruck Pi 20004-20010	63 bar
20016-20040	25 bar
Prüfdruck Pi 20004-20010	82 bar
Pi 20016-20040	33 bar
Temperaturbereich:	- 10 °C bis + 120 °C
	(andere Temperaturbereiche auf Anfrage
Öffnungsdruck Bypass:	Δ p 3,5 bar ± 10 %
Material Filterkopf:	GDAL
Material Filtergehäuse:	AL/St.
Material Dichtungen:	NBR/AL
Schaltdruck des optischen/elektrischen Wartungsanzeigers:	Δ p 2,2 bar ± 10 %
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 Wartunsganzeigern 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
Out = Auslass

1 = Standardwartungsanzeiger opt. PiS 3098
1 + 2 = Standardwartungsanzeiger opt./elektr. PiS 3097
3 = Weitere Ausführungen siehe Datenblatt Wartungsanzeiger

9. Abmessungen

Alle Abmessungen mit Ausnahme von "C" in mm.

Type	A	B	C*	D	E	F	G SW	H	I	K	M	N	O	P	Gewicht [kg]
Pi 20004	78	19	G½	186	240	80	27	66	80	-	45	13	M8x10	37,5	0,9
Pi 20006	78	19	G¾	243	300	80	27	66	80	95	45	13	M8x10	37,5	1,0
Pi 20010	78	19	G¾	333	393	80	27	66	80	95	45	13	M8x10	37,5	1,1
Pi 20016	78	30	G1¼	268	326	110	32	109	128	150	60	24,5	M12x15	43,5	2,3
Pi 20025	78	30	G1¼	363	421	110	32	109	128	150	60	24,5	M12x15	43,5	2,5
Pi 20040	78	30	G1¼	509	566	110	24	109	128	150	60	24,5	M12x15	43,5	7,4

* NPT- und SAE- Gewindeanschlüsse auf Anfrage

10. Einbau-, Bedienungs- und Wartungsarbeiten

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 bezeichnet sind.
Das Oberteil 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. Bei Filtern ohne Wartungsanzeige:
   Das Filterelement sollte nach dem Probe- oder Spüllauf der Anlage ausgewechselt werden. Danach sind die Anweisungen des Anlagenherstellers zu beachten.
3. Achten Sie immer darauf, dass Sie Original MAHLE Ersatzelemente auf Lager haben. Einwegelemente (Sm-x/PS) lassen sich nicht reinigen.

10.4 Elementwechsel

1. Anlage abstellen und Filter druckseitig entlasten.
2. Schrauben Sie das Filtergehäuse durch Linksdrehung ab. Reinigen Sie das Filtergehäuse in einem geeigneten Medium.
3. Entfernen Sie das Filterelement durch leichtes Hin- und Herbewegen nach unten.
4. Überprüfen Sie den O-Ring in dem Filtergehäuse und Elementaufnahme auf Beschädigungen. Falls notwendig, sind diese Teile zu erneuern.
5. Überprüfen Sie, ob die Bestellnummer auf dem Ersatzelement mit der Bestellnummer auf dem Typenschild des Filters übereinstimmt. Um beim Austausch eine Verschmutzung zu vermeiden, öffnen Sie zunächst die Plastikhülle. Da schieben sie das Element über das Aufnahmestück im Filterkopf, wobei die Plastikhülle als Schutz dient. Jetzt kann die Plastikhülle komplett entfernt werden.
6. Gewinde des Filtergehäuses leicht einölen und in den Filterkopf einschrauben. Maximales Anzugsmoment bei NG 40 bis 100 = 60 Nm, bei NG 160 bis 400 = 100 Nm.

11. Ersatzteilliste

Bestellnummern für Ersatzteile		
Position	**Bezeichnung**	**Bestellnummer**
① bis ②	Dichtungssatz für Gehäuse	
	Pi 20004 - Pi 20010	
	NBR	79328485
	FPM	79328493
	EPDM	79357609
	Pi 20016 - Pi 20040	
	NBR	79357617
	FPM	79357625
	EPDM	79357633
③	Wartungsanzeiger	
	Optisch PiS 3098/2,2	77669971
	Elektrisch PiS 3097/2,2	77669948
	Nur elektrisches Oberteil	77536550
④	Dichtungssatz für Wartungsanzeiger	
	NBR	77760309
	FPM	77760317
	EPDM	77760325

MAHLE Industriefiltration GmbH
Schleifbachweg 45 , 74613 Öhringen
Telefon 07941 67-0, Telefax 07941 67-23429
industriefiltration@mahle.com, www.mahle-industriefiltration.com
79784448.03/2012