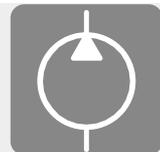


Pumpenelement Typ MPE und PE für Radialkolbenpumpen

Produkt-Dokumentation



Betriebsdruck p_{\max} :	700 bar
Verdrängungsvolumen $V_{g \max}$:	1,52 cm ³ /U
Volumenstrom Q_{\max} :	2,2 l/min (1450 min ⁻¹)
	4,2 l/min (2850 min ⁻¹)



© by HAWE Hydraulik SE.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwendung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte für den Fall der Patent- oder Gebrauchsmustereintragungen vorbehalten.

Handelsnamen, Produktmarken und Warenzeichen werden nicht besonders gekennzeichnet. Insbesondere wenn es sich um eingetragene und geschützte Namen sowie Warenzeichen handelt, unterliegt der Gebrauch gesetzlichen Bestimmungen.

HAWE Hydraulik erkennt diese gesetzlichen Bestimmungen in jedem Fall an.

Druckdatum / Dokument generiert am: 15.10.2020

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht Pumpenelemente Typ MPE und PE für Radialkolbenpumpen.....	4
2	Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten.....	5
2.1	Typenschlüssel.....	5
2.2	Lieferbare Ausführung Typ MPE und PE.....	5
2.3	Zylinderanordnung.....	7
3	Kenngößen.....	8
4	Abmessungen.....	9
4.1	Serienausführung.....	9
4.2	Sonderausführungen.....	10
5	Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise.....	11
5.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	11
5.2	Montagehinweise.....	11
5.3	Betriebshinweise.....	12
5.4	Wartungshinweise.....	12
6	Sonstige Informationen.....	13
6.1	Funktionsbeschreibung.....	13

1 Übersicht Pumpenelemente Typ MPE und PE für Radialkolbenpumpen

Die Pumpenelemente Typ MPE und PE fördern schmierfähige Druckflüssigkeiten und erzeugen gleichzeitig einen Gegendruck gegen den Arbeitswiderstand eines angeschlossenen Verbrauchers.

Die Pumpenelemente Typ MPE und PE sind Grundbaustein aller HAWE-Radialkolbenpumpen.

Mit Pumpenelementen und passenden Antriebsteilen lassen sich Hochdruckpumpen für unterschiedliche Anforderungen konstruieren.

Eigenschaften und Vorteile:

- einzeln lieferbar
- universell verwendbar
- für hohe Drücke bis 700 bar geeignet

Anwendungsbereiche:

- Werkzeugmaschinen
- Vorrichtungen zum Werkstückspannen
- Hydraulische Werkzeuge



Pumpenelement

2 Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten

2.1 Typenschlüssel

Bestellbeispiel:

MPE	5	- HC
		Zusatz "Tabelle 2"
		Kolbendurchmesser
Typ		"Tabelle 1"

2.2 Lieferbare Ausführung Typ MPE und PE

Tabelle 1 Typ

Typ	Kolben- \varnothing	Verdrängungs- volumen V_g (cm ³ /U)	Volumenstrom Q (l/min) *		Kolbenkraft in Hubrichtung je 1 bar (N)	Leistungsbedarf je 100 bar (kW)		p_{max} (bar)
			1450 min ⁻¹	2850 min ⁻¹		1450 min ⁻¹	2850 min ⁻¹	
MPE	4	0,062	0,09	0,18	1,26	0,018 k	0,033 k	700
	5	0,096	0,14	0,27	1,96	0,026 k	0,050 k	700
	6	0,14	0,2	0,4	2,83	0,036 k	0,073 k	700
	7	0,19	0,28	0,54	3,85	0,050 k	0,10 k	700
	8	0,25	0,36	0,71	5,03	0,070 k	0,13 k	700
	9	0,31	0,45	0,89	6,36	0,087 k	0,17 k	550
PE	6	0,21	0,3	0,6	2,83	0,055 k	0,12 k	700
	7	0,29	0,4	0,8	3,90	0,07 k	0,16 k	700
	8	0,38	0,5	1,0	5,03	0,09 k	0,18 k	700
	10	0,59	0,8	1,6	7,85	0,15 k	0,29 k	560
	12	0,84	1,2	2,4	11,3	0,22 k	0,44 k	390
	13	1,0	1,45	2,8	13,3	0,26 k	0,52 k	330
	14	1,15	1,7	3,3	15,4	0,31 k	0,63 k	290
	15	1,32	1,9	3,7	17,7	0,35 k	0,70 k	250
16	1,52	2,2	4,2	20,0	0,43 k	0,84 k	220	

k = Korrekturfaktor für Zylinderzahl und Ungleichförmigkeit

* bei vollem Hub h_{max} und $\eta_{Vol.} \approx 0,95$

- MPE: $h_{max} = 5$ mm
- PE: $h_{max} = 7,6$ mm

i HINWEIS

Der max. zulässige Betriebsdruck bezieht sich auf das Pumpenelement selbst. Die lebensdauerbegrenzende Größe ist in der Regel die Belastung der Lager (in Kombination mit Radialkugellager). Zulässige Wellenbelastung beachten.

Lagerlebensdauer:

$$L_h = \left(\frac{\pi \cdot C_{dyn.} \cdot \eta_{mechan.} \cdot e}{50 \cdot V_g \cdot p} \right)^3 \cdot \frac{10^6}{n \cdot 60}$$

Betriebsdruck bei gewünschter Lagerlebensdauer:

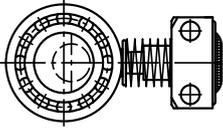
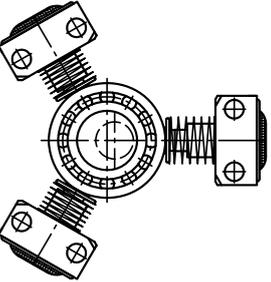
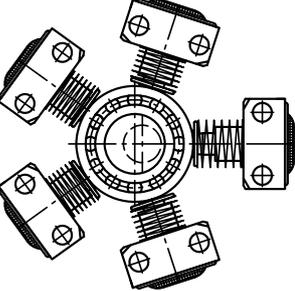
$$p = \frac{\pi \cdot C_{dyn.} \cdot \eta_{mechan.} \cdot e}{1.96 \cdot V_g \cdot \sqrt[3]{L_h \cdot n}}$$

- L_h = Lebensdauer in h
- $C_{dyn.}$ = dynamische Tragzahl des Lagers in N
- $\eta_{mechan.}$ = mechanischer Wirkungsgrad (ca. 0,85)
- e = Exzentrizität in mm
- V_g = Hubvolumen in cm^3
- p = Betriebsdruck in bar
- n = Drehzahl in min^{-1}

Tabelle 2 Sonderausführungen

Typ	Bestellbeispiel	Ausführung	Hinweis
PE 6-HFA PE 7-HFA PE 8-HFA PE 10-HFA PE 12-HFA	PE 10-HFA	für niedrigviskose Flüssigkeiten (z.B. HFA oder Presswasser)	Oberfläche gasnitriert Verminderter Wirkungsgrad aufgrund niedriger Viskosität Abmessungen siehe Serienausführung
MPE 4...9-PYD PE 6...16-PYD	MPE 4-PYD	mit Dichtungen aus FKM (Viton)	Abmessungen siehe Serienausführung
MPE 4...9-AT PE 6...16-AT	PE 12-AT	mit Dichtungen aus EPDM (z.B. für Bremsflüssigkeit oder Skydrol)	Abmessungen siehe Serienausführung
MPE 4...9-HC	MPE 6-HC	ohne Saugsieb	Die Filterung des Druckmittels hat mindestens mit einem Drahtgewebe mit Maschenweite 0,5 mm (nach ISO 4783-2) zu erfolgen.
MPE 4...9-HC kpl. PE 6...16-HC34 kpl. PE 6...16-HC32 kpl.	MPE 6-HC kpl.	mit zusätzlichem Saugrohr	eingesetzt z.B. bei Typ HC(W) nach D 7900 in liegender Ausführung
PE 6...16-HKL kpl.	PE 12-HKL kpl.	mit zusätzlichem Saugrohr	eingesetzt z.B. bei Typ HKL(W) nach D 7600-3L

2.3 Zylinderanordnung

Anzahl Zylinder	Korrekturfaktor k	
1	3	
2	1,5	
3 - 4	1	
5 - 7	1	

3 Kenngrößen

Allgemeine Daten

Benennung	Pumpenelement
Bauart	Ventilgesteuertes Pumpenelement
Einbaulage	beliebig Die Saugventilöffnung am Pumpenelement muss vollständig unter dem Ölspiegel liegen, um das Ansaugen von Luft zu vermeiden. Die Kolben- und Wälzlager müssen bei Dauerbetrieb vollständig unter dem Ölspiegel liegen, damit eine kontinuierliche Schmierung gewährleistet ist.
Material	Stahl; Funktionsinnenteile gehärtet, geschliffen
Druckmittel	Hydrauliköl: entsprechend DIN 51 524 Teil 1 bis 3; ISO VG 10 bis 68 nach DIN 51 519 Viskositätsbereich: min. ca. 4; max. ca. 800 mm ² /s Optimaler Betrieb: ca. 10 ... 500 mm ² /s Auch geeignet für biologisch abbaubare Druckmedien des Typs HEPG (Polyalkylenglykol) und HEES (synthetische Ester) bei Betriebstemperaturen bis ca. +70°C.
Reinheitsklasse	Empfohlene Reinheit nach ISO 4406, siehe Ölempfehlung D 5488/1
Temperaturen	Umgebung: ca. -40 ... +80°C, Öl: -25 ... +80°C, auf Viskositätsbereich achten. Starttemperatur: bis -40°C zulässig (Startviskositäten beachten!), wenn die Beharrungstemperatur im anschließenden Betrieb um wenigstens 20K höher liegt. Biologisch abbaubare Druckmedien: Herstellerangaben beachten. Mit Rücksicht auf die Dichtungsverträglichkeit nicht über +70°C.

Druck und Volumenstrom

Betriebsdruck	$p_{\max} = 700 \text{ bar}$ (Wirkungsgradverluste bei $p \leq 20 \text{ bar}$)
Wirkungsgrad	$\eta_{\text{vol}} \sim 0,95$
Volumenstrom	siehe Kapitel 2.2, "Lieferbare Ausführung Typ MPE und PE"
zul. Hubfrequenz	min. 200 min ⁻¹ max. 2850 min ⁻¹ Unterhalb min. Hubfrequenz: volumetrischer Wirkungsgrad sinkt rapide ab. Oberhalb max. Hubfrequenz: es kann zu Ansaugproblemen kommen (bei kleinen Zylinderdurchmessern).

Masse

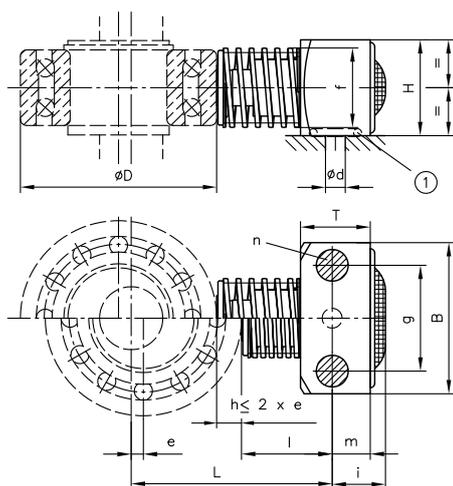
MPE 4 ... 9	90 g
PE 6 ... 16	300 g

4 Abmessungen

Alle Maße in mm, Änderungen vorbehalten.

4.1 Serienausführung

MPE, PE



1 O-Ring

Typ	B	H	T	$\varnothing d$	e	f	g $\pm 0,1$	i	l	m	n	O-Ring NBR 90 Shore
MPE 4 ... 9	32	19,7 _{-0,04}	16	3	2,5 ^{+0,05}	18,5	24	11	20	8	M6-8.8 (9 Nm)	8x2
PE 6 ... 16	50	31,7 $\pm 0,02$	22,9	6	3,8 ^{+0,05}	26	35	18,1	30,2	12,5	M10-8.8 (48 Nm)	12,37x2,62

! HINWEIS

- Den max. zulässigen Hubweg des Kolbens nicht überschreiten.
- Bei Typ MPE: e = 3 mm möglich, wenn $\varnothing D = 47$ mm und $L = 46,5$ ($\pm 0,1$ mm). Die Werte für den Leistungsbedarf (siehe Kapitel 2.2, "Lieferbare Ausführung Typ MPE und PE") sind dann mit Faktor 1,2 zu multiplizieren.
- Das Bezugsmaß L einhalten, um Beschädigungen des Saugventiles zu vermeiden (bei zu tiefem Kolbentotpunkt).

Bei anderen Wälzlagerdurchmessern D: Den Abstand L nachrechnen:

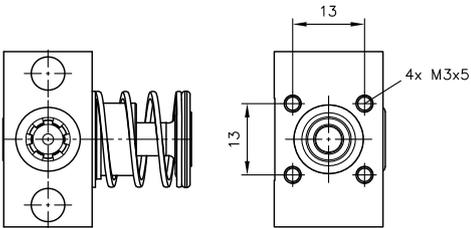
$$L \pm 0,1 = e + \frac{D}{2} + l \text{ (mm)}$$

Typ	Exzenterlager DIN 628	$\varnothing D$	Abstand L $\pm 0,1$
MPE	3204	47	46
PE	3205	52	60
PE	3206	62	65
PE	3207	72	70
PE	3208	80	74

4.2 Sonderausführungen

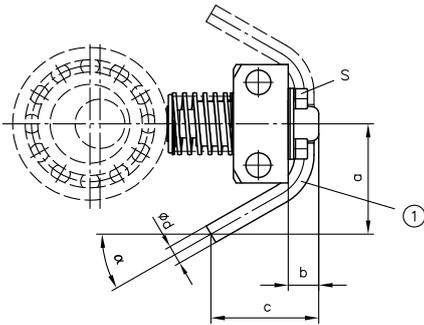
Ausführung ohne Saugrohr:

MPE..- HC
PE..-HC



Ausführung mit zusätzlichem Saugrohr:

MPE..- HC kpl.
PE..-HC (HKL) kpl.



1 rechts und links montierbar

Typ	a	b	c	$\varnothing d$	α	S
MPE 4...9-HC kpl.	74	8	39	6x0,8	45°	4x M3x6
PE 6...16-HC34 kpl.	70	13	100	8x1	30°	4x M5x10
PE 6...16-HC32 kpl.	80	20	55	12x1	60°	2x M5x16 2x M5x25
PE 6...16-HKL kpl.	47	13	45	8x1	45°	4x M5x10

alle weiteren Abmessungen [siehe "Serienausführung"](#)

5 Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise

5.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt ist ausschließlich für hydraulische Anwendungen bestimmt (Fluidtechnik).

Der Anwender muss die Sicherheitsvorkehrungen sowie die Warnhinweise in dieser Dokumentation beachten.

Unbedingte Voraussetzungen, damit das Produkt einwandfrei und gefahrlos funktioniert:

- Alle Informationen dieser Dokumentation beachten. Das gilt insbesondere für alle Sicherheitsvorkehrungen und Warnhinweise.
- Das Produkt nur durch qualifiziertes Fachpersonal montieren und in Betrieb nehmen lassen.
- Das Produkt nur innerhalb der angegebenen technischen Parameter betreiben. Die technischen Parameter werden in dieser Dokumentation ausführlich dargestellt.
- Bei Verwendung einer Baugruppe müssen alle Komponenten für die Betriebsbedingungen geeignet sein.
- Zusätzlich immer die Betriebsanleitung der Komponenten, Baugruppen und der spezifischen Gesamtanlage beachten.

Wenn das Produkt nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann:

1. Produkt außer Betrieb setzen und entsprechend kennzeichnen.
- ✓ Es ist dann nicht erlaubt, das Produkt weiter zu verwenden oder zu betreiben.

5.2 Montagehinweise



GEFAHR

Plötzliche Bewegung der hydraulischen Antriebe bei falscher Demontage.

Schwere Verletzungen oder Tod.

- Hydrauliksystem drucklos machen.
- Wartungsvorbereitende Sicherheitsmaßnahmen durchführen.

5.3 Betriebshinweise

Reinheit und Filtern der Druckflüssigkeit

Verschmutzungen im Feinbereich können die Funktion der Hydraulikkomponente beträchtlich stören. Durch Verschmutzung können irreparable Schäden entstehen.

Mögliche Verschmutzungen im Feinbereich sind:

- Metallspäne
- Gummipartikel von Schläuchen und Dichtungen
- Schmutz durch Montage und Wartung
- Mechanischer Abrieb
- Chemische Alterung der Druckflüssigkeit

HINWEIS

Frische Druckflüssigkeit vom Fass hat nicht unbedingt die erforderliche Reinheit.
Vor Verwendung von Druckflüssigkeit ist diese zu filtern.

Für den reibungslosen Betrieb auf die Reinheitsklasse der Druckflüssigkeit achten.
(siehe auch Reinheitsklasse im [Kapitel 3, "Kenngrößen"](#))

Mitgeltendes Dokument: [D 5488/1](#) Ölempfehlung

5.4 Wartungshinweise

Dieses Produkt ist wartungsfrei.

6 Sonstige Informationen

6.1 Funktionsbeschreibung

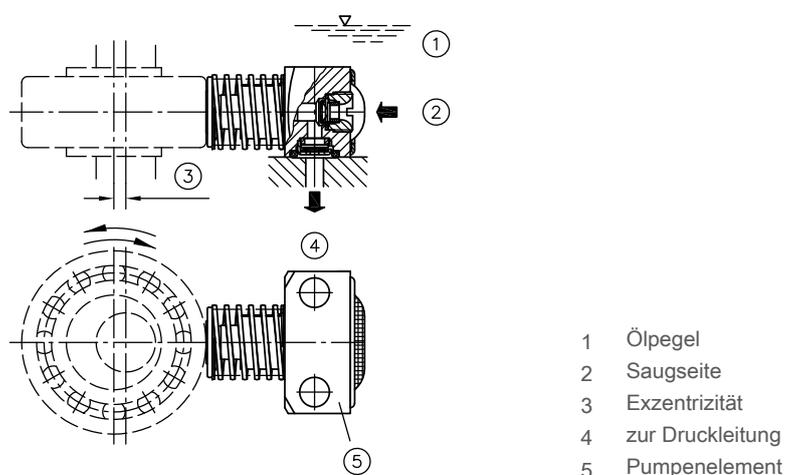
Antriebsart: motorisch durch drehende Welle

Drehrichtung Welle: beliebig (Förderrichtung bleibt gleich)

Ein Wälzlager sitzt exzentrisch auf der Welle. Der Außenring des Wälzlagers wirkt dabei auf den Kolbenrücken des Pumpenelementes.

Dadurch wird, in Verbindung mit der Rückholfeder, die Hubbewegung erzeugt.

Die Volumenstromsteuerung erfolgt durch selbsttätige Saug- und Druckventile, die in den Grundkörper des Pumpenelementes eingebaut sind.



Weitere Informationen

Weitere Ausführungen

- Radialkolbenpumpe Typ R und RG: D 6010
- Doppelpumpenelement Typ DMPE: D 5600 D