



Steffen Haupt
Moritzer Straße 35 01589 Riesa-Poppitz
Tel. 03525/ 68 01 - 0 Fax: 03525/ 6801 - 20
e-mail: info@haupt-hydraulik.de
Internet: www.haupt-hydraulik.com

Flügelzellenmotore M3B / M4*

Dension Flügelzellen- Konstantmotore

HY02-8001/DE (Auszug – vollständig auf Anfrage)



KATALOG

Vertrieb

Frau Krauspe
Frau Göhler

Tel.: 03525 680110
Tel.: 03525 680111

krauspe@haupt-hydraulik.de
goehler@haupt-hydraulik.de

Technischer Außendienst

Herr Burkhardt

Tel.: 03525 680112

burkhardt@haupt-hydraulik.de

ALLGEMEINES	Merkmale.....	3
	Technische Daten.....	4
	Allgemeine Kenngrößen.....	4
	Drehzahlen und Drücke.....	5
	Max. Drehzahlen in Abhängigkeit vom Dauerdruck.....	6
	Motorauslegung.....	7
	Beschreibung.....	8
	Leckölabführung und Hochdruckflüssigkeiten.....	9
	Wellen und minimale Fülldrücke.....	10
	Notizen.....	11 & 19
M3B	Technische Daten.....	12 & 13
	Bestellschlüssel, Technische Daten und Betriebs-Charakteristik.....	20
	Abmessungen.....	21
M4C - M4SC	Technische Daten.....	14 & 15
	Bestellschlüssel, Technische Daten und Betriebs-Charakteristik.....	22
	Abmessungen.....	23
M4D - M4SD	Technische Daten.....	16 & 17
	Bestellschlüssel, Technische Daten und Betriebs-Charakteristik.....	24
	Abmessungen.....	25
M4E - M4SE	Technische Daten.....	18
	Bestellschlüssel, Technische Daten und Betriebs-Charakteristik.....	26
	Abmessungen.....	27
M4DC - M4SDC	Technische Daten.....	14 & 17
	Bestellschlüssel und Technische Daten.....	28
	Abmessungen (Anschlüsse hinten) und Betriebs-Charakteristik.....	29
	Abmessungen (Seitliche und gegenüberliegende Anschlüsse).....	30



**HOHER STARTMOMENT-
WIRKUNGSGRAD**

Das hohe Startmoment der Flügelzellenmotoren bewährt sich besonders bei Winden, Drehwerken und Vortriebseinheiten. Der Drehmoment- Wirkungsgrad ermöglicht dem Motor, unter hoher Last ruckfrei anzufahren.

**HOHER VOLUMETRISCHER
WIRKUNGSGRAD**

Der hohe volumetrische Wirkungsgrad des Flügelzellenmotors bleibt während seiner gesamten Lebensdauer erhalten.

**GERINGE DREHMOMENTPULSATION
BEI NIEDRIGER DREHZAHL**

Beim Betrieb mit sehr geringen Drehzahlen, wie etwa bei Drehwerken und Zugwinden, zeigt der Flügelzellenmotor nur sehr geringe Druckpulsation.

**DOPPELMOTOREN MIT
UMSCHALTBARER DREHZAHL**

Der M4DC, mit seinen unterschiedlich großen Motoreinsätzen, kann für drei Drehzahlen bei gleicher Pumpenfördermenge eingesetzt werden. Dies ergibt Vorteile bei Antrieben, die sonst ein mechanisches Schaltgetriebe benötigen würden.

**DRUCKAUSGEGLICHENE
KONSTRUKTION**

Flügel, Rotor und Hubring sind druckausgeglichen und verbessern über den gesamten Drehzahlbereich Lebensdauer und Wirkungsgrad.

**AUSTAUSCHBARE
ROTATIONSBAUGRUPPEN**

Durch einfaches Wechseln von Innenteilen kann ein Motor überholt oder an geänderte Anforderungen an Drehzahl- oder Drehmoment angepaßt werden.

UMKEHRBARE DREHRICHTUNG

Flügelzellenmotoren können unter Last schnell umgesteuert werden, wobei die externe Last mit kontrolliertem Drehmoment abgebremst und beschleunigt wird.

GROßER DREHZAHLBEREICH

Der Flügelmotor behält sein hohes Drehmoment vom Start bis zur max. Drehzahl bei.

**ANSCHLÜSSE UND
MONTAGEFLANSCH**

Alle Flansche entsprechen der SAE J744c (ISO-3019-1) und sind somit leicht zu installieren.

**SCHWER ENTFLAMMBARE
FLÜSSIGKEITEN**

Phosphatester und Wasserglykole können mit M3B- und M4*- Motoren problemlos verwendet werden.

MOTOREN DER SERIE M3B UND M4*

Diese Motoren sind für Einsatzbedingungen ausgelegt, bei denen geringe Schmierfähigkeit (Flüssigkeiten nach HF-1, HF-2A, HF-3, HF-4, HF-5), hohe Drücke bis 230 bar und Drehzahlen bis zu 4000 min⁻¹ die Regel sind.

Baureihe	Größe	Hubring	Geometrisches Fördervolumen $V_{geom.}$	spez, Drehmoment M	Leistungs- aufnahme je 100 min ⁻¹	Drehmoment M	Leistungsabgabe P	
			cm ³ /U	Nm/bar	kW/bar	n = 2000 min ⁻¹ bei Δp 175 bar		
						N,m	kW	
M3	B B1	009	9,2	0,130	0,0015	19,7	4,3	
		012	12,3	0,186	0,0020	26,7	5,8	
		018	18,5	0,304	0,0032	46,6	10,0	
		027	27,8	0,485	0,0050	77,4	16,3	
		036	37,1	0,624	0,0065	102,0	21,1	
M4	C C1 SC SC1	024	24,4	0,39	0,0040	60,5	12,7	
		027	28,2	0,45	0,0047	70,0	14,7	
		031	34,5	0,55	0,0058	86,8	18,0	
		043	46,5	0,74	0,0078	120,0	25,1	
		055	58,8	0,93	0,0098	149,0	31,2	
		067	71,1	1,13	0,0120	170,0	35,6	
		075	80,1	1,27	0,0130	198,0	41,5	
	D D1 SD SD1	062	65,1	1,04	0,0110	165,0	34,6	
		074	76,8	1,22	0,0130	200,0	41,9	
		088	91,1	1,45	0,0150	236,0	49,4	
		102	105,5	1,68	0,0180	264,0	55,3	
		113	116,7	1,86	0,0200	300,0	62,8	
		128	132,4	2,11	0,0220	340,0	71,2	
		138	144,4	2,30	0,0240	372,0	77,9	
	E/E1 SE/SE1	153	158,5	2,52	0,0260	398,0	83,4	
		185	191,6	3,05	0,0320	484,0	101,4	
		214	222,0	3,53	0,0370	567,0	118,8	
	DC DC1 SDC SDC1	Siehe M4C/C1/SC/SC1 und M4D/D1/SD/SD1						

Leckölabführung intern : Alle Motoren Können mit interner Leckölabführung versehen werden. Die Typenbezeichnungen ändern sich dann in M3B1, M4C1, M4SC1, M4D1, M4SD1, M4E1, M4SE1, M4DC1, M4SDC1.

Für weitere Information und zur Klärung Ihrer speziellen Anforderungen, sprechen Sie bitte mit Ihrem örtlichen Parker Vertretung.

ALLGEMEINE KENNGRÖßEN

	Befestigungsnorm	Masse ohne Steckverbinder kg	Massenträgheits moment kgm ² x 10 ⁻⁴	Anschlüsse	
M3B	SAE J744c ISO/3019-1 SAE A	8,0	3,0	SAE-Gewinde SAE 4 Loch J718c ISO/DIS 6162-1 - 3/4" BSPP-Gewinde	
M4C/SC	SAE J744c ISO/3019-1 SAE B	15,4	7,9	SAE-Gewinde SAE 4 Loch J718c ISO/DIS 6162-1 - 1"	
M4D/SD	SAE J744c ISO/3019-1 SAE C	27,0	21,8	SAE-Gewinde SAE 4 Loch J718c ISO/DIS 6162-1 - 1"1/4	
M4E/SE	SAE J744c ISO/3019-1 SAE C	45,0	58,5	SAE-Gewinde SAE 4 Loch J718c ISO/DIS 6162-1 - 2"	
M4DC/SDC	SAE J744c ISO/3019-1 SAE C	40,0	29,4	SAE 4 Loch J718c ISO/DIS 6162-1 - 11/4	P2 = Siehe M4C/M4SC

Baureihe	Größe	Hubring	Betriebsdruck max.					Zulässiger Lecköldruck	Max. Drehzahl für lastarmen Betrieb ¹⁾	Max. Drehzahl bei max. Druck										
			HF-0 HF-2	HF-2A	HF-1	HF-3 HF-5	HF-4			HF-0, HF-2		HF-2A		HF-1						
			bar	bar	bar	bar	bar			Dauernd	Kurzz. ²⁾	Dauernd	Kurzz. ²⁾	Dauernd	Kurzz. ²⁾					
								bar	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹						
M3	B B1	009	175						1,5	4000	3000	3600								
		012	210																	
		018																		
		027																		
		036																		
	C C1	024	175	175	175			3.5	4000	2500	3600	2500	3000	2000	2500					
		027																		
		031																		
		043																		
		055																		
		067																		
		075																		
	SC SC1	024	230	210	175	175	140		3.5	4000	2500	3600	2500	3000	2000	2500				
		027																		
		031																		
		043																		
		055																		
	067																			
	D D1	062	175	175	140					3.5	4000	2500	3000	2500	2800	2000	2500			
		074																		
		088																		
		102																		
		113																		
		138																		
	SD SD1	062	230	190	140	140	140				3.5	4000	2500	3000	2500	2800	2000	2500		
		074																		
		088																		
		102																		
		113																		
		138																		
	E E1	153	175	175	140							3.5	3600	2500	3000	2500	2800	1800	2200	
		185																		
214																				
SE SE1	153	190	175	140	140	140	3.5	3600					2500	3000	2500	2800	1800	2200		
	185																			
	214																			
DC DC1	Alle Typen	175	175	140				3.5												
SDC SDC1	D-062 bis 088	230	190	140	140	140							3.5	4000	2500	3000	2500	2800	200	2500
	C-024 bis 043																			
	D-102	210	190																	
	D-113																			
	C-055																			
	C-067																			
D-128	175	175			3.5															

¹⁾ Lastarmer Betrieb : Bis 35 bar für M3 und M4, bis 80 bar max. für M4S (s. Seite 7-3- 6).

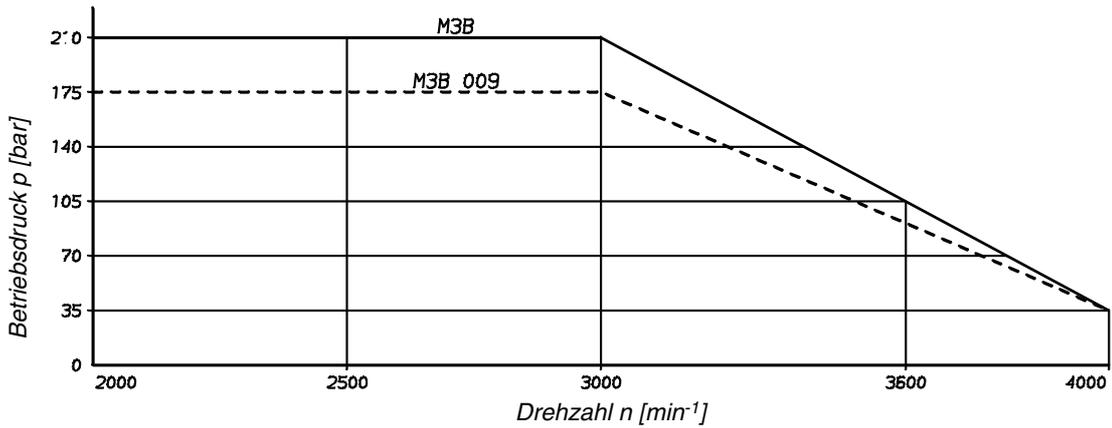
²⁾ Kurzz. Drehzahl : Max. 6 Sekunden pro Minute Betrieb.

HF-0, HF-2 = HLP-Öle, HF-2A = Getriebeöl, HF-1 = HL- Öl, HF-5 = Synthetische Flüssigkeiten.

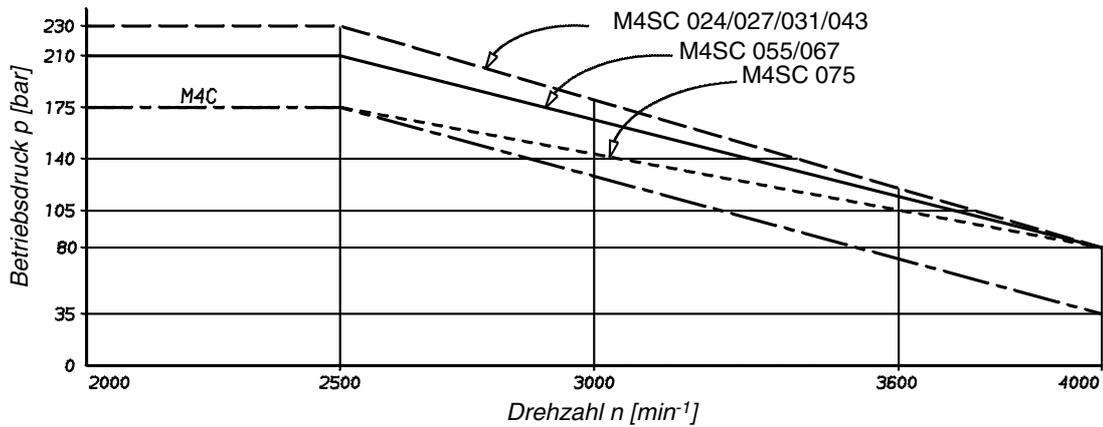
HF-3 = Invertierte Emulsionen, HF-4 = Wasserglycol.

Max. Drehzahl in abhängig vom Dauerdruck M3B - M4* Flügelzellenmotoren

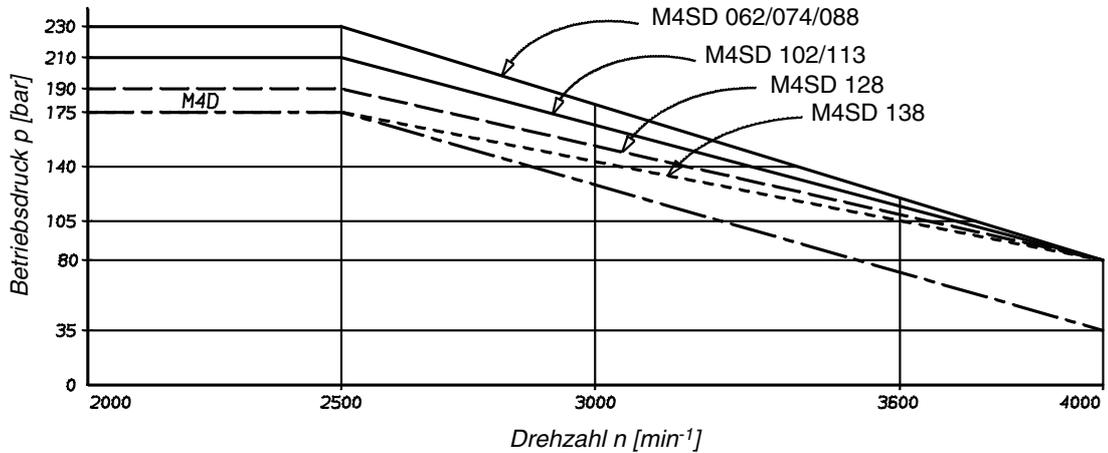
M3B



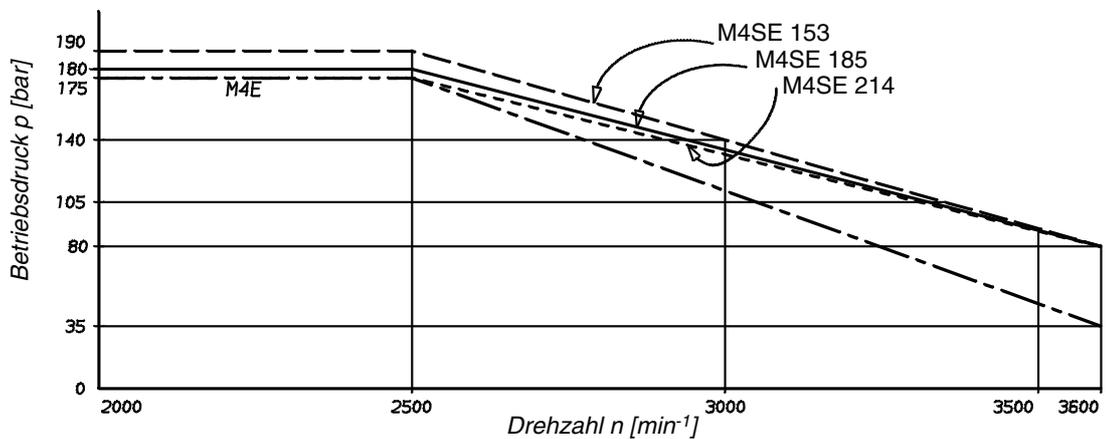
M4C/M4SC



M4D/M4SD



M4E/M4SE



Gewünschte Motordaten:

Drehmoment	M	[Nm]	140
Verfügbare Pumpe	Q	[l/min]	115
Förderstrom bei 24 cSt	n	[min ⁻¹]	1500
D Druck	p	[bar]	175

1. Überprüfen, ob die verfügbare Leistung größer ist als die benötigte Leistung bei geschätztem Gesamtwirkungsgrad von 0,85.

$$0,85 \times \frac{Q \times p}{600} \geq \frac{M \times \pi \times n}{30 \times 1000}$$

$$0,85 \times \frac{115 \times 175}{600} \geq \frac{140 \times \pi \times 1500}{30 \times 1000}$$

$$28,5 > 22 \text{ kW}$$

2. Arten der Berechnung:

2a. $V_{geom.}$ aus dem benötigten Drehmoment M berechnen

$$V_{geom.} = \frac{20 \pi \times M}{p} = \frac{20 \pi \times 140}{175} = 50,28 \text{ cm}^3/\text{U}$$

2b. $V_{geom.}$ aus dem verfügbaren Förderstrom Q der Pumpe.

$$V_{geom.} = \frac{1000 \times 115}{1500} = 76,7 \text{ cm}^3/\text{U}$$

3a. Nächstgrößeres $V_{geom.}$ auswählen

M4C 055 $V_{geom.} = 58,8 \text{ cm}^3/\text{U}$ (siehe Seite 7-3- 22)

3b. Nächstküneres $V_{geom.}$ auswählen

M4C 067 $V_{geom.} = 71,1 \text{ cm}^3/\text{U}$ (siehe Seite 7-3- 22)

4a. Überprüfung des erforderlichen Betriebsdruck bei M4C 055

$M = 140 \text{ Nm}$ und $n = 1500 \text{ min}^{-1}$
 $p = 160 \text{ bar}$ (siehe Seite 7-3- 15)

4b. Überprüfung des erforderlichen Betriebsdruck bei M4C 067

$M = 140 \text{ Nm}$ und $n = 1500 \text{ min}^{-1}$
 $p = 140 \text{ bar}$ (siehe Seite 7-3- 15)

5a. Schluckstromverlust $Q_{verl.}$ bei diesem Druck: 16 l/min

(siehe Seite 7-3- 22)
 Wirklicher Schluckstrom:
 $Q_{eff.} = 115 - 16 = 99 \text{ l/min}$

5b. Schluckstromverlust $Q_{verl.}$ bei diesem Druck: 14 l/min

(siehe Seite 7-3- 22)
 Wirklicher Schluckstrom:
 $Q_{eff.} = 115 - 14 = 101 \text{ l/min}$

6a. Wirkliche Motordrehzahl

$$n_{eff.} = \frac{Q_{eff.} \times 1000}{V_{geom.}} = \frac{99 \times 1000}{58,8} = 1683 \text{ min}^{-1}$$

6b. Wirkliche Motordrehzahl

$$n_{eff.} = \frac{Q_{eff.} \times 1000}{V_{geom.}} = \frac{101 \times 1000}{71,1} = 1420 \text{ min}^{-1}$$

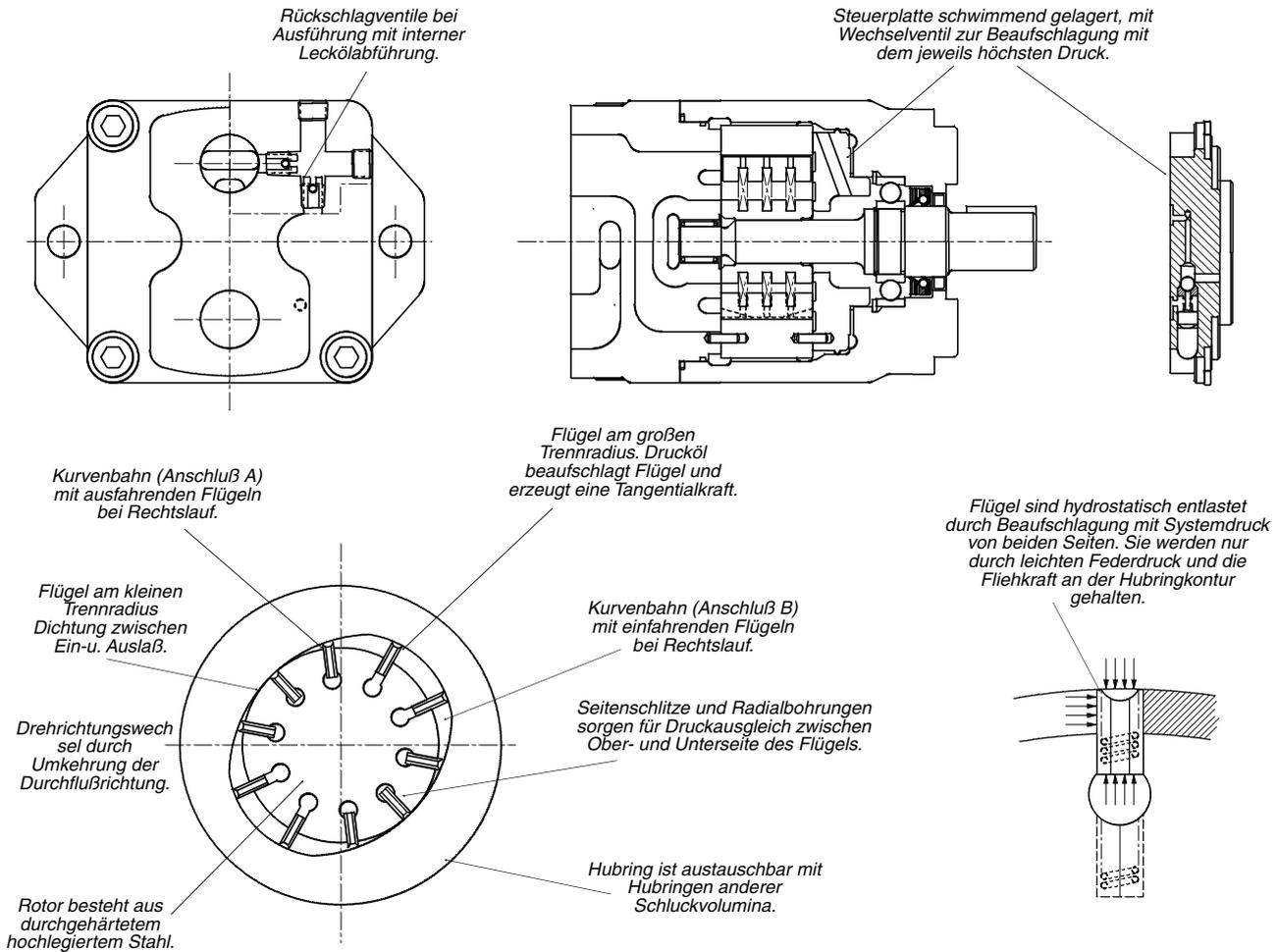
Effektive Leistungsdaten

$V_{geom.}$	=	58,8 cm ³ /U
$n_{eff.}$	=	1683 min ⁻¹
M	=	140 Nm
p	=	160 bar

Effektive Leistungsdaten

$V_{geom.}$	=	71,1 cm ³ /U
$n_{eff.}$	=	1420 min ⁻¹
M	=	140 Nm
p	=	140 bar





FUNKTIONSWEISE EINFACH-MOTOR

- In den Rotorschlitzen dicht eingepaßte Flügel bilden mit Hubring, Rotor und Steuerplatten Zellen, deren Druckbeaufschlagung Tangentialkräfte am Rotor und somit ein Drehmoment an der Abtriebswelle erzeugt. Zur definierten Abdichtung der Zelle an der Innenkontur des Hubrings werden die allseitig druckausgeglichene Flügel durch schwache Federn nach außen gedrückt. Während einer Umdrehung des Rotors durchfährt jeder Flügel 2 Arbeits- und 2 Ausschubhübe.
- Leichte Federn drücken die Flügel gegen die Hubringkontur und bewirken eine Abdichtung schon bei Drehzahl Null. Federn werden bei höheren Drehzahlen durch Fliehkraft unterstützt. Seitenschlitze und Bohrungen sorgen jederzeit für druckausgeglichene Flügel. Das Druckmedium wird durch die Steuerplatten im Bereich der Rampen zu- bzw. abgeführt. Jeder Motoranschluß verbindet zwei einander gegenüberliegende Rampen. Druck am Anschluß A dreht den Motor im Uhrzeigersinn, wobei der Rotor Druckflüssigkeit zu den mit B verbundenen Rampen transportiert und sie zum Rücklauf ausspült. Zulauf zum Anschluß B dreht den Motor gegen den Uhrzeigersinn.
- Der seitliche Abschluß der Zellen erfolgt über die Steuerplatten. Die wellenseitige Steuerplatte ist schwimmend gelagert und wird vom Betriebsdruck gegen den Hubring gedrückt. Die so herbeigeführte Axialspalt-Kompensation bewirkt optimale Spalte unabhängig von den Betriebsbedingungen des Motors. Um den je nach Drehrichtung in A oder B anstehenden Betriebsdruck hinter die Steuerplatte führen zu können, ist diese mit einem Wechselventil versehen.
- Alle Bauteile sind für lange Lebensdauer ausgelegt. Flügel, Rotor und Hubring sind aus hochlegiertem, gehärteten Stahl hergestellt. Die Steuerplatten aus Kugelgraphitguß haben geätzt Laufflächen mit kristalliner Struktur, die für optimale Schmierung sorgt.

**EINFACH- MOTOREN MIT
EXTERNEM LECKÖLANSCHLUß**

Diese Motoren können abwechselnd an beiden Arbeitsanschlüssen mit bis zu 230bar Systemdruck beaufschlagt werden. Der jeweilige Rücklaufanschluß darf nicht höher als 35 bar belastet werden. Sollte dieser Wert systembedingt überschritten werden, sprechen Sie bitte Ihr örtliches Parker - Vertretung an.

**LECKÖLABFÜHRUNG BEI
TANDEM- MOTOREN**

Um Gehäusedrücke von mehr als 3,5 bar zu vermeiden, muß die Leckölleitung in ausreichendem Querschnitt drucklos zum Tank verrohrt werden. Der Motor M4DC1 benötigt keine Leckölleitung, allerdings darf der Rücklaufdruck 3,5 bar nicht übersteigen.

**INTERNE LECKÖLABFÜHRUNG
(M4C1, M4D1, M4E1, M4DC1)**

Diese Motoren können abwechselnd an beiden Arbeitsanschlüssen mit bis zu 230 bar Systemdruck beaufschlagt werden. Der jeweilige Rücklaufanschluß darf nicht höher als 1,5 bar (M3B) oder 3,5 bar (M4*) belastet werden.

Um optimale Betriebsverhältnisse zu erzielen, sprechen Sie bitte Parker an, wenn:

- Drehzahlen unter 100 min⁻¹ gefordert sind.
- Die Welle des Motors mit Querkräften beaufschlagt wird
- Voreilende Lasten möglich sind
- Phasen dynamischen Bremsens auftreten

HOCHLEISTUNGSMOTOR M4S

Es ist ratsam, wenn Rücklaufdrücke über 140 bar auftreten und die Drehzahl über 2000 min⁻¹ liegt, Motoren der Type M4S zu verwenden. Ihre Verwendung ist auch ratsam, wenn bei Drehzahlen > 2000 min⁻¹ Viskositäten < 25 cSt auftreten. Unter derart erschwerten Einsatzbedingungen zeigt der M4S erhöhte Lebensdauer bei hohem Wirkungsgrad.

EMPFOHLENE BETRIEBSMEDIEN

Mineralöle der Kategorie HLP werden für den Betrieb der Motoren M3B und M4* empfohlen. Die angegebenen Leistungseckwerte und Betriebscharakteristika wurden mit diesen Flüssigkeiten ermittelt. (Denison- Spezifikation HF-0 und HF-2) Weitere verwendbare Flüssigkeiten :

**ALTERNATIV VERWENDBARE
BETRIEBSMEDIEN**

Bei Verwendung anderer Flüssigkeiten als HLP-Öl dürfen die Motoren nicht mit ihren maximalen Leistungsdaten betrieben werden. In einigen Fällen müssen die minimalen Fülldrücke angehoben werden. Beachten Sie bitte unbedingt die entsprechenden Angaben.

VISKOSITÄT

Max. (Kaltstart, geringe Drehzahl, geringer Druck)860 mm²/s (cSt)
 Max. (Volle Drehzahl, voller Druck)108 mm²/s (cSt)
 Optimum (Für längste Lebensdauer).....30 mm²/s (cSt)
 Min. (Volle Drehzahl & Druck bei HF-1 Flüssigkeiten)..... 18 mm²/s (cSt)
 Min. (Volle Drehzahl & Druck bei HF-0 & HF-2 Flüssigkeiten)..... 10 mm²/s (cSt)

**VISKOSITÄTSINDEX
TEMPERATUREN**

Mindestens 90. Höhere Werte verbreitern den Betriebstemperaturbereich
 Maximale Flüssigkeitstemperatur
 HF-0, HF-1, HF-2..... +100 °C
 Minimale Flüssigkeitstemperatur
 HF-0, HF-1, HF-2..... - 18 °C

FILTRIERUNGSEMPFELUNGEN

Bei Befüllung des systems und während des Betriebs so zu filtern, daß die Festpartikelverschmutzung die Grenzwerte nach NAS 1638 Klasse 8 bzw. ISO 19/17/14 nicht übersteigt.

**BETRIEBSTEMPERATUR UND
VISKOSITÄT**

Die Betriebsviskosität ist u.a. abhängig von Art und Temperatur des Betriebsmediums. Die Viskositätsklasse der verwendeten Druckflüssigkeit sollte daher so ausgewählt werden, daß sich die optimale Betriebsviskosität bei normalen Temperaturen einstellt. Bei Kaltstart sollte das System mit geringer Drehzahl und geringem Druck angefahren werden, bis sich durch Erwärmung der Druckflüssigkeit eine für den Betrieb unter Last ausreichende Viskosität eingestellt hat.

WASSEREINSCHLUß IM MEDIUM

Der maximal zulässige Wassergehalt beträgt

- 0,10% für Mineralöle.
- 0,05% für synthetische Flüssigkeiten, Getriebeöl und biologisch abbaubare Flüssigkeiten.

Falls der Wassergehalt höher liegt, sollte die Füllung aus dem System entfernt werden.



**VIELKEILWELLEN UND
KUPPLUNGEN**

- Die zur Welle passende Kupplung muß flexibel und selbstzentrierend sein. Bei starrer Montage von Motor und Kupplung darf die lineare Abweichung 0,15 mm nicht übersteigen. Der zulässige Winkelfehler muß kleiner 0,002 mm/mm sein.
- Das Vielkeilprofil muß mit einem Schmierfett auf Molybdänsulfidbasis oder ähnlichem versehen werden.
- Die Kupplung muß eine Härte zwischen 27 und 45 HRc aufweisen.
- Das Profil der Kupplung muß der Klasse 1 nach SAE-J498b entsprechen.

PAßFEDERWELLEN

Parker Motoren M3B/M4* mit Paßfederwelle werden mit hochfesten, gehärteten Paßfedern aus Stahl geliefert. Werden diese ausgetauscht, so ist eine Härte von 27 bis 34 HRC erforderlich. Die Kanten der Paßfedern müssen 0,76 bis 1,02 x 45° gebrochen sein.

ACHTUNG

Die Ausrichtung von Paßfederwellen muss innerhalb der Toleranzen der Vielkeilwellen oben entsprechen.

WELLENBELASTUNGEN

Diese Produkte wurden in erster Linie für Koaxial-Antriebe entwickelt, die keine axialen oder radialen Kräfte an der Welle aufnehmen müssen. Bitte die Hinweise in den jeweiligen Abschnitten beachten.

MINIMALE FÜLLDRÜCKE (BAR)

Serie	Drehzahl [min ⁻¹] - Bezugviskosität = 32 cSt				
	500	1000	2000	3000	3600
M3B	0,6	1,0	1,9	3,5	5,8
M4C/SC	0,7	1,4	3,1	5,5	9,3
M4D/SD	0,7	1,4	3,1	5,5	9,3
M4E/SE	1,4	2,8	5,2	11,0	
M4DC/SDC					
2-C-DC	1,7	3,8	10,0	22,4	28,3
2-D-DC	1,1	1,7	5,5	10,7	15,1
3-D-C-DC	1,7	3,8	10,0	22,4	28,3

Während dynamischer Bremsvorgänge muß zur Vermeidung von Kavitation ein positiver Fülldruck an der Zulaufseite vorhanden sein. (s. Tabelle). Der Tabellenwert ist mit 1,5 zu multiplizieren, wenn M4S- Motoren mit Flüssigkeiten nach Spezifikation HF-3, HF-4 oder HF-5 betrieben werden.

Bei Tandemmotoren müssen Fülldrücke gemäß obiger Tabelle aufrechterhalten werden, wenn der Motor dynamisch gebremst, abgeschaltet, oder im Freilauf betrieben wird. Die Fülldrücke müssen auch am Ausgang des getriebenen Tandemmotors anstehen, wenn der kleine Motoreinsatz den großen mitschleppt. Die Werte in der Tabelle gelten für die größtmöglichen Schluckvolumina, kleinere Motoreinsätze erfordern geringere Fülldrücke.

