



# Hydraulikmotoren M3B - M4\*

Denison Flügelzellen – Konstantmotoren

aerospace  
climate control  
electromechanical  
filtration  
fluid & gas handling  
hydraulics  
pneumatics  
process control  
sealing & shielding



ENGINEERING YOUR SUCCESS.

<b>ALLGEMEINES</b>	Merkmale.....	3
	Technische Daten.....	4
	Allgemeine Kenngrößen.....	4
	Drehzahlen und Drücke.....	5
	Max. Drehzahlen in Abhängigkeit vom Dauerdruck.....	6
	Motorenauslegung.....	7
	Beschreibung.....	8
	Leckölabführung und Hochdruckflüssigkeiten.....	9
	Wellen und minimale Fülldrücke.....	10
	Notizen.....	11 & 19
 <b>M3B</b>	Technische Daten.....	12 & 13
	Bestellschlüssel, Technische Daten und Betriebs -Charakteristik.....	20
	Abmessungen.....	21
 <b>M4C - M4SC</b>	Technische Daten.....	14 & 15
	Bestellschlüssel, Technische Daten und Betriebs-Charakteristik.....	22
	Abmessungen.....	23
 <b>M4D - M4SD</b>	Technische Daten.....	16 & 17
	Bestellschlüssel, Technische Daten und Betriebs-Charakteristik.....	24
	Abmessungen.....	25
 <b>M4E - M4SE</b>	Technische Daten.....	18
	Bestellschlüssel, Technische Daten und Betriebs-Charakteristik.....	26
	Abmessungen.....	27
 <b>M4DC - M4SDC</b>	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<sup>-1</sup> die Regel sind.

Baureihe	Größe	Hubring	Geometrisches Fördervolumen V <sub>geom.</sub>	spez, Drehmoment M	Leistungs- aufnahme je 100 min <sup>-1</sup>	Drehmoment M	Leistungsabgabe P
			n = 2000 min <sup>-1</sup> bei Δ p 175 bar				
			cm <sup>3</sup> /U	Nm/bar	kW/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	00370	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 <sup>2</sup> x 10 <sup>-4</sup>	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 - 1 1/4	<b>P2 = Siehe M4C/M4SC</b>

Baureihe	Größe	Hubring	Betriebsdruck max.					Zulässiger Lecköldruck	Max. Drehzahl für lastarmen Betrieb <sup>1)</sup>	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. <sup>2)</sup>	Dauernd	Kurzz. <sup>2)</sup>	Dauernd	Kurzz. <sup>2)</sup>												
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		4000	2500	3600	2500	3000	2000	2500												
		027																									
		031																									
		043	210	210																							
		055																									
		067																									
	075	175	175																								
	D D1	062	175	175	140				4000	2500	3000	2500	2800	2000	2500												
		074																									
		088																									
		102																									
		113																									
		128																									
		138																									
	SD SD1	062	230	190	140	140	140		4000	2500	3000	2500	2800	2000	2500												
		074																									
		088																									
		102	210	190																							
		113																									
		128	190	190																							
	138	175	175																								
	E E1	153	175	175	140				3600	2500	3000	2500	2800	1800	2200												
		185																									
		214																									
	SE SE1	153	190	175	140	140			140		4000	2500	3000	2500	2800	200	2500										
		185	180																								
		214	175																								
	DC DC1	Alle Typen	175	175	140				4000	2500	3000	2500	2800	200	2500												
	SDC SDC1	D-062 bis 088	230	190																							
		C-024 bis 043																									
		D-102	210	190																							
		D-113																									
		C-055																									
		C-067																									
D-128	175	175																									

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

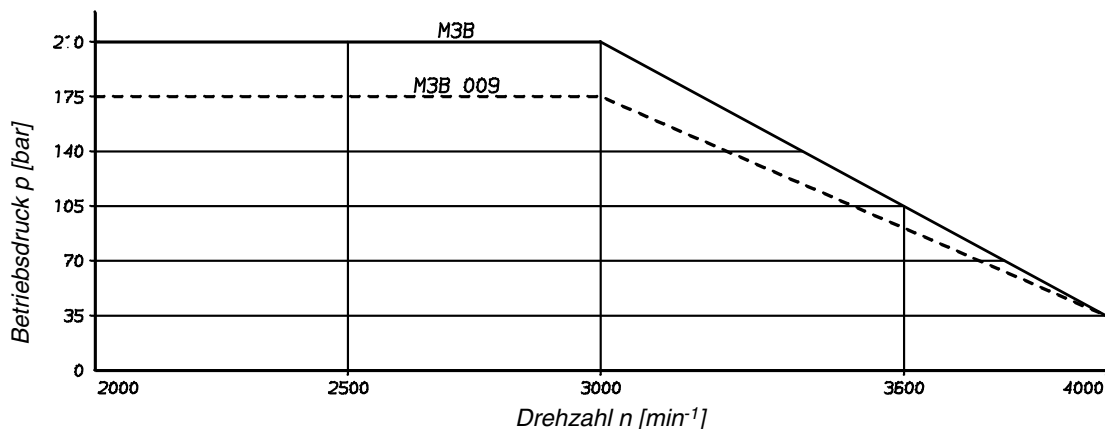
<sup>2)</sup> Kurzz. Drehzahl : Max. 6 Sekunden pro Minute Betrieb.

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

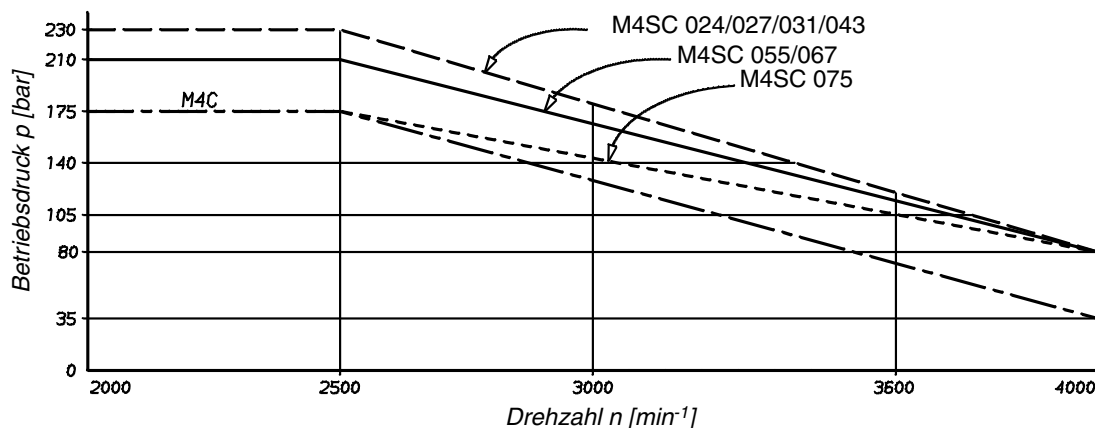
HF-3 = Invertierte Emulsionen, HF-4 = Wasserglycol.

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

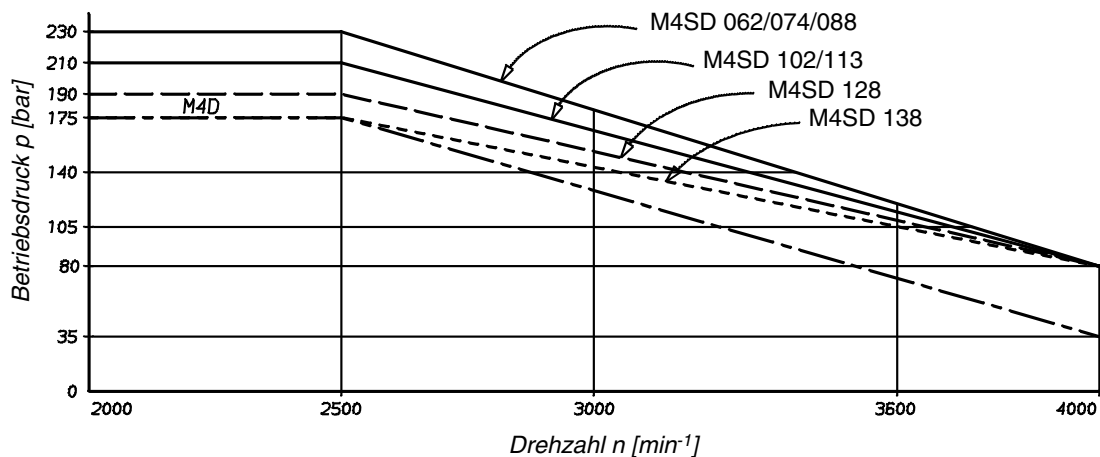
**M3B**



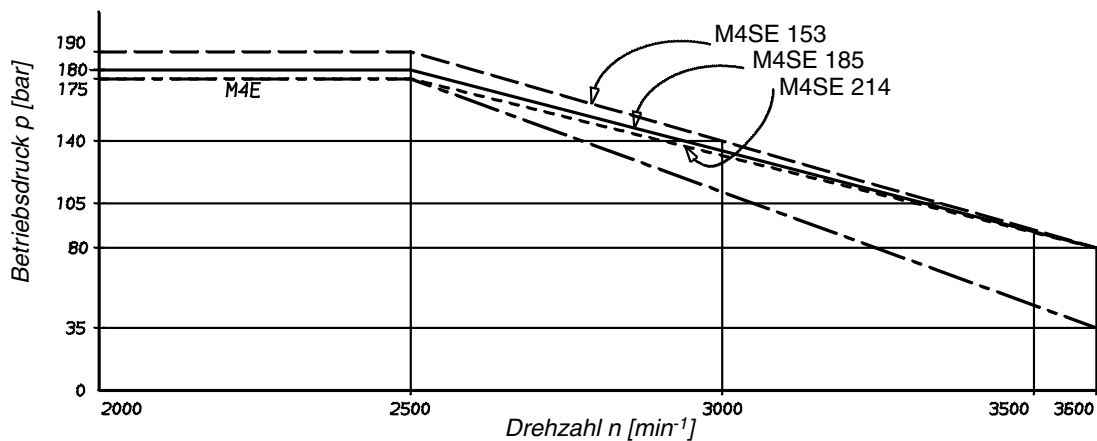
**M4C/M4SC**



**M4D/M4SD**



**M4E/M4SE**



Gewünschte Motordaten:

Drehmoment	M	[Nm]	140
Verfügbare Pumpe	Q	[l/min]	115
Förderstrom bei 24 cSt	n	[min <sup>-1</sup> ]	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.  $V_{\text{geom.}}$  aus dem benötigten Drehmoment M berechnen

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

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

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

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

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

3b. Nächstküineres  $V_{\text{geom.}}$  auswählen

M4C 067  $V_{\text{geom.}} = 71,1 \text{ cm}^3/\text{U}$  (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  $Q_{\text{verl.}}$  bei diesem Druck: 16 l/min

(siehe Seite 7-3- 22)

Wirklicher Schluckstrom:

$$Q_{\text{eff.}} = 115 - 16 = 99 \text{ l/min}$$

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

(siehe Seite 7-3- 22)

Wirklicher Schluckstrom:

$$Q_{\text{eff.}} = 115 - 14 = 101 \text{ l/min}$$

6a. Wirkliche Motordrehzahl

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

6b. Wirkliche Motordrehzahl

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

Effektive Leistungsdaten

$$V_{\text{geom.}} = 58,8 \text{ cm}^3/\text{U}$$

$$n_{\text{eff.}} = 1683 \text{ min}^{-1}$$

$$M = 140 \text{ Nm}$$

$$p = 160 \text{ bar}$$

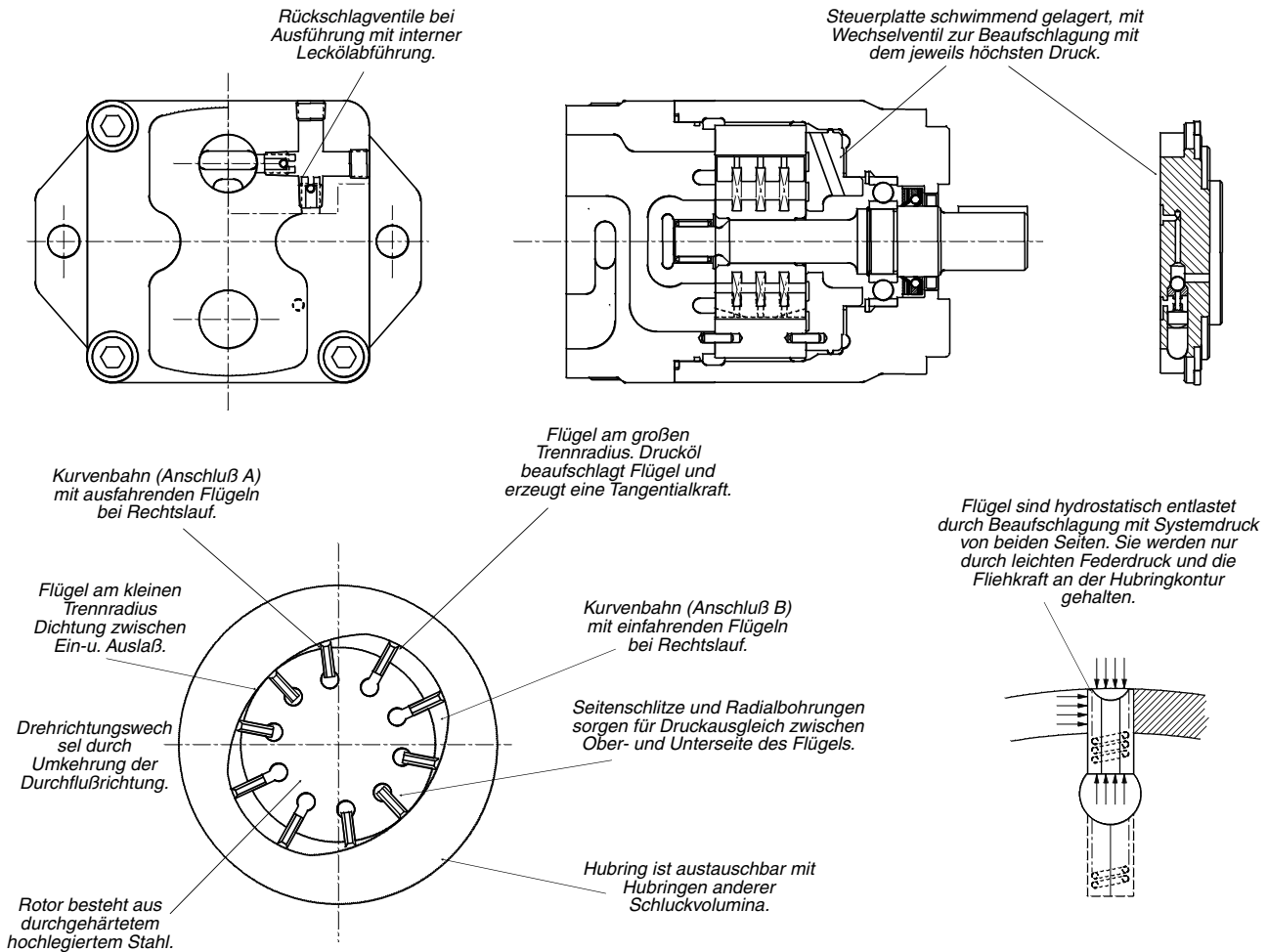
Effektive Leistungsdaten

$$V_{\text{geom.}} = 71,1 \text{ cm}^3/\text{U}$$

$$n_{\text{eff.}} = 1420 \text{ min}^{-1}$$

$$M = 140 \text{ Nm}$$

$$p = 140 \text{ bar}$$



#### FUNKTIONSWEISE EINFACH-MOTOR

- In den Rotorschlitten 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 230 bar 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  $100 \text{ min}^{-1}$  gefordert sind.
- Die Welle des Motors mit Querkraften 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  $2000 \text{ min}^{-1}$  liegt, Motoren der Type M4S zu verwenden. Ihre Verwendung ist auch ratsam, wenn bei Drehzahlen  $> 2000 \text{ min}^{-1}$  Viskositäten  $< 25 \text{ cSt}$  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) .....  $860 \text{ mm}^2/\text{s}$  (cSt)  
 Max. (Volle Drehzahl, voller Druck) .....  $108 \text{ mm}^2/\text{s}$  (cSt)  
 Optimum (Für längste Lebensdauer) .....  $30 \text{ mm}^2/\text{s}$  (cSt)  
 Min. (Volle Drehzahl & Druck bei HF-1 Flüssigkeiten) .....  $18 \text{ mm}^2/\text{s}$  (cSt)  
 Min. (Volle Drehzahl & Druck bei HF-0 & HF-2 Flüssigkeiten) .....  $10 \text{ mm}^2/\text{s}$  (cSt)

**VISKOSITÄTSINDEX  
TEMPERATUREN**

Mindestens 90. Höhere Werte verbreitern den Betriebstemperaturbereich

Maximale Flüssigkeitstemperatur

HF-0, HF-1, HF-2 .....  $+100 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Minimale Flüssigkeitstemperatur

HF-0, HF-1, HF-2 .....  $- 18 \text{ }^{\circ}\text{C}$

**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)**

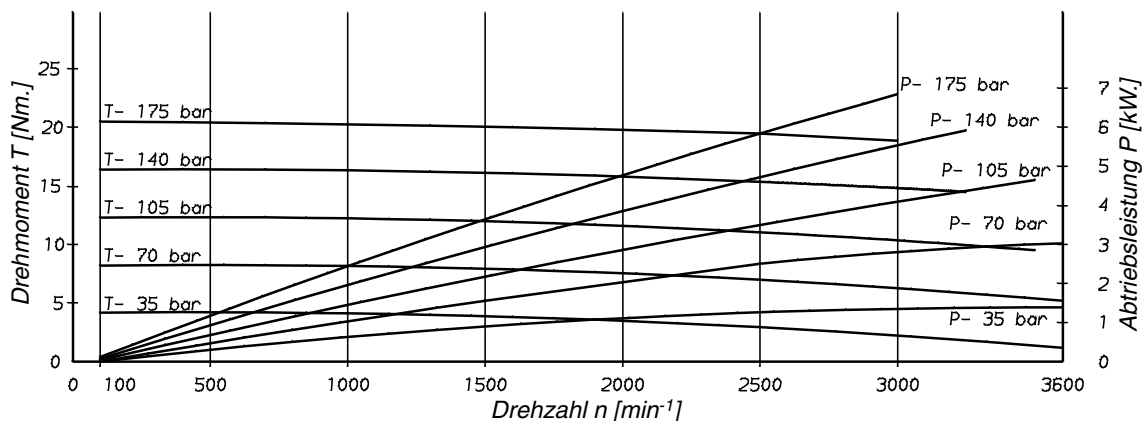
Serie	Drehzahl [min <sup>-1</sup> ] - Bezugviskosität = 32 cSt				
	500	1000	2000	3000	3600
<b>M3B</b>	0,6	1,0	1,9	3,5	5,8
<b>M4C/SC</b>	0,7	1,4	3,1	5,5	9,3
<b>M4D/SD</b>	0,7	1,4	3,1	5,5	9,3
<b>M4E/SE</b>	1,4	2,8	5,2	11,0	
<b>M4DC/SDC</b>					
<b>2-C-DC</b>	1,7	3,8	10,0	22,4	28,3
<b>2-D-DC</b>	1,1	1,7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

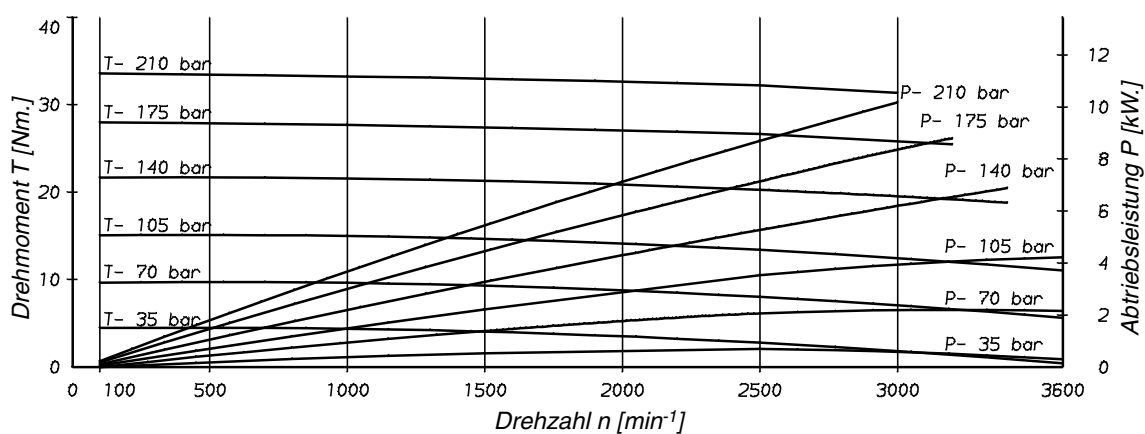
Bei Tandemmotoren müssen Fülldrücke gemäß obiger Tabelle aufrechterhalten werden, wenn der Motor dynamisch gebremst, abgeschaltet, oder im Freilauf betrieben wird. Die Fülldrücke müssen auch am Ausgang des getriebenen Tandemmotors anstehen, wenn der kleine Motoreinsatz den großen mitschleppt. Die Werte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



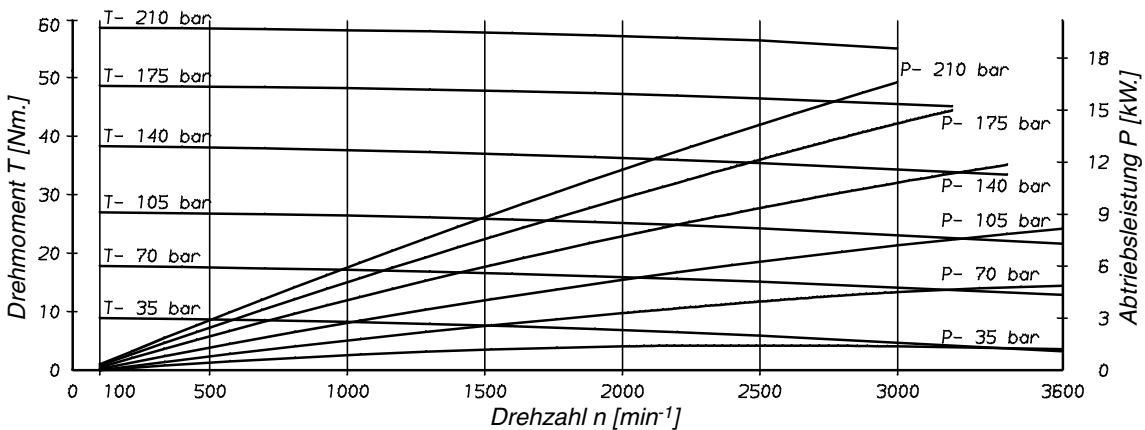
M3B 009



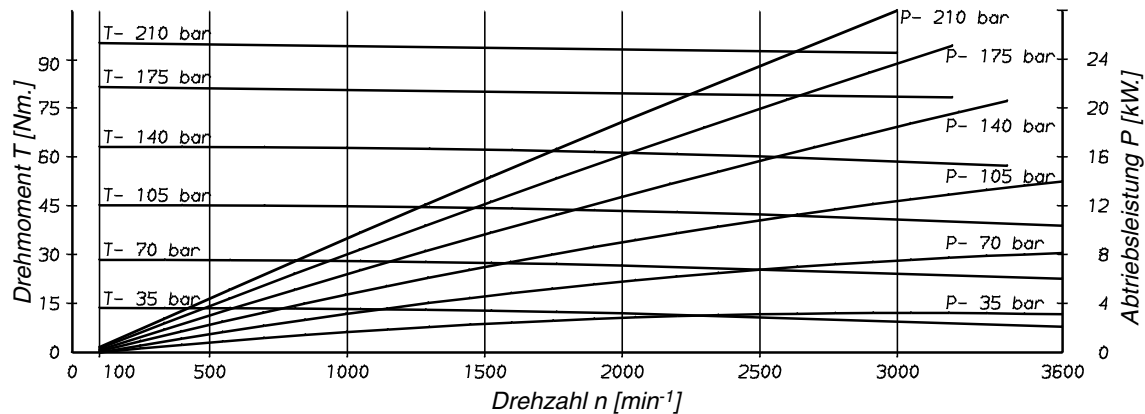
M3B 012

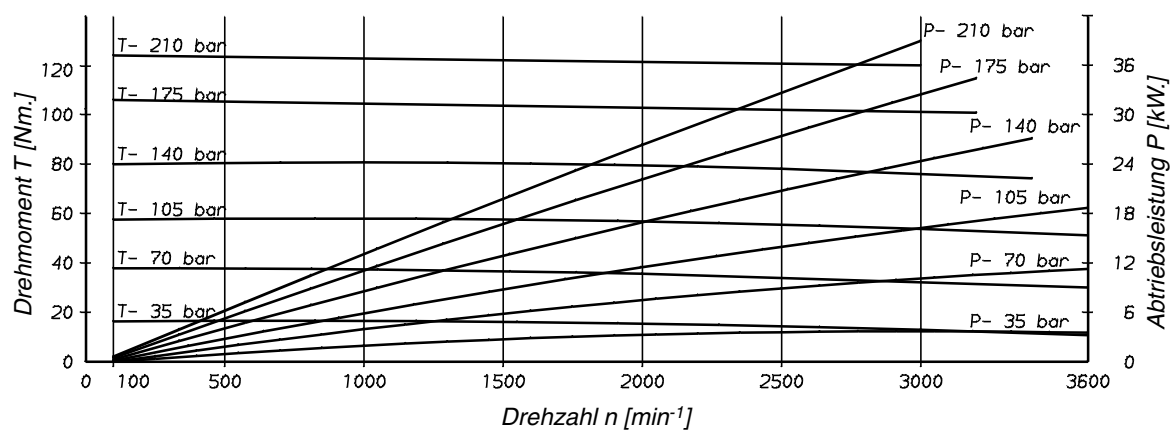


M3B 018

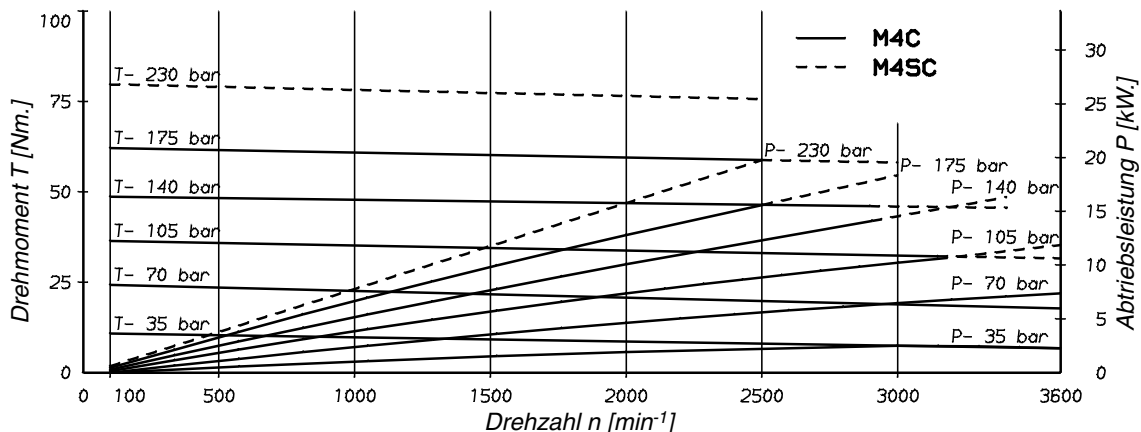


M3B 027

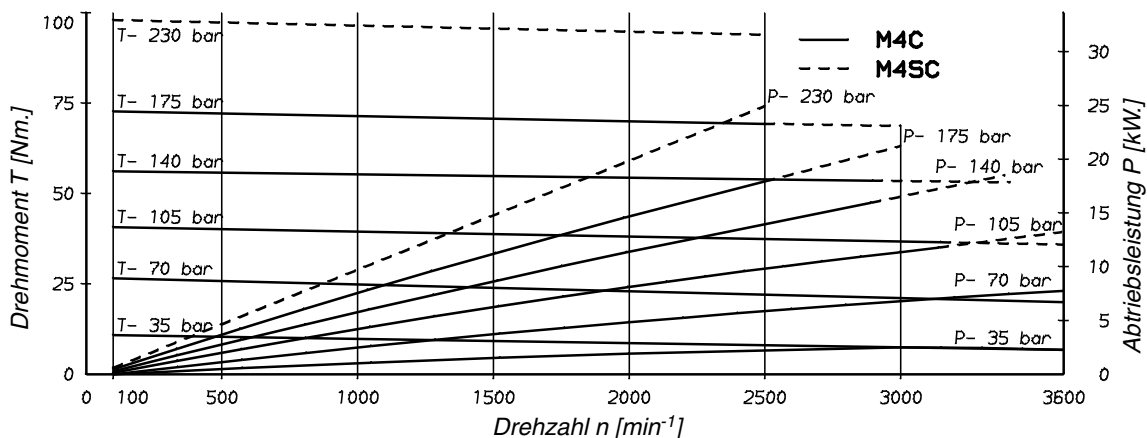


**M3B 036**

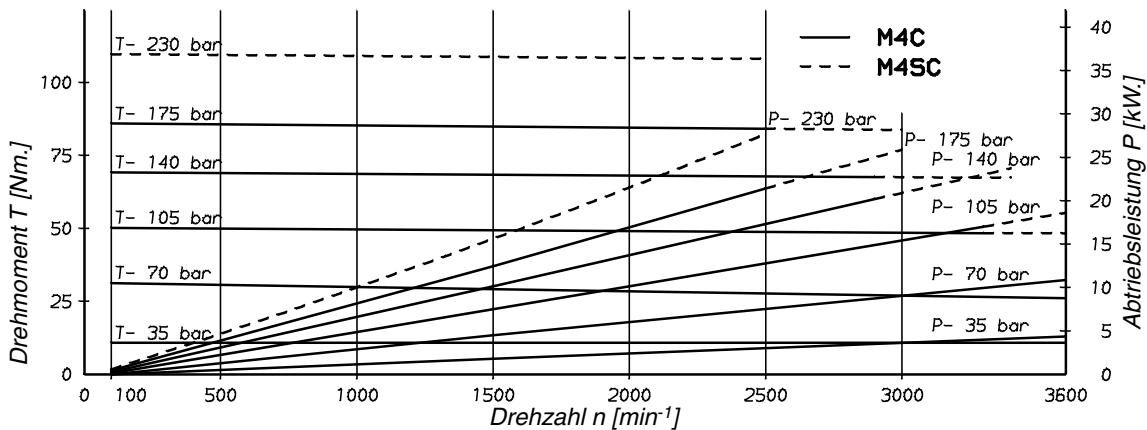
M4C 024



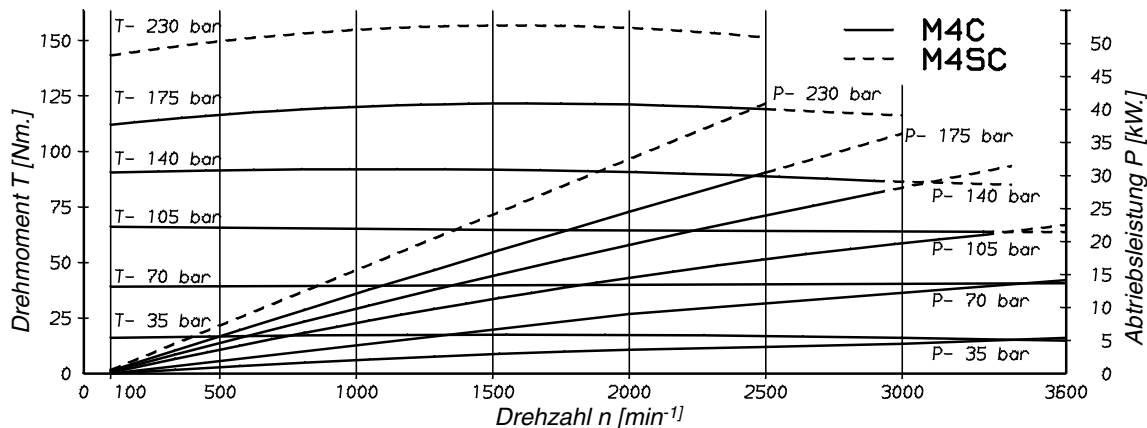
M4C 027

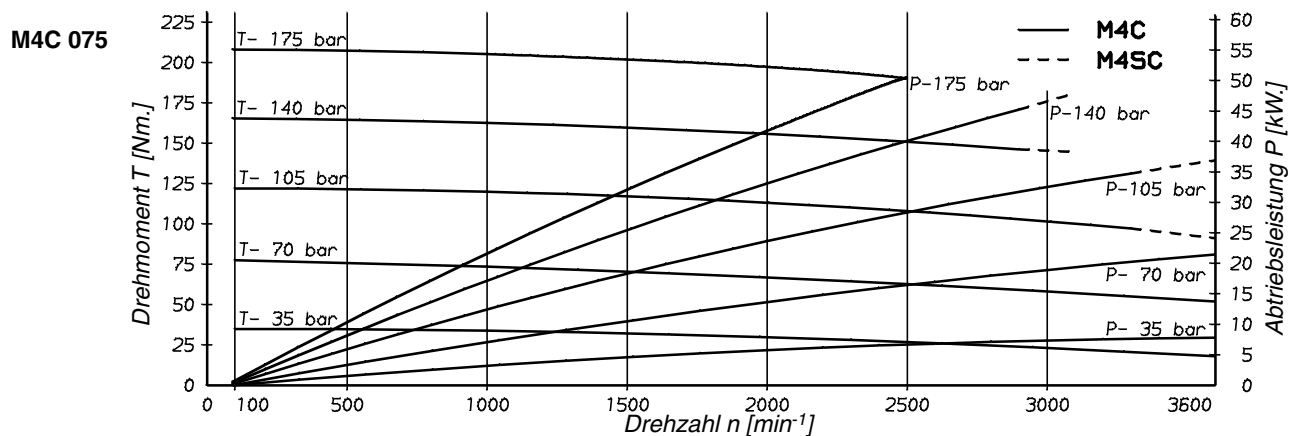
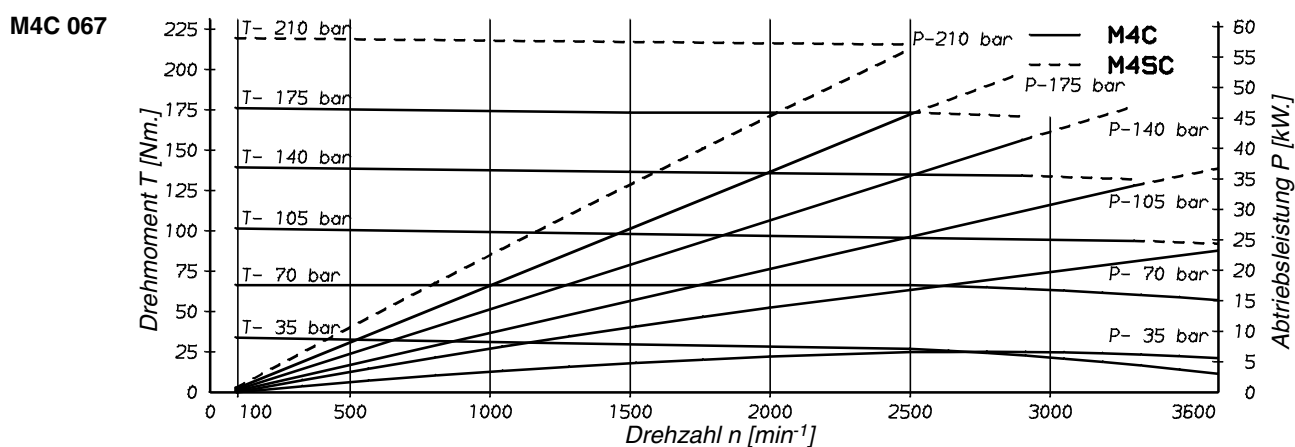
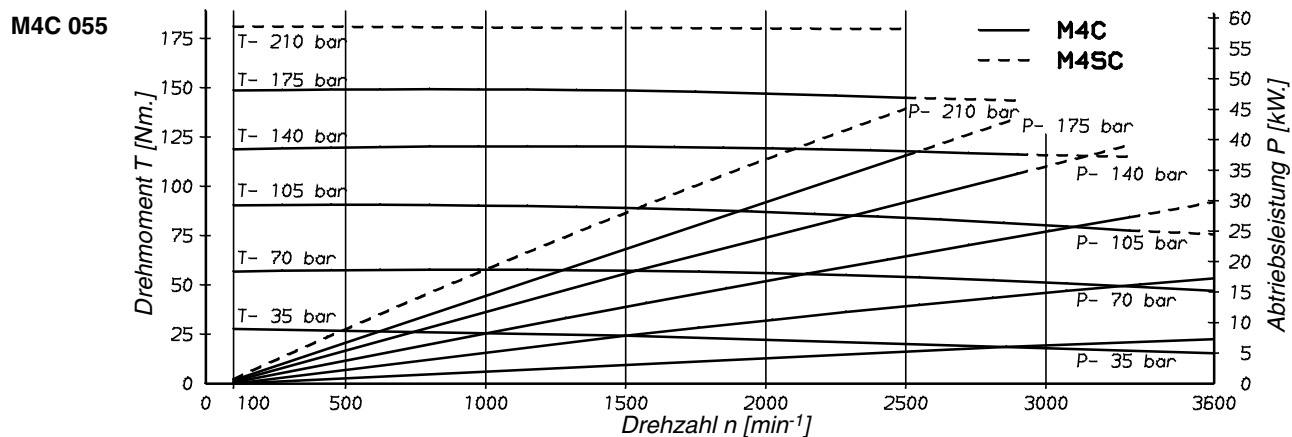


M4C 031

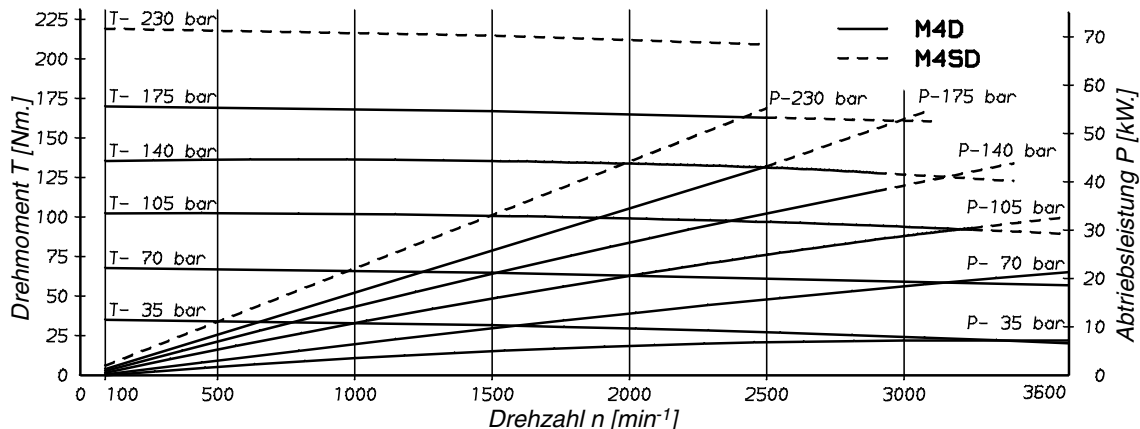


M4C 043

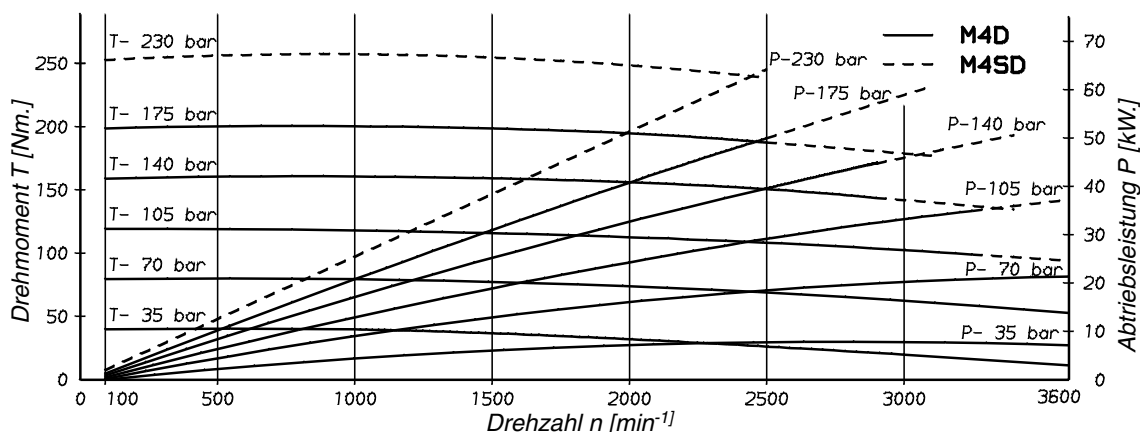




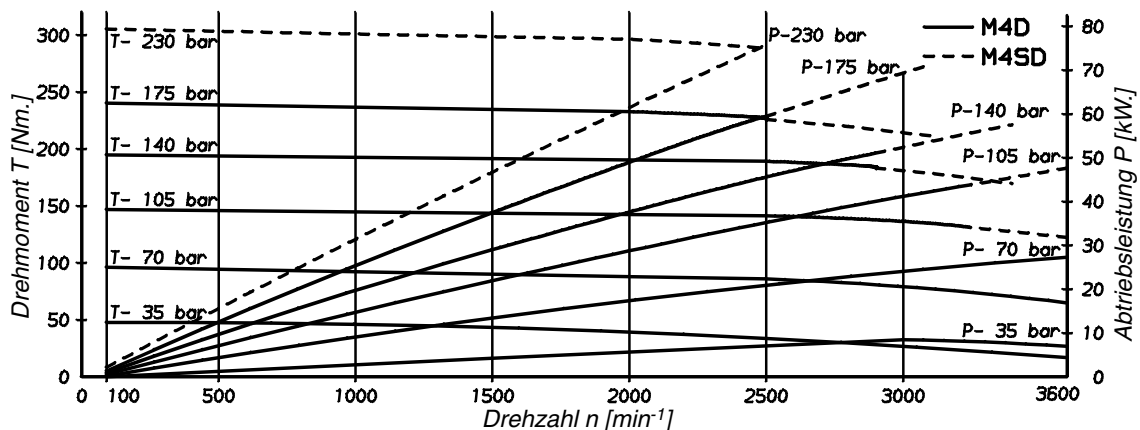
M4D 062



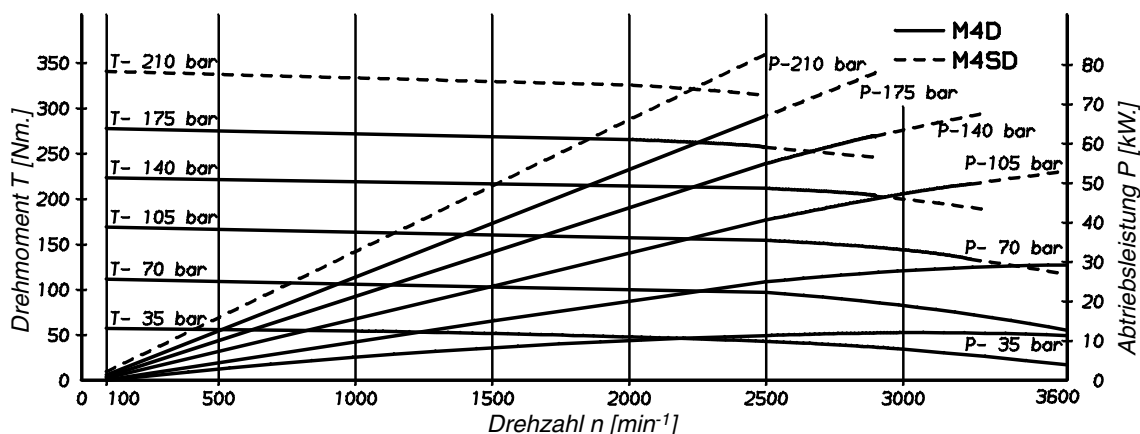
M4D 074



M4D 088

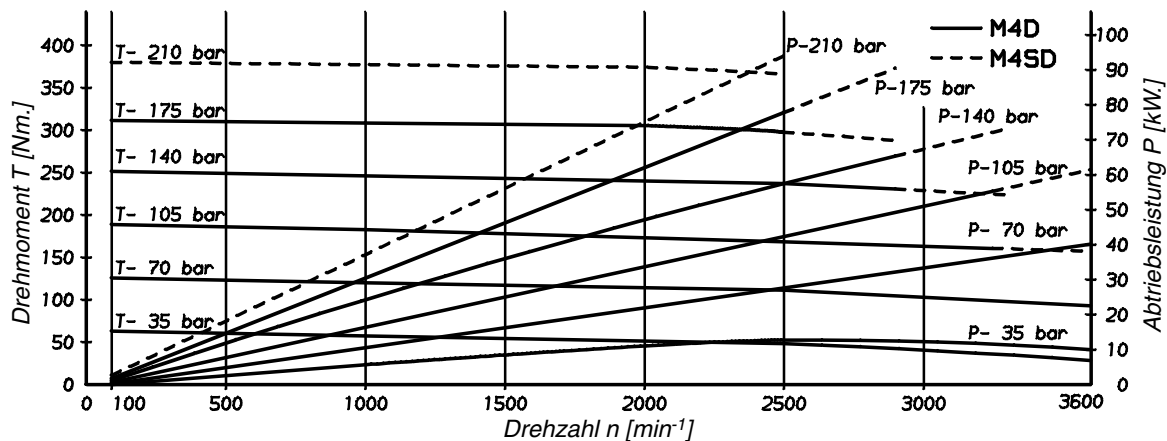


M4D 102

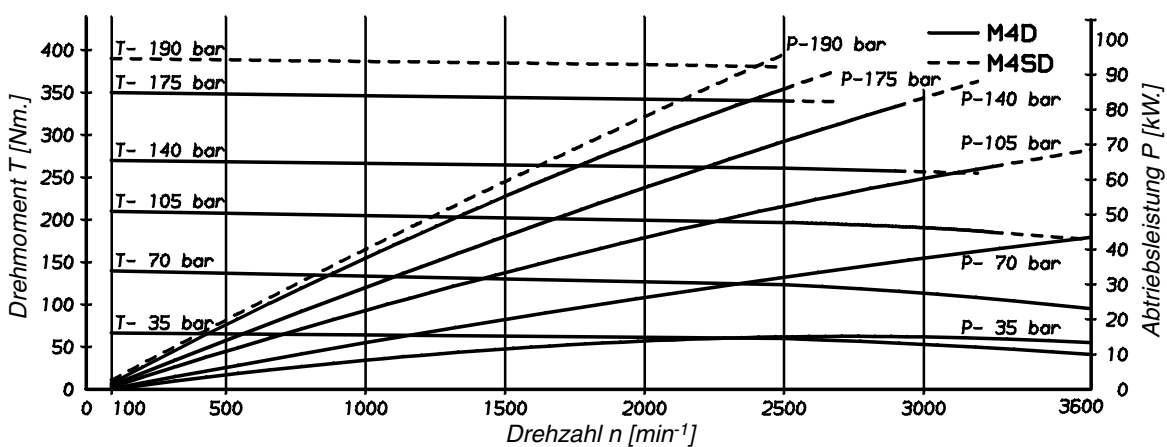




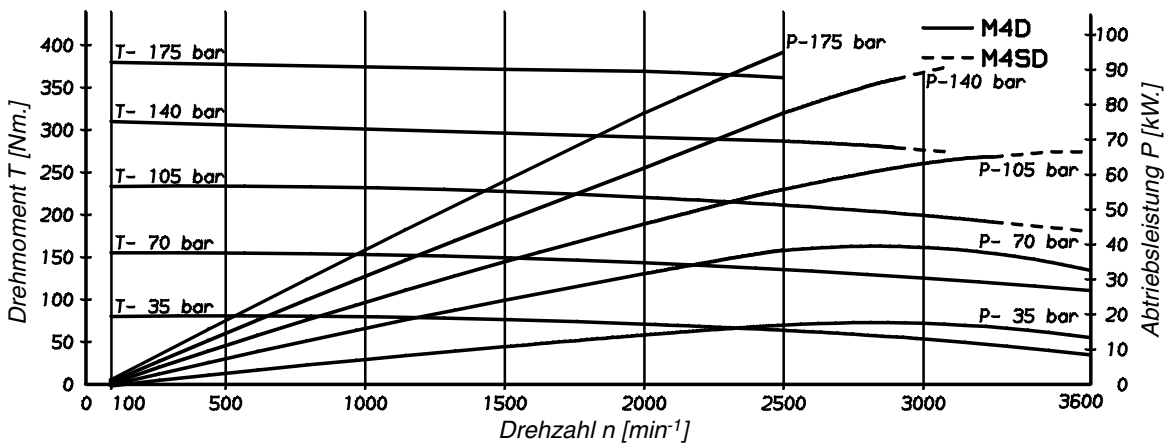
M4D 113



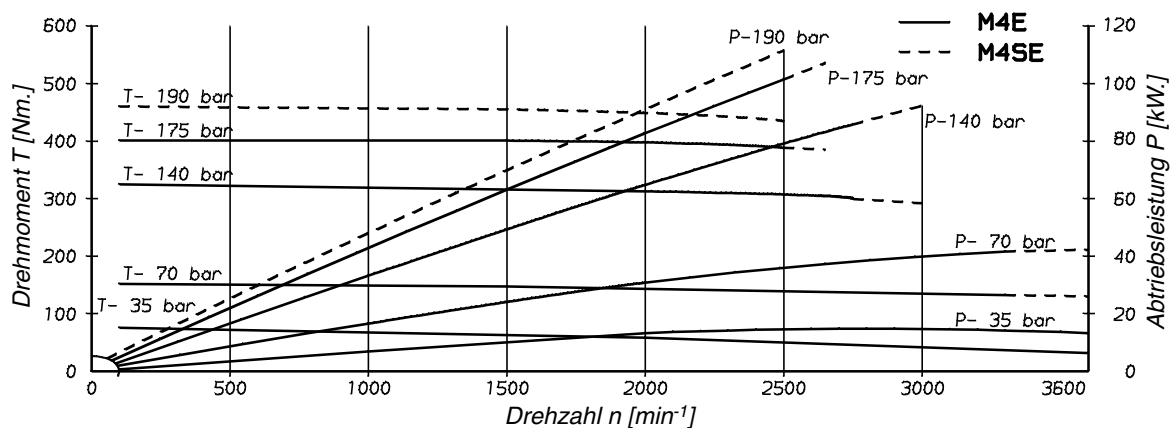
M4D 128



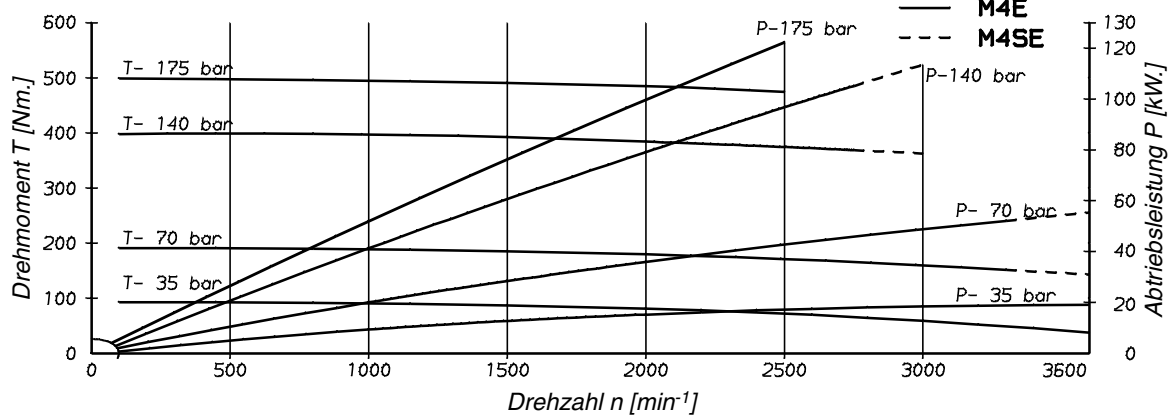
M4D 138



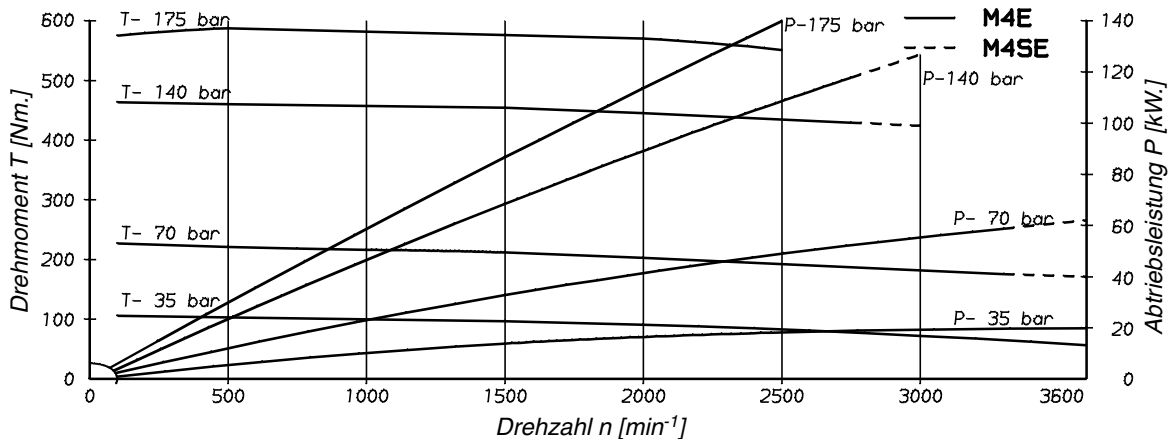
**M4E 153**



**M4E 185**



**M4E 214**





**Typenbezeichnung** M3B1 - 036 - 1 N 00 - B 1 01 -

**Baureihe externe Leckölabführung** M3B

**Baureihe interne Leckölabführung** 1

**Hubring** 036  
 009 = 0,130 Nm/bar  
 012 = 0,186 Nm/bar  
 018 = 0,304 Nm/bar  
 027 = 0,485 Nm/bar  
 036 = 0,624 Nm/bar

**Art der Welle** 1  
 1 = Paßfederwelle (nicht SAE)  
 3 = Vielkeilwelle mit Evolventenflanken (SAE A)  
 4 = Vielkeilwelle mit Evolventenflanken (SAE B)

**Drehrichtung** N  
 N = Rechts-und Linkslauf

**Modifikation** 00  
 00 = SAE Gewinde  
 Leckölschluß: SAE Gewinde

**Gehäuse-Anschlußgröße** 1  
 01 = SAE 4 Loch-Flansch mit UNC Gewinde  
 Leckölschluß: BSPP Gewinde

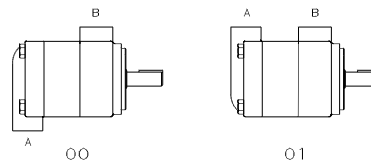
**Dichtungsklasse** 01  
 02 = BSPP Gewinde  
 Leckölschluß: BSPP Gewinde

**Ausführung** B  
 1 = S1 - BUNA N  
 4 = S4 - EPDM  
 5 = S5 - VITON®

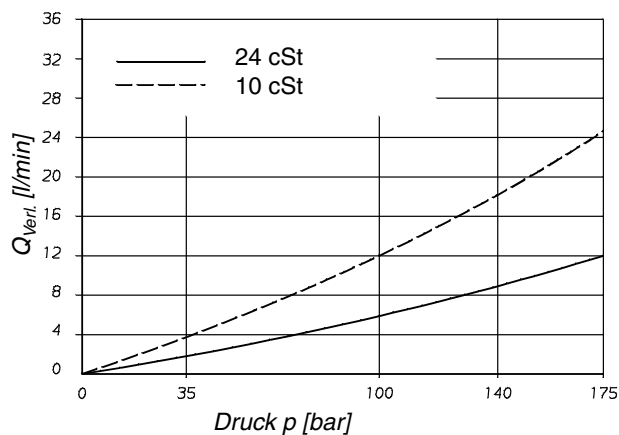
**Lage der Anschlüsse** 00  
 00 = standard

Auf Wellenende gesehen :

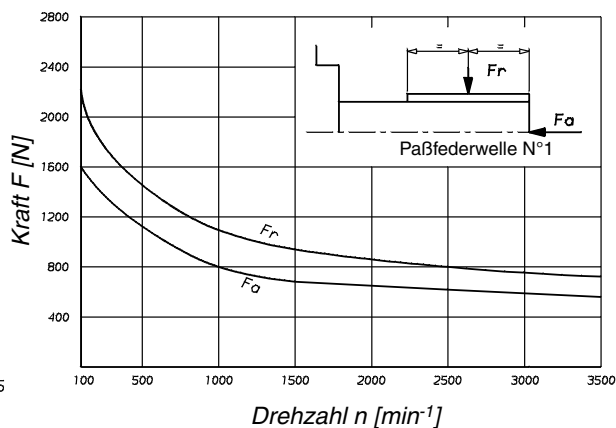
Rechtslauf A = Einlaß B = Auslaß  
 Linkslauf A = Auslaß B = Einlaß



### SCHLUCKSTROMVERLUST



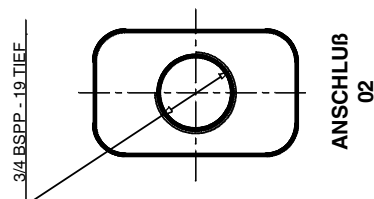
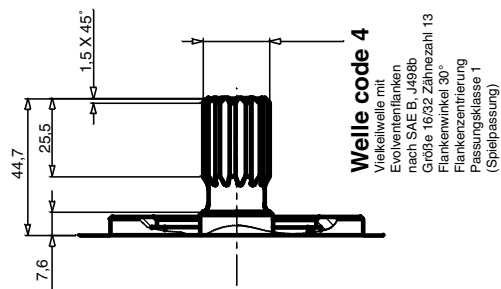
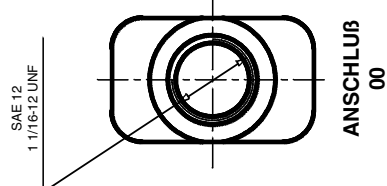
### ZULÄSSIGE WELLENBELASTUNG



Fr und Fa nicht gleichzeitig anwenden.

### BETRIEBS - CHARAKTERISTIK - TYPISCH [24 cSt]

Baureihe	Geometrisches Schluckvolumen $V_{geom.}$ cm³/U	Schluckstrom bei $n = 2000 \text{ min}^{-1}$		Drehmoment T bei $n = 2000 \text{ Min}^{-1}$	
		Theoretisch	bei 175 bar $\Delta p$	bei 175 bar $\Delta p$	Abtriebsleistung bei $n = 2000 \text{ Min}^{-1}$
		l/min	l/min	Nm	kW
M3B 009	9,2	18,4	30,4	19,7	4,3
M3B 012	12,3	24,6	36,6	26,7	5,8
M3B 018	18,5	37,0	49,0	46,6	10,0
M3B 027	27,8	55,6	67,6	77,4	16,3
M3B 036	37,1	74,2	86,2	102,0	21,1



<b>Typenbezeichnung</b>	<b>M4C1</b> M4C - 067 - 1 N 00 - A 1 02 -	
<b>Baureihe externe Leckölabführung</b>		<b>Modifikation</b>
<b>Baureihe interne Leckölabführung</b>		<b>Gehäuse-Anschlußgröße</b>
<b>Hubring</b>		01 = SAE Gewinde Leckölan­schluß: SAE Gewinde
024 = 0,39 Nm/bar		02 = SAE 4 Loch-Flansch mit UNC Gewinde Leckölan­schluß: SAE Gewinde
027 = 0,45 Nm/bar		04 = SAE 4 Loch-Flansch mit UNC Gewinde Leckölan­schluß: BSPP Gewinde
031 = 0,55 Nm/bar		M4 = SAE 4 Loch-Flansch mit Metrisches Gewinde Leckölan­schluß: BSPP Gewinde
043 = 0,74 Nm/bar		
055 = 0,93 Nm/bar		
067 = 1,13 Nm/bar		
075 = 1,27 Nm/bar		
<b>Art der Welle</b>		<b>Dichtungs­klasse</b>
1 = Paßfederwelle (SAE B)		1 = S1 - BUNA N (M4C)
2 = Paßfederwelle (nicht SAE)		5 = S5 - VITON® (M4SC)
3 = Vielkeilwelle mit Evolventenflanken (SAE B)		<b>Ausführung</b>
<b>Drehrichtung</b>		<b>Lage der Anschlüsse</b>
N = Rechts-und Linkslauf		00 = standard

\* = S = Hochleistungsmotor.

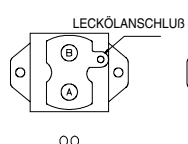
M4C1 - M4SC1 : Leckölan­schluß ist verschlossen.

#### Lage der Anschlüsse

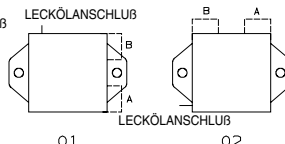
#### Auf Wellenende gesehen :

Rechtslauf A = Einlaß  
B = Auslaß  
Linkslauf A = Auslaß  
B = Einlaß

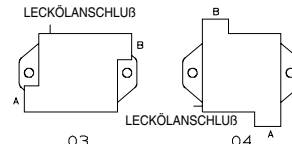
ANSCHLÜSSE HINTEN



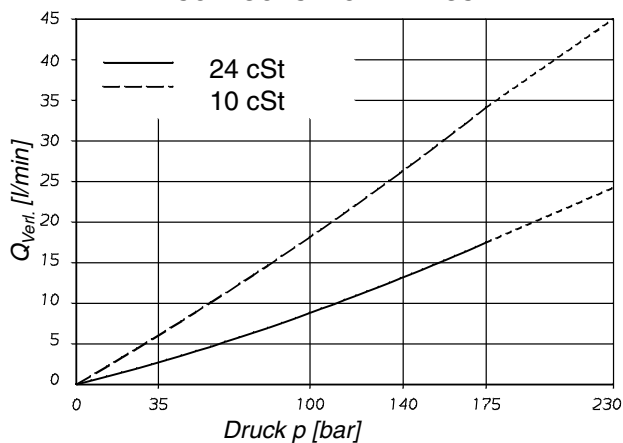
ANSCHLÜSSE SEITLICH



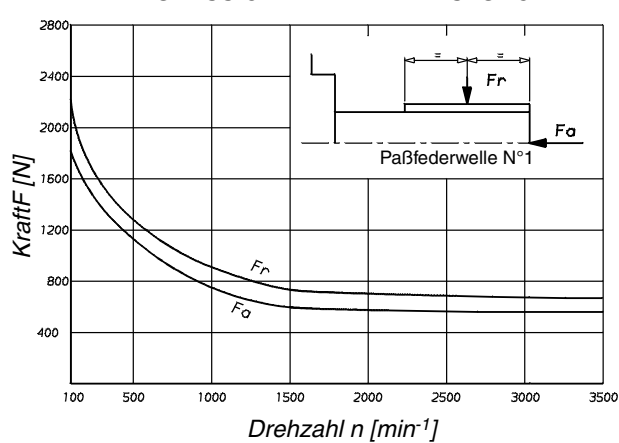
GEGENÜBERLIEGENDE ANSCHLÜSSE



#### SCHLUCKSTROMVERLUST



#### ZULÄSSIGE WELLENBELASTUNG

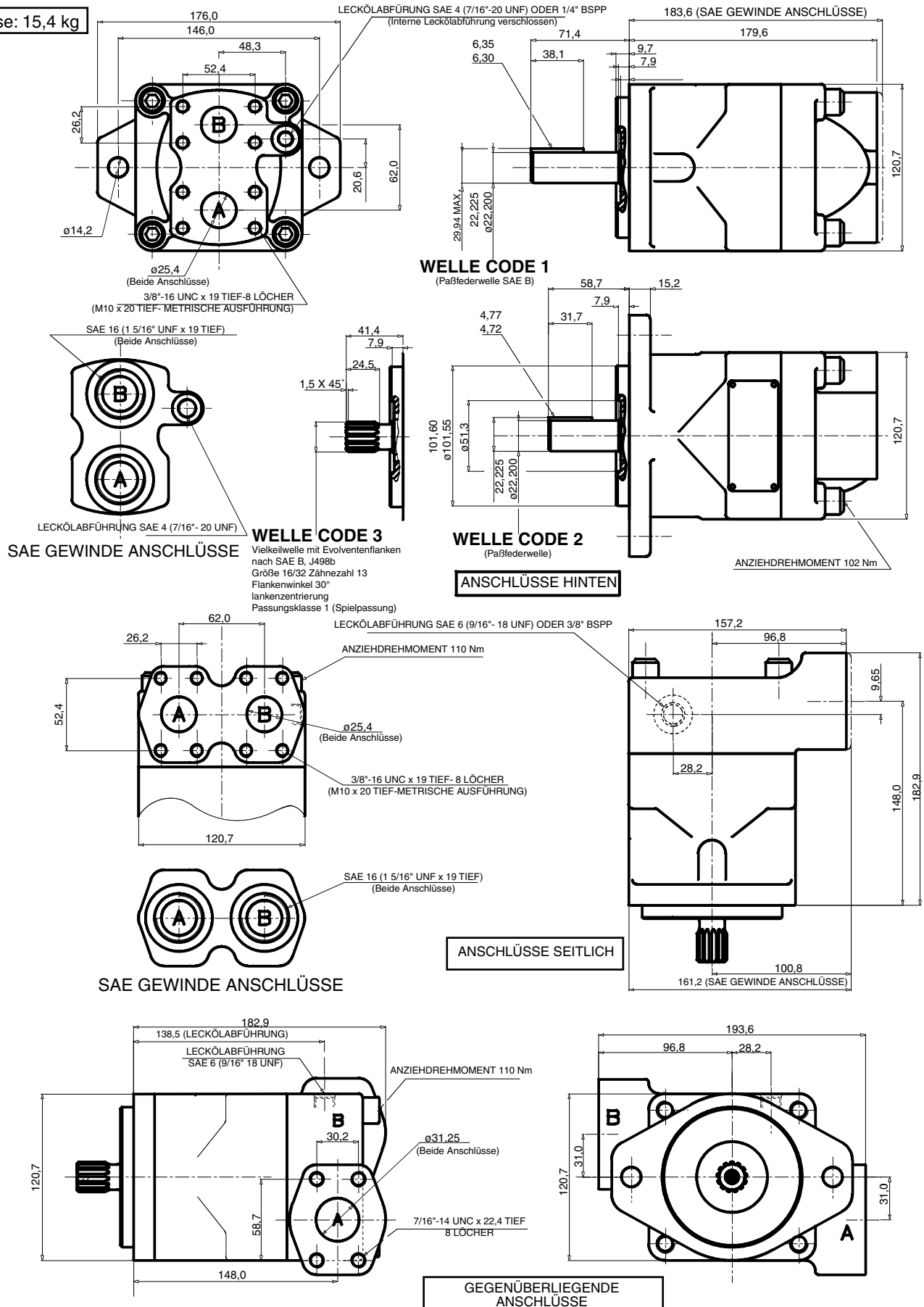


Fr und Fa nicht gleichzeitig anwenden.

#### BETRIEBS - CHARAKTERISTIK - TYPISCH [24 cSt]

Baureihe	Geometrisches Schluckvolumen $V_{\text{geom.}}$ cm³/U	Schluckstrom bei $n = 2000 \text{ min}^{-1}$		Drehmoment T bei $n = 2000 \text{ Min}^{-1}$ bei 175 bar $\Delta p$ Nm	Abtriebsleistung bei $n = 2000 \text{ Min}^{-1}$ bei 175 bar $\Delta p$ kW
		Theoretisch l/min	bei 175 bar $\Delta p$ l/min		
M4C - M4SC 024	24,4	49,0	67,0	60,5	12,7
M4C - M4SC 027	28,2	56,0	74,0	70,0	14,7
M4C - M4SC 031	34,5	69,0	87,0	86,8	10,8
M4C - M4SC 043	46,5	93,0	110,0	120,0	25,1
M4C - M4SC 055	58,8	118,0	136,0	149,0	31,2
M4C - M4SC 067	71,1	142,0	160,0	170,0	35,6
M4C - M4SC 075	80,1	160,0	178,0	198,0	41,5

Masse: 15,4 kg



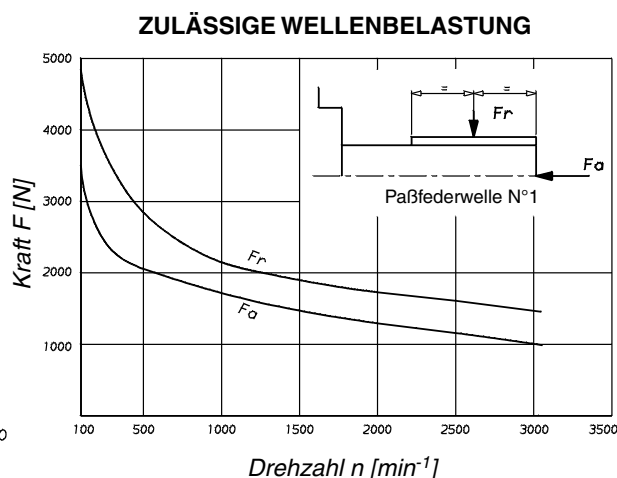
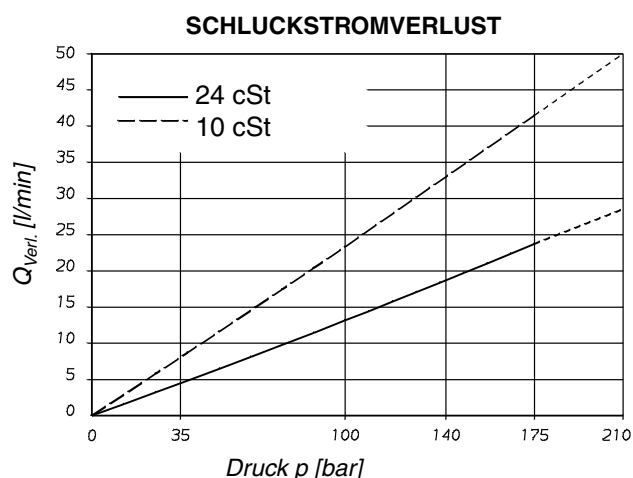
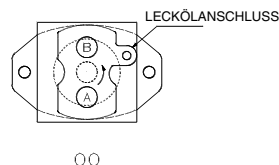
<b>Typenbezeichnung</b>	<b>M4*D1</b> M4*D - 138 - 1 N 00 - B 1 02 ..	
<b>Baureihe externe Leckölabführung</b>		<b>Modifikation</b>
<b>Baureihe interne Leckölabführung</b>		<b>Gehäuse-Anschlußgröße</b>
<b>Hubring</b>		01 = SAE Gewinde Leckölschluß: SAE Gewinde
062 = 1,04 Nm/bar		02 = SAE 4 Loch-Flansch mit UNC Gewinde Leckölschluß: SAE Gewinde
074 = 1,22 Nm/bar		04 = SAE 4 Loch-Flansch mit UNC Gewinde Leckölschluß: BSPP Gewinde
088 = 1,45 Nm/bar		M4 = SAE 4 Loch-Flansch mit Metrisches Gewinde Leckölschluß: BSPP Gewinde
102 = 1,68 Nm/bar		
113 = 1,86 Nm/bar		<b>Dichtungs-klasse</b>
128 = 2,11 Nm/bar		1 = S1 - BUNA N (M4D)
138 = 2,30 Nm/bar		5 = S5 - VITON® (M4SD)
<b>Art der Welle</b>		<b>Ausführung</b>
1 = Paßfederwelle (SAE C)		<b>Lage der Anschlüsse</b>
3 = Vielkeilwelle mit Evolventenflanken (SAE C)		00 = standard
<b>Drehrichtung</b>		
N = Rechts- und Linkslauf		

\* = S = Hochleistungsmotor.

M4D1 - M4SD1 : Leckölschluß ist verschlossen.

**Auf Wellenende gesehen :**

Rechtslauf    A = Einlaß    Linkslauf    A = Auslaß  
                   B = Auslaß                        B = Einlaß



$F_r$  und  $F_a$  nicht gleichzeitig anwenden.

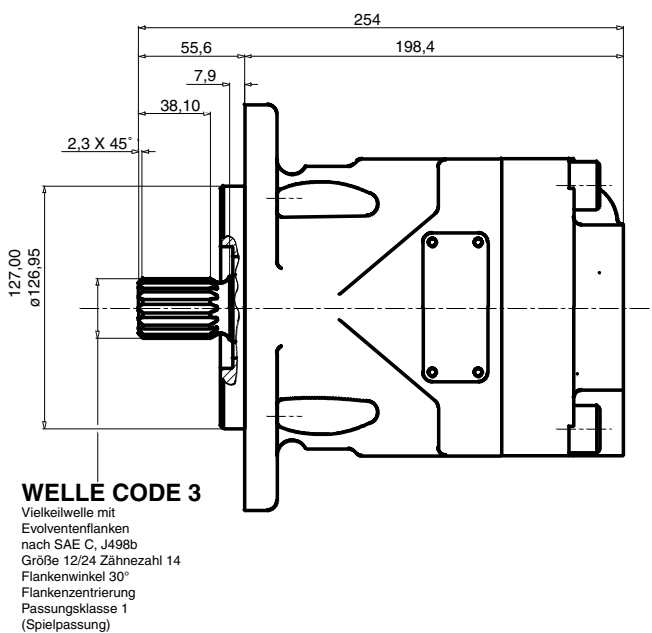
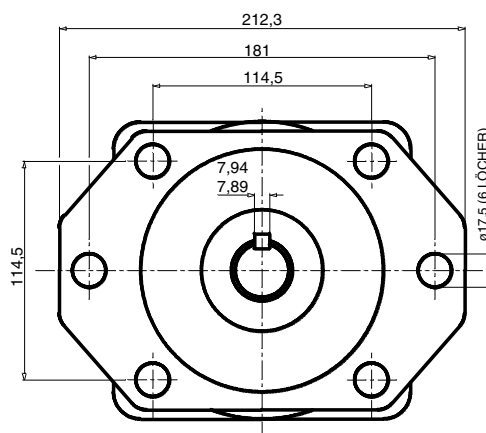
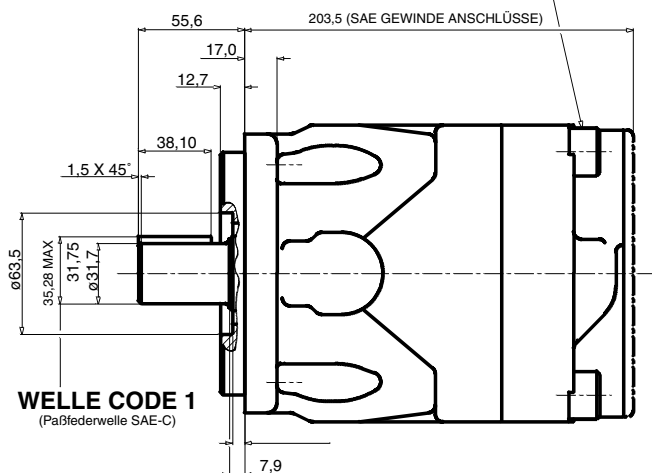
**BETRIEBS - CHARAKTERISTIK - TYPISCH [24 cSt]**

Baureihe	Geometrisches Schluckvolumen $V_{geom.}$ cm <sup>3</sup> /U	Schluckstrom bei $n = 2000 \text{ min}^{-1}$		Drehmoment T bei $n = 2000 \text{ Min}^{-1}$	Abtriebsleistung bei $n = 2000 \text{ Min}^{-1}$
		Theoretisch	bei 175 bar $\Delta p$	bei 175 bar $\Delta p$	bei 175 bar $\Delta p$
		l/min	l/min	Nm	kW
M4D - M4SD 062	65,1	130,0	154,0	165,0	34,6
M4D - M4SD 074	76,8	154,0	178,0	200,0	41,9
M4D - M4SD 088	91,0	182,0	206,0	236,0	49,4
M4D - M4SD 102	105,5	211,0	241,0	264,0	55,3
M4D - M4SD 113	116,7	233,0	257,0	300,0	62,8
M4D - M4SD 128	132,4	265,0	289,0	340,0	71,2
M4D - M4SD 138	144,4	289,0	313,0	372,0	77,9



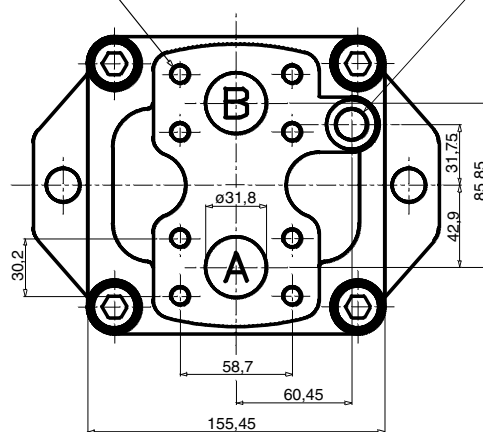
Masse: 27,0 kg

ANZIEHDREHMOMENT: 180 N.m



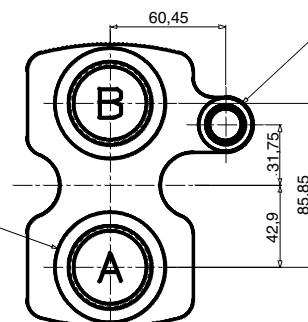
7/16"-14 UNC x 22 TIEF-8 LÖCHER  
(M12 x 22,1 TIEF-METRISCHE VERSION)

LECKÖLABFÜHRUNG SAE 8 (3/4" 16 UNF) ODER 3/8" BSPP



SAE 20 (1" 5/8-16 UNF) x 19 TIEF-2 LÖCHER

LECKÖLABFÜHRUNG SAE 8 (3/4-16 UNF) x 14,2 TIEF



SAE GEWINDE ANSCHLÜSSE

**Typenbezeichnung**

M4\*E1  
M4\*E - 214 - 1 N 00 - B 5 02 ..

**Baureihe externe Leckölabführung**

**Baureihe interne Leckölabführung**

**Hubring**

153 = 2,52 Nm/bar

185 = 3,05 Nm/bar

214 = 3,53 Nm/bar

**Art der Welle**

1 = Paßfederwelle (SAE C)

3 = Vielkeilwelle mit Evolventenflanken (SAE C)

**Drehrichtung**

N = Rechts- und Linkslauf

**Modifikation**

**Gehäuse-Anschlußgröße**

01 = SAE Gewinde

Leckölschluß: SAE Gewinde

02 = SAE 4 Loch-Flansch mit UNC Gewinde

Leckölschluß: SAE Gewinde

04 = SAE 4 Loch-Flansch mit UNC Gewinde

Leckölschluß: BSPP Gewinde

**Dichtungs-klasse**

5 = S5 - VITON®

**Ausführung**

**Lage der Anschlüsse**

00 = standard

\* = S = Hochleistungsmotor.

M4E1 - M4SE1 : Leckölschluß ist verschlossen.

**Auf Wellenende gesehen :**

Rechtslauf

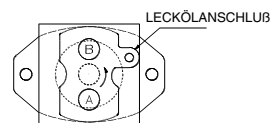
A = Einlaß

Linkslauf

A = Auslaß

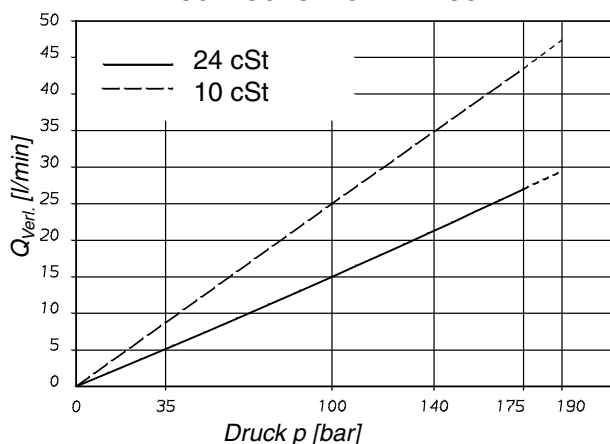
B = Auslaß

B = Einlaß

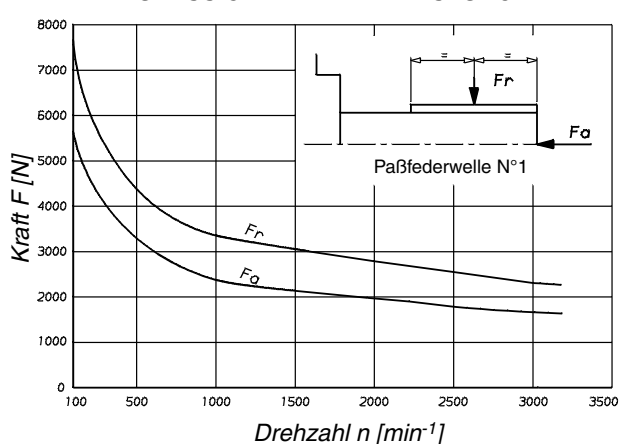


00

**SCHLUCKSTROMVERLUST**



**ZULÄSSIGE WELLENBELASTUNG**

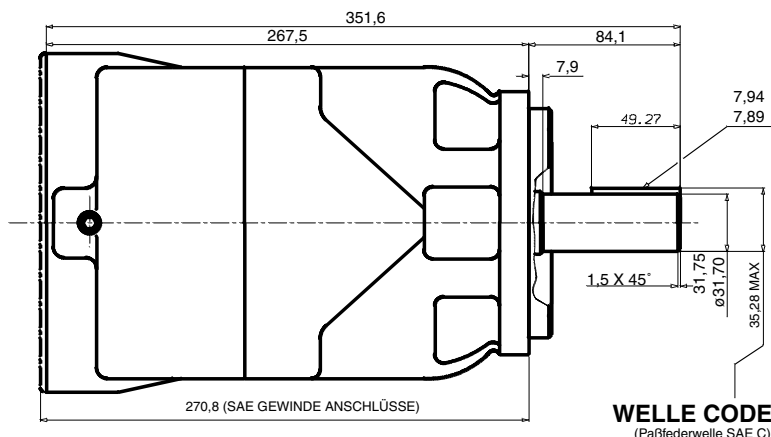
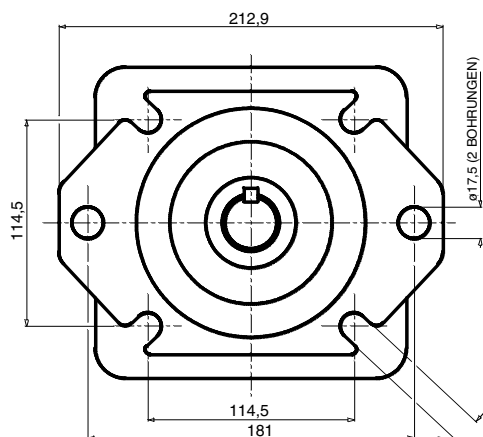


Fr und Fa nicht gleichzeitig anwenden.

**BETRIEBS - CHARAKTERISTIK - TYPISCH [24 cSt]**

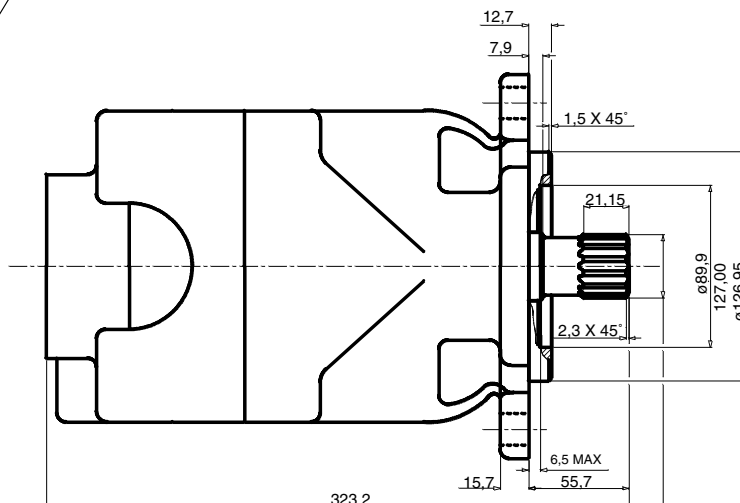
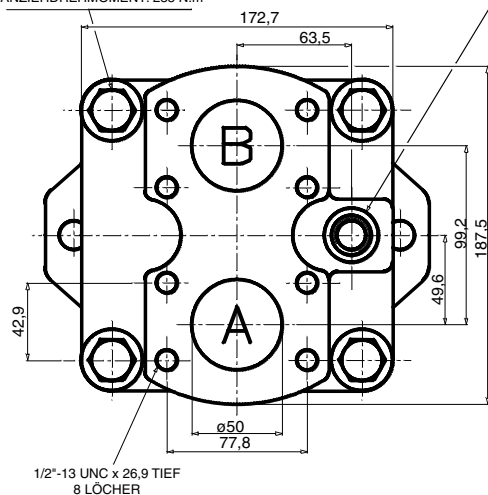
Baureihe	Geometrisches Schluckvolumen $V_{geom.}$ cm³/U	Schluckstrom bei $n = 2000 \text{ min}^{-1}$		Drehmoment T bei $n = 2000 \text{ Min}^{-1}$	Abtriebsleistung bei $n = 2000 \text{ Min}^{-1}$
		Theoretisch	bei 175 bar $\Delta p$	bei 175 bar $\Delta p$	bei 175 bar $\Delta p$
		l/min	l/min	Nm	kW
M4E - M4SE 153	158,5	317,0	343,0	398,0	83,4
M4E - M4SE 185	191,6	383,0	409,0	484,0	101,4
M4E - M4SE 214	222,0	444,0	470,0	567,0	188,8

Masse: 45,0 kg



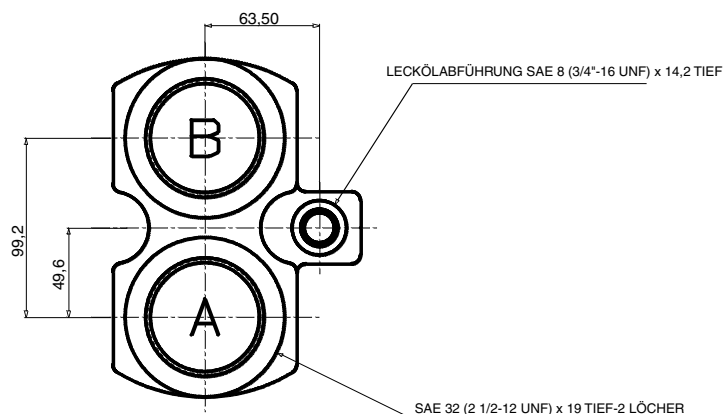
**WELLE CODE 1**  
(Palfedervelle SAE C)

ANZIEHDREHMOMENT: 235 N.m



**WELLE CODE 3**

Vielkeilwelle mit  
Evolventenflanken  
nach SAE C, J498b  
Größe 12/24 Zähnezahl 14  
Flankenwinkel 30°  
Flankenzenzentrierung  
Passungsklasse 1  
(Spielpassung)



SAE GEWINDE ANSCHLÜSSE

7

## Typenbezeichnung

M4\*DC1  
M4\*DC - 138 - 031 1 N 00- B 1 02 00 ..

### Baureihe externe Leckölabführung

### Baureihe interne Leckölabführung

### Hubring für A1 - B1

062 = 1,04 Nm/bar  
074 = 1,22 Nm/bar  
088 = 1,45 Nm/bar  
102 = 1,68 Nm/bar  
113 = 1,86 Nm/bar  
128 = 2,11 Nm/bar  
138 = 2,30 Nm/bar

### Hubring für A2 - B2

024 = 0,39 Nm/bar  
027 = 0,45 Nm/bar  
031 = 0,55 Nm/bar  
043 = 0,74 Nm/bar  
055 = 0,93 Nm/bar  
067 = 1,13 Nm/bar  
075 = 1,27 Nm/bar

### Art der Welle

1 = Paßfederwelle (SAE C)  
3 = Vielkeilwelle mit Evolventenflanken (SAE C)

\* = S = Hochleistungsmotor.

M4DC1 - M4SDC1 : Leckölschluß ist verschlossen.

### Modifikation

### Ohne Steuerung

### Gehäuse-Anschlußgröße (P2)

01 = SAE Gewinde  
Leckölschluß: SAE Gewinde  
02 = SAE 4 Loch-Flansch mit UNC Gewinde  
Leckölschluß: SAE Gewinde  
04 = SAE 4 Loch-Flansch mit UNC Gewinde  
Leckölschluß: BSPP Gewinde

### Dichtungs-kategorie

1 = S1 - BUNA N (M4DC)  
5 = S5 - VITON® (M4SDC)

### Ausführung

### Lage der Anschlüsse

Siehe unter

### Drehrichtung

N = Rechts- und Linkslauf

### Auf Wellenende gesehen :

Rechtslauf

A = Einlaß

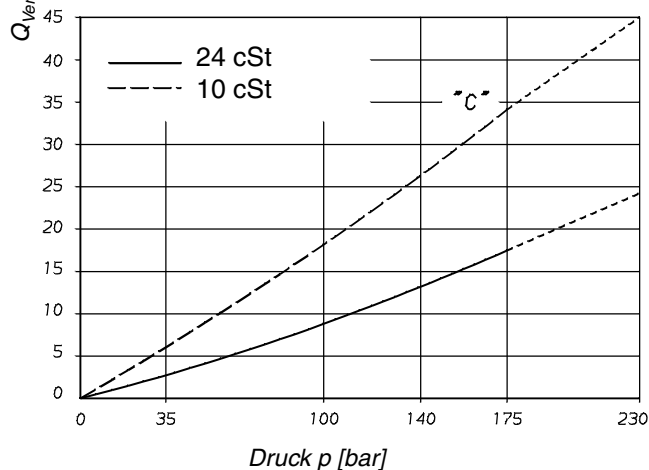
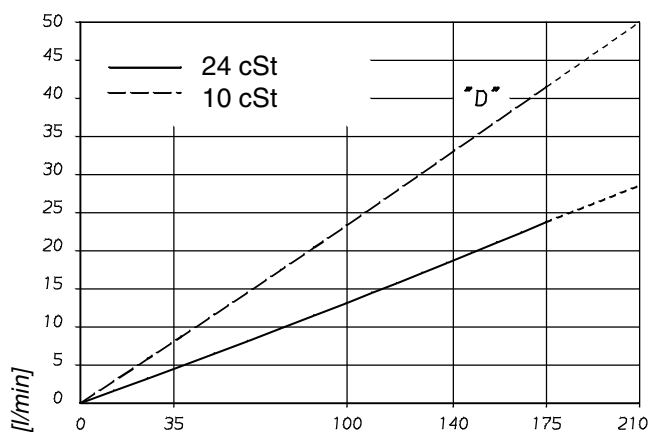
Linkslauf

A = Auslaß

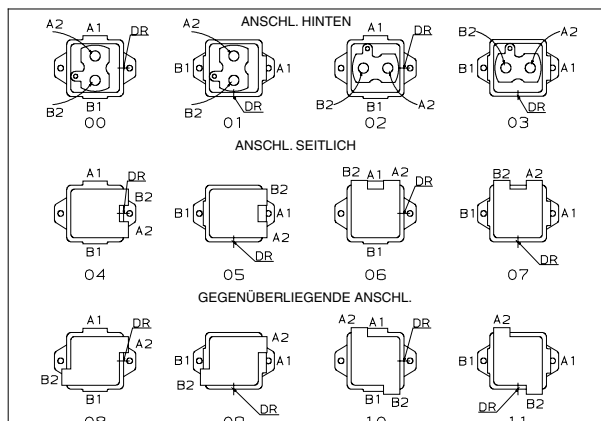
B = Auslaß

B = Einlaß

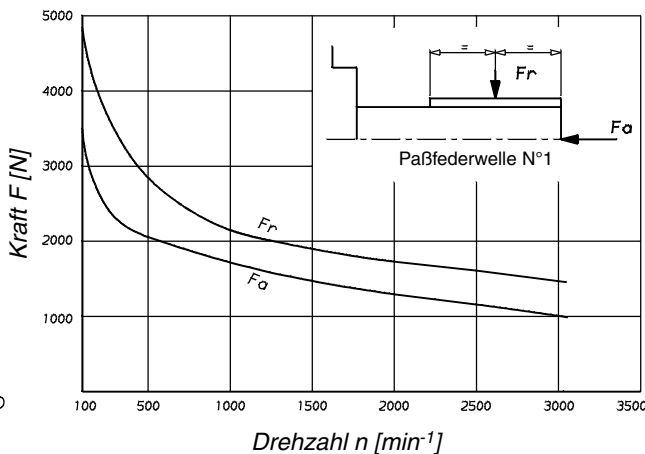
## SCHLUCKSTROMVERLUST



## LAGE DER ANSCHLÜSSE

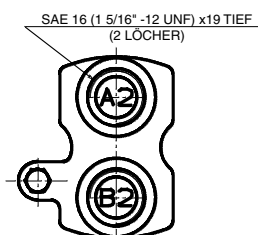
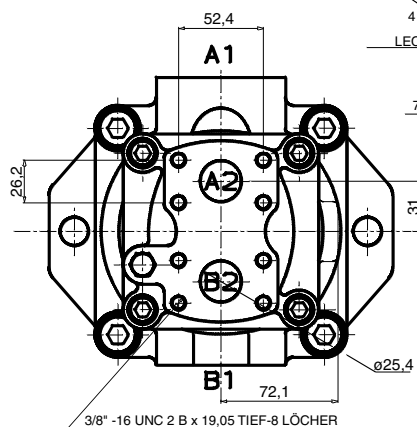
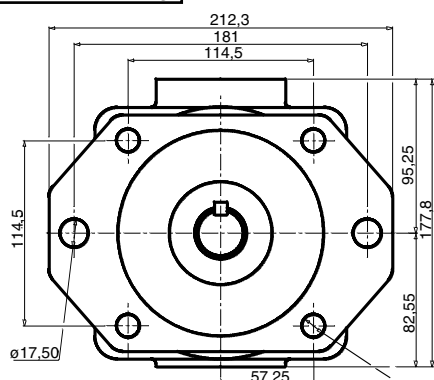


## ZULÄSSIGE WELLENBELASTUNG

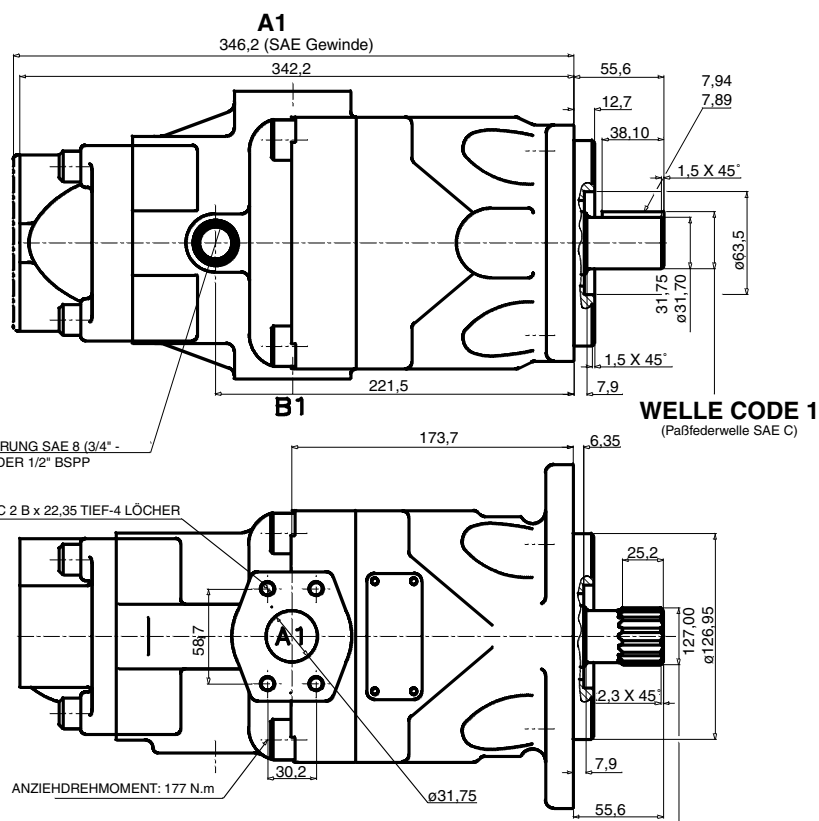


Fr und Fa nicht gleichzeitig anwenden.

Masse: 40,0 kg



SAE GEWINDE ANSCHLÜSSE



ANSCHLÜSSE HINTEN

#### WELLE CODE 3

Vielkeilwelle mit  
Evolventenflanken  
nach SAE C. J498b  
Größe 12/24 Zähnezahl 14  
Flankenwinkel 30°  
Flankenzentrierung  
Passungsklasse 1  
(Spielpassung)

#### BETRIEBS - CHARAKTERISTIK - TYPISCH [24 cSt]

Baureihe	Geometrisches Schluckvolumen $V_{\text{geom.}}$ cm <sup>3</sup> /U.	Schluckstrom bei $n = 2000 \text{ min}^{-1}$		Drehmoment T bei $n = 2000 \text{ Min}^{-1}$		Abtriebsleistung bei $n = 2000 \text{ Min}^{-1}$	
		Theoretisch	bei 175 bar $\Delta p$	bei 175 bar $\Delta p$	bei 175 bar $\Delta p$	bei 175 bar $\Delta p$	bei 175 bar $\Delta p$
M4D - M4SD 062	65,1	130,0	154,0	165,0	34,6		
M4D - M4SD 074	76,8	154,0	178,0	200,0	41,9		
M4D - M4SD 088	91,0	182,0	206,0	236,0	49,4		
M4D - M4SD 102	105,5	211,0	241,0	264,0	55,3		
M4D - M4SD 113	116,7	233,0	257,0	300,0	62,8		
M4D - M4SD 128	132,4	265,0	289,0	340,0	71,2		
M4D - M4SD 138	144,4	289,0	313,0	372,0	77,9		
M4C - M4SC 024	24,4	49,0	67,0	60,5	12,7		
M4C - M4SC 027	28,2	56,0	74,0	70,0	14,7		
M4C - M4SC 031	34,5	69,0	87,0	86,8	18,0		
M4C - M4SC 043	46,5	93,0	111,0	120,0	25,1		
M4C - M4SC 055	58,8	118,0	136,0	149,0	31,2		
M4C - M4SC 067	71,1	142,0	160,0	170,0	35,6		
M4C - M4SC 075	80,1	160,0	178,0	198,0	41,5		

Masse: 40,0 kg

