

Nenngröße F11	-005	-006	-010	-012	-014	-019
Verdrängungsvolumen [cm³/U]	4,9	6,0	9,8	12,5	14,3	19,0
Betriebsdruck						
Höchstdruck ¹⁾ [bar]	420	420	420	420	420	420
Nenndruck [bar]	350	350	350	350	350	350
Motor-Drehzahl [U/min]						
Höchst-drehzahl ¹⁾	14000	11200	11200	10300	9900	8900
max. Drehzahl im Dauerbetrieb ³⁾	12800	10200	10200	9400	9000	8100
min. Drehzahl im Dauerbetrieb	50	50	50	50	50	50
Pumpen-Selbstsaugdrehzahl²⁾						
Steuerscheibe L oder R; max. [U/min]	4600	-	4200	3900	3900	3500
Motor Schluckstrom						
max. Höchstschluckstrom ¹⁾ [l/min]	69	67	110	129	142	169
max. Dauerschluckstrom [l/min]	63	61	100	118	129	154
Drainagetemperatur ³⁾ , max. [°C]	115	115	115	115	115	115
min. [°C]	-40	-40	-40	-40	-40	-40
theror. Drehmoment bei 100 bar [Nm]	7,8	9,5	15,6	19,8	22,7	30,2
Trägheitsmoment						
(x10 ⁻³) [kg m²]	0,16	0,39	0,39	0,4	0,42	1,1
Gewicht [kg]	4,7	6,5	6,5	7,5	7,5	11

1) Höchstbetrieb: max. 6 Sekunden pro jede Minute

2) die Angaben der Selbstsaugdrehzahl gelten in Meereshöhe, siehe dazu den Text und die Tabelle weiter unten.

3) Siehe auch Betriebstemperatur, Installation und Inbetriebnahme.

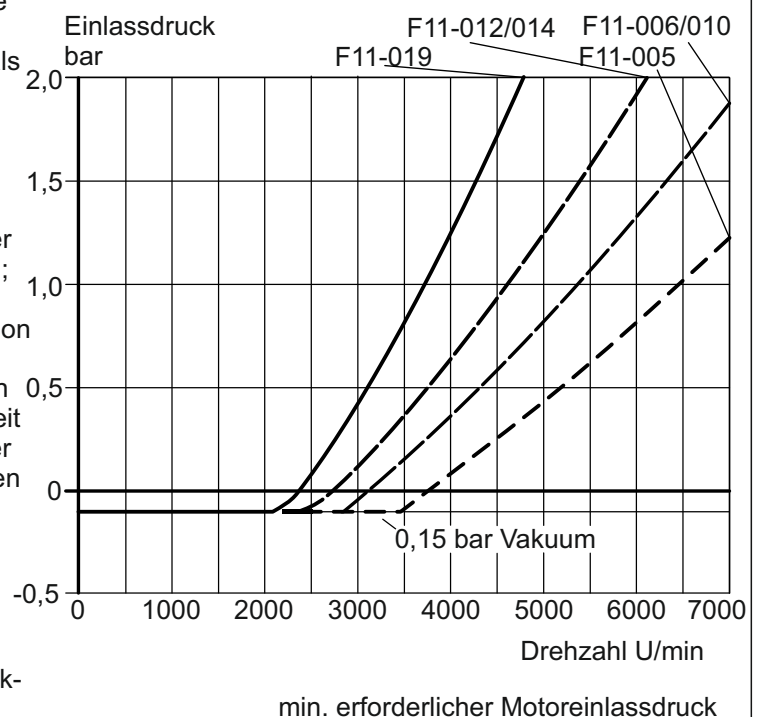
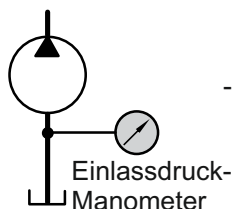
Selbstsaugdrehzahl und erforderlicher Einlassdruck

Serie F11

Die M- und H-Funktion (Motor) ist ebenfalls als Pumpe für beide Laufrichtungen anwendbar, jedoch mit niedrigerer Selbstsaugdrehzahl. Höhere Drehzahlen als die Selbstsaugdrehzahl (siehe Diagramm) machen einen höheren Einlassdruck erforderlich.

Beispiel: Der Pumpenbetrieb einer F11-19-M bei 3500 U/min setzt einen Einlassdruck von mindestens 1,0 bar voraus. Ein F11-Motor (z.B. in einem Hydrostatgetriebe) kann zeitweilig bei Drehzahlen über der Selbstsaugdrehzahl als Pumpe eingesetzt werden; dazu ist jedoch ein höherer Einlassdruck erforderlich. Unzureichender Einlassdruck kann zu Pumpenkavitation führen, was den Geräuschpegel erheblich erhöht und die Pumpenleistung herabsetzt. Das Diagramm zeigen den erforderlichen Mindest-Einlassdruck in Abhängigkeit von der Wellendrehzahl. Der Eingangsdruck kann über eine externe Pumpe oder einem unter Druck stehenden Tank.

Funktion	M	H
F11-5	3800	3200
F11-6	3100	-
F11-10	3100	2700
F11-12	-	3000*
F11-14	-	3000*
F11-19	2400	2100



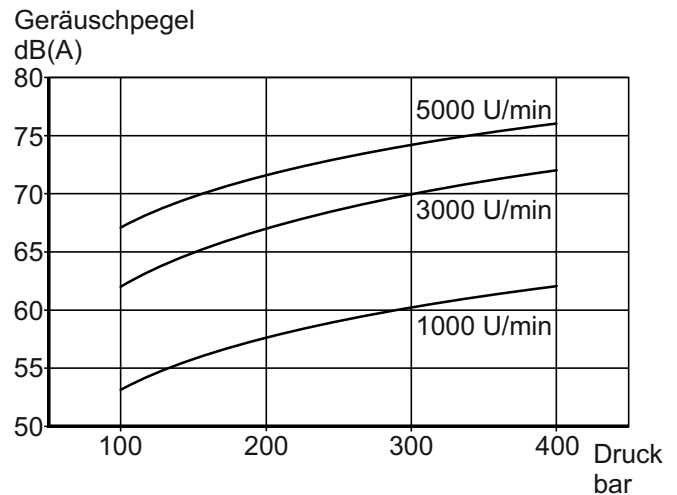
*Steuerscheibe S

0770 2860 0000

Geräuschpegel

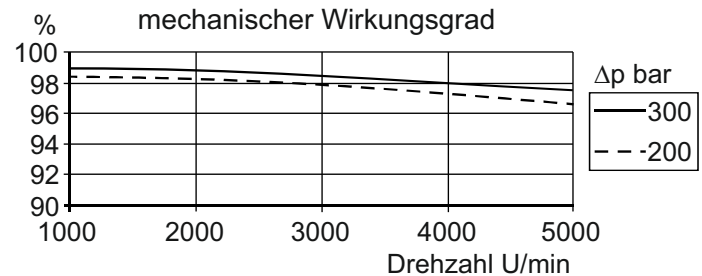
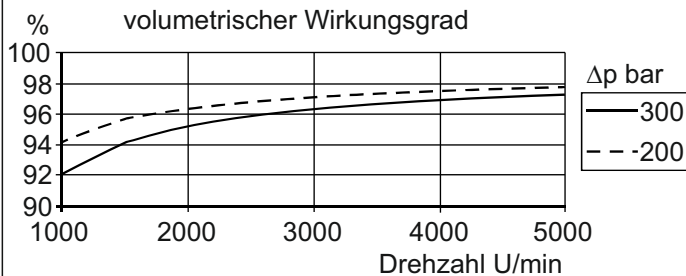
Der Geräuschpegel wurde in einem sog. Semi-Anechoic-Room im Abstand von ca. 1 m vor der Einheit gemessen.

Der Schalldruckpegel kann bei den einzelnen Pumpen/Motoren der F11/F12-Serie um ± 2 dB(A) von den im Diagramm angegebenen Werten abweichen.



Wirkungsgrad

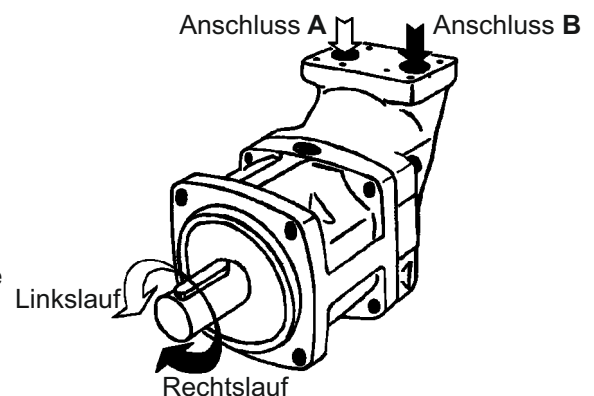
Die Diagramme unten zeigen den typischen volumetrischen und mechanischen Wirkungsgrad eines F11-005-Motors.



Einbau und Inbetriebnahme

Drehrichtung

Die Motorversionen sind für beide Drehrichtungen ausgelegt. Die Abb. rechts zeigt den Zusammenhang zwischen Förderstrom und Wellendrehrichtung. In einer Motoranwendung dreht sich die Welle im Uhrzeigersinn, wenn das Drucköl durch Sauganschluss **B** strömt (schwarzer Pfeil) und gegen den Uhrzeigersinn, wenn das Öl durch Sauganschluss **A** strömt (weißer Pfeil). Wenn sich die Welle in einer Pumpenanwendung im Uhrzeigersinn dreht, ist Anschluss **B** der Sauganschluss, der mit dem Tank zu verbinden ist. Dreht sich die Welle gegen den Uhrzeigersinn, ist Anschluss **A** der Sauganschluss.



Druckflüssigkeiten

Angegebene technische Daten der F11 sind nur bei Verwendung von hochwertigem und reinem Mineralöl gültig.

Druckflüssigkeit, wie z.B. HLP (DIN 51524), Automatiköle Typ A sowie API CD- Motoröle können verwendet werden.

Synthetische Druckflüssigkeiten (unter modifizierten Betriebsverhältnissen) und schwerentflammbare Flüssigkeiten können ebenfalls verwendet werden.

HINWEIS:

Wenn die F11/F12 als Pumpe eingesetzt wird und die Drehzahl über der Selbstsaugdrehzahl liegt, muss am Sauganschluss ein ausreichender Druck anstehen. Ansonsten muss mit erhöhter Geräuschentwicklung und herabgesetzter Leistung gerechnet werden. Weitere Informationen, siehe Abschnitt „Selbstsaugdrehzahl und erforderlicher Einlassdruck“ auf Seite 1.

Betriebstemperatur

Die folgenden Temperaturen sollten nicht überschritten werden (Dichtungstyp **V** FPM-Wellendichtungen):

Systemflüssigkeit: 80 °C

Lecköl: 115 °C

NBR-Wellendichtungen (Typ **N**) ermöglichen eine Lecköltemperatur von bis zu 90 °C.

HINWEIS: Die Temperatur ist am verwendeten Leckölanschluss zu messen. Bei Dauerbetrieb ist ggf. das Spülen des Gehäuses erforderlich, um die vorgegebenen Viskositäts- und Temperaturbegrenzungen einzuhalten. Die Tabelle rechts zeigt, ab welcher Drehzahl ein Spülstrom erforderlich ist, sowie den empfohlenen Spülstrom.

Viskosität

Der ideale Viskositätsbereich liegt bei 15 - 30 mm²/s (cSt). Bei Betriebstemperatur sollte die Viskosität des Lecköls nicht unter 8 mm²/s (cSt) betragen. Beim Anfahren des Motors sollte die Viskosität nicht über 1000 mm²/s betragen.

Filterung

Um eine lange Lebensdauer für die F11/F12 zu erzielen, muss der Reinheitsgrad mindestens der ISO-Norm 4406, Code 20/18/13, entsprechen. Ein Filter von 10 µm (absolut) wird empfohlen.

Gehäusedruck

Die Haltbarkeit der Wellendichtung hängt von der Drehzahl des Motors und vom Gehäusedruck ab. Bei zunehmender Anzahl der Druckspitzen kann sie sich verkürzen. Bei ungünstigen Betriebsbedingungen (hohe Temperatur, geringe Öl-Viskosität, Verschmutzungen im Öl) kann die Haltbarkeit ebenfalls kürzer ausfallen. Aus dem Tabelle unten gehen die empfohlenen Höchstdruckwerte für das Gehäuse in Abhängigkeit von der Wellendrehzahl hervor.

Der Gehäusedruck muss mindestens so hoch sein wie der äußere Druck auf die Wellendichtung.

Zur Sicherstellung des richtigen Gehäusedrucks und der Schmierung wird ein gefedertes Rückschlagventil mit einem Druck von 1 bis 3 bar in der Ableitung (siehe nächste Seite) empfohlen.

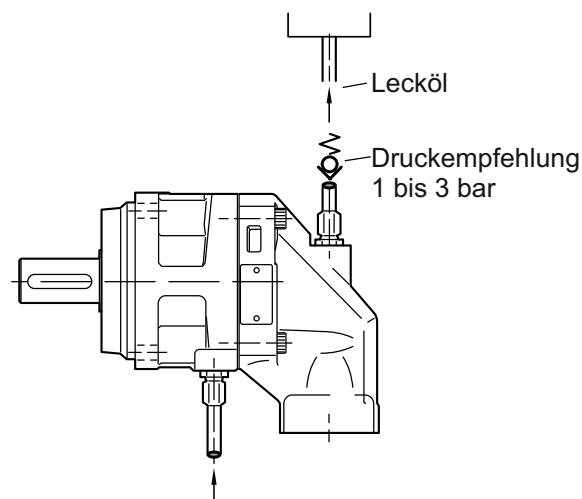
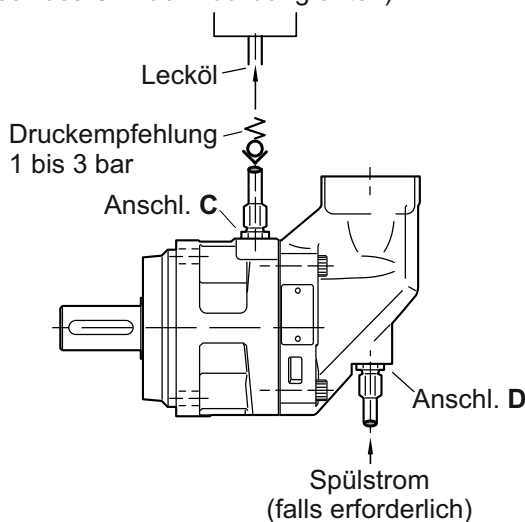
Drehzahl	[U/min]	1500	3000	4500	6000	max
F11-005, -006, -010, -012, -014, -019	[bar]	0,5-10	0,5-7	1-5	2-5	3-5

Erforderlicher Eintrittsdruck

Unter bestimmten Bedingungen arbeitet der Motor als Pumpe. Wenn dies vorkommt, muss am Eintrittsanschluss des Motors ein bestimmter Mindestdruck eingehalten werden, da man sonst mit höherem Geräuschniveau und schlechteren Betriebseigenschaften aufgrund von Kavitation rechnen muss. Ein am Eintrittsanschluss des Motors gemessener Druck von 15 bar wird in den meisten Fällen ausreichen.

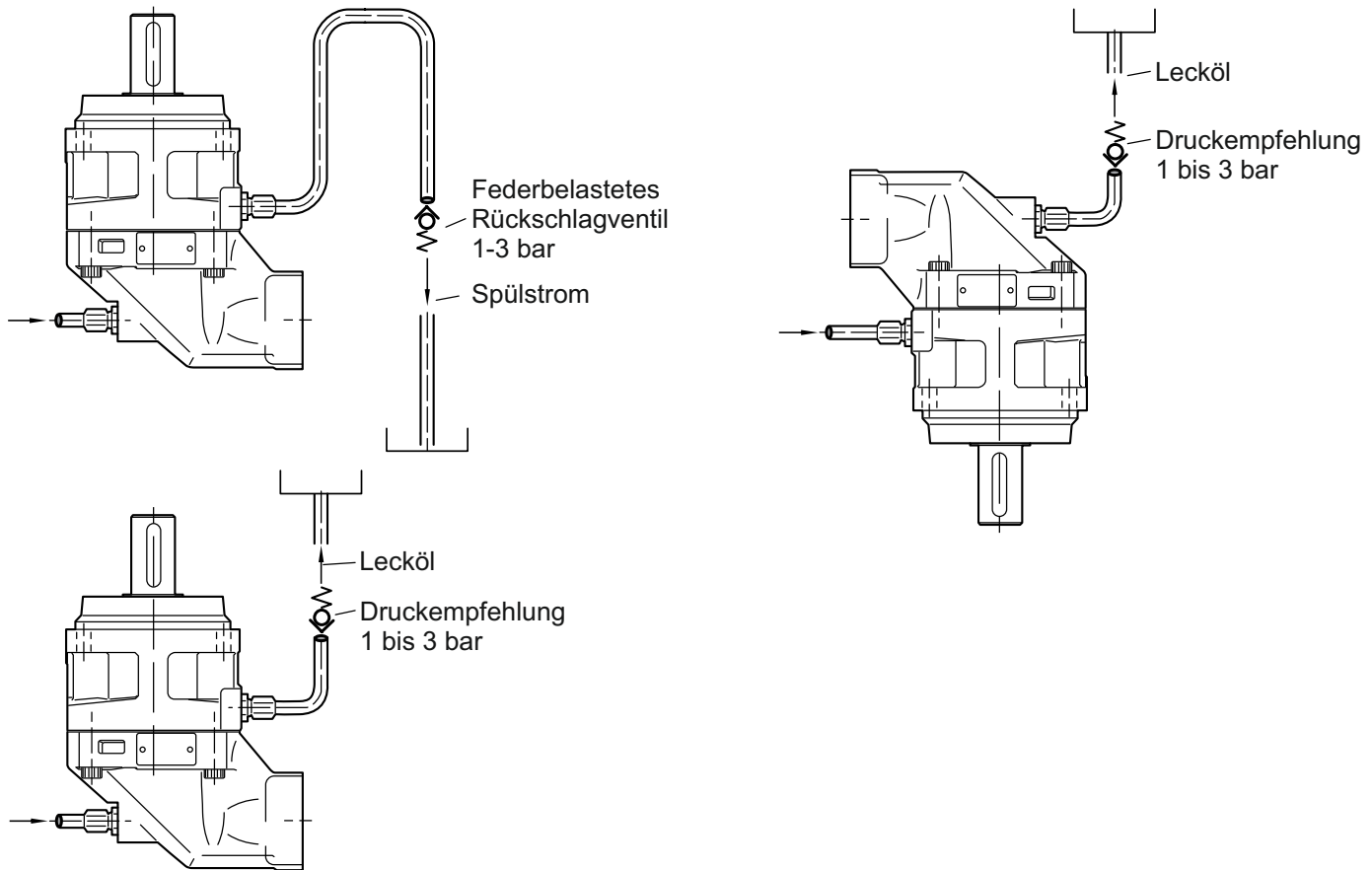
Leckölanschlüsse

Die Serie F11 hat zwei Leckölanschlüsse, C und D. Es sollte immer der höchstgelegene Anschluss benutzt werden (siehe Anschluss C in der Abbildung unten).



Leckölanschlüsse

Wenn die Welle senkrecht steht (siehe Abb. unten), ist ein federbelastetes Rückschlagventil in die Leckölleitung einzubauen, damit stets ein ausreichender Ölstand im Gehäuse gewährleistet ist. Noch besser ist es, wenn die Leckölleitung direkt mit dem Tank verbunden ist.



Vor Inbetriebnahme

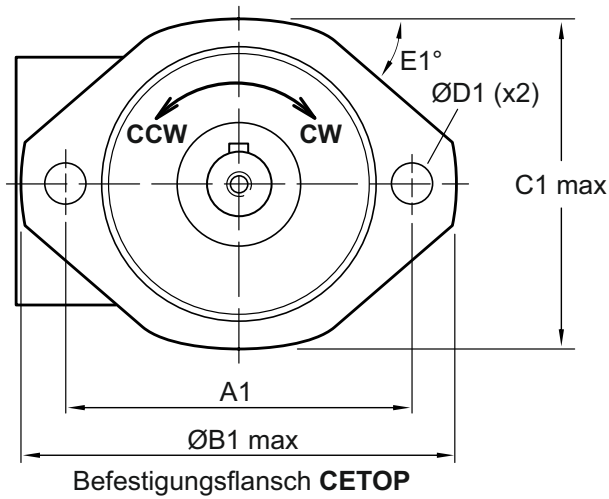
Vor Inbetriebnahme ist sicherzustellen, dass die F11 sowie das gesamte Hydrauliksystem mit einer empfohlenen Druckflüssigkeit gefüllt sind. Das interne Lecköl sorgt, vor allem bei niedrigem Betriebsdruck, nicht für ausreichende Schmierung.

HINWEIS:

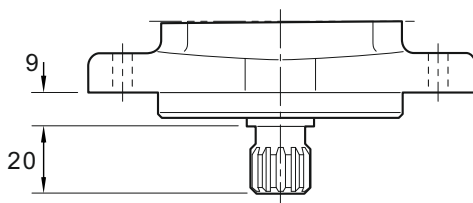
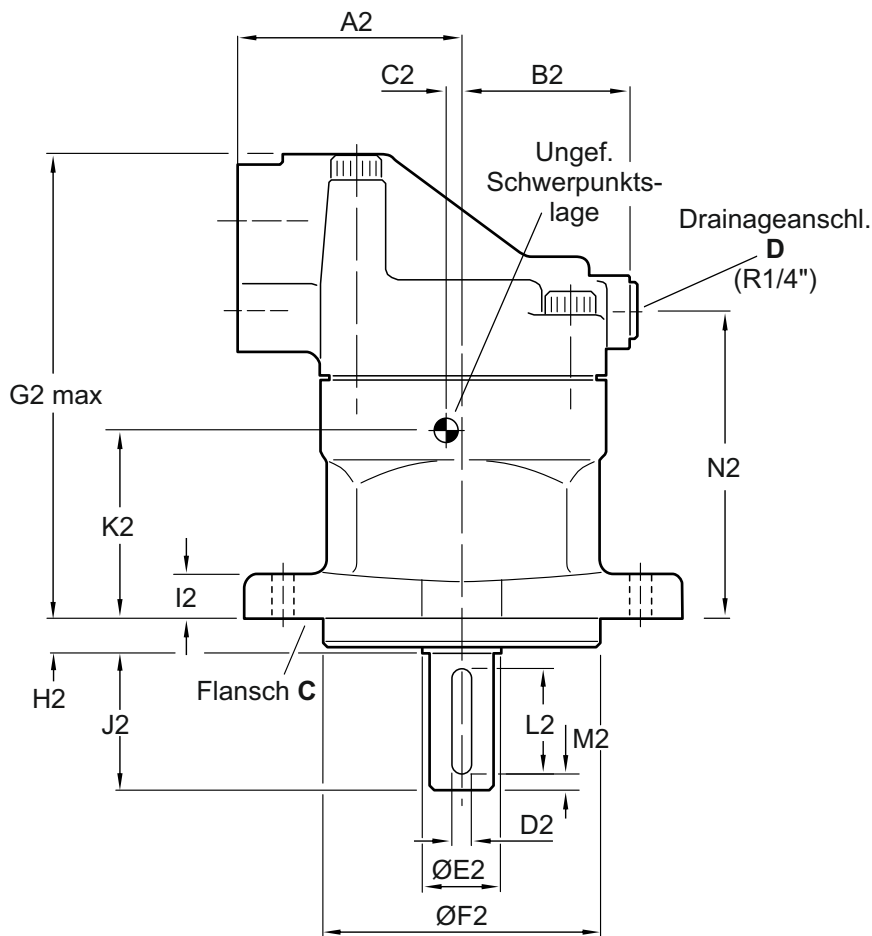
- Um Kavitation, starke Geräuschentwicklung und übermäßige Erwärmung zu vermeiden, müssen Leitungen, Schläuche und Anschlüsse ausreichend dimensioniert sein.
- Die Strömungsgeschwindigkeit sollte in der Saugleitung 0,5 bis 1 m/s und in der Druckleitung 3 bis 5 m/s betragen.

F12-005, -006, -010, -012, -014 und -019
CETOP-Version

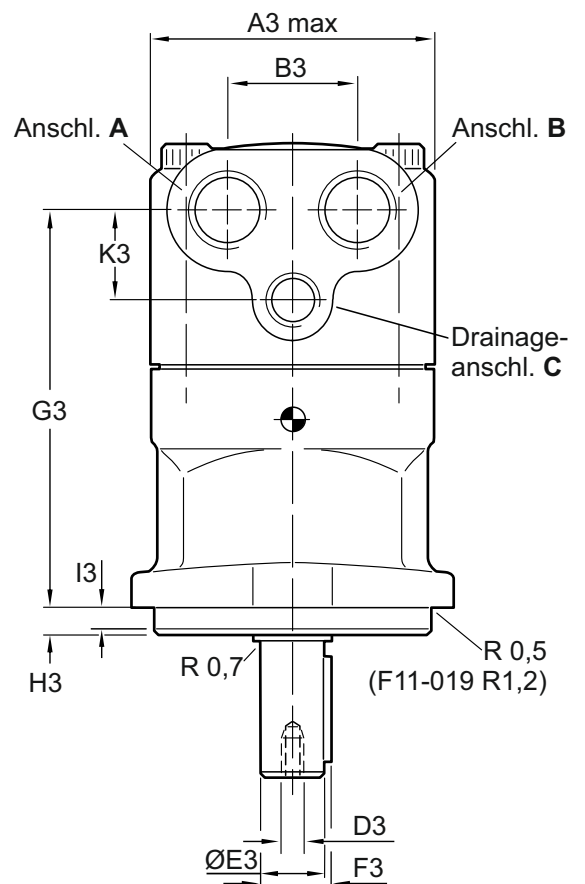
Abb.: F11-006



Befestigungsflansch CETOP



W18x1,25x13x9g
Zahnwelle D (DIN 5480)



Abm.	F11-005	F11-006 F11-010	F11-012	F11-014	F11-019
A1	100	125	125	125	140
B1	127	152	152	150	172
C1	96	116	116	114	126
D1	11	13	13	13	14
E1	40	40	40	51	45
A2	65	79	102	102	88
B2	47,5	53	53	53	63
C2	5	11	-	-	11
D2	6	6	6	8	8
E2	20,3	23	23	27	28,3
F2	80	100	100	100	112
G2	134	156	156	157	165
H2	9	9	9	9,5	25
I2	13	14	14	14	16
J2	40	50	50	42	42
K2	54	63	-	-	58
L2	30	35	35	35	35
M2	5	7	7	3,5	3,5
N2	88,5	101	101	100	100
O2	20	22	22	26	28
A3	84	94	101	102	114
B3	38	46	46	46	54
D3	M6x12	M6x12	M6x12	M8x16	M8x16
E3	18	20	20	25	25
F3	20,5	22,5	22,5	28	28
G3	113,5	133	133	133	138
H3	8	8	8	8	23
I3	-	-	-	-	10
K3	25	30	30	30	29

Anschl.	F11-005	F11-006 F11-010	F11-012	F11-014	F11-019
A, B Größe	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
C Gewinde	1/4"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"
D Gewinde	1/4"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"

Zahnwelle DIN 5480

	Typ D	Typ S	Typ A
F11-005	W18x1,25x13x9g	SAE B, 13T, 16/32 DP	-
F11-006	W20x1,25x14x9g	-	W25x1,25x18x9g
F11-010	W20x1,25x14x9g	-	W25x1,25x18x9g
F11-012	W20x1,25x14x9g	-	W25x1,25x18x9g
F11-014	-	-	W25x1,25x18x9g
F11-019	W25x1,25x18x9g	-	-

Passfederwelle

	Typ K	Typ J	Typ P	Typ V
F11-005	Ø18	-	-	-
F11-006	Ø20	Ø25	-	22-3
F11-010	Ø20	Ø25	-	22-3
F11-012	Ø20	Ø25	-	22-3
F11-014	Ø25	-	Ø20	22-3
F11-019	Ø25	-	-	-