



Hydromotor/-pumpe

Serie F11/F12

Konstantes Verdrängungsvolumen



parker.com/pmde



ENGINEERING YOUR SUCCESS.

Ermittlung der Nenngröße für Hydromotor

Schluckstrom (q)

$$q = \frac{D \times n}{1000 \times \eta_v} \text{ [l/min]}$$

Drehmoment (M)

$$M = \frac{D \times \Delta p \times \eta_{hm}}{63} \text{ [Nm]}$$

Leistung (P)

$$P = \frac{q \times \Delta p \times \eta_t}{600} \text{ [kW]}$$

- D - Schluckvolumen [cm³/U]
- n - Drehzahl [U/min]
- η_v - volumetrischer Wirkungsgrad
- Δp - Differenzdruck [bar]
(Zwischen Einlass und Auslass)
- η_{hm} - mechanisch-hydraulischer Wirkungsgrad
- η_t - Gesamtwirkungsgrad
($\eta_t = \eta_v \times \eta_{hm}$)

Ermittlung der Nenngröße für Hydropumpe

Schluckstrom (q)

$$q = \frac{D \times n \times \eta_v}{1000} \text{ [l/min]}$$

Drehmoment (M)

$$M = \frac{D \times \Delta p}{63 \times \eta_{hm}} \text{ [Nm]}$$

Leistung (P)

$$P = \frac{q \times \Delta p}{600 \times \eta_t} \text{ [kW]}$$

- D - Schluckvolumen [cm³/U]
- n - Drehzahl [U/min]
- η_v - volumetrischer Wirkungsgrad
- Δp - Differenzdruck [bar]
(Zwischen Einlass und Auslass)
- η_{hm} - mechanisch-hydraulischer Wirkungsgrad
- η_t - Gesamtwirkungsgrad
($\eta_t = \eta_v \times \eta_{hm}$)

Umrechnungsfaktoren

1 kg.....	2,20 lb
1 N.....	0,225 lbf
1 Nm.....	0,738 lbf ft
1 bar.....	14,5 psi
1 l.....	0,264 US gallon
1 cm ³	0,061 cu in
1 mm.....	0,039 in
1 °C.....	⁵ / ₉ (°F-32)
1 kW.....	1,34 hp

Umrechnungsfaktoren

1 lb.....	0,454 kg
1 lbf.....	4,448 N
1 lbf ft.....	1,356 Nm
1 psi.....	0,068948 bar
1 US gallon.....	3,785 l
1 cu in.....	16,387 cm ³
1 in.....	25,4 mm
1 °F.....	⁹ / ₅ °C + 32
1 hp.....	0,7457 kW



ACHTUNG — VERANTWORTUNG DES ANWENDERS

VERSAGEN ODER UNSACHGEMÄßE AUSWAHL ODER UNSACHGEMÄßE VERWENDUNG DER HIERIN BESCHRIEBENEN PRODUKTE ODER ZUGEHÖRIGER TEILE KÖNNEN TOD, VERLETZUNGEN VON PERSONEN ODER SACHSCHÄDEN VERURSACHEN.

Dieses Dokument und andere Informationen von der Parker-Hannifin Corporation, seinen Tochtergesellschaften und Vertragshändlern enthalten Produkt- oder Systemoptionen zur weiteren Untersuchung durch Anwender mit technischen Kenntnissen.

Der Anwender ist durch eigene Untersuchung und Prüfung allein dafür verantwortlich, die endgültige Auswahl des Systems und der Komponenten zu treffen und sich zu vergewissern, dass alle Leistungs-, Dauerfestigkeits-, Wartungs-, Sicherheits- und Warnanforderungen der Anwendung erfüllt werden. Der Anwender muss alle Aspekte der Anwendung genau untersuchen, geltenden Industrienormen folgen und die Informationen in Bezug auf das Produkt im aktuellen Produktkatalog sowie alle anderen Unterlagen, die von Parker oder seinen Tochtergesellschaften oder Vertragshändlern bereitgestellt werden, zu beachten.

Soweit Parker oder seine Tochtergesellschaften oder Vertragshändler Komponenten oder Systemoptionen basierend auf technischen Daten oder Spezifikationen liefern, die vom Anwender beigestellt wurden, ist der Anwender dafür verantwortlich festzustellen, dass diese technischen Daten und Spezifikationen für alle Anwendungen und vernünftigerweise vorhersehbaren Verwendungszwecke der Komponenten oder Systeme geeignet sind und ausreichen.

Verkaufs-Angebot

Wenden Sie sich bitte wegen eines ausführlichen Verkaufs-Angebotes an Ihre Parker-Vertretung.

Allgemeine Information

Allgemeine Information

Allgemeine Information und Konstruktion, Lager-Lebensdauer, F11/F12 Gebläsemotoren, F11/F12 Sägemotoren, Parker Power Boost

Seite 4 - 7

1

Serie F11

F11

Schrägachsenmotoren/-pumpen mit konstantem Verdrängungsvolumen

Seite 8 - 38

2

Serie F12

F12

Schrägachsenmotoren/-pumpen mit konstantem Verdrängungsvolumen

Seite 39 - 59

3

Zubehör

Zubehör

Spülventile, FV13 Spülventilblock, Integriertes Druckbegrenzungsventil, SR Druckbegrenzungs-/Ausgleichsventilblock, SV Druckbegrenzungsventil, Drehzahlsensor, BLA Fördereinheit

Seite 60 - 68

4

Einbau und Inbetriebnahme

Einbau und Inbetriebnahme

F11, F12

Seite 69 - 71

5

**Series F11**

F11 sind robuste Schrägachsenmotoren/-pumpen mit konstantem Verdrängungsvolumen. Sie können in zahlreichen Anwendungen für offene und geschlossene Hydraulikkreise eingesetzt werden.

Die Serie F11 ist in folgenden Nenngrößen erhältlich: 5, 6, 10, 12, 14 und 19 (cm³/U)

F11 Funktionen

- Maximaler Höchstdruck 420 bar und Dauerbetriebsdruck 350 bar
- Dank der sphärischen Kolben und der kompakten Konstruktion kann der F11 mit Drehzahlen bis zu 14000 U/min betrieben werden.
- Ausführungen gemäß CETOP, ISO, 'SAW' und SAE
- Der Lamellen-Kolbenring bietet entscheidende Vorteile, wie z.B. geringe innere Leckage und Unempfindlichkeit gegen schnellen Temperaturwechsel.
- Die Serie F12 ist serienmäßig in ISO- und SAE-Standard lieferbar. Darüber hinaus ist eine sehr kurze Einschub-Version verfügbar.
- Dank dem Einsatz von sphärischen Kolben können die F11/F12 als Motoren ungewöhnlich hohe Drehzahlen fahren. Bei Betriebsdrücken von bis zu 480 bar sind somit sehr hohe Abtriebsleistungen möglich.
- Durch den Winkel von 40° zwischen Welle und Kolbentrommel ergibt sich ein sehr kompakter, leichter und kleinsaubender Motor/Pumpe.
- Geringe Einbaumaße und auf das Gewicht bezogene hohe Leistung
- Als Pumpen sind F11/F12 mit optimierter Steuerscheibe für Links- bzw. Rechtslauf ausgerüstet. Dies erhöht die Selbstsaugdrehzahl und ergibt einen niedrigeren Geräuschpegel.
- Die F11/F12-Motoren haben ein sehr hohes Drehmoment beim Anlauf sowie bei niedrigen Geschwindigkeiten.
- Der Zahnkranz zwischen Welle und Kolbentrommel macht die F11/F12 unempfindlich gegen hohe Beschleunigungen und Drehschwingungen.
- Die Kolbensicherung, der Zahnkranz und die Wälzlager, zusammen mit der geringen Anzahl von Teilen, tragen zu der sehr robusten Konstruktion, der langen Lebensdauer und der bewährten Zuverlässigkeit bei.
- Die F11/F12 haben nur wenige bewegliche Teile und sind dadurch sehr zuverlässig und servicefreundlich.
- Robuste Rollenlager erlauben große radiale und axiale Wellenbelastungen.

Series F12

F12 sind robuste Schrägachsenmotoren/-pumpen mit konstantem Verdrängungsvolumen. Sie können in zahlreichen Anwendungen für offene und geschlossene Hydraulikkreise eingesetzt werden.

Die Serie F12 ist in folgenden Nenngrößen erhältlich: 30, 40, 60, 80, 90, 110, 125, 152, 162, 182 und 250 (cm³/U)

F12 Funktionen

- Maximaler Höchstdruck 480 bar und Dauerbetriebsdruck 420 bar
- Die Konstruktion mit 7 oder 9 Kolben stellt ein hohes Anlaufdrehmoment und ruhigen Motorbetrieb sicher
- Ausführungen gemäß ISO, SAE, SAW und Einschubversion

Lagerlebensdauer

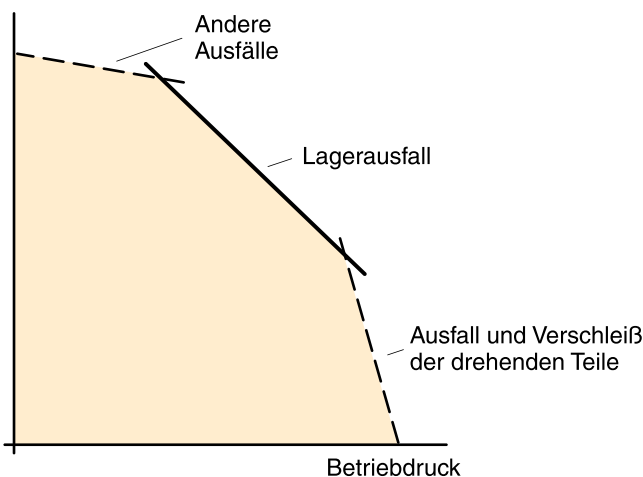
Generelles

Die Lagerlebensdauer kann für den Teil der unten gezeigten Belastungs-Lebensdauer-Kurve, der mit „Lagerausfall“ bezeichnet ist, berechnet werden. „Ausfall und Verschleiß der drehenden Teile“ und „andere Ausfälle“ bedingt durch Materialausfall, verschmutztes Medium usw. sollten bei der Beurteilung der Laufzeit von Motor/Pumpe in einem speziellen Einsatzfall ebenso in Betracht gezogen werden.

Lagerlebensdauerberechnungen werden vornehmlich vorgenommen, wenn verschiedene Motor-/Pumpengrößen verglichen werden. Die Lager-Lebensdauer B_{10} (oder L_{10}) hängt von Systemdruck, Betriebsdrehzahl, externer Wellenbelastung sowie Viskosität und Verschmutzungsgrad des Mediums ab.

Der B_{10} -Wert ist die kalkulierte Lebensdauer, die von mindestens 90% der Lager erreicht wird. Statistisch gesehen haben jedoch 50% der Lager die fünffache Lebensdauer des B_{10} -Werts.

Lebenserwartung
(logarithmisch)



Lebensdauer der hydraulischen Einheit in Abhängigkeit vom Betriebsdruck.

Lagerlebensdauerberechnung

Bei einem Einsatzfall treten normalerweise bestimmte Belastungen oder Arbeitszyklen auf, in deren Verlauf Druck und Drehzahl wechseln.

Darüber hinaus ist die Lagerlebensdauer von externen Wellenbelastungen sowie der Viskosität und dem Verschmutzungsgrad des Mediums abhängig.

Die Pumpen und Motor Division von Parker Hannifin besitzt eine Software für die Lagerlebensdauerberechnung und kann Ihnen helfen, die Lebensdauer von F11/F12-Motoren/Pumpen in Ihrem speziellen Einsatzfall zu bestimmen.

Erforderliche Angaben

Zur Berechnung der Lagerlebensdauer sollten Sie uns, soweit bekannt, folgende Angaben zukommen lassen:

- eine kurze Beschreibung des Anwendungsfalles
- F11-/F12-Größe und Ausführung
- Lastzyklus (Betriebsdruck und Drehzahl bei vorgegebenem Verdrängungsvolumen)
- Niederdruck (in Systemen)
- Viskosität des Mediums
- Lebensdauerwahrscheinlichkeit (B_{10} , B_{20} , usw.)
- Einsatzart (Pumpe oder Motor)
- Drehrichtung (links- oder rechtsdrehend)
- Äußere Achsbelastungen (Kräfte, Zahn-, Riemen, Kardanantrieb oder kein Antrieb)

Bei den Kräften bitte folgendes angeben:

- Axiallast, feste Radiallast, Biegemomente, Drehradiallast und Abstand vom Flansch zur Radiallast

Bei Zahnantrieb bitte folgendes angeben:

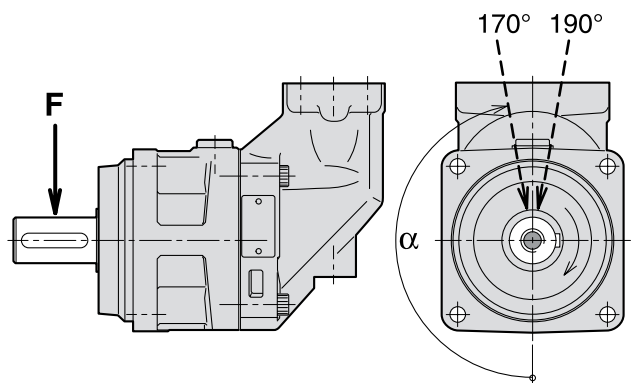
- Teilungsdurchmesser, Kraftwinkel, Spiralwinkel, Abstand zwischen Flansch und Mitte des Zahnritzens, Drehrichtung (L oder R)

Bei Riemenantrieb bitte folgendes angeben:

- Riemenspannung, Reibungskoeffizient, Kontaktwinkel, Abstand zwischen Flansch und Mittelpunkt der Riemenscheibe sowie Durchmesser der Riemenscheibe

Bei Kardanantrieb bitte folgendes angeben:

- Achswinkel, Abstand zwischen Flansch und erstem Kardangelenke sowie zwischen den Kardangelenken
- Angriffswinkel (α) wie unten beschrieben.



Die Richtung der Radiallast (α) ist in dieser Abb. positiv im Verhältnis zur Drehrichtung.

Um die höchste Lagerlebensdauer zu erreichen, sollte der Angriffswinkel der Radiallast beim rechtsdrehenden Motor bei ca. 170° und bei der rechtsdrehenden Pumpe bei ca. 190° liegen.

F11/F12 Gebläsemotoren

Die Motoren F11/F12 in den Größen -5 bis -40 cm³ sind in Lüftern üblich. Zu den typischen Optionen zählen das integrierte Rückschlagventil, das Druckbegrenzungsventil, der Schraubflansch und die Kegelwelle (siehe Abbildung rechts).

Der Lüftermotor kann ohne Zuverlässigkeitsprobleme mit sehr hohen Drehzahlen betrieben werden. Der Lüfter wird normalerweise direkt und ohne zusätzliche Stützlager auf die Motorwelle montiert. Die Modelle F11/F12 zeichnen sich durch einen hohen Wirkungsgrad von bis zu 95 % aus. Dadurch verringert sich der Dieselverbrauch bei Minimierung des Kühlbedarfs.

Übersicht Gebläsemotor

Aufgrund des eingebauten Auffüllventils muss die Drehrichtung (MUVR = Uhrzeigersinn oder MUVL = Gegenuhrzeigersinn) bei der Bestellung des Motors angegeben werden.

Wenn der Volumenstrom der Pumpe abgeschaltet wird, während der Motor mit sehr hoher Drehzahl arbeitet, muss genügend Gegendruck in der Rückleitung vorhanden sein (Anschluss B in der nachstehenden Zeichnung).

Das Rückschlagventil öffnet sich dann und leitet den Volumenstrom zum Eingangsanschluss des Motors. Wenn der Eingangsdruck zu gering ist, wird der Motor Kavitationseffekten ausgesetzt.

In einem offenen Kreislauf kann Gegendruck über ein Gegendruckventil erzeugt werden, das in die Rückleitung eingebaut wird. Dieses Ventil sollte möglichst über eine Pilotsteuerung verfügen, damit die Leistungsverluste im System auf ein Minimum reduziert werden. Ein Gegendruck von etwa 10 bar reicht für die meisten Einsatzbereiche aus.

Weitere Abbildungen mit Darstellungen von Motoren mit Nachsaugventil siehe Kapitel 2 (F11) und 3 (F12).

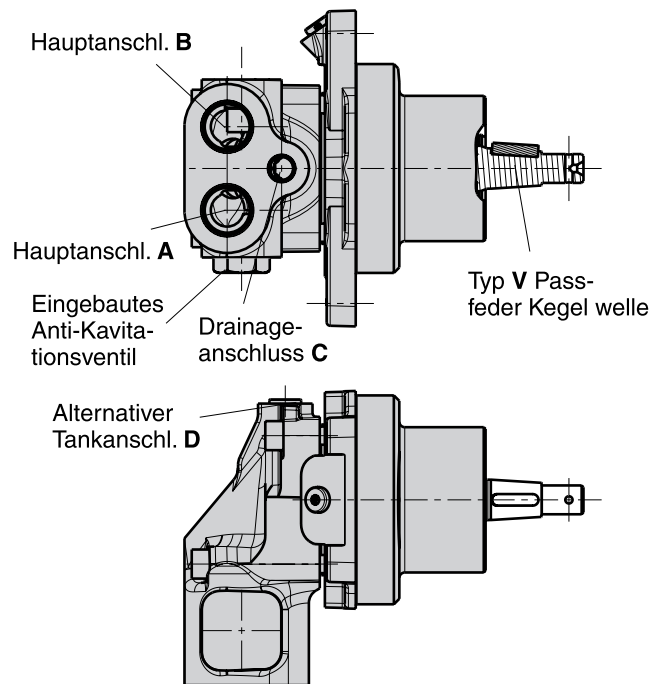
Zusätzliche Informationen über das integrierte Druckbegrenzungsventil siehe Seite 63.

Beispiel einer Bestellnummer

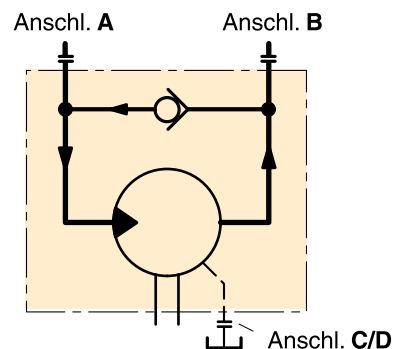
F11-010-MB-CV-K-000-MUVL-00

MUVL = Anti-Kavitationsventil linksdrehend

MUVR = Anti-Kavitationsventil rechtsdrehend



Gebläsemotor (Abb.: F11-010).



Schaltplan Gebläsemotor mit Anti-Kavitationsventil.

F11/F12 Sägemotoren

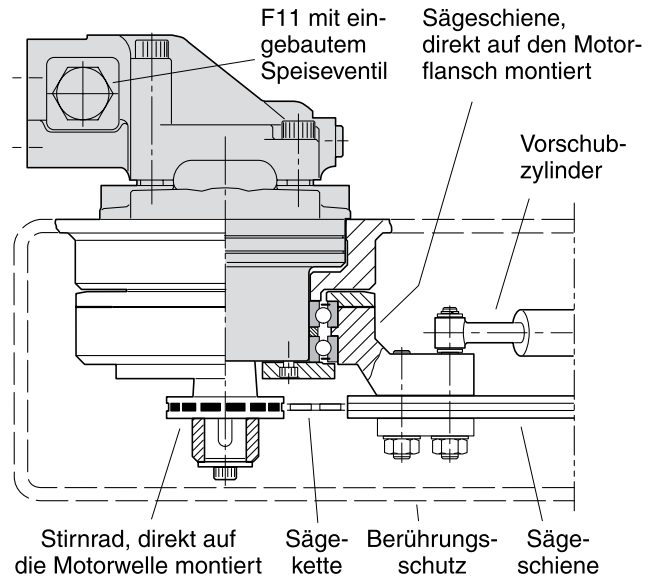
Die F11/F12-Motoren haben sich in anspruchsvollen Anwendungen, wie z.B. Kettensägen, als extrem zuverlässig erwiesen. Hauptsächlich dank des 40°-Winkels zwischen Welle und Kolbentrommel, der sphärischen Kolben (mit Lamellen-Kolbenringen) und der Zahnrad-synchronisierung lassen sich sehr hohe Drehzahlen erreichen. Selbst niedrige Starttemperaturen beeinträchtigen die Zuverlässigkeit nicht.

Aufgrund des eingebauten Auffüllventils muss die Drehrichtung (MUVR = Uhrzeigersinn oder MUVL = Gegenuhrzeigersinn) bei der Bestellung des Motors angegeben werden.

Wenn der Volumenstrom der Pumpe abgeschaltet wird, während der Motor mit sehr hoher Drehzahl arbeitet, muss genügend Gegendruck in der Rückleitung vorhanden sein.

Das Rückschlagventil öffnet sich dann und leitet den Volumenstrom zum Eingangsanschluss des Motors. Wenn der Eingangsdruck zu gering ist, wird der Motor Kavitationseffekten ausgesetzt.

Um die Sägefunktion zu verbessern und gleichzeitig Gewicht, Kosten und Einbaumaße zu minimieren, hat Parker Hannifin eigens einen Sägemotor für Kettensägen entwickelt (Nenngrößen F11-6, -10, -12, -14, -19, F12-30 und -40; siehe Abb. rechts). Der Motor ermöglicht die Direktmontage der Sägeschiene auf das Motorengehäuse. Das Stirnrad wird ohne zusätzliche Lagerungen direkt auf die Welle des F11-Motors gesetzt.
Katalog MSG30-8245/DE



Parker Power Boost

Ein hochtouriger Motor wie der F11 oder der F12 könnte durch Power Boost™ optimiert werden, der für weniger Fluidreibung und Ölverdichtung sorgt. Dadurch kann der Leistungsverlust um bis zu 5 KW gesenkt werden. Dank der verbesserten Effizienz wird weniger Wärme erzeugt, so dass auch weniger Kühlbedarf entsteht und sich folglich der Kraftstoffverbrauch verbessert.

Der Parker Power Boost ist für die Größen F11-006,-010, -012, -014, -019 und F12-030 lieferbar.

Bei der Bestellung eines Motors mit Power Boost ist im letzten Feld des Modell-Codes ein B anzugeben.
Beispiel: F11-019-SB-CS-K-000-MUVL-**B0**



Nenngröße F12	-030	-040	-060	-080	-090	-110	-125	-152	-162	-182	-250
Verdrängungsvolumen [cm³/U]	30,0	40,0	59,8	80,4	93,0	110,1	125,0	149,8	163,1	179,8	242
Betriebsdruck											
Höchstdruck ¹⁾ [bar]	480	480	480	480	420	480	480	480	480	480	420
Nenndruck [bar]	420	420	420	420	350	420	420	420	420	420	350
Motor-Drehzahl [U/min]											
Höchstzahl ¹⁾	8600	6700	5800	5300	5000	4800	4600	4000	4000	4000	3000
Max. Drehzahl im Dauerbetrieb ³⁾	6700	6100	5300	4800	4600	4400	4200	3700	3700	3700	2700
Min. Drehzahl im Dauerbetrieb	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Pumpen-Selbstaugdrehzahl²⁾											
Steuerscheibe L oder R; max. [U/min]	3150	2870	2500	2300	2250	2200	2100	1700	1600	1500	1500
Motor Schluckstrom											
Max. Höchstschluckstrom ¹⁾ [l/min]	219	268	347	426	465	528	575	608	648	728	726
Max. Dauerschluckstrom [l/min]	201	244	317	386	428	484	525	547	583	655	653
Drainagetemperatur³⁾, max [°C]											
min [°C]	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40
Theor. Drehmoment bei 100 bar [Nm]	47,6	63,5	94,9	127,6	147,6	174,8	198,4	241	257	289	384,1
Trägheitsmoment											
(x10 ⁻³) [kg m ²]	1,7	2,9	5	8,4	8,4	11,2	11,2	21	21	21	46
Gewicht [kg]	11,5	15,7	18,6	25,7	25,7	33	33	40	40	40	77

- 1) Höchstbetrieb: Max 6 Sek. pro jede Minut.
- 2) Die Angaben der Selbstsaugdrehzahl gelten in Meereshöhe, siehe Seite 42.
- 3) Siehe auch Betriebstemperatur, Installation und Inbetriebnahme. Seite 69.

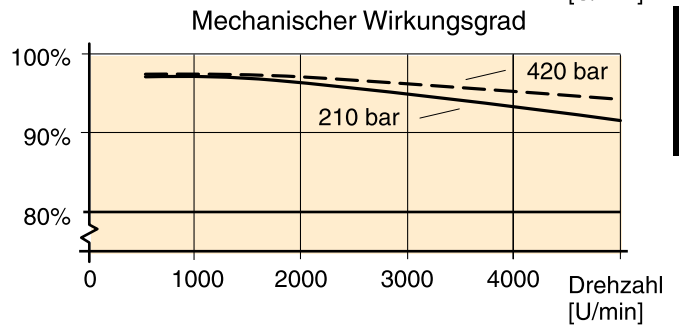
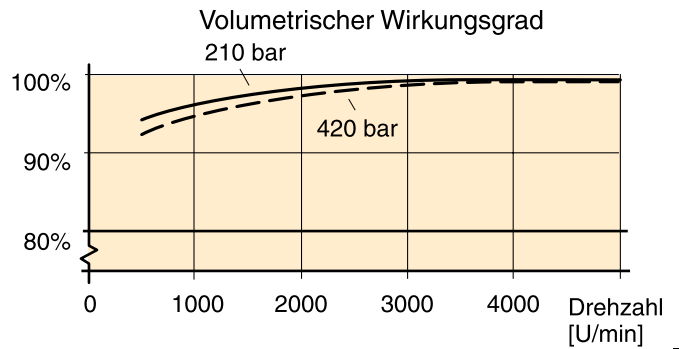
Wirkungsgrad

Dank ihres hohen Wirkungsgrades verbrauchen die F12-Motoren/Pumpen weniger Kraftstoff bzw. elektrische Energie. Sie kommen auch mit kleineren Tanks und Wärmetauschern aus, was wiederum Kosten, Gewicht und Einbaumaße reduziert.

Die Diagramme rechts zeigen den typischen volumetrischen und mechanischen Wirkungsgrad eines F12-30-Motors.

Die Motoren F12 können mit dem Power Boost ausgestattet werden. In hochtourigen Einsatzbereichen wird dadurch der mechanische Verlust um bis zu 15 % gesenkt, siehe Seite 7.

Für Angaben über den Wirkungsgrad anderer F12-Pumpen/Motoren wenden Sie sich bitte an Parker Hannifin.



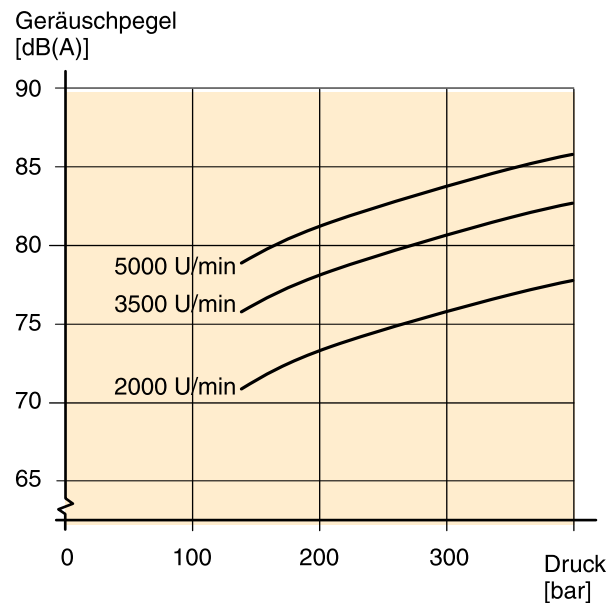
Geräuschpegel

Der Geräuschpegel der Serie F12 ist in allen Druck- und Drehzahlbereichen bemerkenswert niedrig.

Das Diagramm rechts zeigt als Beispiel den Geräuschpegel einer F12-30.

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.



Hinweis: Für Angaben über den Geräuschpegel anderer F12-Pumpen/Motoren wenden Sie sich bitte an Parker Hannifin.

Selbstaugdrehzahl und erforderlicher Einlassdruck

Serie F12

Beim Einsatz einer F12 als Pumpe (mit L- oder R- Steuerscheibe) über der Selbstaugdrehzahl, muss der Einlassdruck erhöht werden. Ansonsten kann es zu einem erhöhten Geräuschpegel und herabgesetzter Leistung kommen.

Die Diagramme 2 und 3 zeigen den erforderlichen Einlassdruck der Pumpe im Verhältnis zur Wellendrehzahl.

Beim Einsatz eines F12-Motors kann es unter bestimmten Einsatzbedingungen vorkommen, daß der Motor wie im Pumpenbetrieb arbeiten muß.

Die Diagramme zeigen den erforderlichen Mindest-Einlassdruck in Abhängigkeit von der Wellendrehzahl.

Der Eingangsdruck kann über eine externe Pumpe, einen unter Druck stehenden Tank oder eine BLA-Verstärkereinheit gefördert werden.

Weitere Informationen über die BLA-Verstärkereinheit siehe Seite 68.

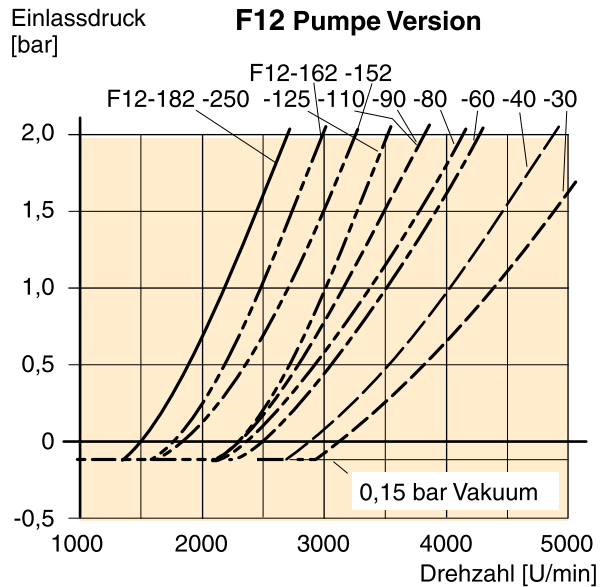


Diagram 2. Min. erforderlicher Pumpeneinlassdruck (F12-L oder -R).

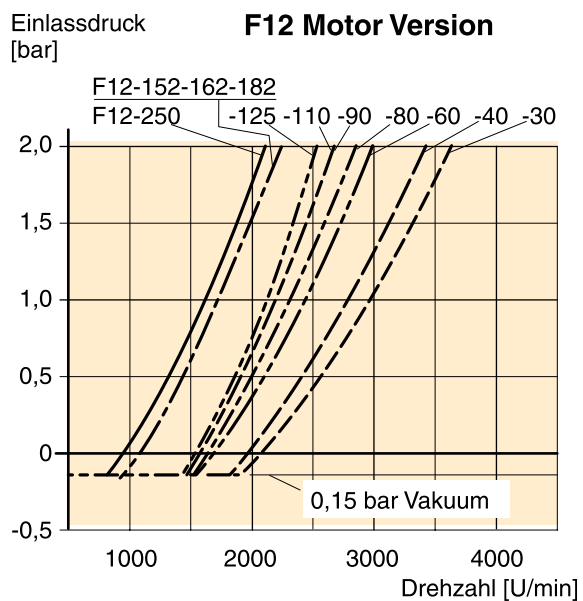
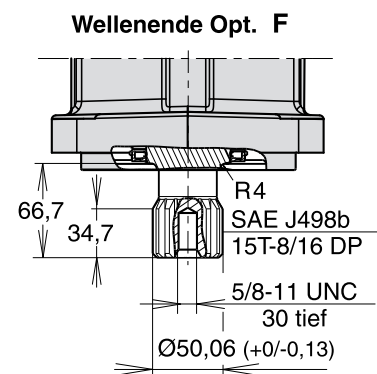
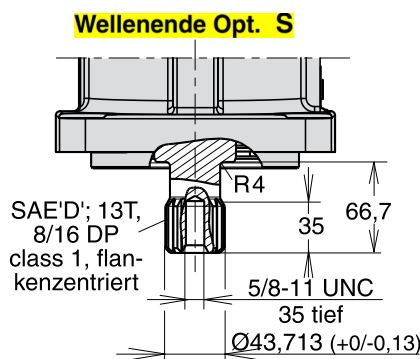
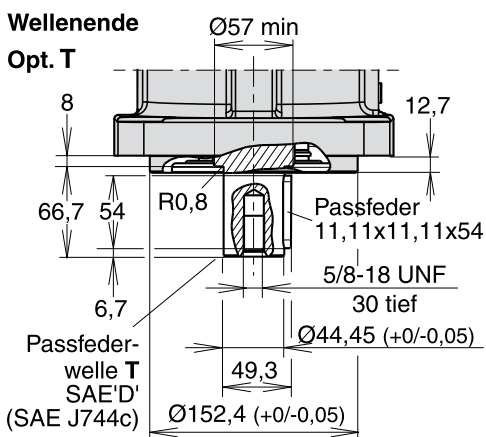
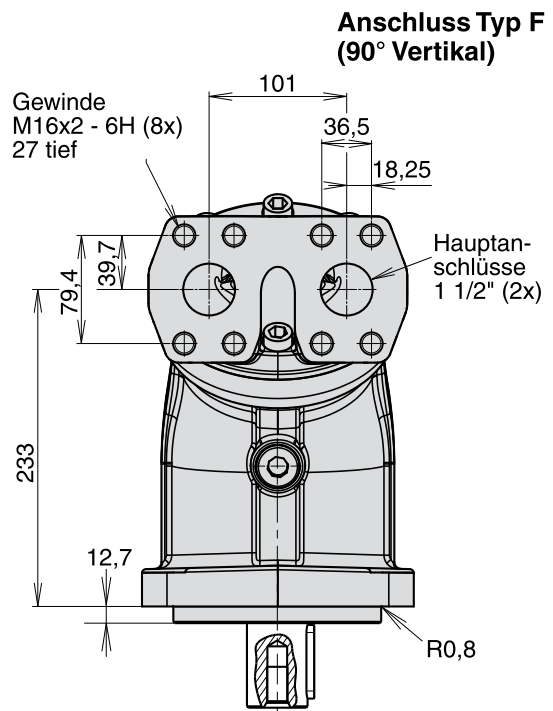
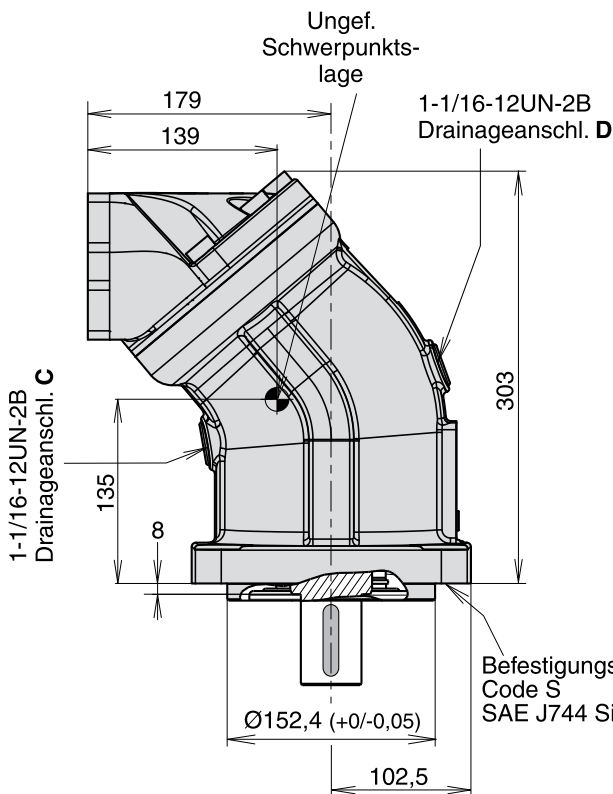
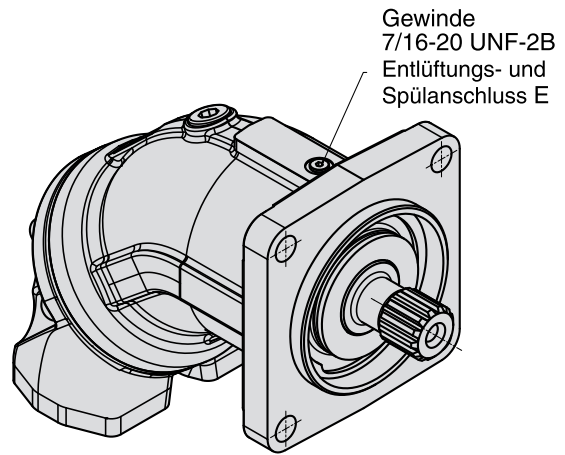
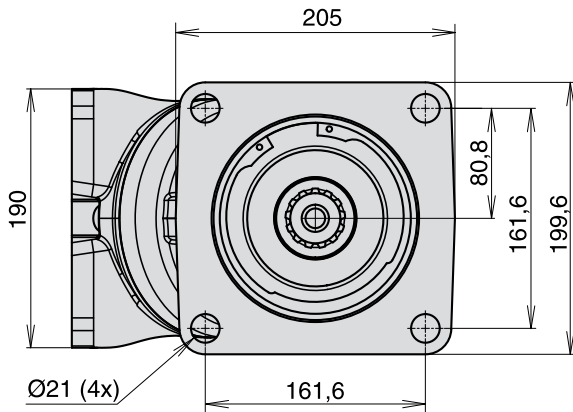


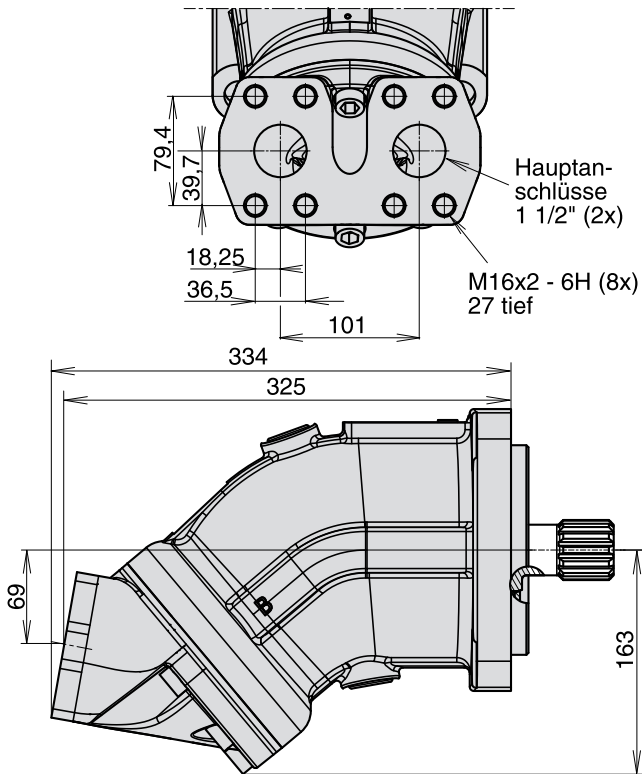
Diagram 3. Min. erforderlicher Motoreinlassdruck (F12-M).

F12-152, -162 und -182
 (SAE-Versionen)

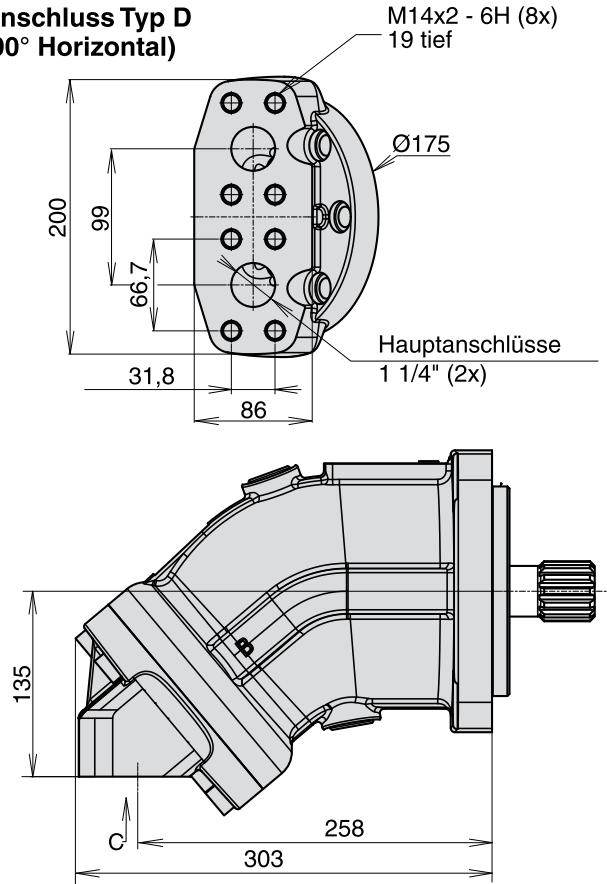


F12-152, -162 und -182
 (SAE-Versionen)

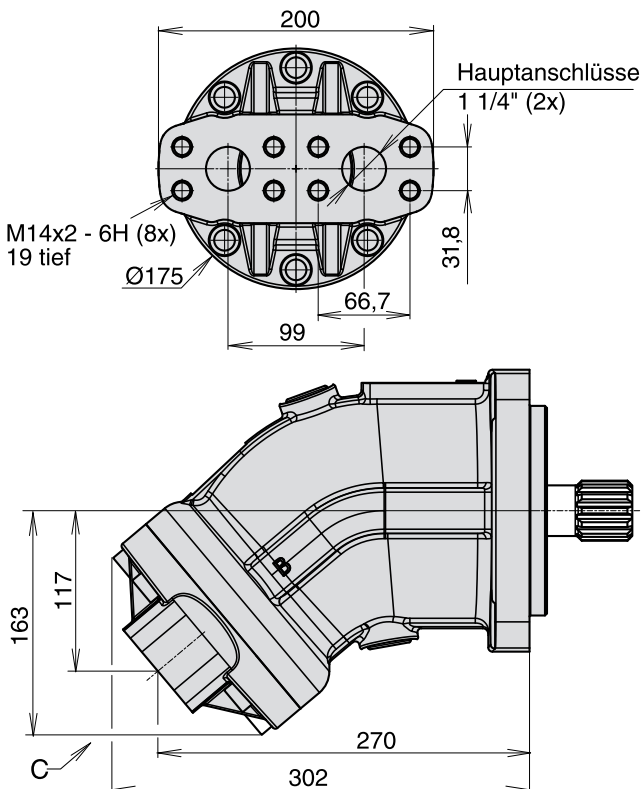
Anschluss Typ A
 (180° Vertikal)



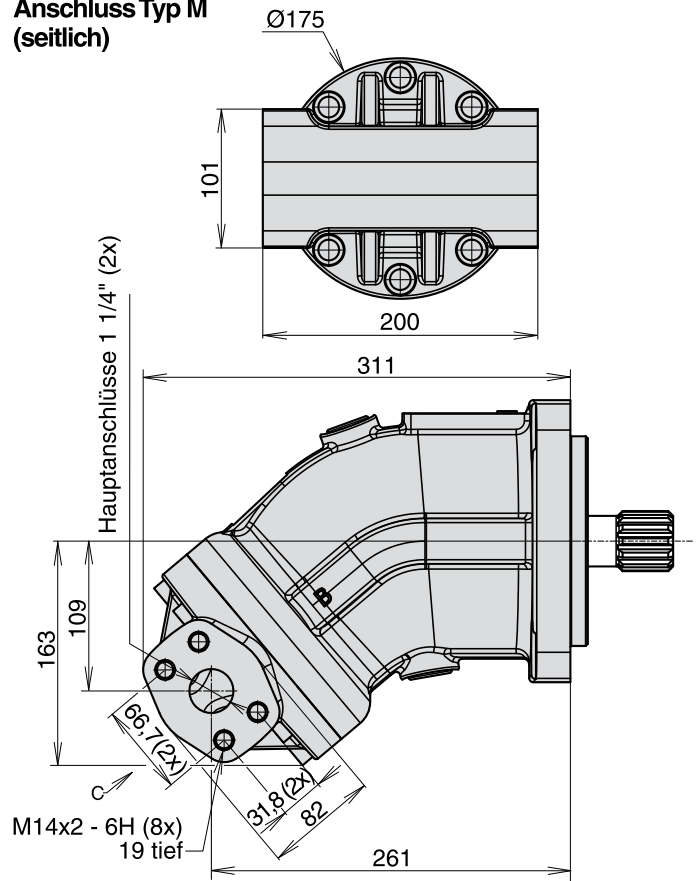
Anschluss Typ D
 (90° Horizontal)



Anschluss Typ K
 (40° Hinten)



Anschluss Typ M
 (seitlich)



3