



# **Hydraulic Motor/Pump Series F11/F12**

***Fixed Displacement***

*Catalogue HY17-8249/UK (May 2001)  
HY17-8249/JPN (July 2003)*



目次	ページ
一般情報	3
F11 構造図	3
F12 構造図	4
仕様	5
品番選定:	
- F11	6
- F12	7
ベアリング寿命	8
効率	9
騒音レベル	9
自己吸入力および吸入圧力	10
寸法:	
- F11-5, -10 CETOP	11
- F11-19 CETOP	12
- F11-19 SAE	13
- F12 ISO	14
- F12 カートリッジ	16
- F12 SAE 4 ボルトフランジ	18
- F12 SAE 2 ボルトフランジ	20
- F11-150 CETOP	22
- F11-150 SAE	23
- F11-250 SAE	24
F11 saw motor	25
F11 fan motor	25
F12用フラッシングバルブ	26
F12用バルブ:	
- タイプ FV13 (F12-110)	26
- タイプ BT ブレーキバルブ	27
- タイプ SR リリーフバルブ・メイクアップバルブ	27
- タイプ SV リリーフバルブ	28
F12 スピードセンサ	28
F12 ポートフランジ	29
取付について	30

## 一般情報

F11/F12 は斜軸、固定容量型ポンプ・モータで、様々な開、閉回路アプリケーションに使用可能。

シリーズF11は、以下のフランジが選定可能。

- CETOP : F11-5, -10, -19, -150
- SAE : F11-19, -150, -250

シリーズF12は、ISO, SAE および非常にコンパクトなカートリッジ型が選定可能。

サイズ: F12-30, -40, -60, -80, -110

特殊なピストンの構造により、F11/F12は高速使用、また、圧力~(48MPa)で高出力を得ます。

シャフトとシリンダバレル角度40°により、小型、軽量。

特殊ピストンリングが、内部リーク、及び、温度の変化による影響を低減します。

ポンプ仕様は、専用のバルブプレートにより、高自己吸入スピード、低騒音を実現し、右、左回転が選定可能。

F11/F12モータは、低速時、及び、始動時に高トルクを実現。

特殊タイミングギアにより、シャフトとシリンダバレルを同期させ、高耐重力'G'、高耐振動性を実現。

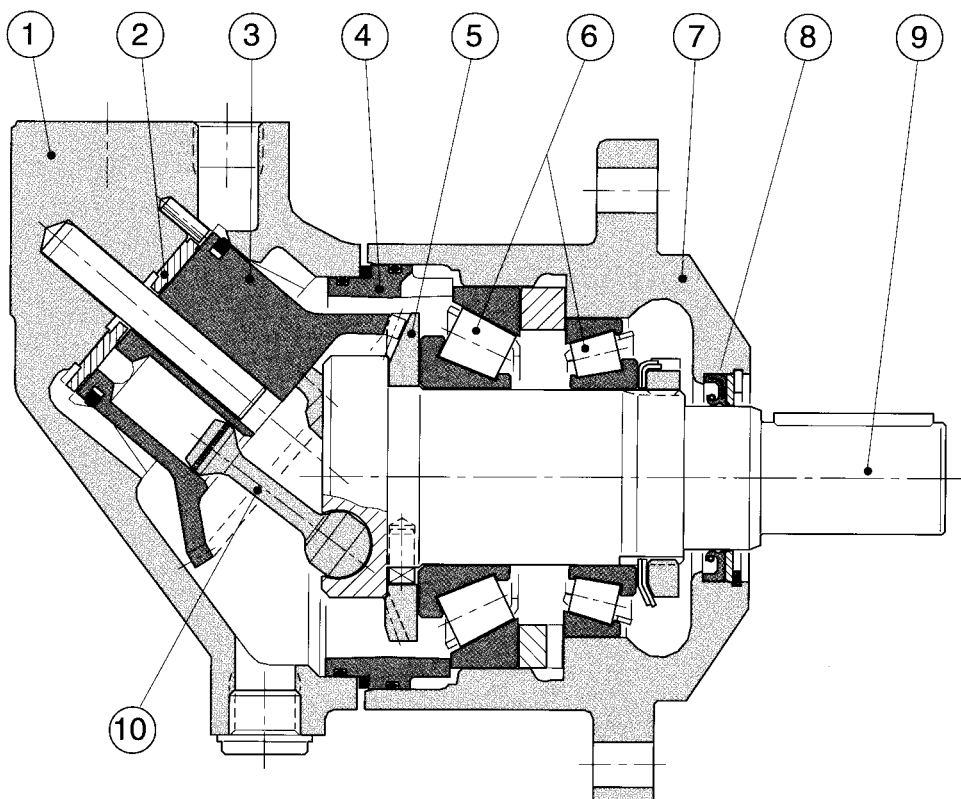
ローラーベアリングにより、ラジアル、アクシャル荷重の許容大。

F11/F12のシンプルで駆動部品の少ない構造による高信頼性。

特殊ピストン、タイミングギア、ベアリング、少駆動部により高寿命を実現。

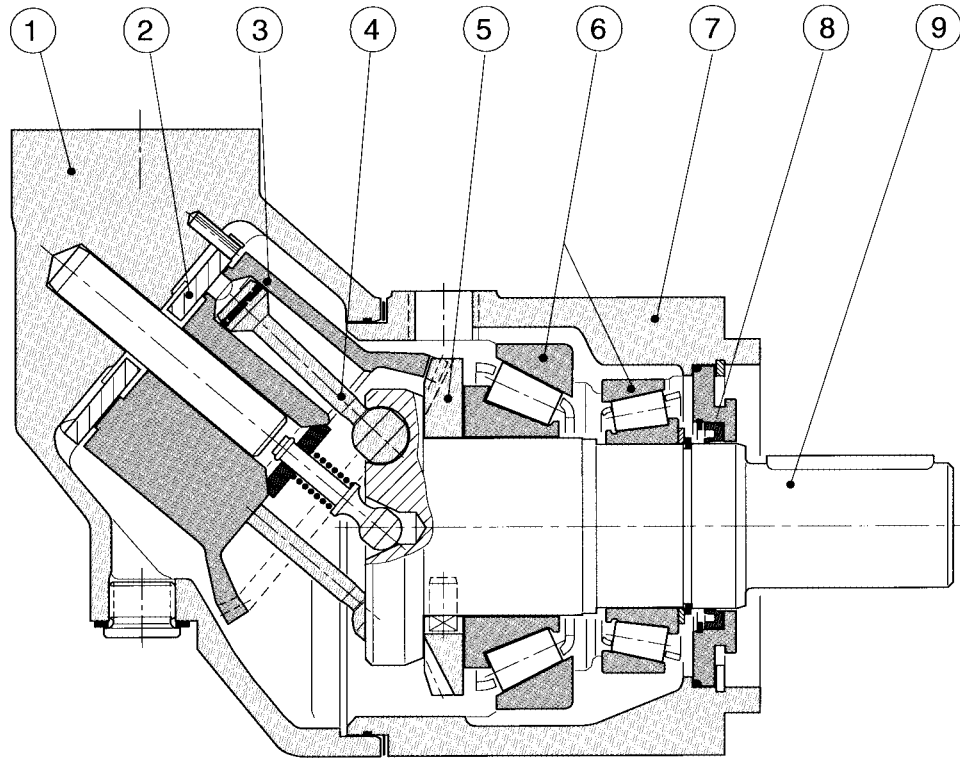
## F11 cross section (F11 構造図)

1. Barrel housing
2. Valve plate
3. Cylinder barrel
4. Guide spacer with O-rings
5. Timing gear
6. Roller bearing
7. Bearing housing
8. Shaft seal
9. Output/input shaft
10. Piston with laminated piston ring



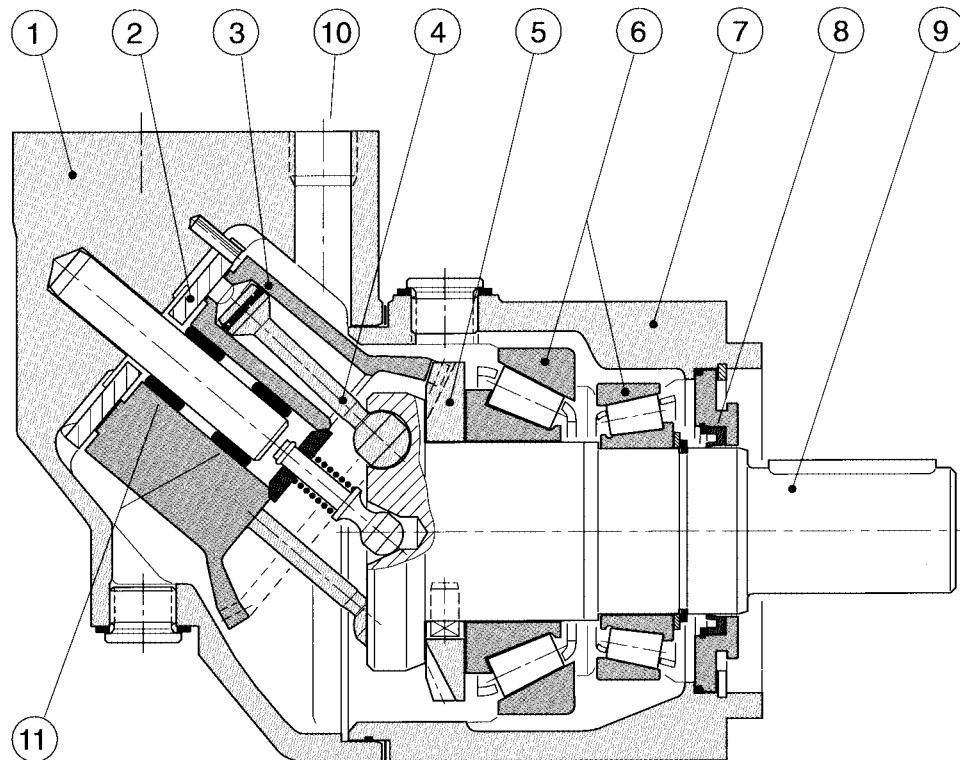
**F12 cross sections ( F12 構造図 )**

**F12-30, -40, -60 and -80**  
 (F12-60 shown)



- Legend:
- |                            |                            |                       |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 1. Barrel housing          | 5. Timing gear             | 9. Output/input shaft |
| 2. Valve plate             | 6. Tapered roller bearings | 10. Port E (F12-110)  |
| 3. Cylinder barrel         | 7. Bearing housing         | 11. Needle bearings   |
| 4. Piston with piston ring | 8. Shaft seal              |                       |

**F12-110**



**Specifications (仕様)**

Frame size	F11-5	-10	-19	F12-30	-40	-60	-80	-110	F11-150	-250
押し の け 容 積 [cm <sup>3</sup> /rev]	4.88	9.84	19.0	30.0	40.0	59.8	80.4	110.1	150	242
回 転 速 度 [rpm]										
瞬間最高	12 000	10 000	7 500	7 100	6 400	5 600	5 200	4 700	3 000	2 700
定格最高	8 500	6 800	5 400	5 600	5 000	4 300	4 000	3 600	2 600	2 400
定格最低	200	—	200	50	—	—	—	50	200	200
最大自己吸入速度 L or R function; max [rpm]	4 600 <sup>1)</sup>	4 200 <sup>1)</sup>	3 500 <sup>1)</sup>	2 850 <sup>1)</sup>	2 650 <sup>1)</sup>	2 350 <sup>1)</sup>	2 350 <sup>1)</sup>	2 200 <sup>2)</sup>	1 700 <sup>1)</sup>	1 500 <sup>1)</sup>
トルク (theor.) 10Mpa 時 [Nm]	7.8	15.6	30.2	47.6	63.5	94.9	128	175	238	384
流 量										
瞬間最大 [l/min]	58	98	143	213	256	335	418	517	450	650
定格最大 [l/min]	41	67	103	168	200	257	322	396	390	580
出 力 (motor)										
瞬間最高 [kW]	18	28	45	110	130	175	220	270	200	300
定格最高 [kW]	13	20	32	70	85	110	153	165	145	190
圧 力										
瞬間最高 [Mpa]	42	—	42	48	—	—	—	48	42	42
定格最大 [Mpa]	35	—	35	42	—	—	—	42	35	35
最大ケース背圧 シャフトシールタイプ H,1500 rpm 時 [Mpa]	2	2	1.9	1.4	1.2	1.2	1.0	0.95	0.95	0.95
許容温度範囲 max [°C]	75	—	75	80	—	—	—	80	75	75
min [°C]	-35	—	-35	-40	—	—	—	-40	-35	-35
作動油粘度 max. [mm <sup>2</sup> /s]	1 000	—	—	—	—	—	—	—	—	1 000
min. [mm <sup>2</sup> /s]	10	—	10	8	—	—	—	8	10	10
作動油の清浄度 (ISO code 4406)	18/13	—	—	—	—	—	—	—	—	18/13
慣性モーメント (x10 <sup>-3</sup> ) [kg m <sup>2</sup> ]	0.18	0.44	1.2	1.7	2.9	5	8.4	11.2	40	46
重 量 [kg]	5	7.5	11	12	16.5	21	26	36	70	77

- 1) For all except F12-110: Selfpriming speed valid at sea level; the drain line must end below the lowest fluid level in the reservoir.  
 F12-110 を除く全て：自吸回転速度は大気圧での回転数です。ドレン配管は必ずオイルタンクの作動油最下降時の液面より下にお戻し下さい。
- 2) For F12-110: Selfpriming speed valid at 1.0 bar (abs.) inlet pressure; the drain line must end below the lowest fluid level in the reservoir.  
 F12-110: 自吸回転速度は 0.1 MPa abs での回転数です。ドレン配管は必ずオイルタンクの作動油最下降時の液面より下にお戻し下さい。

**Ordering codes (品番選定)**

**F11-CETOP**

1. Frame size	5	10	19	150
<b>2. Function</b>				
<b>M</b> Motor	x	x	x	x
<b>H</b> Motor, high pressure	x	x	x	x
<b>Q</b> Motor, silent	(x)	(x)	(x)	(x)
<b>J</b> Motor, clockwise rot'n <sup>1)</sup>	(x)	(x)	(x)	(x)
<b>G</b> Motor, counter clockw. <sup>1)</sup>	(x)	(x)	(x)	(x)
<b>R</b> Pump clockwise rot'n	x	x	x	x
<b>L</b> Pump counter clockw.	x	x	x	x
<b>3. Main ports</b>				
<b>B</b> BSP threads	x	x	x	-
<b>R</b> With anti-cavitation valve; clockwise rot'n <sup>2)</sup>	-	x	x	-
<b>L</b> With anti-cavitation valve; counter clockw. <sup>2)</sup>	-	x	x	-
<b>U</b> SAE, UN threads	(x)	(x)	(x)	-
<b>F</b> SAE 6000 psi flange	-	-	-	x
<b>4. Mounting flange</b>				
<b>C</b> CETOP flange	x	x	x	x
<b>W</b> Saw motor flange	-	x	x	-

Example: **F11 - 10 - M B - C N - K - 000**  
 1 2 3 4 5 6 7

1. Frame size	5	10	19	150
<b>5. Shaft seal</b>				
<b>N</b> Nitrile, low pressure	x	x	x	x
<b>H</b> Nitrile, high pressure	(x)	(x)	(x)	(x)
<b>E</b> FPM (low pressure, high temperature)	(x)	(x)	(x)	(x)
<b>6. Shaft</b>				
<b>K</b> Metric key	x	x	x	x
<b>D</b> Spline, DIN 5480	(x)	(x)	(x)	(x)
<b>7. Version number (assigned for special versions)</b>				

x: Available (x): Optional - : Not available  
 1) Internal drain  
 2) BSP threads

**F11-SAE**

1. Frame size	5	10	19	150	250
<b>2. Function</b>					
<b>M</b> Motor	-	-	x	x	-
<b>H</b> Motor, high pressure	-	-	x	x	-
<b>Q</b> Motor, silent	-	-	(x)	(x)	x <sup>3)</sup>
<b>J</b> Motor, clockwise rot'n <sup>1)</sup>	-	-	(x)	(x)	-
<b>G</b> Motor, counter clockw. <sup>1)</sup>	-	-	(x)	(x)	-
<b>R</b> Pump clockwise rot'n	-	-	x	x	x
<b>L</b> Pump counter clockw.	-	-	x	x	x
<b>3. Main ports</b>					
<b>U</b> SAE, UN threads	-	-	x	-	-
<b>B</b> BSP threads	-	-	(x)	-	-
<b>F</b> SAE 6000 psi flange <sup>4)</sup>	-	-	-	x	x
<b>4. Mounting flange</b>					
<b>S</b> SAE flange	-	-	x	x	x

Example: **F11 - 19 - H U - S N - T - 000**  
 1 2 3 4 5 6 7

1. Frame size	5	10	19	150	250
<b>5. Shaft seal</b>					
<b>N</b> Nitrile, low pressure	-	-	x	x	x
<b>H</b> Nitrile, high pressure	-	-	(x)	(x)	(x)
<b>E</b> FPM ( low pressure, high temperature)	-	-	(x)	(x)	(x)
<b>6. Shaft</b>					
<b>T</b> SAE key	-	-	x	x	-
<b>S</b> SAE spline	-	-	(x)	(x)	(x)
<b>K</b> Metric key	-	-	-	-	x
<b>F</b> SAE spline	-	-	-	-	(x)
<b>7. Version number (assigned for special versions)</b>					

x: Available (x): Optional - : Not available  
 1) Internal drain  
 3) Standard  
 4) Metric thread

**F12-ISO**

<b>1. Frame size</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>110</b>
<b>2. Function</b>					
<b>M</b> Motor	x	x	x	x	x
<b>L</b> Pump counter clockw.	x	x	x	x	x
<b>R</b> Pump clockwise	x	x	x	x	x
<b>3. Main ports</b>					
<b>F</b> ISO flange	x	x	x	x	x
<b>4. Mounting flange</b>					
<b>I</b> ISO	x	x	x	x	x
<b>5. Shaft seal</b>					
<b>H</b> Nitrile (high pressure)	x	x	x	x	x
<b>N</b> Nitrile (low pressure)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
<b>V</b> FPM (high temp., high pressure)	x	x	x	x	x

**F12-Cartridge**

<b>1. Frame size</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>110</b>
<b>2. Function</b>					
<b>M</b> Motor	x	x	x	x	x
<b>3. Main ports</b>					
<b>F</b> ISO flange	x	x	x	x	x
<b>4. Mounting flange</b>					
<b>C</b> Cartridge	x	x	x	x	x
<b>5. Shaft seal</b>					
<b>H</b> Nitrile (high pressure)	x	x	x	x	x
<b>N</b> Nitrile (low pressure)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
<b>V</b> FPM (high temp., high pressure)	x	x	x	x	x

**F12-SAE**

<b>1. Frame size</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>110</b>
<b>2. Function</b>					
<b>M</b> Motor	x	x	x	x	x
<b>L</b> Pump counter clockw.	x	x	x	x	x
<b>R</b> Pump clockwise	x	x	x	x	x
<b>3. Main ports</b>					
<b>S</b> SAE flange	x	x	x	x	x
<b>4. Mounting flange</b>					
<b>S</b> SAE 4 bolt	x	x	x	x	x
<b>T</b> SAE 2 bolt	x	x	x	-	-
<b>5. Shaft seal</b>					
<b>H</b> Nitrile (high pressure)	x	x	x	x	x
<b>N</b> Nitrile (low pressure)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
<b>V</b> FPM (high temp., high pressure)	x	x	x	x	x

Example: **F12 - 80 - M F - I H - K - 000 - L01 - S**  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9

<b>1. Frame size</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>110</b>
<b>6. Shaft</b>					
<b>D</b> DIN spline Standard	x	x	x	x	x
<b>Z</b> " " Optional	(x)	(x)	-	(x)	-
<b>K</b> Metric key Standard	x	x	x	x	x
<b>P</b> " " Optional	(x)	-	-	-	-
<b>7. Version number</b> (assigned for special versions)					
<b>8. Option</b> (page 26)					
<b>L01</b> Integr. flushing valve	x	x	x	x	6)
<b>9. Option</b> (page 28)					
<b>S</b> With speed sensor	x	x	x	x	x
<b>P</b> Prepared for speed sensor	x	x	x	x	x

Example: **F12 - 80 - M F - C H - C - 000 - L01 - S**  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9

<b>1. Frame size</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>110</b>
<b>6. Shaft</b>					
<b>C</b> DIN spline Standard	x	x	x	x	x
<b>K</b> Metric key Standard	x	-	x	x	-
<b>X</b> " " Optional	-	(x)	-	-	-
<b>7. Version number</b> (assigned for special versions)					
<b>8. Option</b> (page 26)					
<b>L01</b> Integr. flushing valve	x	x	x	x	6)
<b>9. Option</b> (page 28)					
<b>S</b> With speed sensor	x	x	x	x	x
<b>P</b> Prepared for speed sensor	x	x	x	x	x

Example: **F12 - 80 - M S - S H - S - 000 - L01 - S**  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9

<b>1. Frame size</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>110</b>
<b>6. Shaft</b>					
<b>S</b> SAE spline Standard	x	x	x	x	x
<b>U</b> " " Optional	-	-	-	(x)	-
<b>T</b> SAE key Standard	x	x	x	x	x
<b>7. Version number</b> (assigned for special versions)					
<b>8. Option</b> (page 26)					
<b>L01</b> Integr. flushing valve	x	x	x	x	6)
<b>9. Option</b> (page 28)					
<b>S</b> With speed sensor	x	x	x	x	x
<b>P</b> Prepared for speed sensor	x	x	x	x	x

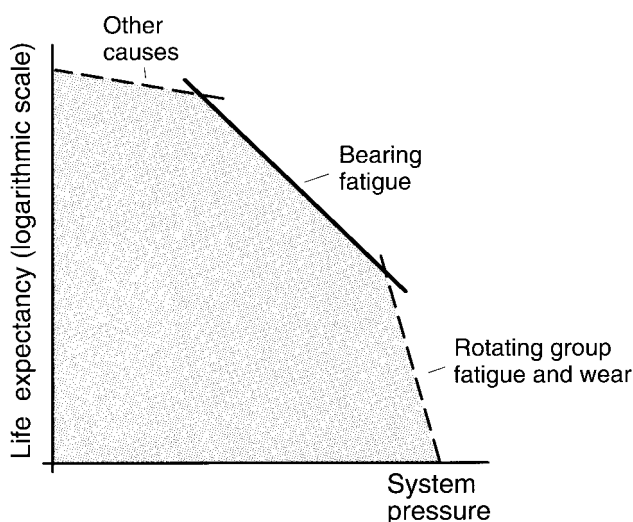
x: Available (x): Optional - : Not available  
 6) F12-110: Accessory valve block (page 26)

**ベアリング寿命**

一般

ベアリング寿命は以下に示すグラフ、‘ベアリング’、‘回転、磨耗’、材質、コンタミ、特定の用途で使用される際の考えられる要因等の‘その他の要因’により計算されます。

ベアリング寿命の計算は、主に異なるサイズを比較する為に用いられます。B10 (L10) のベアリング寿命は、圧力、スピード、負荷、ケース内流体粘度、及び、コンタミレベルに影響を受けます。



Hydraulic unit life versus system pressure.

ベアリング寿命計算

通常、機械はある圧力、速度変化等の一定のサイクル、または、作業サイクルがある。

Mobile Control Division では、F11/F12 の寿命を定義する為のベアリング寿命計算プログラムを有しております。

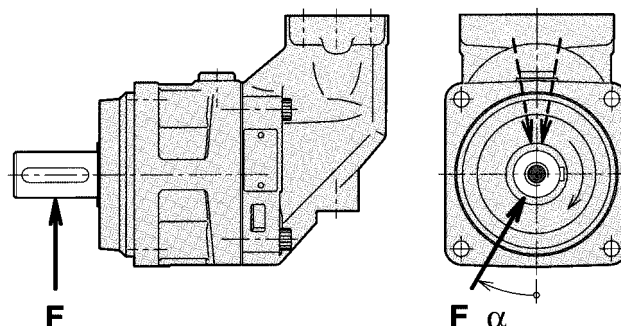
必要情報

ベアリング寿命を計算するには、以下の情報が必要となります。

- アプリケーション
- F11/F12 のサイズ
- 圧力、速度等のサイクル
- 要求寿命 (B10, B20 等)
- 使用条件 (ポンプ、モータ)
- 回転方向
- アクシャル負荷
- ラジアル荷重
- フランジ、ラジアル荷重間距離
- 負荷角度 (以下参照)

負荷角度は、図で示す角度。

ベアリング寿命を最大にするには、ほとんどの場合、モータで 170 °、ポンプで 190 °。



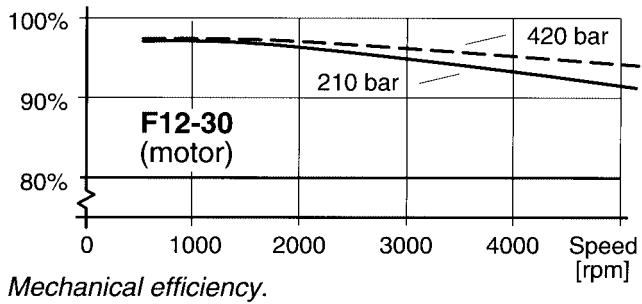
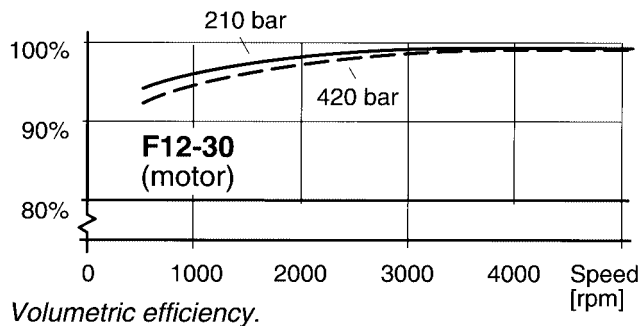


**効率**

高全効率により、F11/F12 の運転には低燃料、低電力。  
 および、これによりタンク、クーラの小型化、取付サ  
 イズ、重量、価格の低減可能。

グラフはF12-30 の容積効率、機械効率を示す。

その他効率は御問合せください。



**騒音レベル**

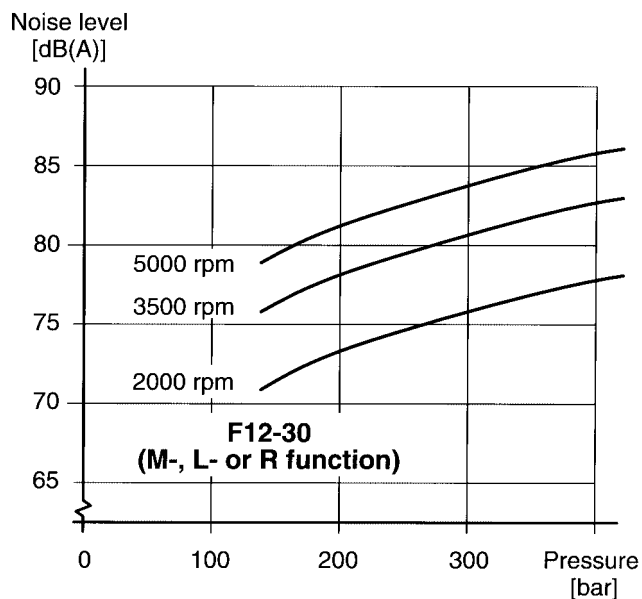
F11/F12 は低速から高速域、また、低圧から高圧域ま  
 で低騒音。

グラフはF12-30 を示す。

騒音レベルは、騒音測定室で対象物より3フィートの  
 距離を測定。

その他サイズは、右のグラフより約± 2dB (A) 以内。

詳細は御問合せください。



**自己吸入スピード、及び、吸入圧力**

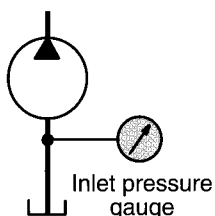
**シリーズF11**

ポンプとしてF11は、L(ccw), R(cw)が主に選定できます。

LとRは高自己吸入スピードを有し(グラフ参照)また、低騒音でもある。モータMは両回転でポンプとして使用できるが、吸引力はそれほど期待できません。

自己吸引力以上で使用する際は、吸入圧力を増加する必要があります。例えば、F11-19-Mをポンプとして3500rpmで使用するには最低0.1MPaの吸入圧力が必要です。

Function	L or R	M	H
F11-5	4600	3800	3200
F11-10	4200	3100	2700
F11-19	3500	2400	2100
F11-150	1700	1300	1100
F11-250	1500	950	-



F11のHを選定し、自己吸引スピード以上でポンプとして使用する際もまた吸入圧力を上げる必要があります。

吸入圧力が十分でない場合は、キャビテーション、騒音、性能の低下を引起します。

**シリーズF12**

F12がポンプ(L及びR)として自己吸入スピード以上で使用される際は、吸入側を加圧する必要があります。吸入圧力が十分でない場合は、キャビテーション、騒音、性能の低下を引起します。

グラフ2、及び3は吸入圧とシャフト回転速度の関係を示す。

F12モータ(M)は場合によりポンプとして使用されることがあります。

最低必要吸入圧力とシャフト回転速度の関係をグラフに示す。

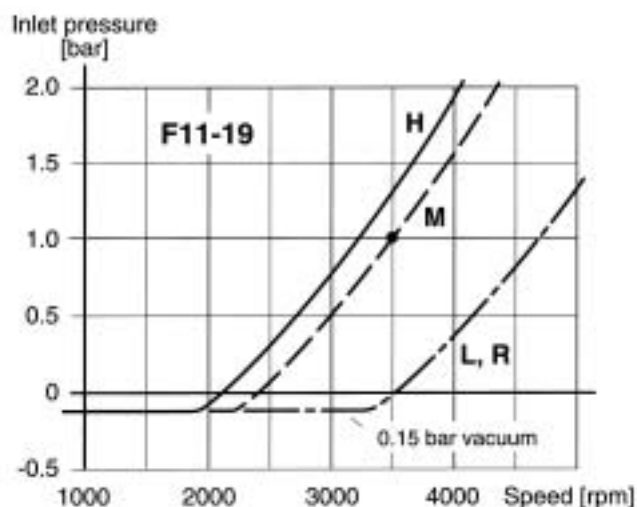


Diagram 1. Min required inlet pressure (F11-19).

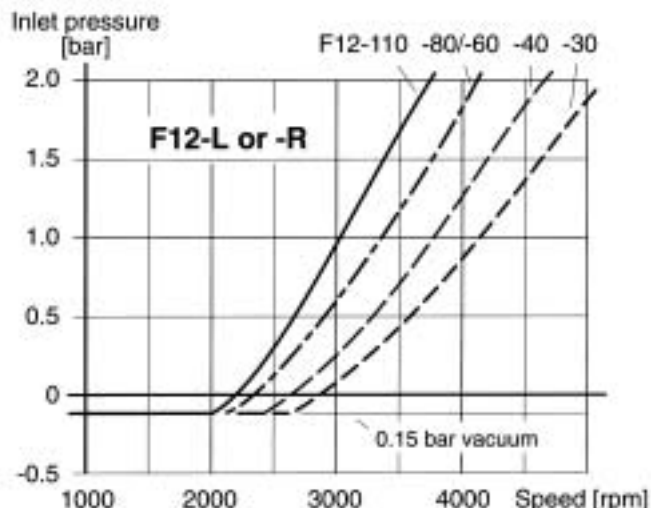


Diagram 2. Min. required pump (F12-L or -R) inlet press.

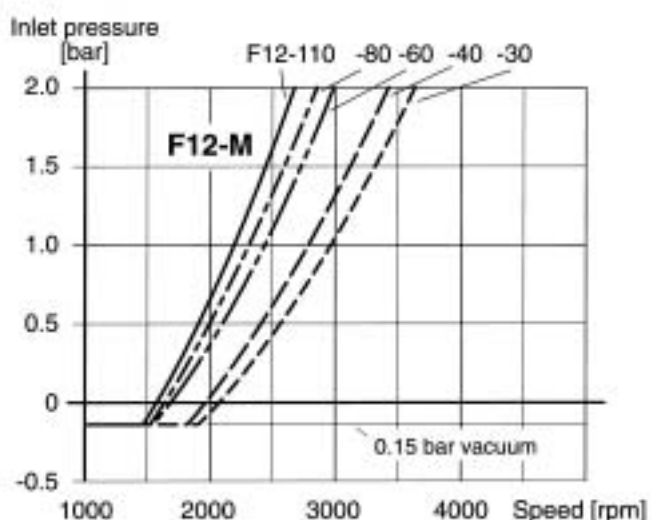


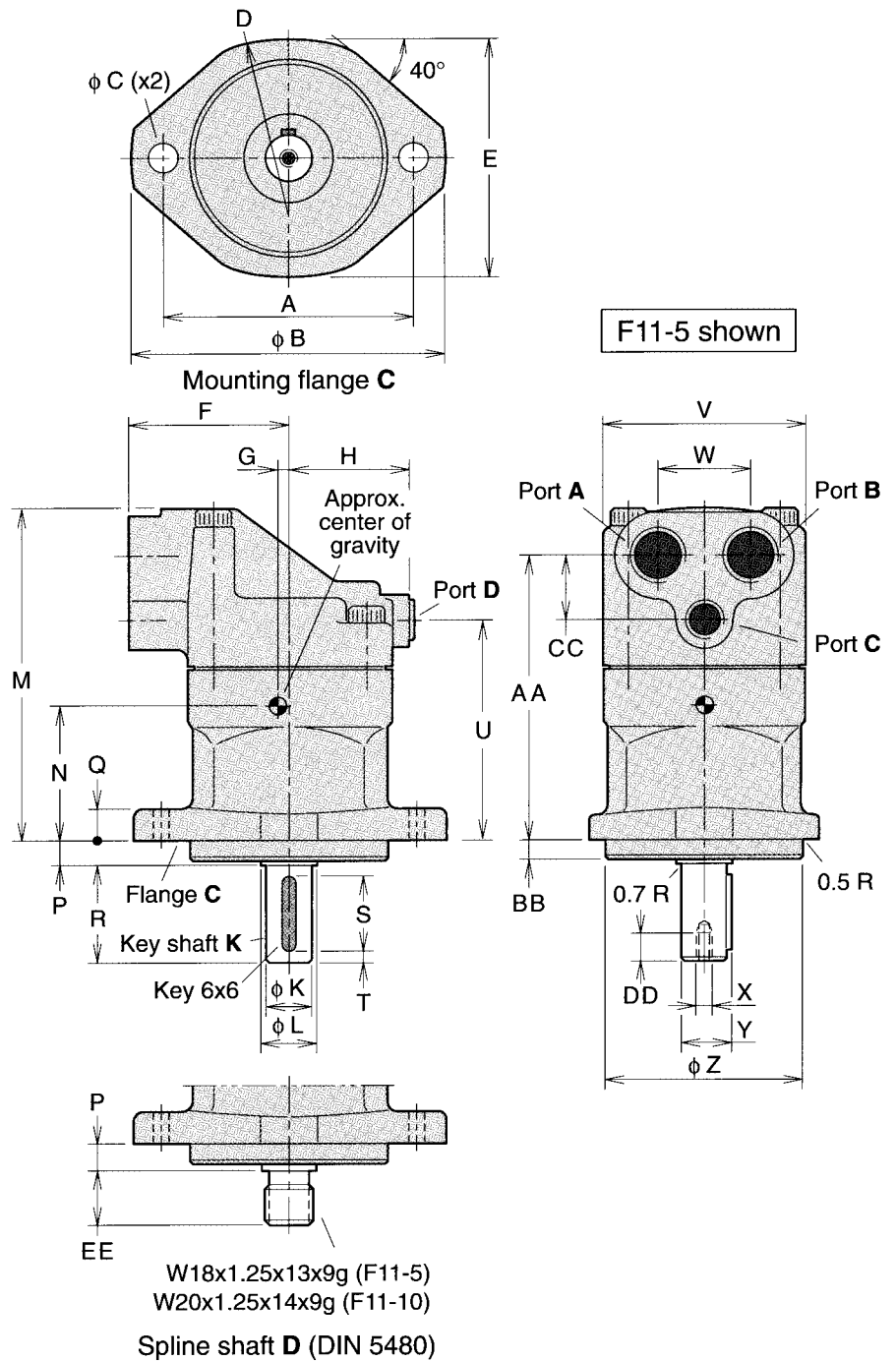
Diagram 3. Min. required motor (F12-M) inlet pressure.

寸法

**Installation dimensions F11-5 and -10**  
 (CETOP versions)

Dimension	F11-5	F11-10
A	100	125
B max	127	152
C	11	13
D	53	57
E max	96	116
F	65	79
G	5	11
H	47.5	53
K (tol. j6)	18.008/ 17.997	20.009/ 19.996
L min	20.3	23
M max	134	156
N	54	63
P	9	9
Q	13	14
R	40	50
S	30	35
T	5	7
U	88.5	101
V max	84	94
W	38	46
X thread	M6	M6
Y	20.5	22.5
Z (tol. h8)	80.000/ 79.954	100.000/ 99.946
AA	113.5	133
BB	8	8
CC	25	30
DD min	12	12
EE	20	22

Ports	F11-5	F11-10
A, B	BSP 1/2"	BSP 3/4"
C, D	BSP 1/4"	BSP 3/8"

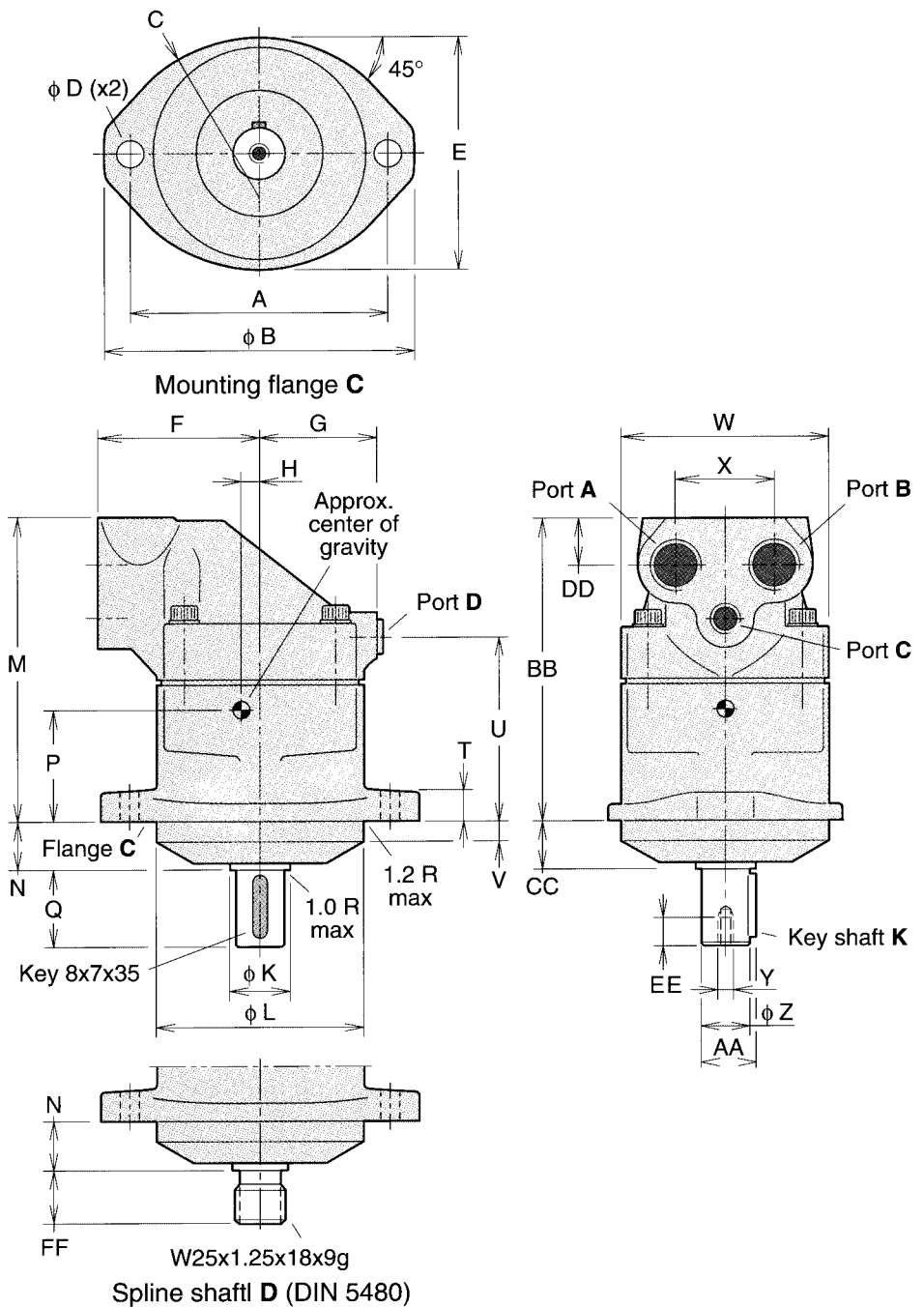


**Installation dimensions F11-19**

(CETOP version)

Dimension	F11-19
A	140
B max	170
C	87
D	14
E	126
F	88
G	63
H	11
K min	28.3
L (tol. h8)	112.000/ 111.946
M max	165
N	25
P	58
Q	42
T	16
U	100
V	10
W max	114
X	54
Y (thread)	M8
Z (tol. j6)	25.009/ 24.996
AA	28
BB	138
CC	23
DD	29
EE min	16
FF	28

Ports	F11-19
A, B	BSP 3/4"
C, D	BSP 3/8"



**Installation dimensions F11-19**

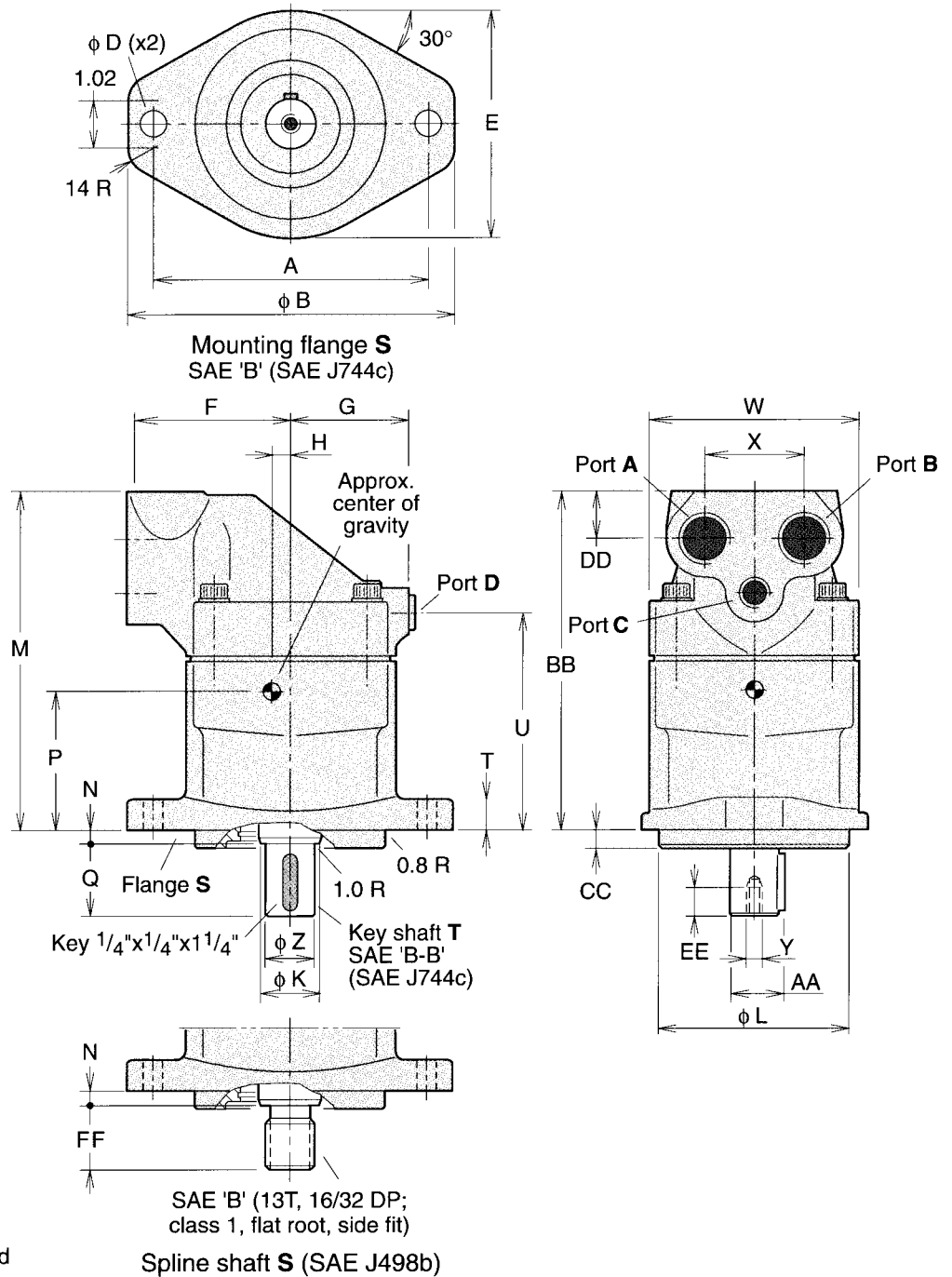
(SAE version)

Dimension	F11-19
A	146.1
B max	176
C	-
D	14.4
E	123
F	88
G	63
H	11
K min	28.3
L	101.60/ 101.55
M max	181
N	8
P	74
Q	38.1
T	17
U	117
V	-
W max	114
X	54
Y*	5/16"-24
Z	25.40/ 25.35
AA	28.1
BB	155
CC	9.6
DD	29
EE min	16
FF	33

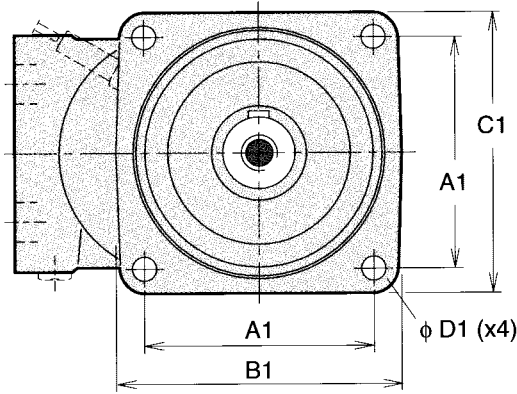
\* UNC thread

Ports	F11-19
A, B	1 1/16"-12
C, D	9/16"-18

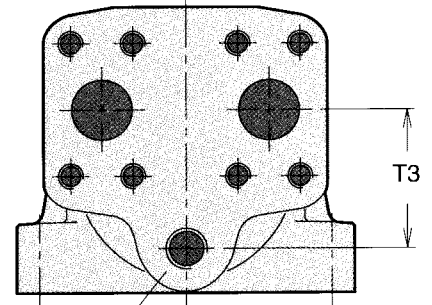
O-ring ports according to SAE J514d



**Installation dimensions F12-30, -40, -60, -80 and -110**  
 (ISO versions)



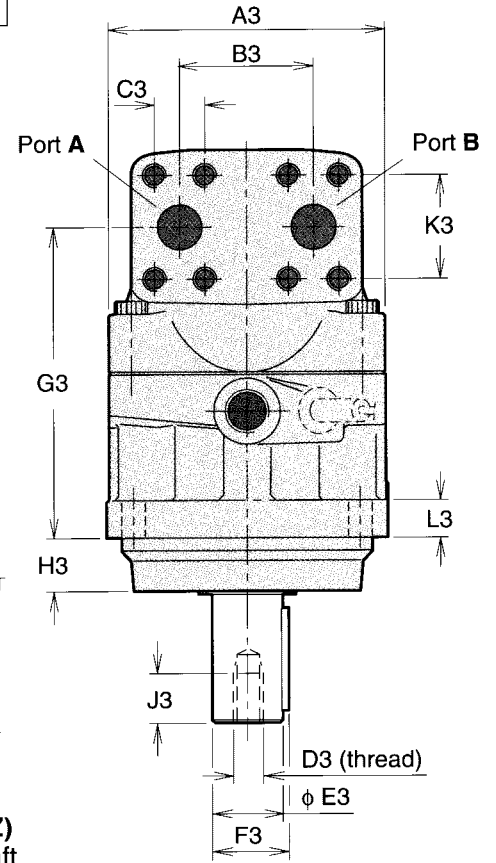
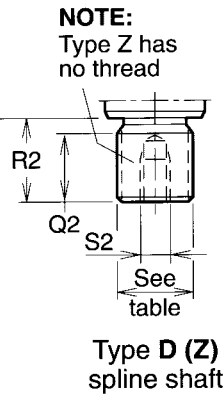
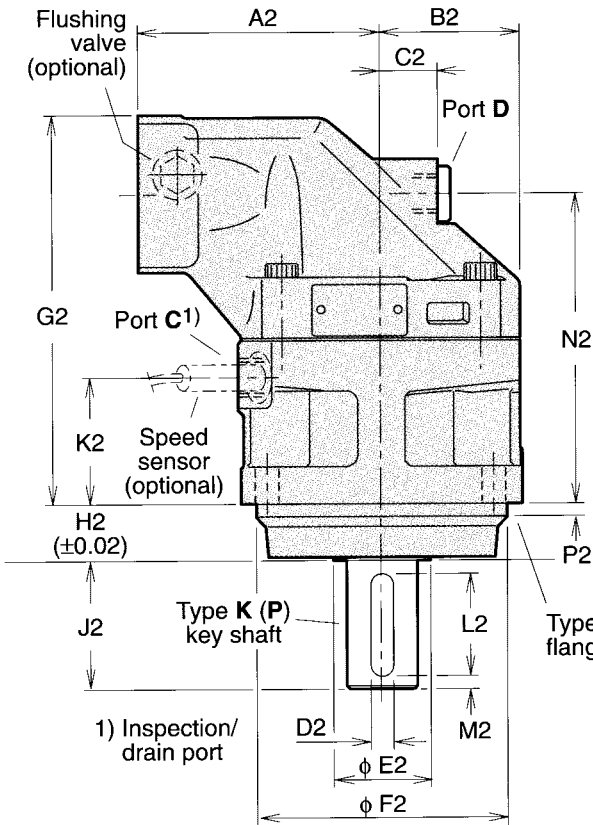
Type I mounting flange  
 (ISO 3019/2)



Port E (third drain port)

F12-110 barrel housing  
 (ISO/cartridge version)

Shown: F12-80



Dim.	F12-30	F12-40	F12-60	F12-80	F12-110
A1	88.4	113.2	113.2	127.2	141.4
B1	118	146	146	158	180
C1	118	142	144	155	180
D1	11	14	14	13.5	18
A2	100	110	125	135	145
B2	59	65	70	78	85
C2	25	26	22	32	38
D2	8	8	10	12	14
E2	33	42	42	52	58
F2	100	125	125	140	160
G2	172	173	190	216	231
H2	25.5	32.5	32.5	32.5	40.5
J2 <sup>1)</sup>	50	60	60	70	82
J2 <sup>2)</sup>	50	-	-	-	-
K2	55	52	54	70.5	66.5
L2	40	50	50	56	70
M2	5	5	5	7	6
N2	136.5	137	154	172.5	179
P2	8	8	8	8	8
Q2	28	28	33	36	41
R2 <sup>3)</sup>	35	35	41	45	50
R2 <sup>4)</sup>	43	35	-	41	-
S2 <sup>3)</sup>	M12 x24	M12 x24	M12 x28	M16 x36	M16 x36
S2 <sup>4)</sup>	-	M12 x24	-	M12 x28	-
A3	122	134	144	155	170
B3	66	66	66	75	83
C3	23.8	23.8	23.8	27.8	31.8
D3	M12	M12	M12	M16	M16
E3	30	30	35	40	45
F3	33	33	38	43	49
G3	136.5	137	154	172.5	179
H3	23.5	30.5	30.5	30.5	38.5
J3	24	24	28	36	36
K3	50.8	50.8	50.8	57.2	66.7
L3	18	20	20	20	22
T3	-	-	-	-	68

Ports	F12-30	F12-40	F12-60	F12-80	F12-110
A, B size	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1 1/4"
Screw thread <sup>1)</sup>	M10 x20	M10 x20	M10 x20	M12 x20	M14 x26
C thread <sup>2)</sup>	M22 x1.5	M22 x1.5	M22 x1.5	M22 x1.5	M22 x1.5
D thread <sup>2)</sup>	M18 x1.5	M18 x1.5	M22 x1.5	M22 x1.5	M22 x1.5
E thread	-	-	-	-	M22 x1.5

A, B: ISO 6162 1) Metric thread x depth in mm  
 2) Metric thread x pitch in mm.

**Spline shaft (DIN 5480)**

	Type D (standard)	Type Z (optional)
F12-30	W30x2x14x9g	W25x1.25x18x9g
-40	W32x2x14x9g	W30x2x14x9g
-60	W35x2x16x9g	W32x2x14x9g
-80	W40x2x18x9g	W35x2x16x9g
-110	W45x2x21x9g	-

**Key shaft**

	Type K (standard)	Type P (optional)
F12-30	φ 30	φ 25
-40	φ 30	-
-60	φ 35	-
-80	φ 40	-
-110	φ 45	-

■ = Max 350 bar operating pressure

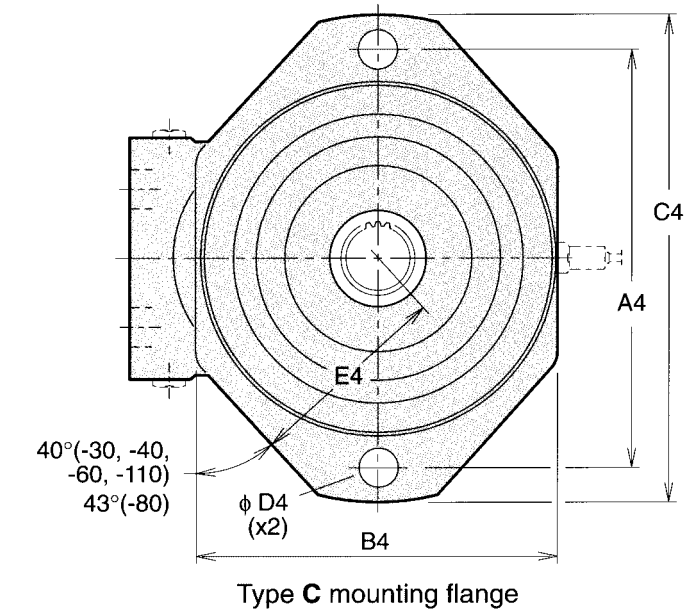
- 1) Key shaft type K 3) Spline shaft type D  
 2) Key shaft type P 4) Spline shaft type Z

**DIN 5480 めすインボリユート・スプライン・データ**

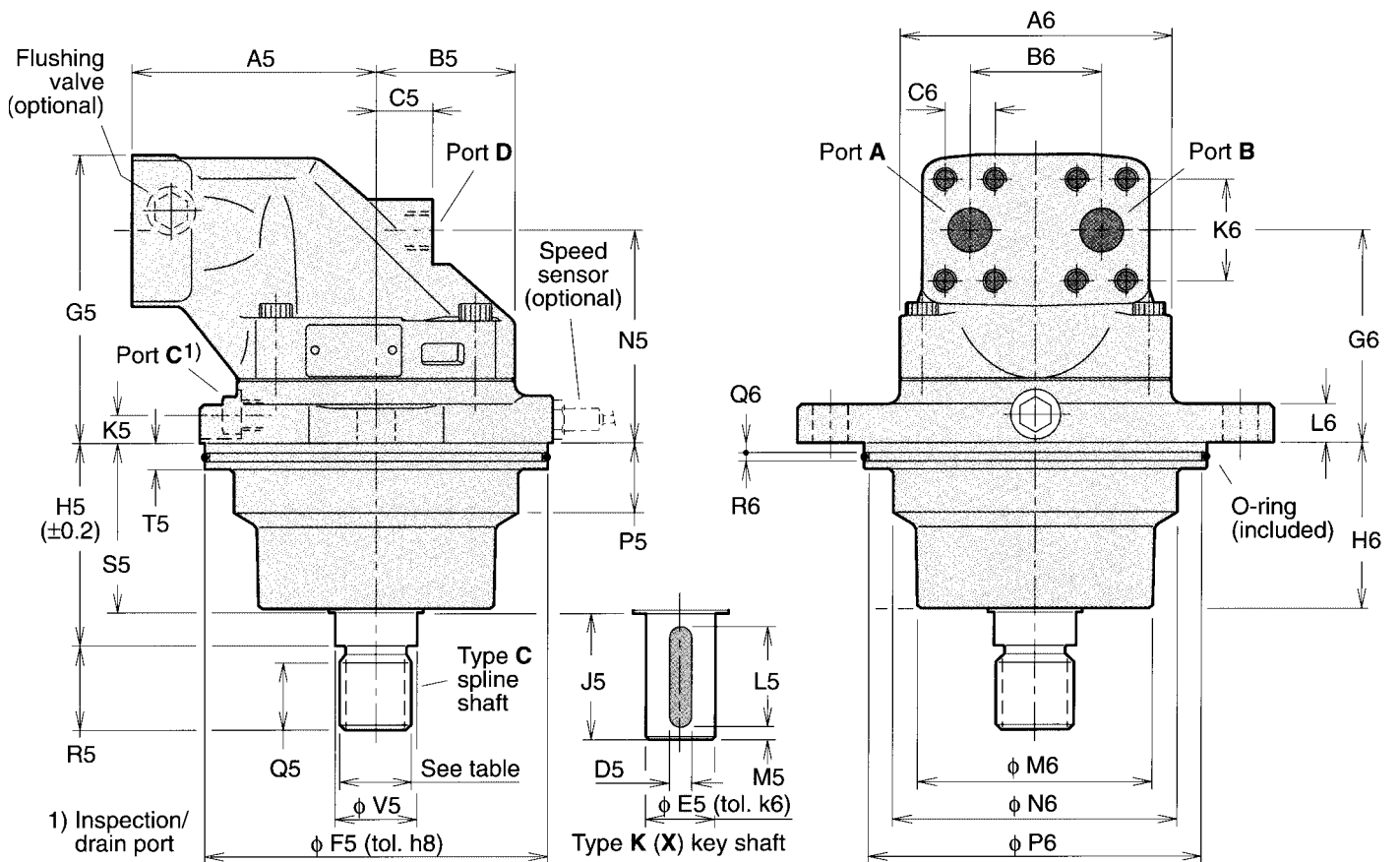
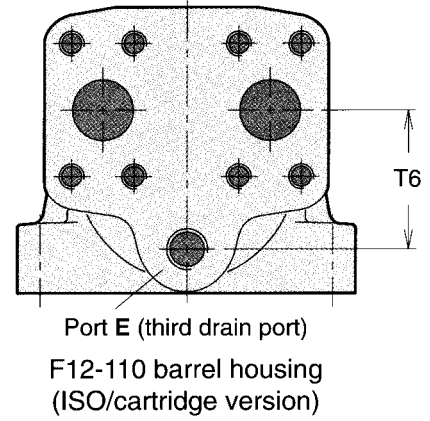
単位:mm

シャフトの呼び		W30 × 2 × 30 × 14 × 9g	W40 × 2 × 30 × 18 × 9g	
ハブの呼び		W30 × 2 × 30 × 14 × 9H	W40 × 2 × 30 × 18 × 9H	
呼び径	dB	30	40	
歯数	z	14	18	
モジュール	m	2	2	
圧力角	α	30°	30°	
ピッチ円直径	d	28	36	
外径	df2	30	40	0/+0.55
基本外径 Max	dFf2	29.67	39.67	
基礎円直径	da2	26	36	+0.026/+0.071
スペース幅	e2	3.026	4.181	
歯幅	S1	3.026	4.181	
面取り	ρf	0.32	0.32	
ピン間の最大測定値	Mi	22.484	32.739	
測定ピン径	Dm	3.5	3.5	

**Installation dimensions F12-30, -40, -60, -80 and -110 (F12 カートリッジ)**  
 (Cartridge versions)



Shown: F12-80





Dim.	F12-30	F12-40	F12-60	F12-80	F12-110
A4	160	200	200	224	250
B4	140	164	164	196	206
C4	188	235	235	260	286
D4	14	18	18	22	22
E4	77	95	95	110	116
A5	100	110	125	135	145
B5	59	65	70	77.5	85
C5	25	26	22	32	38
D5	8	8 <sup>1)</sup> 10 <sup>2)</sup>	10	12	14
E5	30	30 <sup>1)</sup> 35 <sup>2)</sup>	35	40	45
F5	135	160	160	190	200
G5	127	133	146	157	175
H5	89	92.3	92.3	110.5	122.8
J5	50	60	60	70	-
K5	14	16	15	15	15
L5	40	50	50	56	-
M5	5	5	5	7	-
N5	91	97	110	114	123
P5	22	30	31	40	40
Q5	28	28	28	37	37
R5	35	35	35	45	45
S5	70.5	72	76	91	95.7
T5	15	15	15	15	15
V5	32	35	35	45	45
A6	122	134	144	155	170
B6	66	66	66	75	83
C6	23.8	23.8	23.8	27.8	31.8
G6	91.5	97	110	114	123
H6	69.5	71	74	89.5	93.7
K6	50.8	50.8	50.8	57.2	66.7
L6	16	18	18	20	20
M6	92	115	115	130	140
N6	110	127	135	154	160
P6	128.2	153.2	153.2	183.2	193.2
Q6	5	5	5	5	5
R6	5	5	5	5	5
T6	-	-	-	-	68

- 1) Key shaft type **K**
- 2) Key shaft type **X** (opt.).

Ports	F12-30	F12-40	F12-60	F12-80	F12-110
A, B size	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1 1/4"
Screw thread	M10 x20	M10 x20	M10 x20	M12 x22	M14 x26
C thread	M14 x1.5	M14 x1.5	M14 x1.5	M14 x1.5	M14 x1.5
D, E thread	M18 x1.5	M18 x1.5	M22 x1.5	M22 x1.5	M22 x1.5

A, B: ISO 6162

**Spline shaft (DIN 5480)**

	Type C (standard)	P15 参照
F12-30	W30x2x14x9g	
-40	W30x2x14x9g	
-60	W30x2x14x9g	
-80	W40x2x18x9g	
-110	W40x2x18x9g	

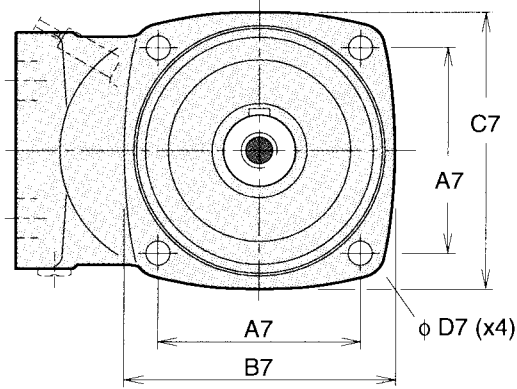
**Key shaft**

	Type K (std)	Type X (opt.)
F12-30	φ 30	-
-40	-	φ 35
-60	φ 35	-
-80	φ 40	-

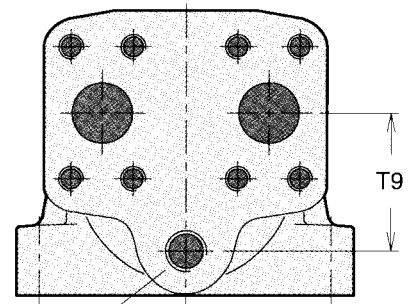
**O-ring dimensions**

F12-30	127x4
-40	150x4
-60	150x4
-80	180x4
-110	190x4

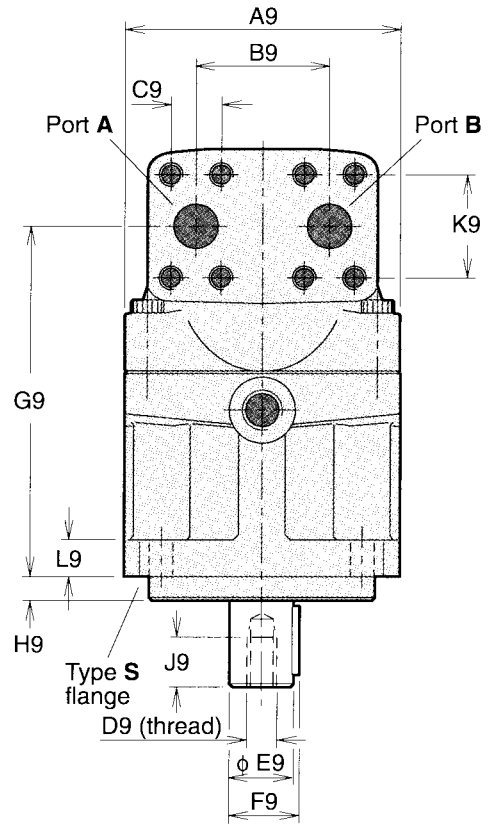
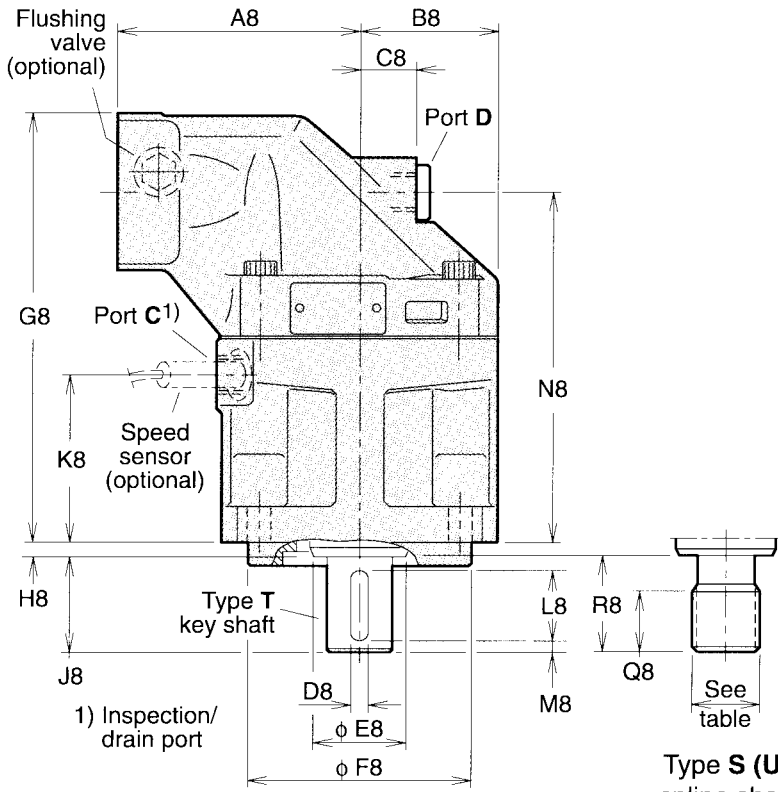
**Installation dimensions F12-30, -40, -60, -80 and -110 (F12 SAE 4 ボルトフランジ)**  
 (SAE versions with 4 bolt flange)



Type **S** (SAE 4 bolt) mounting flange



Port **E** (third drain port)  
 F12-110 barrel housing  
 (SAE version)



Type **S (U)**  
 spline shaft

Shown: F12-80 with 4 bolt flange

Dim.	F12-30	F12-40	F12-60	F12-80	F12-110
A7	89.8	114.5	114.5	114.5	161.6
B7	118	148	148	155	204
C7	118	144	144	155	200
D7	14	14	14	14	21
A8	100	110	125	135	145
B8	59	65	70	77.5	85
C8	25	26	22	32	38
D8	6.35	7.94	7.94	9.53	11.1
E8	33	42	42	52	57.5
F8	101.60/ 101.55	127.00/ 126.94	127.00/ 126.94	127.00/ 126.94	152.40/ 152.34
G8	189.5	197	214	240	264
H8	8	8	8	8	8
J8	38	48	48	54	67
K8	72	76	79	95	99
L8	31.8	38.1	38.1	44.5	54.1
M8	2.5	4	4	4	7.5
N8	153.5	161	178.3	197.1	212
Q8 <sup>1)</sup>	23	23	23	25	34
Q8 <sup>2)</sup>	-	-	-	23	-
R8 <sup>1)</sup>	33	48	48	54	66.7
R8 <sup>2)</sup>	-	-	-	48	-
A9	122	134	144	155	170
B9	66	66	66	75	83
C9	23.8	23.8	23.8	27.8	31.8
D9*	5/16"-24	3/8"-24	3/8"-24	1/2"-20	5/8"-18
E9	25.40/ 25.35	31.75/ 31.70	31.75/ 31.70	38.10/ 38.05	44.45/ 44.40
F9	28.2	35.3	35.3	42.3	49.4
G9	153.8	161	178.3	197.1	212
H9	9.7	12.7	12.7	12.7	12.7
J9	16	19	19	26	32
K9	50.8	50.8	50.8	57.2	66.7
L9	18	20	20	20	22
T9	-	-	-	-	68

\* UNF-2B thread

1) Spline shaft type **S**

2) " " " **U**

Ports	F12-30	F12-40	F12-60	F12-80	F12-110
A, B size	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1 1/4"
Screw thread <sup>3)</sup>	3/8"-16 x22	3/8"-16 x20	3/8"-16 x22	7/16"-14 x27	1/2"-13 x25
C thread	7/8"-14	7/8"-14	7/8"-14	7/8"-14	1 1/16"-12
D thread	3/4"-16	3/4"-16	7/8"-14	7/8"-14	1 1/16"-12
E thread	-	-	-	-	1 1/16"-12

A, B: ISO 6162

C, D, E: O-ring boss (SAE J514)


3) UN thread x depth in mm.

**Mounting flange (SAE J744)**

	<b>S</b> (standard)	<b>X</b> (optional)
F12-30	SAE 'B', 4 bolt	-
-40	SAE 'C', "	-
-60	SAE 'C', "	-
-80	SAE 'C', "	SAE 'D', 4 bolt
-110	SAE 'D', "	-

**Spline shaft (SAE J498b)**

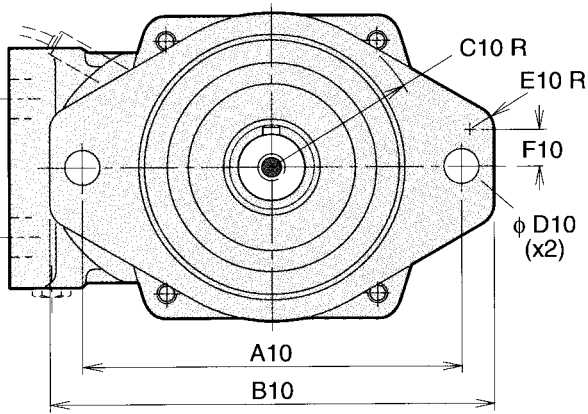
	<b>S</b> (standard)	<b>U</b> (opt.)	<b>X</b> (optional)
F12-30	SAE 'B' 13T, 16/32 DP	-	-
-40	SAE 'C' 14T, 12/24 DP	-	-
-60	SAE 'C' 14T, 12/24 DP	-	-
-80	SAE 'C-C' 17T, 12/24 DP	SAE 'C' 14T, 12/24 DP	SAE 'D' 13T, 8/16 DP
-110	SAE 'D' 13T, 8/16 DP	-	-

 = Max 350 bar operating pressure.

**Key shaft (SAE J744)**

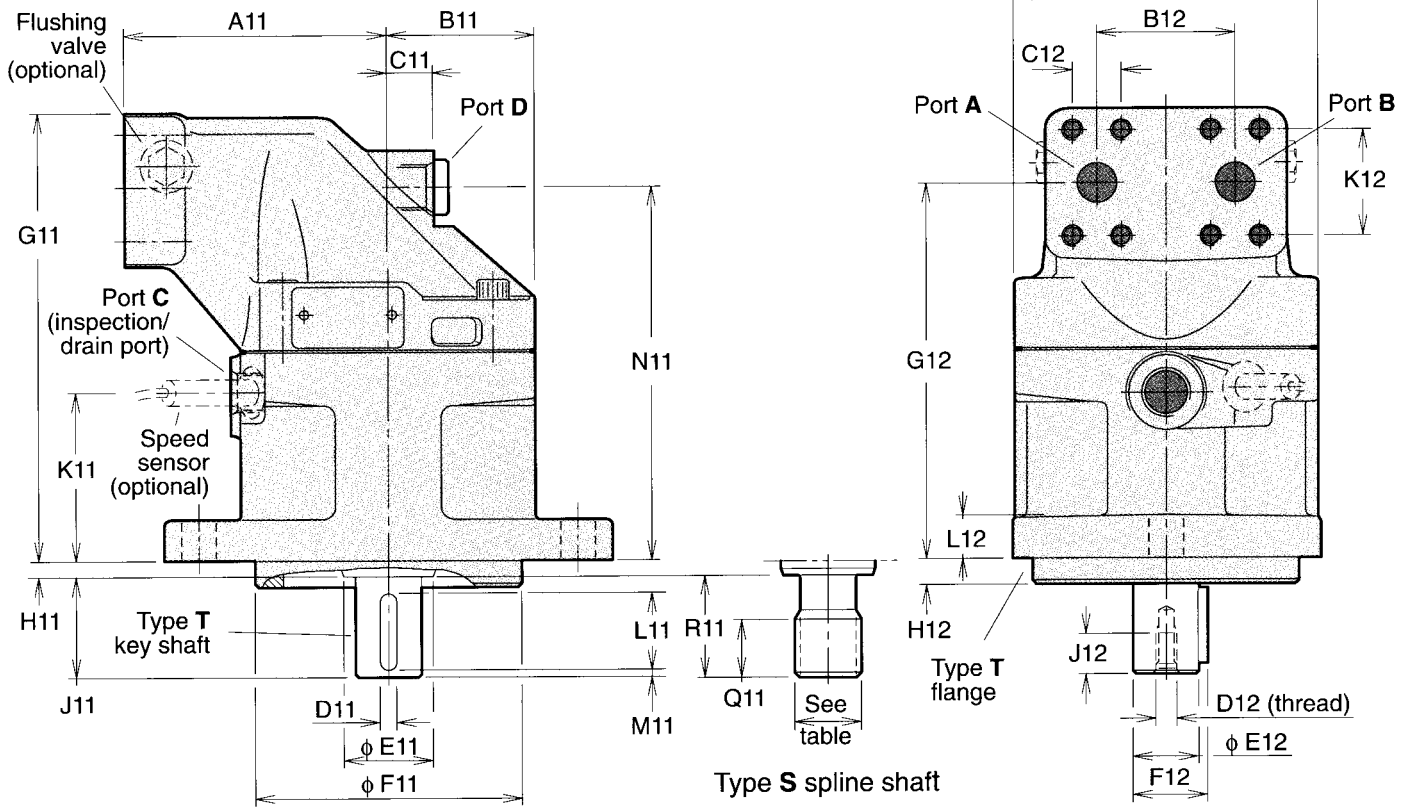
	<b>S</b> (standard)	<b>X</b> (optional)
F12-30	SAE 'B-B' (φ 25.4 mm/1")	-
-40	SAE 'C' (φ 31.75 mm/1 1/4")	-
-60	SAE 'C' (φ 31.75 mm/1 1/4")	-
-80	SAE 'C-C' (φ 38.1 mm/1 1/2")	SAE 'D' (φ 44.45 mm/1 3/4")
-110	SAE 'D' (φ 44.45 mm/1 3/4")	-

**Installation dimensions F12-30, -40, and -60 ( F12 SAE 2 ボルトフランジ )**  
 (SAE versions with 2 bolt flange)



Type T (SAE 2 bolt) mounting flange

Shown: F12-60 with 2 bolt flange



Dim.	F12-30	F12-40	F12-60
A10	146	181	181
B10	176	215	215
C10	63	74	74
D10	14.4	17.5	17.5
E10	10	16	16
F10	10	15.5	15.5
A11	100	110	125
B11	59	65	70
C11	25	26	22
D11	6.35	7.94	7.94
E11	33	42	42
F11	101.60/ 101.55	127.00/ 126.95	127.00/ 126.95
G11	189.5	197	214
H11	8	8	8
J11	38	48	48
K11	71	77	81.5
L11	31.8	38.1	38.1
M11	2.5	4	4
N11	154	161	178.5
Q11	26	27	27
R11	33	48	48
A12	122	134	144
B12	66	66	66
C12	23.8	23.8	23.8
D12 <sup>1)</sup>	5/16"-24	3/8"-24	3/8"-24
E12	25.40/ 25.35	31.75/ 31.70	31.75/ 31.70
F12	28.2	35.2	35.2
G12	154	161	178.5
H12	9.7	12.7	12.7
J12	16	19	19
K12	50.8	50.8	50.8
L12	18	20	20

1) UNF-2B thread

Ports	F12-30	F12-40	F12-60
A, B size	19 (3/4")	19 (3/4")	19 (3/4")
Screw thread <sup>2)</sup>	3/8"-16 x22	3/8"-16 x20	3/8"-16 x22
C thread	3/4"-16	3/4"-16	7/8"-14
D thread	3/4"-16	3/4"-16	7/8"-14

A, B (main ports): SAE J518c (6000 psi)  
 C, D (drain ports): O-ring boss (SAE J514)  
 2) UN thread

**Mounting flange T (SAE J744)**

F12-30	SAE 'B', 2 bolt
-40	SAE 'C', 2 bolt
-60	SAE 'C', 2 bolt

**Spline shaft S (SAE J498b)**

F12-30	SAE 'B' 13 T; 16/32 DP
-40	SAE 'C' 14 T; 12/24 DP
-60	SAE 'C' 14 T; 12/24 DP

**Key shaft T (SAE J744)**

F12-30	SAE 'B-B' φ 25.4 mm/1"
-40	SAE 'C' φ 31.75 mm/1 1/4"
-60	SAE 'C' φ 31.75 mm/1 1/4"

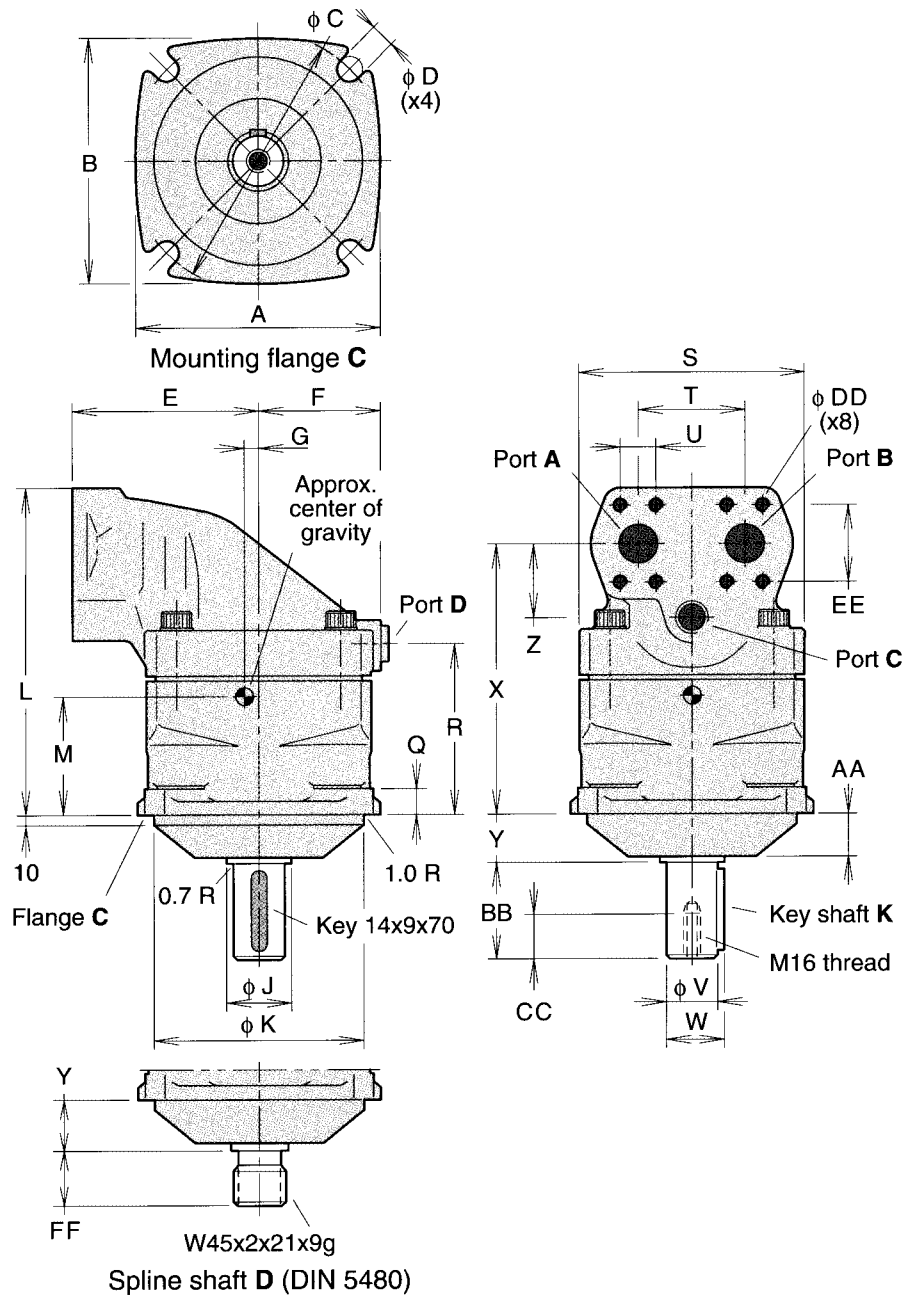
**Installation dimensions F11-150**

(CETOP version)

Dim.	F11-150
A max	236
B	236
C	250
D	22
E	172
F	118
G	18
J min	57
K (tol h8)	200.000/ 199.928
L	307
M	109
Q	25
R	159
S max	222
T	101
U	36.5
V (tol. k6)	50.018/ 50.002
W	53.5
X	250
Y	50
Z	85
AA	46
BB	82
CC	30
DD	M16 x35
EE	79.4
FF	44

Ports	Type F
A, B	1 1/2" *
C, D	BSP 3/4"

\* 6000 psi flange (SAE J581c)



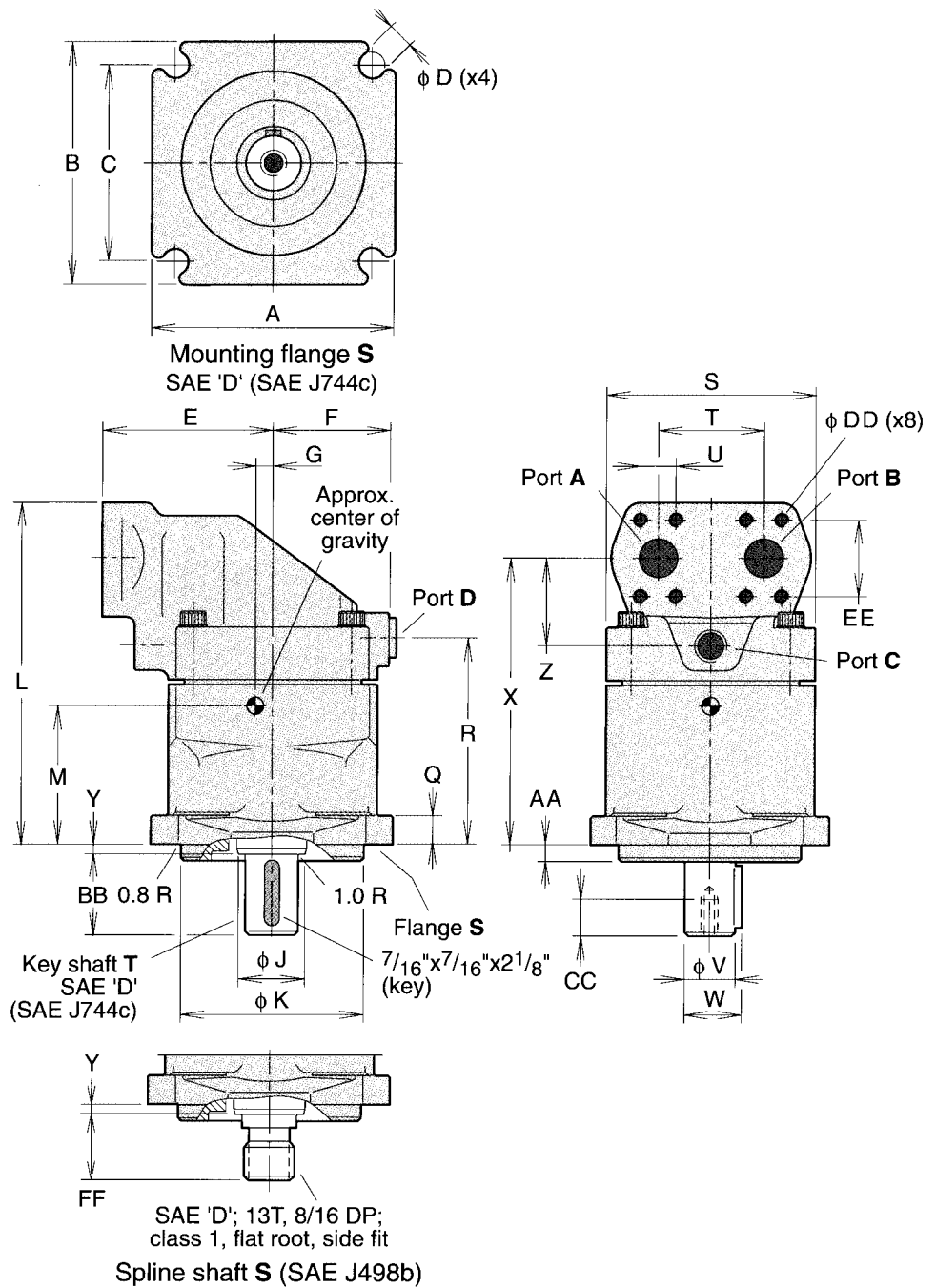
**Installation dimensions F11-150**

(SAE version)

Dim.	F11-150
A max	214
B	192
C	161.6
D	21
E	172
F	118
G	18
J min	57
K	152.40/ 152.35
L	355
M	157
Q	24
R	206
S max	222
T	101
U	36.5
V	44.45/ 44.40
W	49.3
X	297
Y	8
Z	85
AA	12.7
BB	66.7
CC	30
DD	M16x35
EE	79.4
FF	66.7

Ports	Type F
A, B	1 1/2" *
C, D	BSP 3/4"

\* 6000 psi flange (SAE J581c)



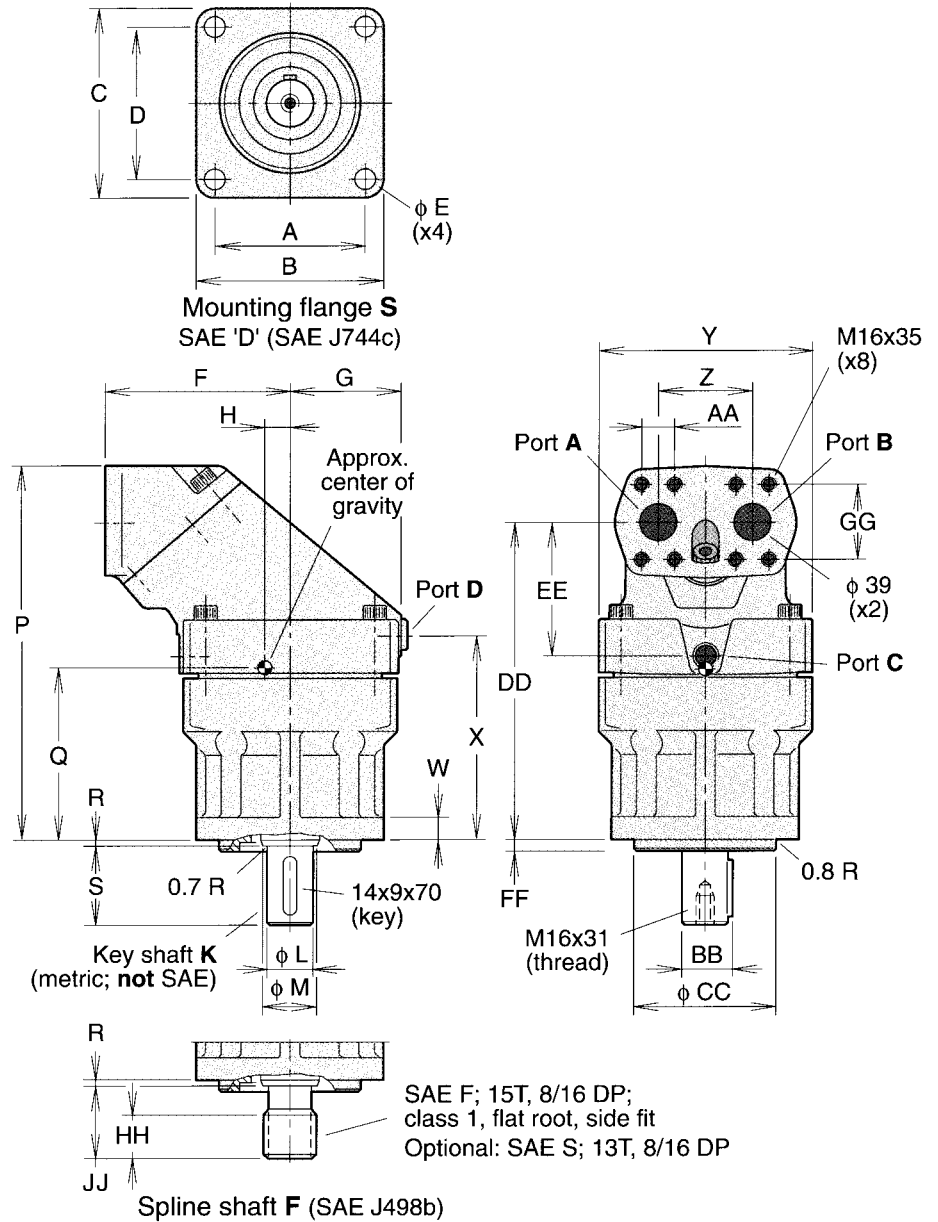
SAE 'D'; 13T, 8/16 DP;  
class 1, flat root, side fit  
Spline shaft S (SAE J498b)

**Installation dimensions F11-250**

(SAE version)

Dimension	F11-250
A	161.6
B max	206
C max	206
D	161.6
E	21
F	197
G	118
H	27
J	79
L	50.018/ 50.002
M min	57
P	395
Q	180
R	7.9
S	82
W	24
X	216
Y	232
Z	101
AA	36.5
BB	53.5
CC	152.40/ 152.35
DD	336
EE	141
FF	12.7
GG	79.38
HH	35
JJ	66.7
Ports	Type F
A, B	1 1/2" *
C, D	BSP 3/4"

\* 6000 psi flange (SAE J518c)



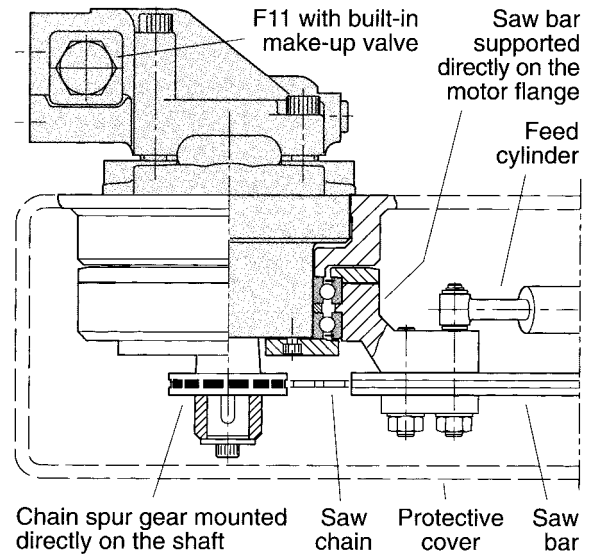


**F11 saw motors**

F11シリーズのモータは、チェーンソーなどに高い信頼性が証明されています。40度の斜軸、特殊ピストン、及び、ギアにより高速回転を実現します。始動時の低温においても信頼性があります。

ソウ機能をさらに高める為、また、軽量、コスト、取付寸法を低減させるべく、チェーンソウ用（サイズ10、19）に開発されました。モータはハウジングに直接取り付けられ、また、ベアリングを追加せず、チェーンを直接駆動可能です。

詳細は御連絡ください。

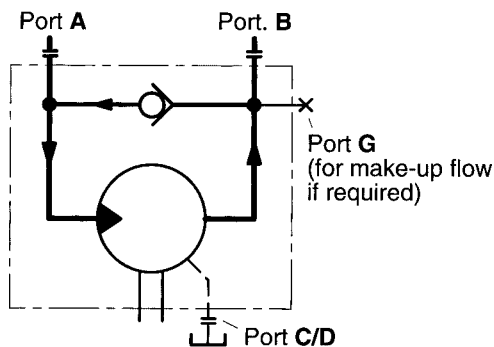


*Chain saw installation (example; F11-10 shown)*

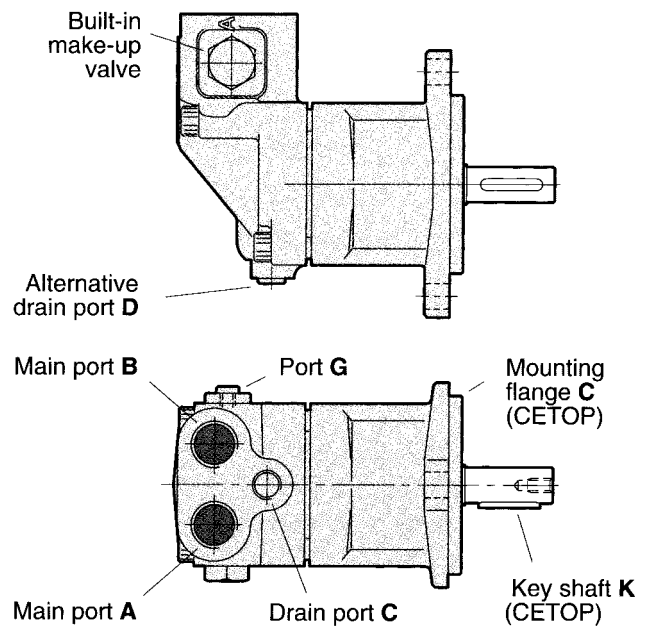
**F11 fan motors**

サイズ10、19 CETOP フランジに下図のようにチェックバルブ付の 'fan motors' が選定できます。saw motors のよう、fan motor は高速での使用が可能です。ファンは一般的にはベアリングを追加することなく取り付けられます。

詳細は御連絡ください。



*Fan motor schematic (left hand rotation shown).*



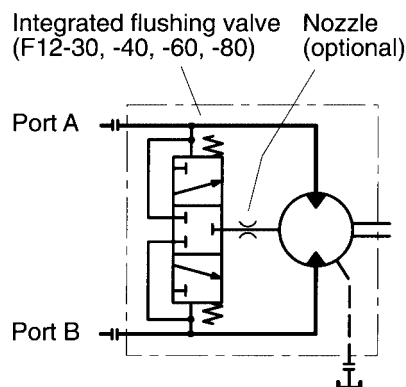
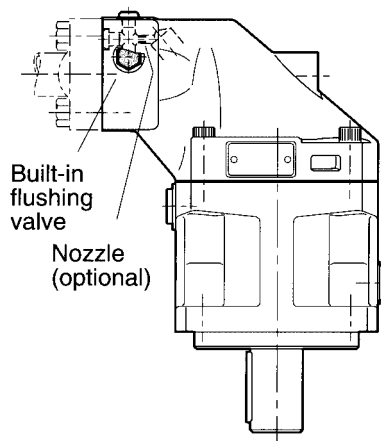
*Fan motor (F11-10 shown).*

**F12 フラッシングバルブ**  
 ( F12-30 , -40 , -60 , -80 )

F12-110 を除き、F12 シリーズには、高速、高出力時に油温上昇を抑えるためのフラッシングバルブを内蔵可能です。

ハイドロスタティックトランスミッションにおいては、常に油温上昇を抑え、油を循環させる為必要です。流量はオリフィスにより制御され、モータのポートフランジ部に取り付けられます。

詳細は御連絡ください。



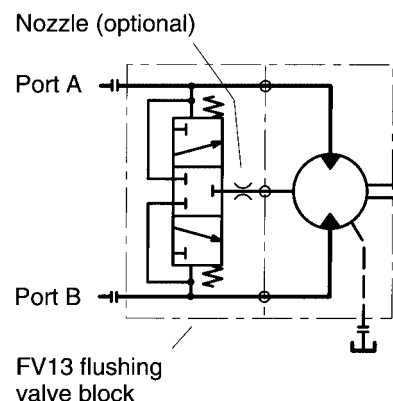
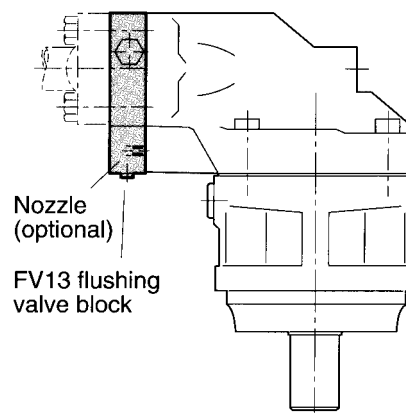
**F12 フラッシングバルブ**  
 ( F12-110 用 FV フラッシングバルブ )

内蔵型フラッシングバルブと同様の機能で、F12-110 には図のようはバルブブロックを取り付け可能です。

バルブブロックはポートフランジとスプリットフランジ間に取り付けます。

オリフィスはバルブブロックのドレイン部に内蔵されます。

詳細は御連絡ください。



## BT ブレーキバルブ

ハイドロスタティックトランスミッションの開回路においてモータが使用される場合、ポンプの許容を超え操作される場合があります。これによりキャビテーション、ブレーキ力低下の要因になります。

BT ブレーキバルブはモータからの吐出流量をイン側圧が約 3.5MPa 以下低下すると循環させキャビテーションを防ぎます。同時にポンプより流量が不足すると、モータにブレーキがかけられるか、停止します。

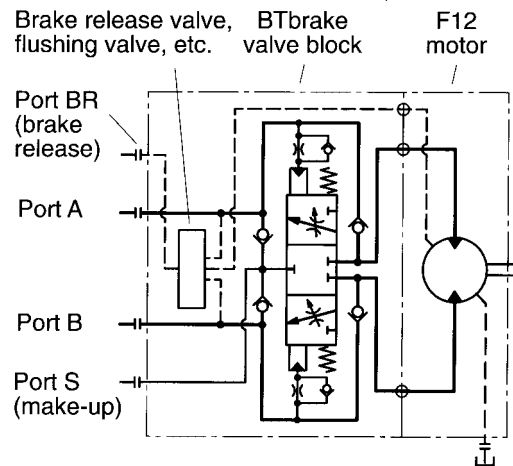
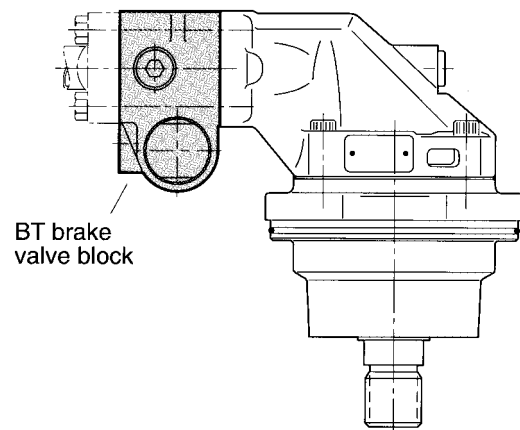
BTバルブは、様々なオプション、メカニカルブレーキ解除、フラッシング等、が取り付け可能です。

バルブは非常に小型で、ポートフランジとスプリットフランジ間に取り付け可能です。

以下のサイズがあります。

BT21 ( 3/4" )	: F12-30 , 40 , 60
BT22 ( 1" )	: F12-80
BR23 ( 1 1/4" )	: F12-110

詳細は御連絡ください。



## SR リリーフ/メイクアップバルブ

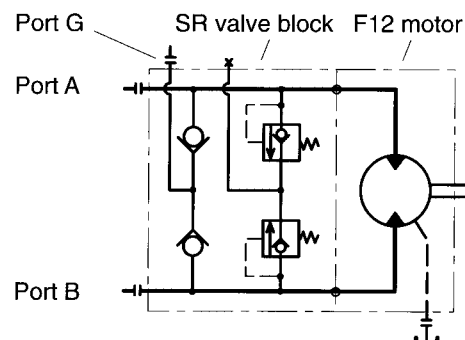
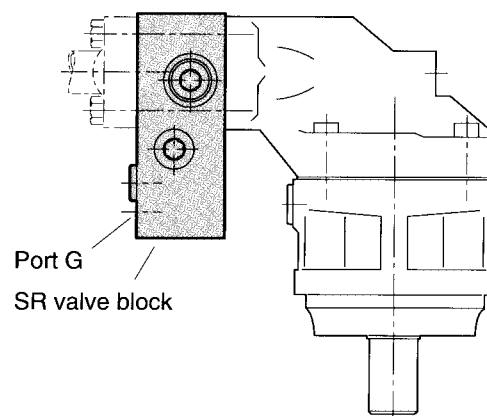
F12 シリーズ用に開発された SR リリーフ/メイクアップバルブは、ピーク圧、及び、キャビテーションよりモータを保護します。

バルブはポートフランジとスプリットフランジ間に取り付けます。

以下のサイズがあります。

SR11 ( 3/4" )	: F12-30 , 40 , 60
SR12 ( 1" )	: F12-80
SR13 ( 1 1/4" )	: F12-110

詳細は御連絡ください。



## SV リリーフバルブ

F12シリーズ用SVリリーフバルブはピーク圧より、回路を保護します。SRバルブのよう、内蔵型とポートフランジとスプリットフランジ間に取り付けるブロックタイプがあります。

Lポートより流量を補足可能です。

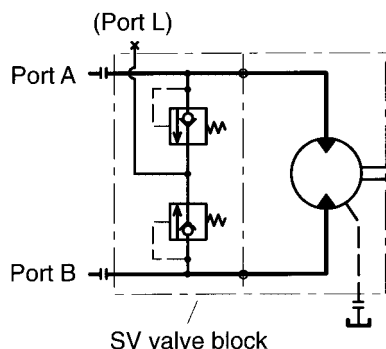
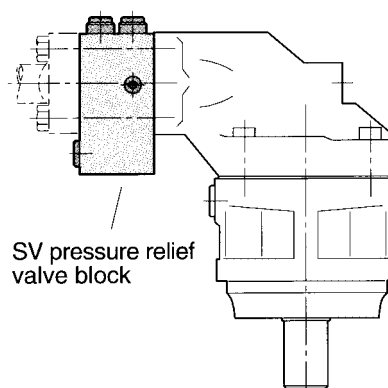
以下のサイズがあります。

SV11 (3/4") : F12-30, 40, 60

SV12 (1") : F12-80

SV13 (1 1/4") : F12-110

詳細は御連絡ください。



## F12 スピードセンサ

F12用にスピードセンサがあり、図のようにハウジングに取り付け可能です。

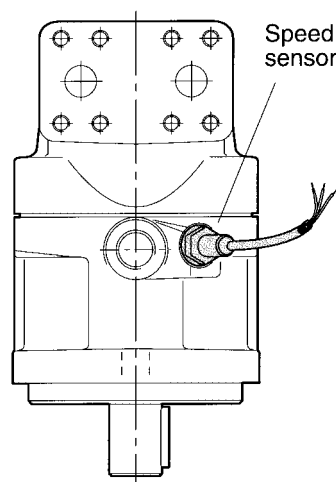
出力は5Hz ~ 20kHzの矩形波で、5Hzの時、パルス数をシャフト回転数で割った数35は、シャフトスピード9rpmに相当します。

センサはシールとキットで、モータとは別納品になります。

詳細は御連絡ください。

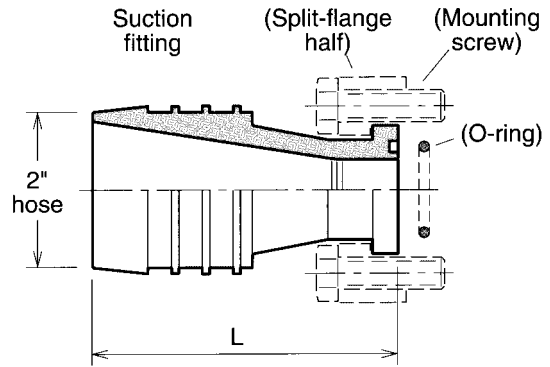
注

センサをご使用になる場合、モータは対応品を選定する必要があります。



**F12 ポートフランジ**

F12 がポンプとして使用される場合、キャビテーションを最小限に抑える為、以下のサククションフランジをお勧めいたします。ホースは全て2"です。



Part no.	SAE size	For	Max speed [rpm] <sup>1)</sup>	L [mm]
379 4070	3/4"	F12-30	2850 <sup>2)</sup>	100
		F12-40	2650 <sup>2)</sup>	
		F12-60	2000 <sup>3)</sup>	
370 4095	1"	F12-80	1500 <sup>3)</sup>	100
370 3916	1 1/4"	F12-110	1100 <sup>3)</sup>	102

1) 表中のシャフトスピードは理論値であり、ホース長、及び、吸入側の状況により低下します。

2) 自己吸入スピード

3) 自己吸入力以下

サククションフランジはSAE用であり、また、メトリックスプリットフランジを以下に示します。

O-ring 及び、ボルトサイズを以下に示します。

SAE size	O-ring dimension	Screw size	
		SAE	Metric
3/4"	30.0x3.53	3/8"-16x1.50	M10x35
1"	32.9x3.53	7/16"-14x1.50	M12x40
1 1/4"	37.7x3.53	1/2"-13x1.75	M14x45

**サククションフランジキット**

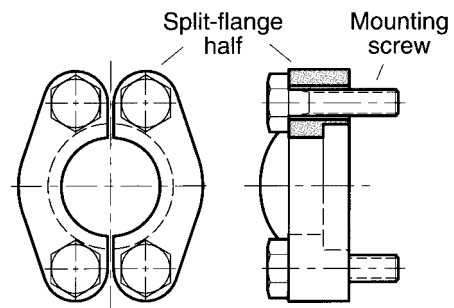
サククションフランジキットはF12シリーズのISO及びカートリッジタイプに対応しております。キットは、サククションフランジ、スプリットフランジ×2、O-ring、ボルト4本を含んでいます。

Part no.	SAE size	For	Screw size
379 4421	3/4"	F12-30/-40/-60	M10x35
370 4098	1"	F12-80	M12x40
370 3926	1 1/4"	F12-110	M14x45

**スプリットフランジキット**

メトリックスプリットフランジキットは、スプリットフランジ×2、O-ring、ボルト4本を含んでいます。F12シリーズのISO及びカートリッジタイプに対応しております。

Part no.	SAE size	For	Screw size
379 4405	3/4"	F12-30/-40/-60	M10x35
370 4329	1"	F12-80	M12x40
370 4330	1 1/4"	F12-110	M14x45



**取付について**

**回転方向**

F11シリーズM及びHバージョン、F12シリーズMバージョンは左右どちらの回転でもご使用できます。

ポンプバージョンではLは左回転、Rは右回転ですが、高い自己吸入回転速度を有しております。(カタログP10参照)

右図に油の流れ方向とシャフトの回転方向の関係を示します。モーターアプリケーションの場合、ポートB(黒矢印)を加圧するとシャフトは右回転し、ポートA(白矢印)を加圧するとシャフトは左回転します。

ポンプアプリケーションの場合、シャフト右回転時は、ポートBが吸入ポートとなりますので、タンクに接続して下さい。シャフト左回転時は、ポートAが吸入ポートとなります。

**フィルトレーション**

F11/F12をより長くご使用頂くためには、ISOコード18/13(ISO4406)以上の清浄な流体をご使用下さい。

標準状態での運転時は、10µmのフィルタを推奨します。

**ケース圧**

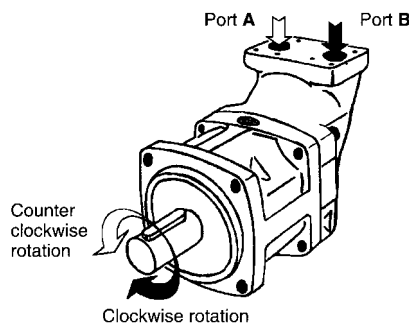
下記表はシャフトスピードのファンクションとして推奨最高ケース圧力です。

シャフトシールの公称寿命は、一定スピードで最高ケース圧力で運転した場合のものです。シールの寿命は、推奨外の状況(高温度、低油粘度、オイルの汚染)では短くなります。

**注**

自己吸入スピード以上の回転数で、ポンプとしてF11/12を運転している場合、吸入ポートは十分に加圧して下さい。ノイズの増加や性能の低下の原因となります。

詳細は、カタログP10の“Selfpriming speed and required inlet pressure”をご参照下さい。



**Series F11**

Max case pressure [bar] versus shaft speed [rpm]

Speed	1500		3000		4000		5000		6000		8000		10000		12000	
	H	N/E	H	N/E	H	N/E	H	N/E	H	N/E	H	N/E	H	N/E	H	N/E
F11-5	20	2.2	13	1.9	10	1.6	8	1.3	6.5	0.9	5	0.5	4	0.2	3	0
F11-10	20	2.2	11.5	1.8	8.5	1.2	7	1	5.5	0.7	4	0.3	3.5	-	-	-
F11-19	19	2.2	9.5	1.4	7	0.9	5.5	0.6	4.5	0.4	3.5	-	-	-	-	-
F11-150	9.5	2.2	4.5	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F11-250	9.5	-	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Max recommended case pressure versus shaft speed - F11 seal types H, and N or E.

**Series F12**

Max case pressure [bar] vs. shaft speed [rpm]

Speed	1500		3000		4000		5000		6000	
	H/V	N	H/V	N	H/V	N	H/V	N	H/V	N
F12-30	14	2.2	7	1.4	5.5	0.9	4.5	0.6	3.5	0.2
F12-40	12	2.2	6	1.2	4.5	0.7	3.5	0.4	-	-
F12-60	12	2.2	6	1.2	4.5	0.7	3.5	0.4	-	-
F12-80	10	2.2	5	0.8	4	0.4	-	-	-	-
F12-110	9.5	2.2	4.5	0.6	-	-	-	-	-	-

Max recommended case pressure versus shaft speed - F12 seal types H or V, and N (optional)

**転温度**

下記の温度を超えないようにお願いします。(タイプH及びNシャフトシール) :

システム油 : 70  
 ドレイン油 : 90

バイトンシャフトシール(F11タイプE、F12タイプV)の場合、ドレイン油は115 まで使用可能です。

注・温度はご使用のドレイン口で測定して下さい。

連続運転においては、粘度と温度の制限があるために、ケースフラッシングが必要となります。

下表は、ケースフラッシングが必要となるシャフトスピードとフラッシング流量を示します。

**Series F11**

Frame size	Speed [rpm]	Flow [l/min]
F11-5	5500	1-2
F11-10	4500	2-3
F11-19	4000	2-4
F11-150	2200	10-20
F11-250	1800	12-22

**Series F12**

Frame size	Speed [rpm]	Flow [l/min]
F12-30	3500	4-8
F12-40	3000	5-10
F12-60	3000	7-14
F12-80	2500	8-16
F12-110	2300	9-18

**作動油**

F11/F12シリーズの評価及び性能データは良品質で清浄な石油系作動油であることが基本となります。

HLP (DIN51524) タイプの作動油、Aタイプのトランスミッションオイル及び、API CD エンジンオイルが使用可能です。

使用温度は、粘度(ドレイン流体)が通常 10mm<sup>2</sup>/s [cSt] 以上に保たれている状態で使用して下さい。

運転開始時は、粘度が 1000mm<sup>2</sup>/s [cSt] を超えないようにして下さい。

理想的な運転範囲は、15 ~ 30mm<sup>2</sup>/s [cSt] です。

耐火性作動油(使用状況が変更されている場合)及び合成流体は使用可能です。

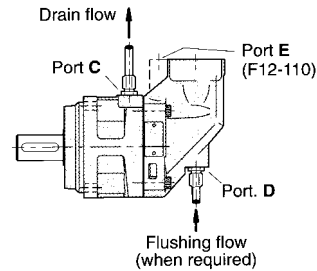
加えて、以下の資料をご参照下さい。

MI 180-Hydraulic fluid specifications

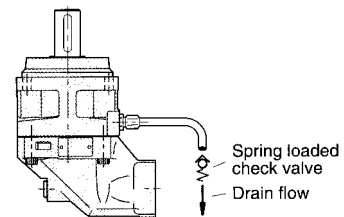
MI 189-Fire resistant fluids

**ケースドレイン配管**

シリーズF11/F12は、ドレインポートがC及びDの2箇所があり、F12-110は加えてEの3箇所になります。最上部のドレインポート(例:下図のポートC)をご使用下さい。



下図のようにシャフトを上向きにして取付ける場合は、ケース内に十分なオイルレベルを確保するために、ドレインラインにチェックバルブを取付けてください。また、ドレインラインは、出来るだけオイルタンクに直接接続してください。



**運転開始前に**

油圧システム全体はもちろんF11/F12のケース内にも作動油が満たされていることを確認して下さい。内部の漏れがあると、特に低圧力では、運転開始時、十分に潤滑油を供給できません。

**注**

油温の上昇及びキャビテーションを防止し、低騒音を保つために、チューブ、ホース、金具は十分な口径を確保してください。

吸引ラインの流速は0.5 ~ 1m/s、圧力ラインの流速は3 ~ 5m/sとして下さい。

F12シリーズはP29の“Suction Fitting”もご使用頂けます。



パーカー・ハネフィン日本株式会社  
〒108-0071 東京都港区白金台3-2-10  
白金台ビル2F  
営業/カスタマーサービス：  
TEL 03-6408-3901 FAX 03-5449-7202  
URL: <http://www.parker.com/japan>

Parker Hannifin AB  
Mobile Controls Division  
SE-461 82 Trollhättan  
Sweden  
Tel. +46 520 986 00  
Fax +46 520 371 05  
[www.parker.com](http://www.parker.com)

Catalogue HY17-8249/UK  
Ed. 1754-0042