



comer industries

FLUID POWER



Technical Catalogue

**Motori a pistoni assiali a
cilindrata fissa "M"**



***Fixed displacement "M" axial
piston motors***

1	Descrizione prodotto
3	Dati tecnici
4	Installazione
5	Fluido idraulico
6	Filtrazione
7	Motori "M0"
9	Come ordinare
10	Dimensioni motore, alberi, attacchi
12	Curve prestazioni motore
14	Formule di calcolo
15	Motori "M1"
17	Come ordinare
18	Dimensioni motore, alberi, attacchi
20	Curve prestazioni motore
21	Formule di calcolo
23	Motori "M2"
25	Come ordinare
26	Dimensioni motore, alberi, attacchi
28	Attacchi flange SAE, Optionals
30	Curve prestazioni motore
32	Formule di calcolo
33	Motori "M3"
35	Come ordinare
36	Dimensioni motore, alberi, attacchi
38	Attacchi flange SAE, Optionals
40	Curve prestazioni motore
42	Formule di calcolo
44	Avvertenze

Motori a pistoni assiali a cilindrata fissa "M"



**Fixed displacement "M" axial
piston motors**



comer industries
fluid power

index

1	<i>Product description</i>
3	<i>Technical data</i>
4	<i>Installation</i>
5	<i>Hydraulic Fluid</i>
6	<i>Filtration</i>
7	<i>"M0" motors</i>
9	<i>How to order</i>
10	<i>Shafts, connections, dimensions</i>
12	<i>Motor performance curves</i>
14	<i>Calculation formula</i>
15	<i>"M1" motors</i>
17	<i>How to order</i>
18	<i>Shafts, connections, dimensions</i>
20	<i>Motor performance curves</i>
21	<i>Calculation formula</i>
23	<i>"M2" motors</i>
25	<i>How to order</i>
26	<i>Shafts, connections, dimensions</i>
28	<i>SAE flange connections, Options</i>
30	<i>Motor performance curves</i>
32	<i>Calculation formula</i>
33	<i>"M3" motors</i>
35	<i>How to order</i>
36	<i>Shafts, connections, dimensions</i>
38	<i>SAE flange connections, Options</i>
40	<i>Motor performance curves</i>
42	<i>Calculation formula</i>
44	<i>Warning</i>



“M”

Motori a pistoni assiali a cilindrata fissa “M”



Descrizioni Prodotto

- La serie “M” comprende motori a cilindrata fissa, a pistoni assiali a piatto inclinato, per applicazioni in circuito aperto e chiuso. Di grande semplicità costruttiva, uniscono ad essa affidabilità e sicurezza in un campo di condizioni di funzionamento eccezionalmente ampie: possono sopportare sia bassi numeri di giri, sia i più elevati con momenti torcenti costanti. Grazie al limitato ingombro il motore può essere montato in spazi ristrettissimi o difficilmente accessibili con trasmissioni meccaniche tradizionali. Sono disponibili con attacchi laterali o posteriori e con accessori quali: valvole anticavitazione, valvole di scambio, valvole di massima pressione. La velocità di rotazione è proporzionale alla portata in ingresso al motore. La coppia è proporzionale alla differenza di pressione fra i rami di alta e bassa pressione del motore. La rotazione dell'albero del motore dipende da quale attacco entra il fluido del motore.

Fixed displacement “M” axial piston motors

Product Description

- The “M” series includes fixed displacement axial pistons motors, of swashplate design, suitable in open and closed circuits. Of very simple construction, they join reliability and safety, in a wide range of working conditions: they can withstand both low number of revolutions and the most elevated ones with constant torque moments. Thanks to very small dimensions, the motor can be fitted in restricted room or positions which are difficult to reach with traditional mechanical transmissions. They are available with side or rear connections and options such as: anticavitation valve, purge valve, relief valve. The rotation speed is proportional to the flow rate of the input fluid. The output torque is proportional to difference between high and low pressure sides of the fluid circuit. The rotation direction of the motor shaft (output) depends upon through which port the fluid enters the motor.

Dati tecnici

1) CILINDRATE COSTANTI

Serie M0	7-9-11-13-14-17-18 cm ³ /giro
Serie M1	15-17-20-21 cm ³ /giro
Serie M2	24-28-34-40-50 cm ³ /giro
Serie M3	40-45-50-55-60-65 cm ³ /giro

2) CAMPO PRESSIONI D'ESERCIZIO

Pressione massima continue

Serie M0	210 bar
Serie M1	210 bar
Serie M2	210 bar
Serie M3	250 bar

Pressione massime intermittenti

Serie M0	270 bar
Serie M1	280 bar
Serie M2	250 bar
Serie M3	315 bar

Pressione massime di punta

Serie M0	300 bar
Serie M1	320 bar
Serie M2	315 bar
Serie M3	350 bar

Nota: pressione massima sul drenaggio = 1,5 bar

3) REGIME DI ROTAZIONE

Velocità di rotazione massima

Serie M0 - M1 - M2 - M3	3600 rpm
-------------------------	----------

Velocità di rotazione minima

Serie M0 - M1 - M2 - M3	500 rpm
-------------------------	---------

4) TEMPERATURA

Massima misurata sul circuito con tenute standard

90°C

Minima misurata sul circuito con tenute standard

- 25°C

5) RENDIMENTI

Vedere diagramma

6) COPPIE IN USCITA

Vedere diagramma

7) FILTRAZIONE

Vedere pagina "FiltraZIONE"

8) MASSA

Serie M0	3,5 Kg
Serie M1	7 Kg
Serie M2	12 Kg
Serie M3	15 Kg

Technical data

1) DISPLACEMENT

Series M0	7-9-11-13-14-17-18 cm ³ /rev
Series M1	15-17-20-21 cm ³ /rev
Series M2	24-28-34-40-50 cm ³ /rev
Series M3	40-45-50-55-60-65 cm ³ /rev

2) RANGE OF WORKING PRESSURES

max. continuous pressures

Series M0	210 bar
Series M1	210 bar
Series M2	210 bar
Series M3	250 bar

Intermittent max. pressures

Series M0	270 bar
Series M1	280 bar
Series M2	250 bar
Series M3	315 bar

Peak max. pressures

Series M0	300 bar
Series M1	320 bar
Series M2	315 bar
Series M3	350 bar

Note: max. counterpressure on the drain = 1,5 bar

3) SPEED

Maximum rotation speed

Series M0 - M1 - M2 - M3	3600 rpm
--------------------------	----------

Minimum rotation speed

Series M0 - M1 - M2 - M3	500 rpm
--------------------------	---------

4) TEMPERATURE

Max. temperature measured on the circuit with standard seals

90°C

Min. temperature measured on the circuit with standard seals

- 25°C

5) EFFICIENCY

See the diagram

6) OUTPUT TORQUE

See the diagram

7) FILTRATION

See "Filtration" page

8) WEIGHT

Series M0	3,5 Kg
Series M1	7 Kg
Series M2	12 Kg
Series M3	15 Kg

Norme per l'installazione, primo avviamento e manutenzione

Installation rules, plant start up and maintenance

Dati tecnici

- Al montaggio curare l'allineamento del motore e la sua concentricità rispetto al manicotto di trascinamento, per evitare sovraccarichi ai cuscinetti.
- È necessario che il montaggio del motore sia eseguito in ambiente pulito e non polveroso. È inoltre consigliabile provvedere ad un preventivo lavaggio delle tubazioni.
- Il motore può essere montato in qualsiasi posizione senza che sia compromesso il buon funzionamento del componente, è comunque preferibile che sia montato in maniera che la tubazione del drenaggio ed il corpo stesso rimangano pieni d'olio anche a macchina ferma, in modo da lubrificare le parti interne.

Primo avviamento

- Il corpo motore deve essere riempito di olio prima di effettuare l'avviamento e deve rimanere pieno durante il funzionamento del motore.
- Verificare che la pressione sul ramo di drenaggio non superi il valore di 1,5 bar.

Manutenzione

- Al fine di garantire lunga durata, i motori serie "M" devono operare con olio filtrato a 10 μ assoluti. Si suggerisce di effettuare il primo cambio d'olio dopo circa 500 ore di funzionamento e di verificare periodicamente la cartuccia del filtro. In seguito di sostituire l'olio ogni 2000 ore.

Technical data

- *During assembly check that the motor is in line and concentric with the driveshaft sleeve to prevent overloading of the bearings.*
- *The motor's assembly must be made in a clean environment, without dust. It is also recommended to pre clean the pipings.*
- *The motor can be assembled in any position, without compromising the good working of the component. However, it would be better to keep the position with drainage pipings and body full of oil, even when the machine is stopped, in order to lubricate the internal parts.*

First Starting

- *Before starting, fill the motor's body with oil and keep it full during the working.*
- *Check that the pressure on the drainage pipe does not exceed 1,5 bar.*

Maintenance

- *To guarantee long life, motors series "M" must work with oil filtered at 10 μ absolute.*
First oil change to be made approximately after 500 hours of operation, and cartridge to be checked periodically. Subsequently change oil every 2000 hours.

Fluido idraulico

Campo viscosità d'esercizio.

La massima durata ed il massimo grado di rendimento si hanno nel campo ottimale di viscosità.

ν_{opt} = viscosità d'esercizio ottimale 16-36 cSt (mm²/s) riferita alla temperatura del circuito (circuito chiuso).

Per le condizioni valgono i seguenti valori limite:
 ν_{min} = 10 cSt per brevi istanti e con max temperatura dell'olio di trafilamento di 90° C

ν_{max} = 1000 cSt

per brevi istanti, durante l'avviamento a freddo.

Hydraulic fluid

Viscosity range.

For both max. efficiency and life of the unit, the operative viscosity should be chosen within the optimum range of:

ν_{opt} = optimum operating viscosity 16-36 cSt (mm²/s) referred to the closed loop temperature.

Working conditions:

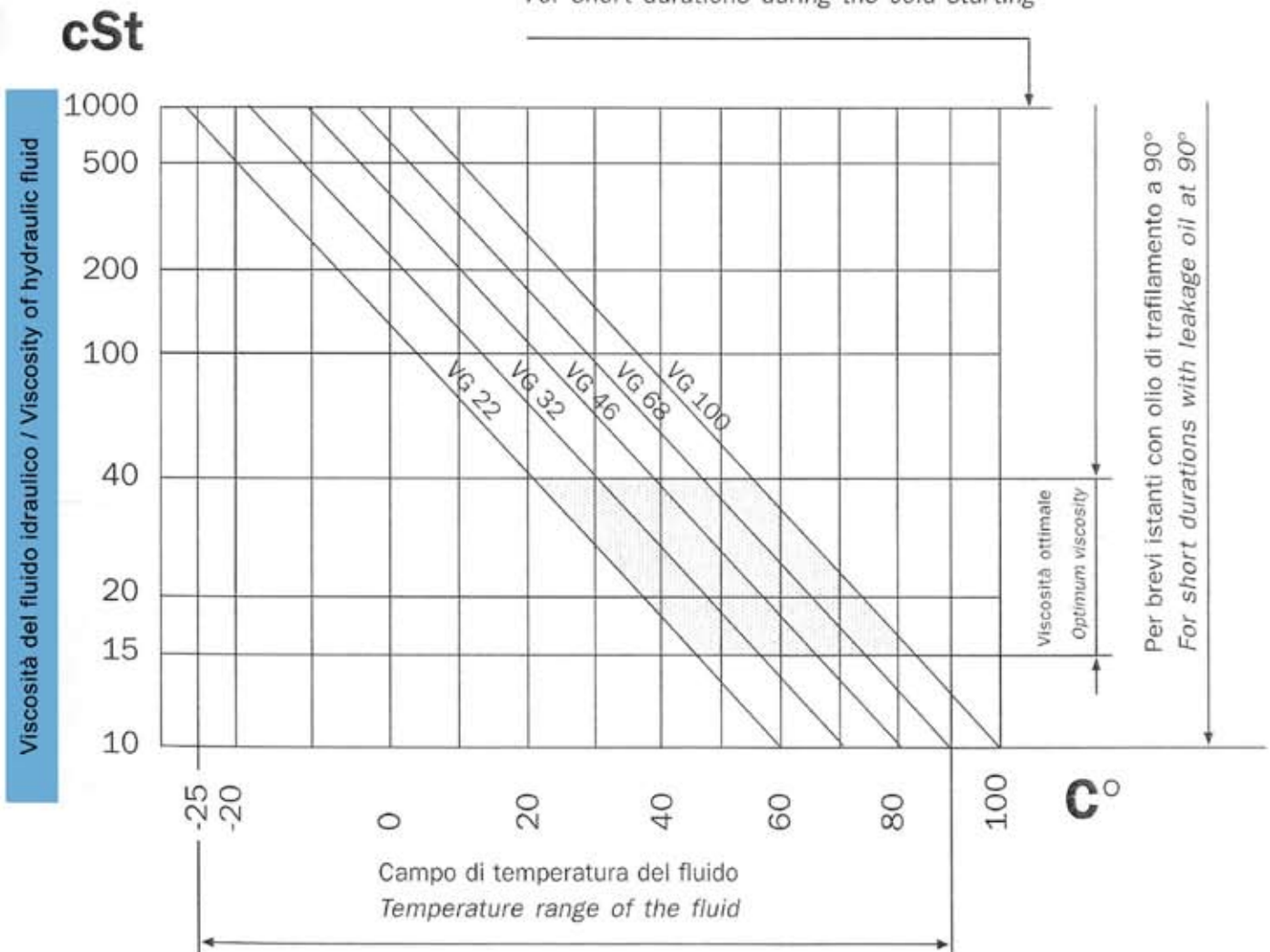
The following limits of viscosity apply:

ν_{min} = 10 cSt short-duration at a max. permissible leakage oil temperature of 90° C

ν_{max} = 1000 cSt

short-duration, on cold start.

Per brevi istanti durante l'avviamento a freddo
 For short durations during the cold starting



Filtrazione del fluido idraulico

Le particelle contaminanti in sospensione nel fluido idraulico causano l'usura delle parti in movimento dei meccanismi idraulici. Nel caso particolare dei motori a pistoni dove il movimento di tali organi avviene in presenza di giochi ristretti di funzionamento è opportuno, al fine di prolungare la vita del componente, usare un filtro che mantenga il fluido idraulico con una classe di contaminazione max. di:

9 secondo NAS 1638
6 secondo SAE, ASTM, AIA
18/15 secondo ISO \neq 4406

Pertanto occorre usare a seconda del tipo di impiego della pompa elementi filtranti con un rapporto di filtrazione

$$\beta_{20 \div 30} \geq 100$$

curando che all'aumentare della pressione differenziale sulla cartuccia filtro tale rapporto non peggiori.

L'aumento della temperatura di funzionamento dei motori pompa (oltre 80° fino a 110°C) influisce negativamente sul funzionamento della medesima e pertanto si dovrà rispettare un livello max. di contaminazione di :

8 secondo NAS 1638
5 secondo SAE, ASTM, AIA
17/14 secondo ISO \neq 4406

Quando non è possibile rispettare i valori riportati si dovrà prendere in considerazione la riduzione della vita del componente e comunque è bene interpellare il servizio clienti della Comer Industries S.p.A., U.O. Fluid Power

Hydraulic fluid filtration

The contaminating particles suspended in the hydraulic fluid cause the hydraulic mechanisms moving part wear. On piston motors these parts operate with very small dimensional tolerances. In order to prolong the part life, it is recommended to use a filter that maintains the hydraulic fluid contamination class at a max. of:

*9 according to NAS 1638
6 according to SAE, ASTM, AIA
18/15 according to ISO \neq 4406*

According to the type of application decided for the pump, it is necessary to use filtration elements with a filtration ratio of

$$\beta_{20 \div 30} \geq 100$$

making sure that this ratio does not worsen together with the increasing of the filter cartridge differential pressure. While the motor is working, its temperature increases (over 80° to 110°) with negative effects on the results; as a consequence, it is important to observe a max. contamination level of:

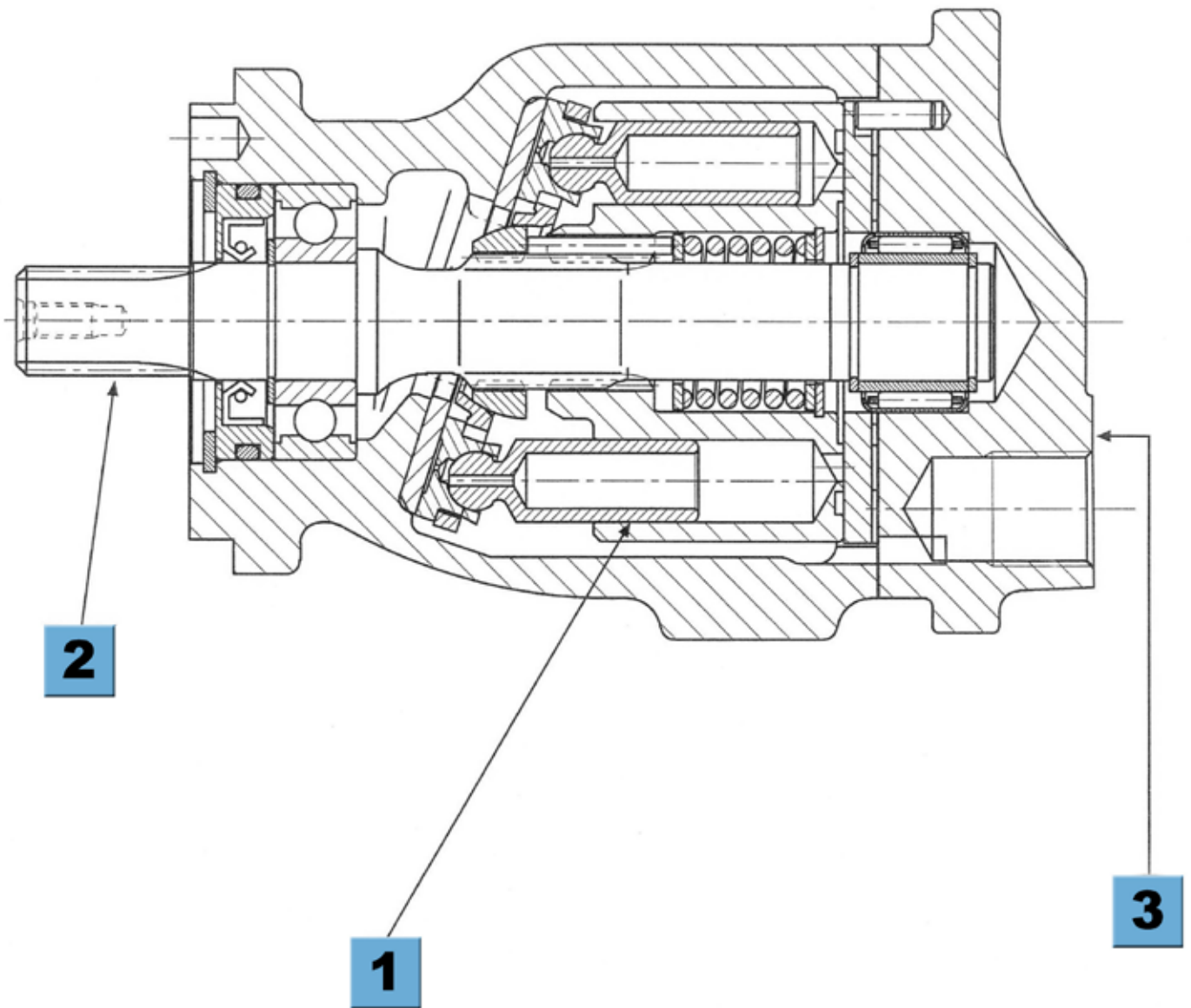
*8 according to NAS 1638
5 according to SAE, ASTM, AIA
17/14 according to ISO \neq 4406*

If these values cannot be observed, the component life will consequently be reduced and it is recommended to contact the Comer Industries S.p.A., O.U. Fluid Power

MO



comer industries
fluid power



SIGLA DI ORDINAZIONE
ORDER CODE

M0	09	S1	02	00	00
	1	2	3	4	5

1	CILINDRATA	DISPLACEMENT
07	7,07 cm ³ /giro	7,07 cm ³ /rev
09	9,07 cm ³ /giro	9,07 cm ³ /rev
11	11,82 cm ³ /giro	11,82 cm ³ /rev
13	13,87 cm ³ /giro	13,87 cm ³ /rev
14	13,69 cm ³ /giro	13,69 cm ³ /rev
17	16,78 cm ³ /giro	16,78 cm ³ /rev
18	17,84 cm ³ /giro	17,84 cm ³ /rev

2	ALBERO	SHAFT
C1	Cilindrico D = 15,875 con linguetta.	D = 15,875 parallel shaft with key
S1	Scanalato Z = 9 16/32 D.P.	Z = 9 16/32 D.P. splined shaft

3	ATTACCHI	CONNECTIONS
02	Laterali	Side
04	Posteriori	Rear

4	OPTIONALS	OPTIONS
00	Senza optionals	Without options
CR	Cuscinetto a rulli	Roller bearing

5	ESECUZIONI SPECIALI	SPECIAL EXECUTIONS
00	Esecuzione standard (filetti 1/2" gas)	Standard execution (1/2" gas threads)
FM	Filettature metriche (per quantità)	Metric threads (for quantities)
FU	Filetti UNF + O-ring (per quantità)	UNF threads (for quantities)
EV	Esecuzione tenute Viton	Viton execution
ES	Esecuzione speciale	Special execution

Esempio di ordinazione

M0 11 C1 02 00 00

Ordine per motore da 11,82 cm³/giro,
albero cilindrico D.15,875,
attacchi posteriori senza optionals,
filettature standard 1/2" gas

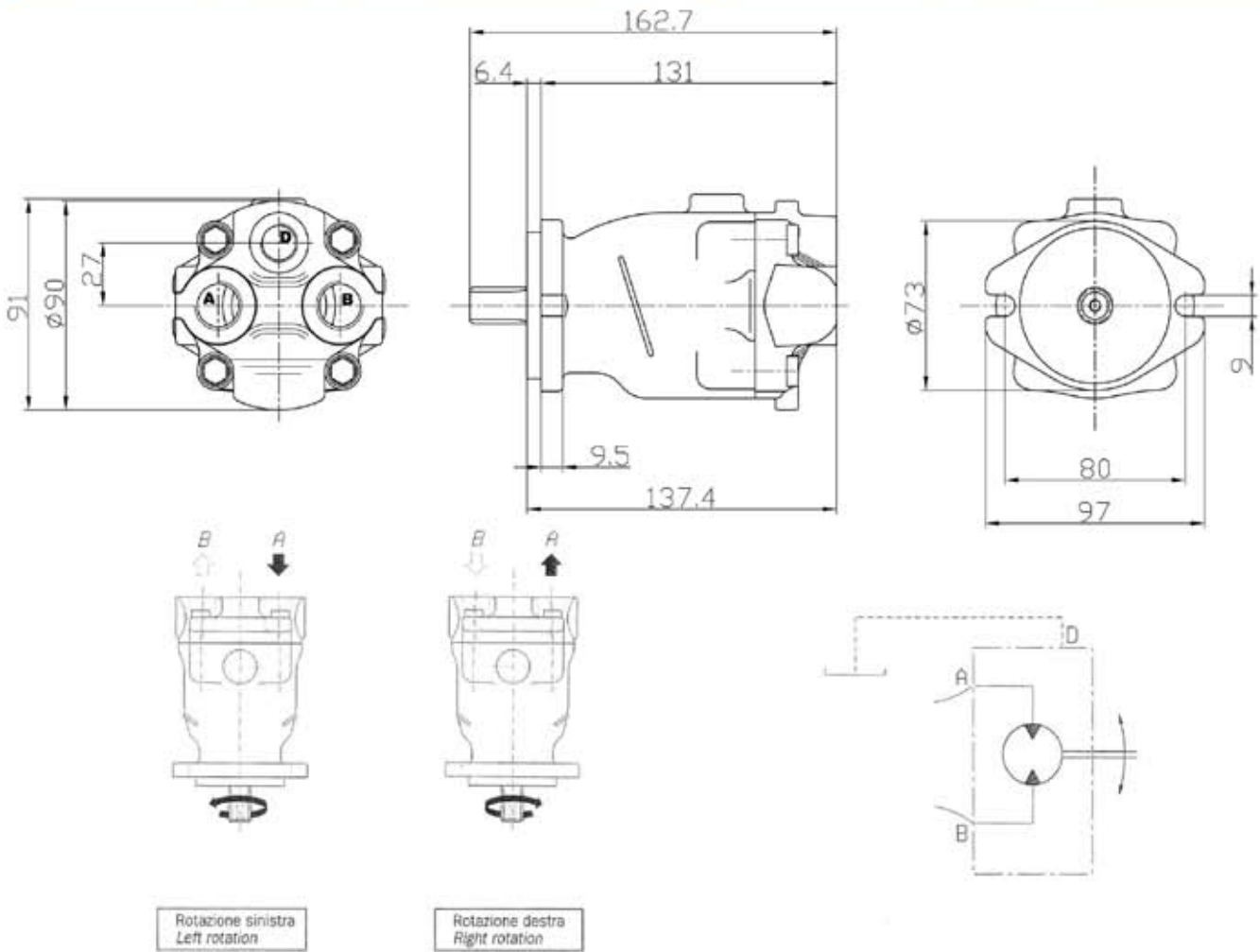
Example of order code

M0 11 C1 02 00 00

Order for motor 11,82 cm³/rev.,
parallel shaft D.15,875,
rear connections without options,
standard threads 1/2" gas

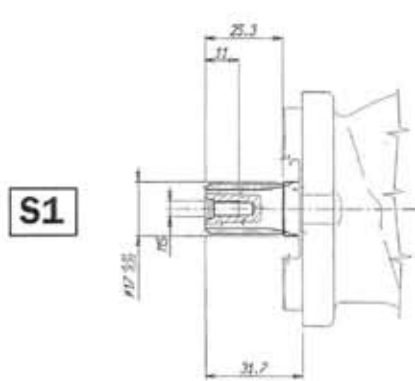
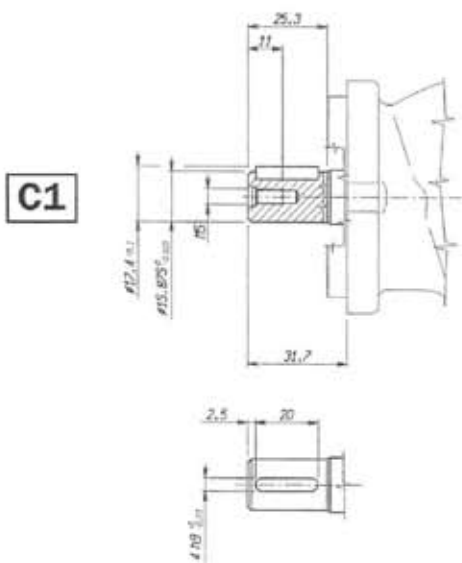
Motori "M0"

"M0" motors



Alberi

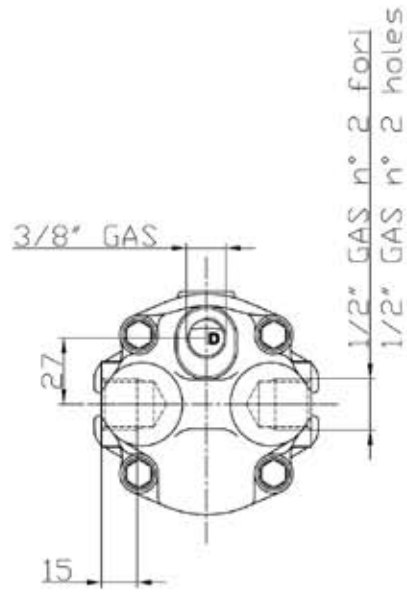
Shafts



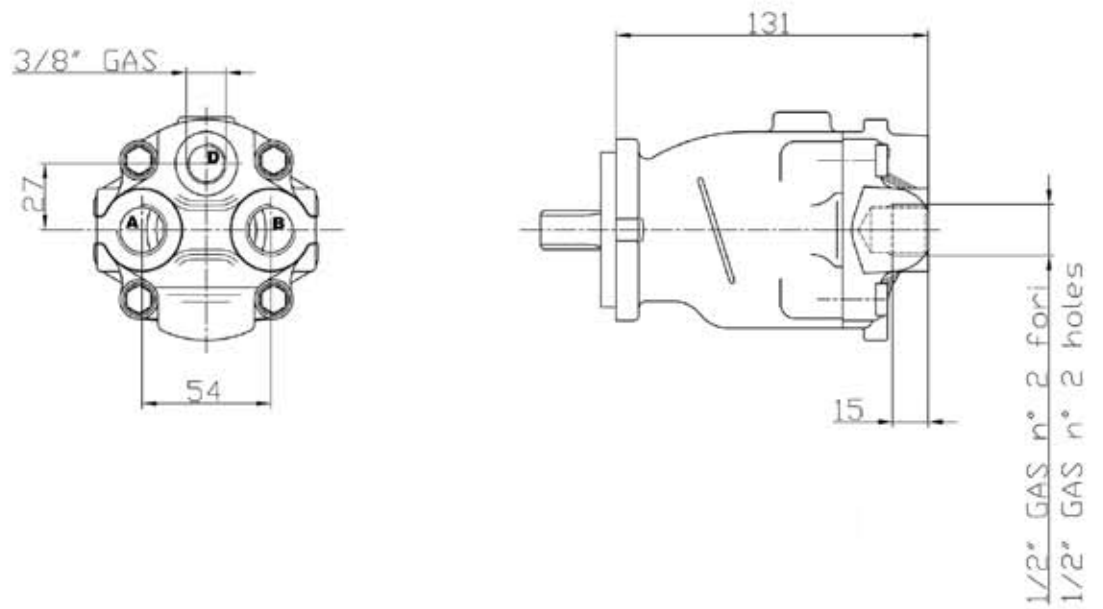
Scanalato ANSI B92. 1a-1976
 Passo 16/32 - Z = 9
 Angolo di pressione 30°
 Classe di tolleranza 5

Splined ANSI B92. 1a-1976
 Pitch 16/32 - Z = 9
 Pressure angle 30°
 Tolerance class 5

02 Attacchi laterali
Lateral connection



04 Attacchi posteriori
Rear connection



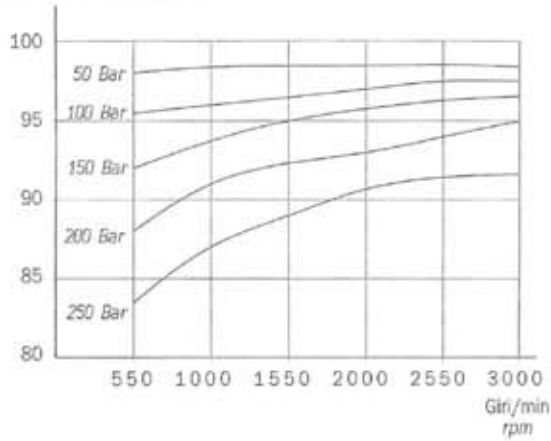
Curve prestazioni motore

Motor performance curves

Rendimento volumetrico

Volumetric efficiency

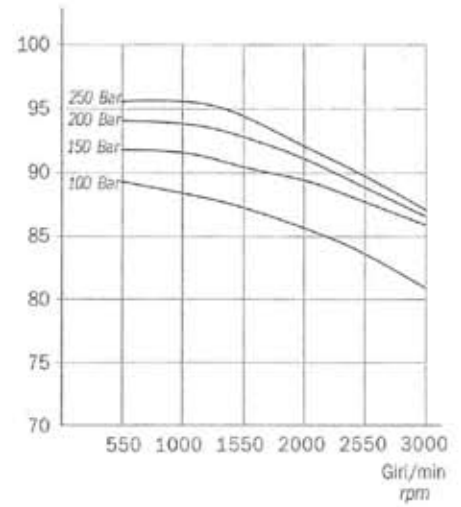
Rendimento % - Efficiency %



Rendimento meccanico

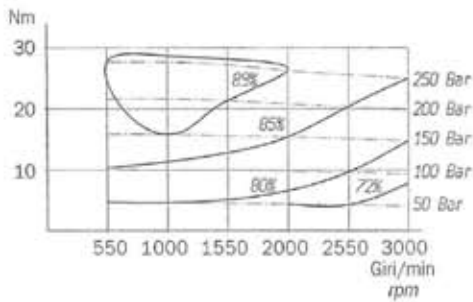
Mechanical efficiency

Rendimento % - Efficiency %



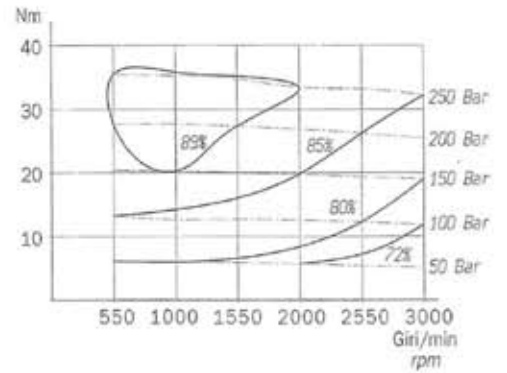
Rendimento totale Motore M0-07

M0-07 Motor Total efficiency



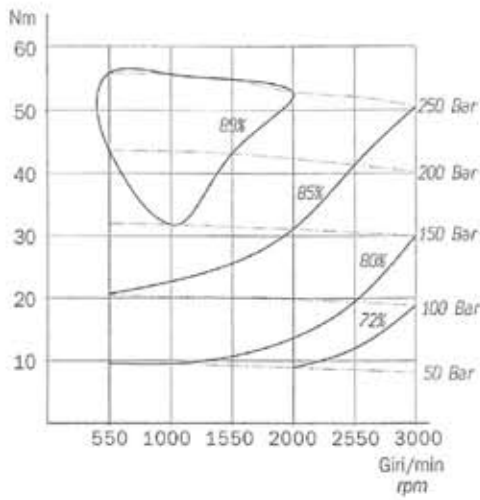
Rendimento totale Motore M0-09

M0-09 Motor Total efficiency



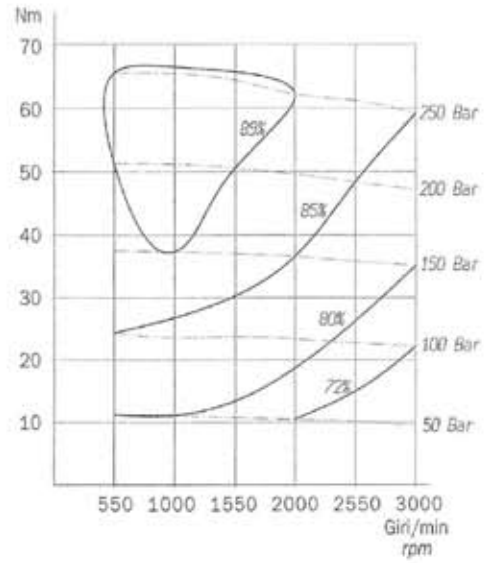
Rendimento totale Motore M0-14

M0-14 Motor Total efficiency



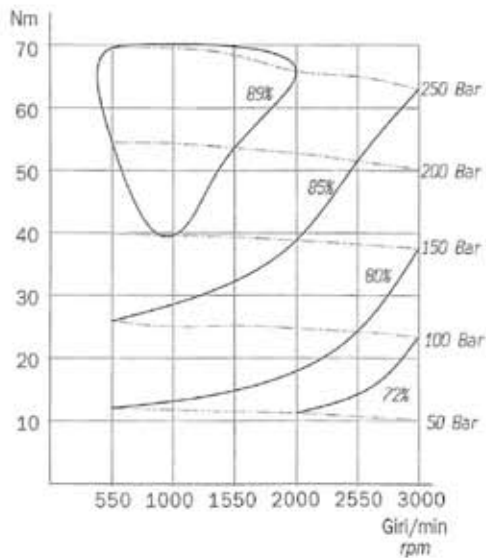
Rendimento totale Motore M0-16

M0-16 Motor Total efficiency



Rendimento totale Motore M0-18

M0-18 Motor Total efficiency



Formule per il calcolo della durata dei cuscinetti per i motori "M0"

Calculation formula for the "M0" motor bearings life

Cuscinetto anteriore:

Front bearing:

$$L_{HA} = \frac{16667}{n} \left[\frac{K_A}{\sqrt{CA}} \right]^p$$

- p = 3 cuscinetto a sfere
- p = 3,33 cuscinetto a rulli
- K_A = 9560 cuscinetto a sfere
- K_A = 17200 cuscinetto a rulli
- L = Distanza tra flangia e carico radiale (mm)
- n = Velocità di rotazione (rpm)
- F_p = Carico radiale interno (N)
- R = Carico radiale esterno (N)
- α = Angolo del carico radiale esterno (gradi)
- P_{in} = Pressione in ingresso (bar)
- P_{out} = Pressione in uscita (bar)

Cuscinetto posteriore:

Rear bearing:

$$L_{HP} = \frac{16667}{n} \left[\frac{12300}{\sqrt{CP}} \right]^{3,33}$$

- p = 3 ball bearing
- p = 3,33 roller bearing
- K_A = 9560 ball bearing
- K_A = 17200 roller bearing
- L = distance between flange and radial load (mm)
- n = rotation speed (rpm)
- F_p = internal radial load (N)
- R = external radial load (N)
- α = angle of external radial load (degrees)
- P_{in} = input pressure (bar)
- P_{out} = output pressure (bar)

CA	CP
$(0,65F_p - R_x L_2)^2 + (R_y L_2)^2$	$(0,35F_p - R_x L_1)^2 + (R_y L_1)^2$

R _x	R _y	F _p - 7Pistoni	F _p - 9Pistoni	L ₁	L ₂
R cos α	R sin α	1,136V _c (P _{in} +P _{out})	1,087V _c (P _{in} +P _{out})	0,14+0,01L	1,14+0,01L

Se il motore funziona per intervalli di tempo q₁, q₂, ..., q_n a differenti valori di velocità di rotazione, pressione di esercizio e carico radiale, con le formule di cui sopra è possibile calcolare, per ogni intervallo, la durata a fatica di ciascun cuscinetto (anteriore e posteriore). La durata complessiva di ciascun cuscinetto per l'intero ciclo di lavoro si calcola con la formula seguente:

If the motor works at time intervals q₁, q₂, ..., q_n with different values of rotation speed, working pressure and radial load, the above mentioned formulas calculate, for each interval, the fatigue life of each bearing (rear and front one). The following formula calculates each bearing's total life for the whole motor's working cycle.

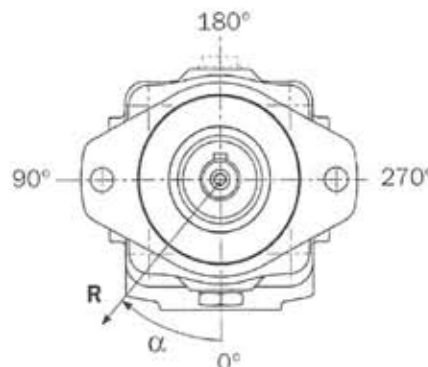
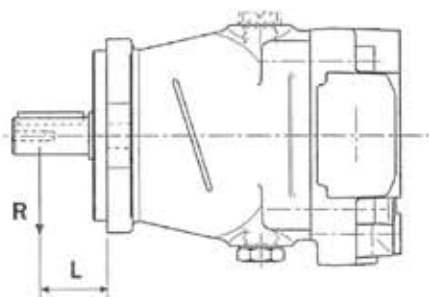
$$L_H = \frac{100}{\frac{q_1}{L_{H1}} + \frac{q_2}{L_{H2}} + \dots + \frac{q_n}{L_{Hn}}}$$

Dove:

- q₁, q₂, ..., q_n (%) = percentuale di ciclo considerato in cui il motore funziona in condizioni costanti.
- L_{H1}, L_{H2}, ..., L_{Hn} (ore) = durate di ciascun cuscinetto relative agli intervalli q₁, q₂, ..., q_n

When:

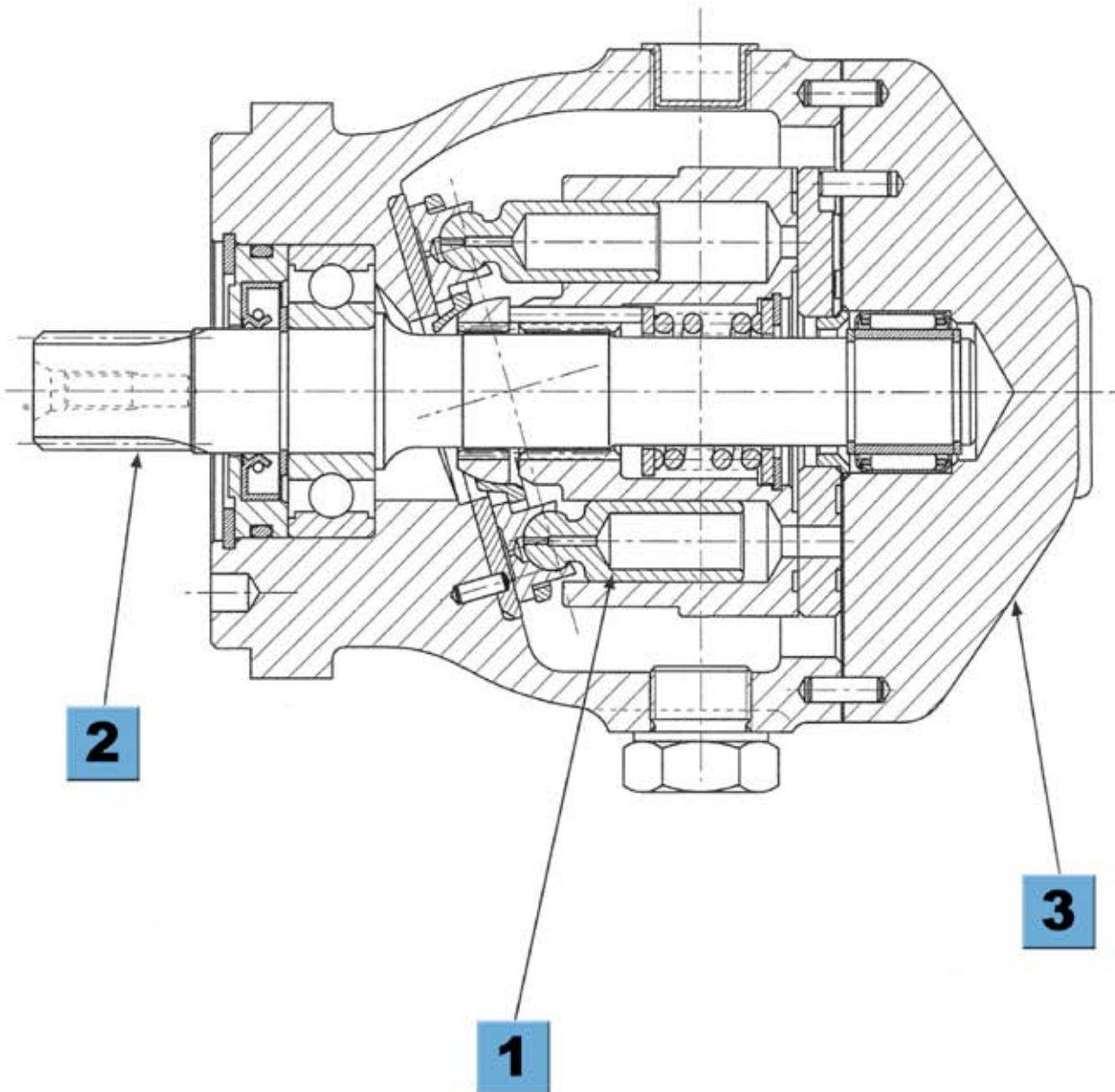
- q₁, q₂, ..., q_n (%) = percentages of the considered cycle when the motor works in constant conditions.
- L_{H1}, L_{H2}, ..., L_{Hn} (hours) = life of each bearing referring to intervals q₁, q₂, ..., q_n



M1



comer industries
fluid power



SIGLA DI ORDINAZIONE
ORDER CODE

M1	20	S2	04	00	00
	1	2	3	4	5

1	CILINDRATA	DISPLACEMENT
15	15,35 cm ³ /giro	15,36 cm ³ /rev
17	17,80 cm ³ /giro	17,81 cm ³ /rev
20	19,05 cm ³ /giro	19,06 cm ³ /rev
21	20,31 cm ³ /giro	20,33 cm ³ /rev

2	ALBERO	SHAFT
C2	Cilindrico D = 19,05	D = 19,05 Parallel shaft
S2	Scanalato Z = 11 16/32 D.P. (standard)	Z = 11 16/32 D.P. Splined shaft

3	ATTACCHI	CONNECTIONS
02	Laterali	Side
04	Posteriori	Rear
05	Laterali e posteriori	Side and rear

4	OPTIONALS	OPTIONS
00	Senza optional	Without options
CR	Cuscinetto a rulli	Roller bearing

5	ESECUZIONI SPECIALI	SPECIAL EXECUTIONS
00	Esecuzione standard (filetti 1/2" gas)	Standard execution (1/2" gas threads)
FM	Filettature metriche (per quantità)	Metric threads (for quantities)
FU	Filetti UNF + O-ring (per quantità)	UNF threads (for quantities)
ES	Esecuzione speciale	Special version

Esempio di ordinazione

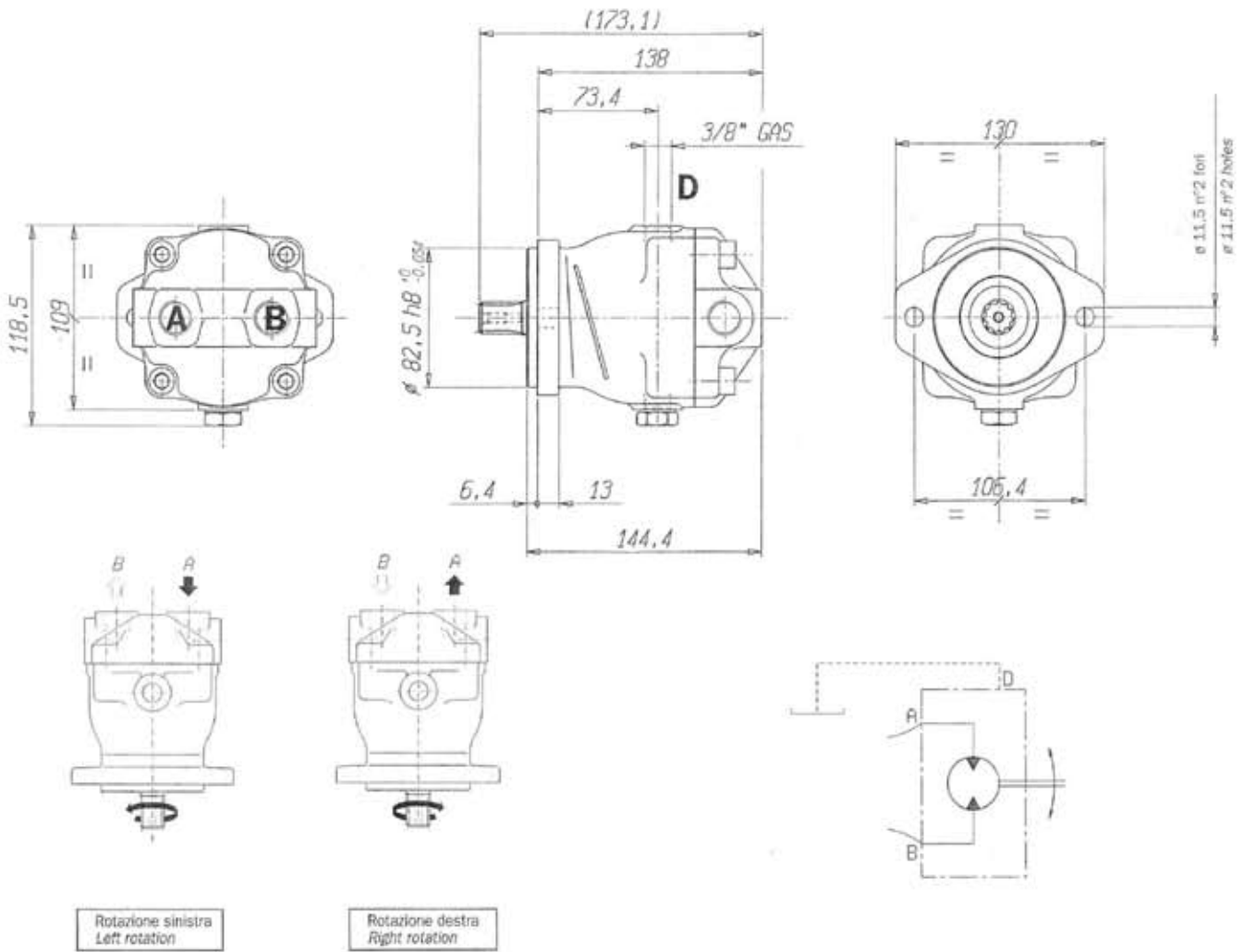
M1 21 S2 04 CR 00

Ordine per motore da 20,31 cm³/giro,
albero scanalato Z11,
attacchi posteriori,
cuscinetti a rulli,
filettature standard 1/2" gas

Example of order code

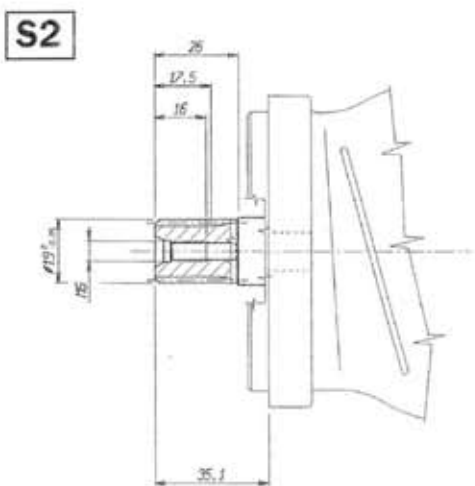
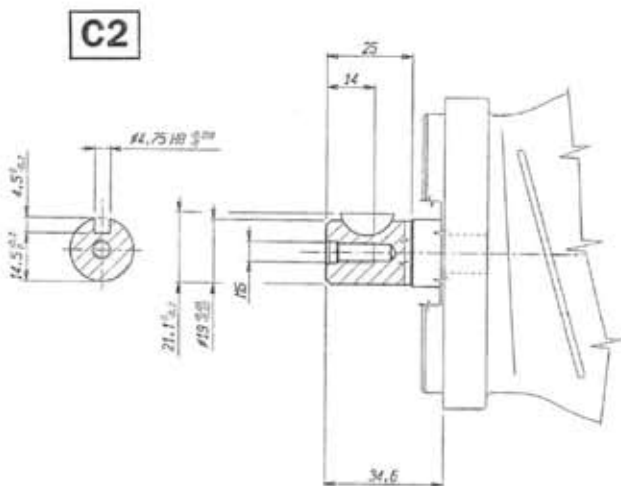
M1 21 S2 04 CR 00

Order for motor 20,31 cm³/rev.,
Splined shaft Z11,
rear connections,
roller bearings,
standard threads 1/2" gas



Alberi

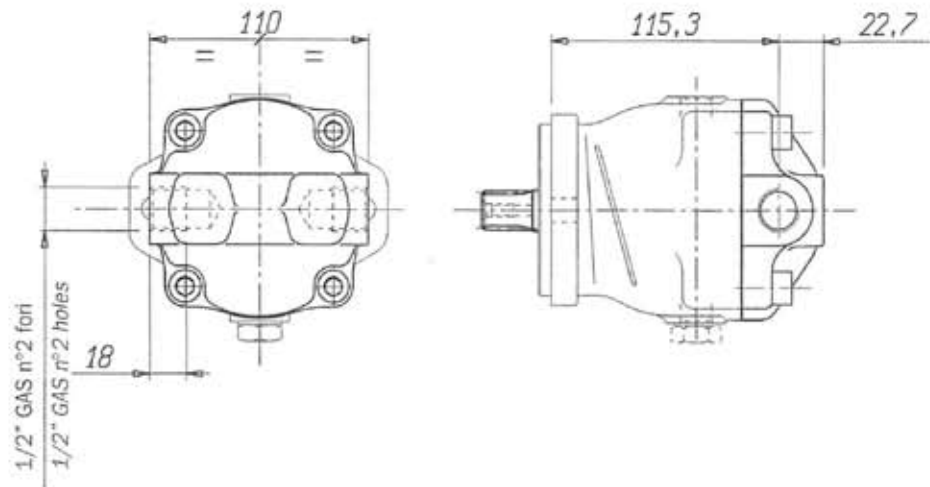
Shafts



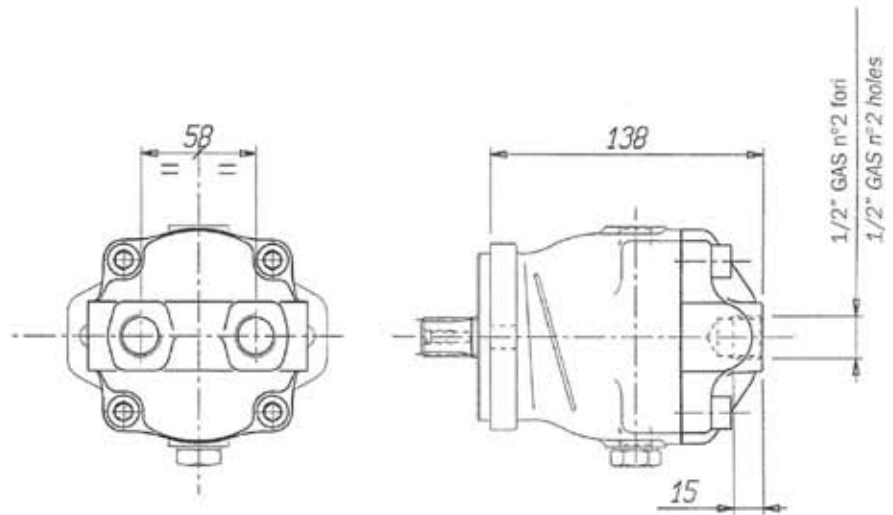
Passo 16/32
Z 11
Angolo di pressione 30°
Classe di tolleranza 5

Pitch 16/32
Z 11
Pressure angle 30°
Tolerance class 5

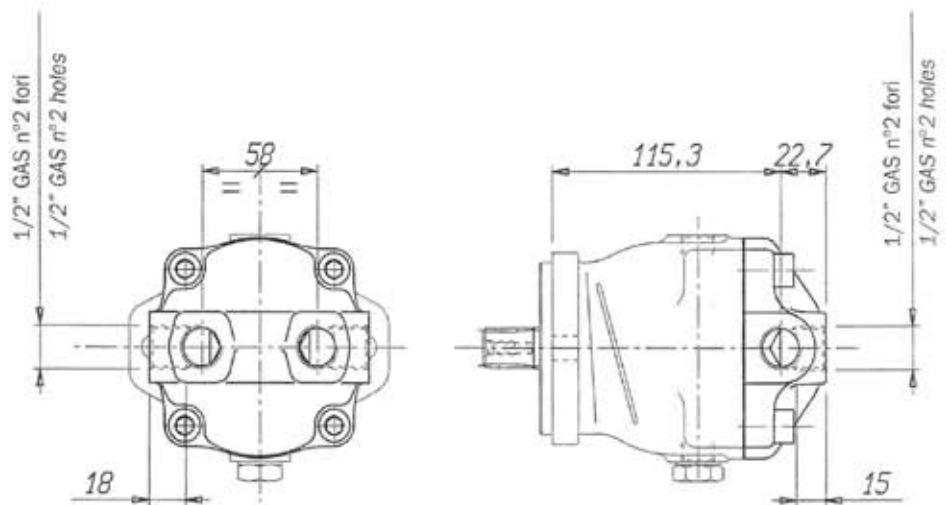
02 Attacchi laterali
Lateral connection



04 Attacchi posteriori
Rear connection



05 Attacchi laterali + posteriori
Lateral + Rear connection

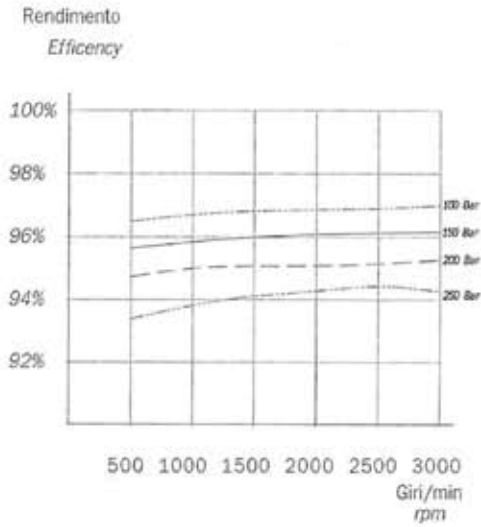


Curve prestazioni motore

Motor performance curves

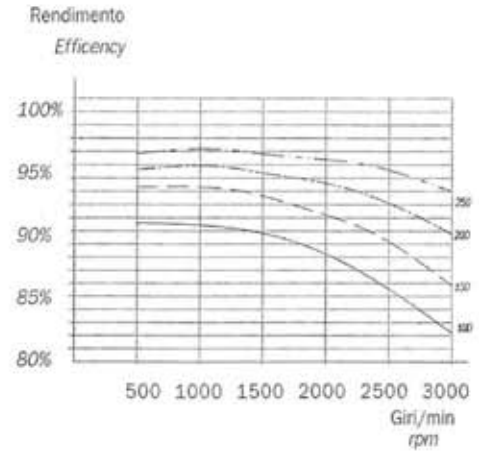
Rendimento volumetrico

Volumetric efficiency



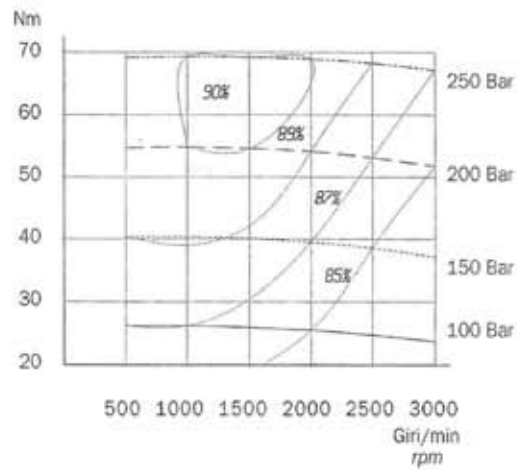
Rendimento meccanico

Mechanical efficiency



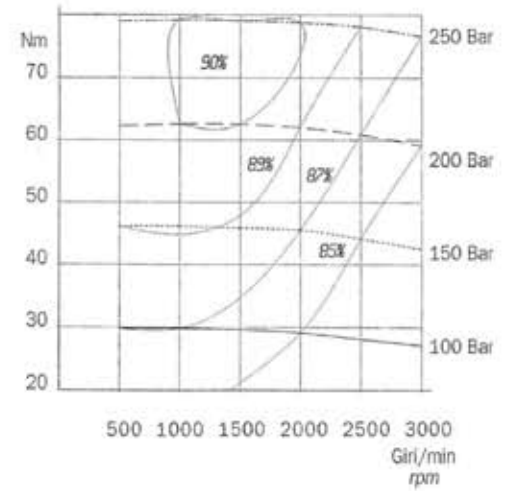
Rendimento totale Motore M1-17

M1-17 Motor Total efficiency



Rendimento totale Motore M1-21

M1-21 Motor Total efficiency



Formule per il calcolo della durata dei cuscinetti per i motori "M1"

Calculation formula for the "M1" motor bearings life

Cuscinetto anteriore:

Front bearing:

$$L_{HA} = \frac{16667}{n} \left[\frac{K_A}{\sqrt{CA}} \right]^p$$

- p = 3 cuscinetto a sfere
- p = 3,33 cuscinetto a rulli
- K_A = 9560 cuscinetto a sfere
- K_A = 17200 cuscinetto a rulli
- L = Distanza tra flangia e carico radiale (mm)
- n = Velocità di rotazione (rpm)
- F_p = Carico radiale interno (N)
- R = Carico radiale esterno (N)
- α = Angolo del carico radiale esterno (gradi)
- P_{in} = Pressione in ingresso (bar)
- P_{out} = Pressione in uscita (bar)

Cuscinetto posteriore:

Rear bearing:

$$L_{HP} = \frac{16667}{n} \left[\frac{12300}{\sqrt{CP}} \right]^{3,33}$$

- p = 3 ball bearing
- p = 3,33 roller bearing
- K_A = 9560 ball bearing
- K_A = 17200 roller bearing
- L = distance between flange and radial load (mm)
- n = rotation speed (rpm)
- F_p = internal radial load (N)
- R = external radial load (N)
- α = angle of external radial load (degrees)
- P_{in} = input pressure (bar)
- P_{out} = output pressure (bar)

CA	CP
$(0,69F_p - R_x L_2)^2 + (R_y L_2)^2$	$(0,31F_p - R_x L_1)^2 + (R_y L_1)^2$

R _x	R _y	F _p	L ₁	L ₂
R cos α	R sin α	1,042V _c (P _{in} +P _{out})	0,13+0,01L	1,13+0,01L

Se il motore funziona per intervalli di tempo q₁,q₂,...,q_n a differenti valori di velocità di rotazione, pressione di esercizio e carico radiale, con le formule di cui sopra è possibile calcolare, per ogni intervallo, la durata a fatica di ciascun cuscinetto (anteriore e posteriore). La durata complessiva di ciascun cuscinetto per l'intero ciclo di lavoro si calcola con la formula seguente:

If the motor works at time intervals q₁,q₂,...,q_n with different values of rotation speed, working pressure and radial load, the above mentioned formulas calculate, for each interval, the fatigue life of each bearing (rear and front one). The following formula calculates each bearing's total life for the whole motor's working cycle.

$$L_H = \frac{100}{\frac{q_1}{L_{H1}} + \frac{q_2}{L_{H2}} + \dots + \frac{q_n}{L_{Hn}}}$$

Dove:

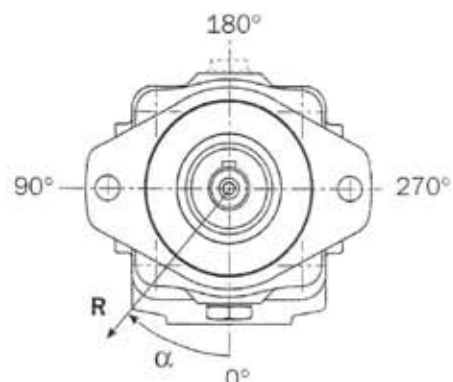
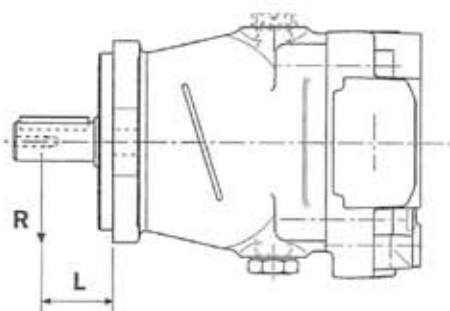
q₁, q₂, ..., q_n (%) = percentuale di ciclo considerato in cui il motore funziona in condizioni costanti.

L_{H1}, L_{H2}, ..., L_{Hn} (ore) = durate di ciascun cuscinetto relative agli intervalli q₁, q₂, ..., q_n

When:

q₁, q₂, ..., q_n (%) = percentages of the considered cycle when the motor works in constant conditions.

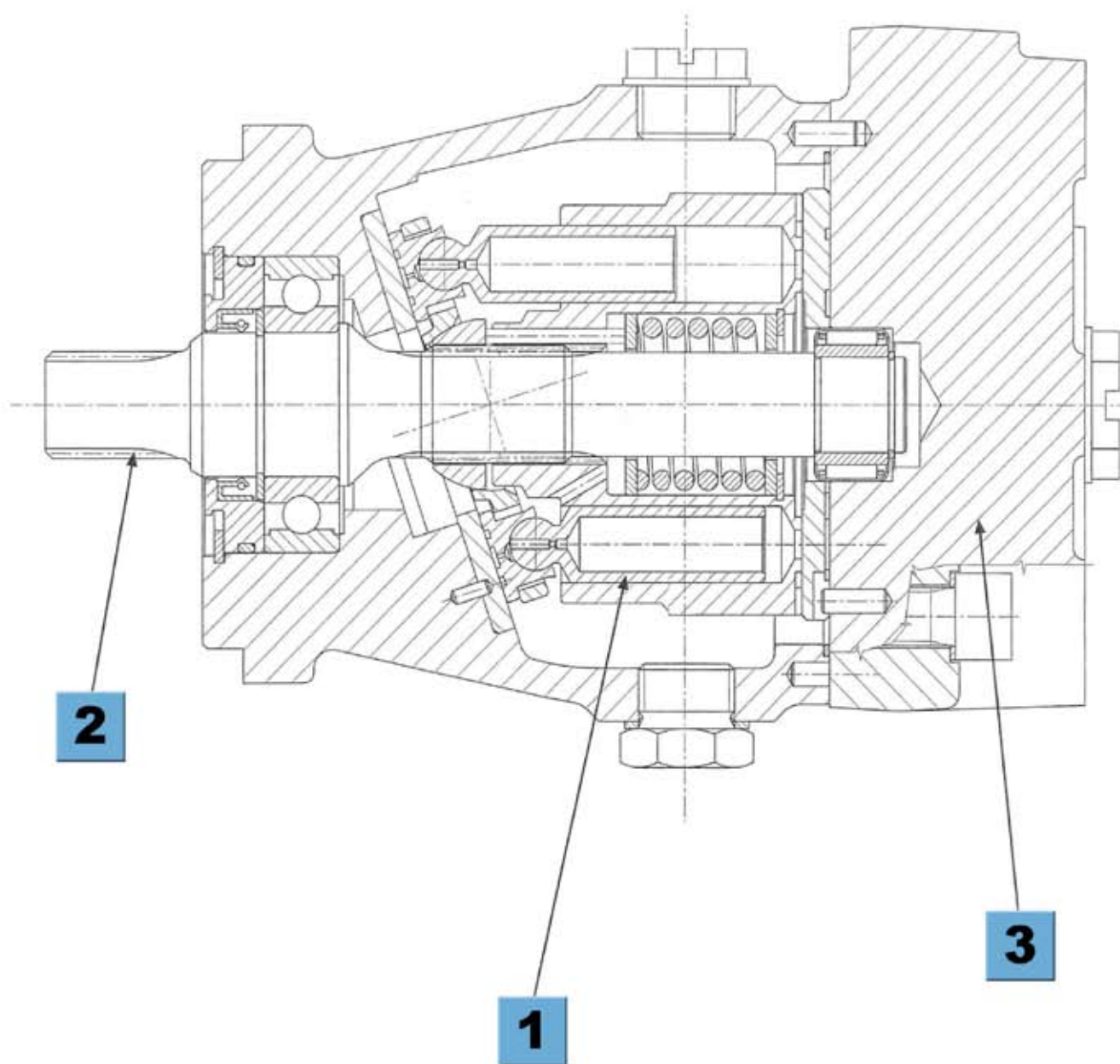
L_{H1}, L_{H2}, ..., L_{Hn} (hours) = life of each bearing referring to intervals q₁, q₂, ..., q_n



M2



comer industries
fluid power



SIGLA DI ORDINAZIONE
ORDER CODE

M2	34	S3	04	00	00	0000
	1	2	3	4	5	6

1	CILINDRATA	DISPLACEMENT
24	24,41 cm ³ /giro	24,43 cm ³ /rev
28	28,34 cm ³ /giro	28,36cm ³ /rev
34	34,36 cm ³ /giro	34,39 cm ³ /rev
40	41,11 cm ³ /giro	41,15 cm ³ /rev
50	49,06 cm ³ /giro	49,11 cm ³ /rev
2	ALBERO	SHAFT
C3	Cilindrico D = 22,22 (standard)	D = 22,22 (standard)
D6	Cilindrico D = 25	D = 25
S3	Scanalato Z = 13 16/32 D.P. (standard)	Z = 13 16/32 D.P. (standard)
S4	Scanalato Z = 15 16/32 D.P.	Z = 15 16/32 D.P.
3	ATTACCHI	CONNECTIONS
02	Laterali	Side
04	Posteriori	Rear
05	Laterali e posteriori	Side and rear
4	OPTIONALS	OPTIONS
00	Senza optionals	Without options
BV	Bypass a vite	Screw bypass
CR	Cuscinetto a rulli	Roller bearing
DP	Drenaggio posteriore	Rear drain port
RA	Valvola anticavitazione su "A"	Anticavitation valve on "A"
RB	Valvola anticavitazione su "B"	Anticavitation valve on "B"
RR	Valvola anticavitazione su "A + B"	Anticavitation valve on "A + B"
VS	Valvola di scambio	Purge valve
5	ESECUZIONI SPECIALI	SPECIAL EXECUTIONS
00	Esecuzione standard (filetti 3/4" gas)	Standard execution (3/4" gas threads)
FM	Filettature metriche (per quantità)	Metric threads (for quantities)
FS	Flange SAE (per quantità)	SAE flanges (for quantities)
FU	Filetti UNF + O-ring (per quantità)	UNF threads (for quantities)
ES	Esecuzione speciale	Special execution

Nota: nel campo 6 sono da indicare le tarature delle eventuali valvole di max. pressione a bordo del motore
Note: in field nr.6 the settings of possible max. relief valves on the motor must be indicated

Esempio di ordinazione

M2 34 S3 04 RA FS

Ordine per motore da 34,39 cm³/giro, albero scanalato Z13 standard, attacchi posteriori, valvola anticavitazione su "A", flange SAE.

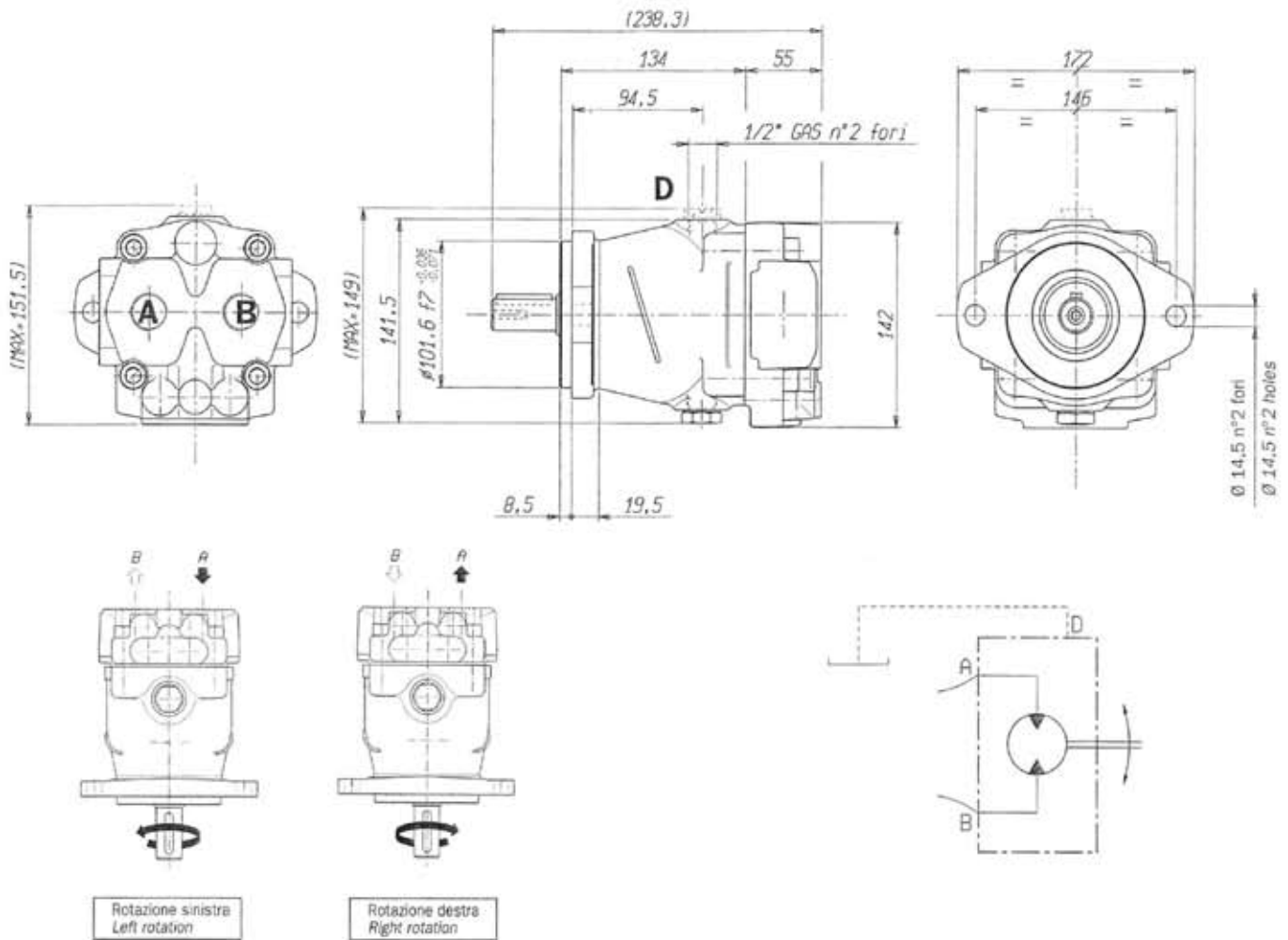
Example of order code

M2 34 S3 04 RA FS

Order for motor 34,39 cm³/rev., standard parallel shaft Z13, rear connections, anticavitation valve on "A", SAE flanges.

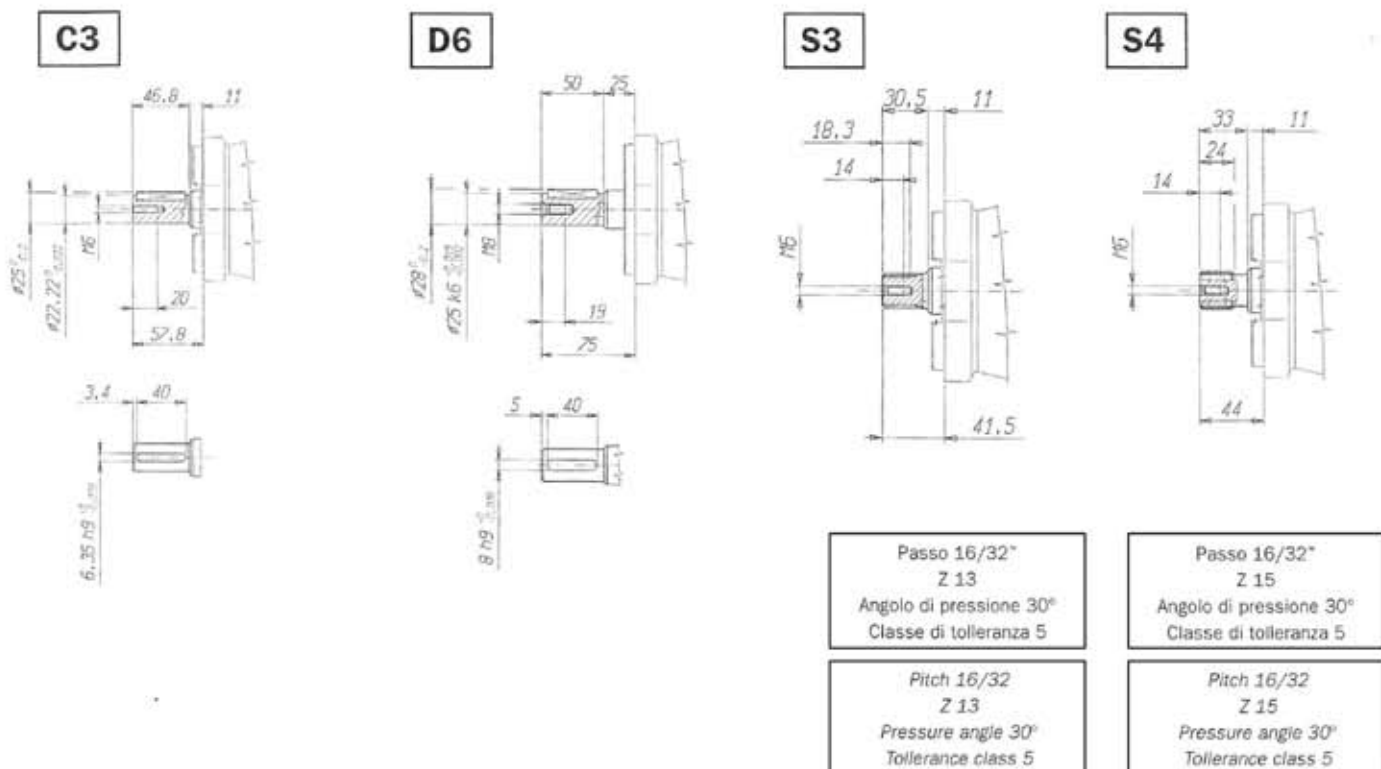
Motori "M2"

"M2" Motors

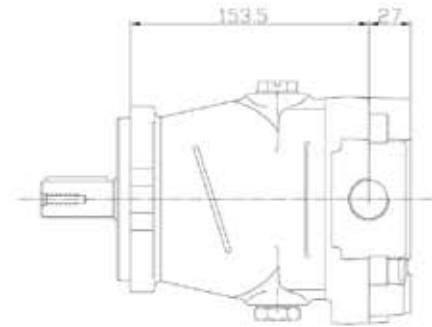
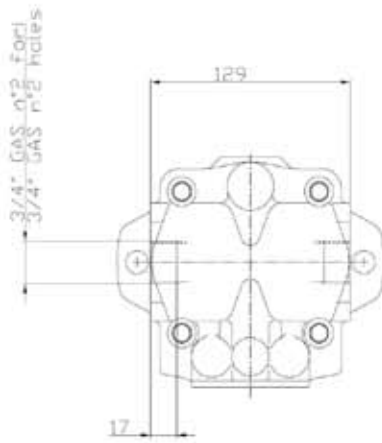


Alberi

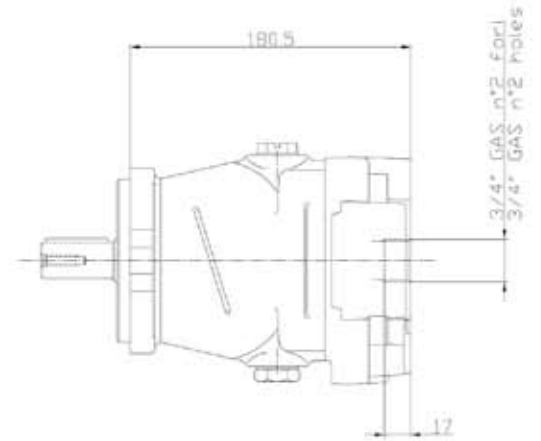
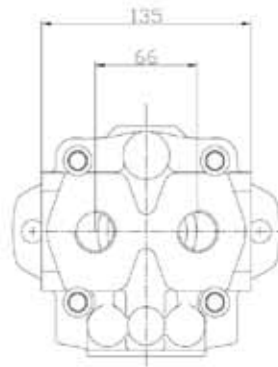
Shafts



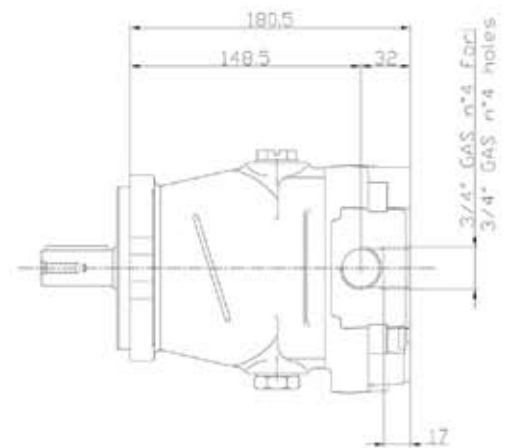
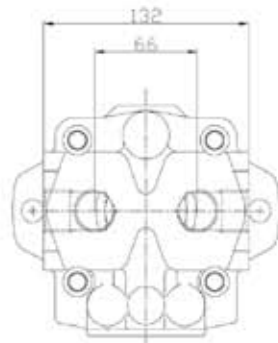
02 Attacchi laterali
Lateral connection



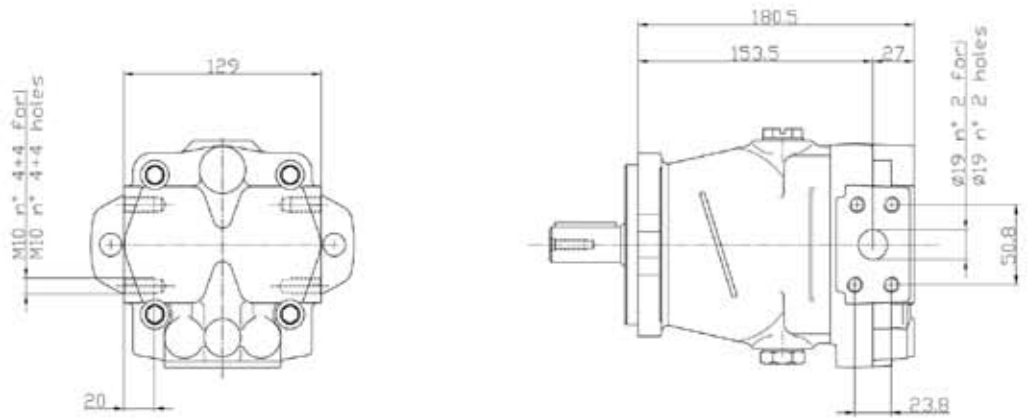
04 Attacchi posteriori
Rear connection



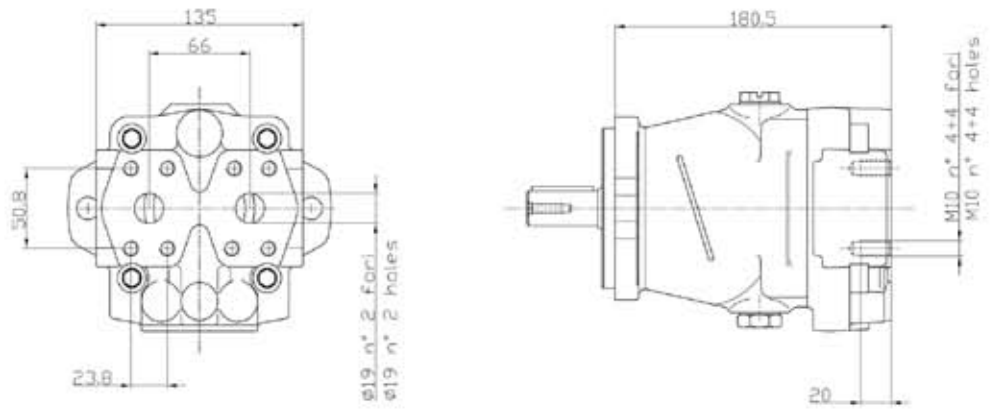
05 Attacchi laterali + posteriori
Lateral + Rear connection

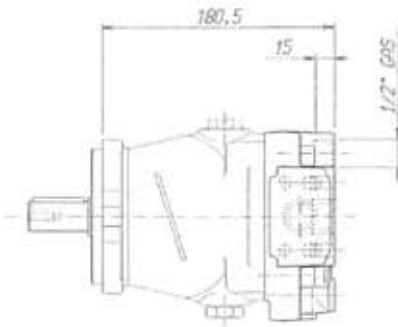


02 Attacchi laterali 3/4" SAE 6000
Lateral connection 3/4" SAE 6000

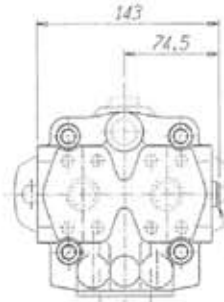
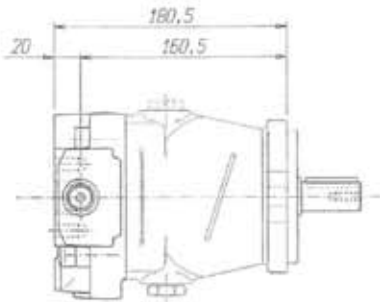
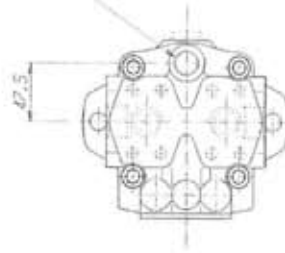


04 Attacchi posteriori 3/4" SAE 6000
Rear connection 3/4" SAE 6000

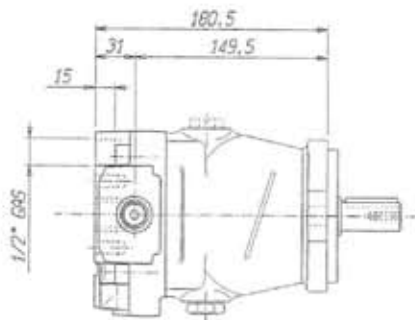
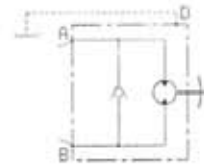




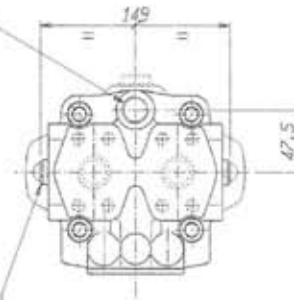
DP Foro di drenaggio posteriore: opzionale per tutte le versioni
Rear drain port: optional for all versions



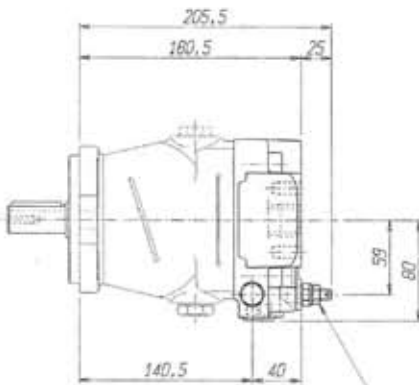
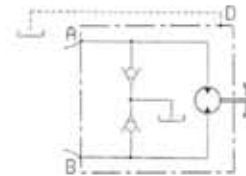
RB Valvola di riempimento
Anticavitation valve on B



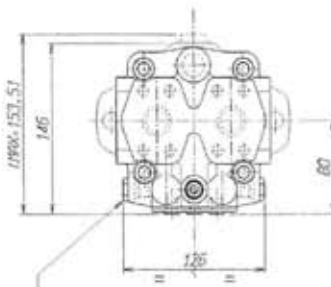
Foro per drenaggio
Drain port



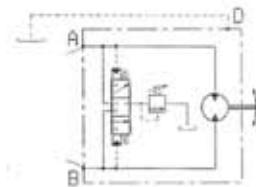
RR n° 2 Valvole di riempimento
Anticavitation valve on A+B



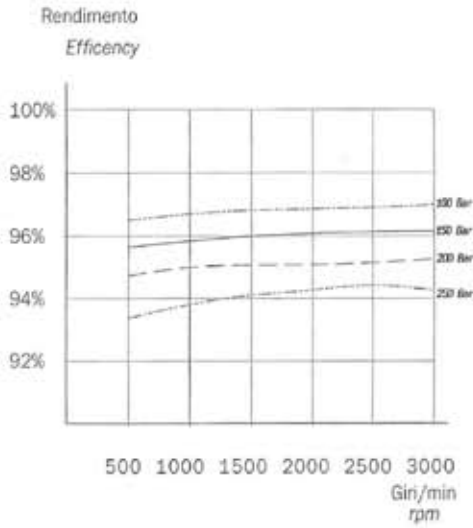
Valvola massima di scambio
Purge pressure valve



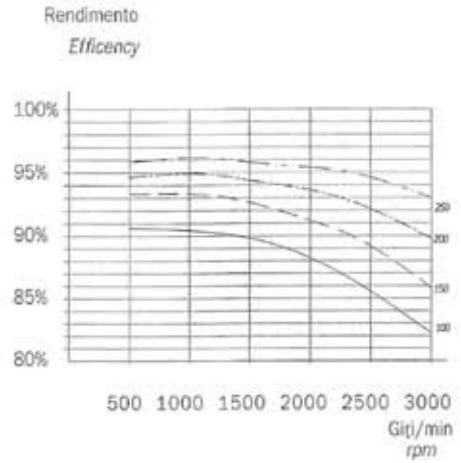
VS Valvola di scambio
Purge valve



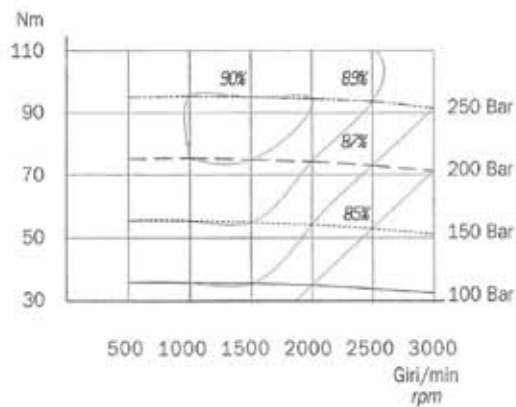
Rendimento volumetrico
Volumetric efficiency



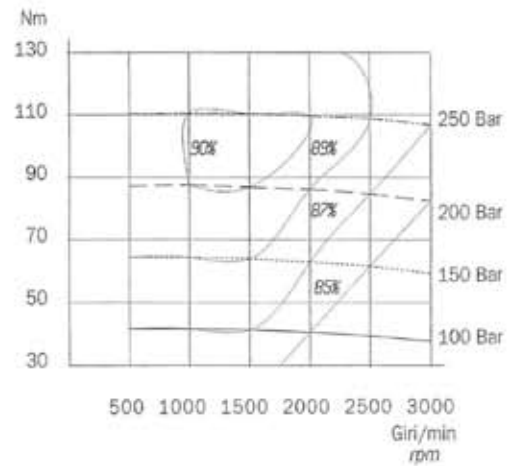
Rendimento meccanico
Mechanical efficiency



Rendimento totale Motore M2-24
M2-24 Motor Total efficiency

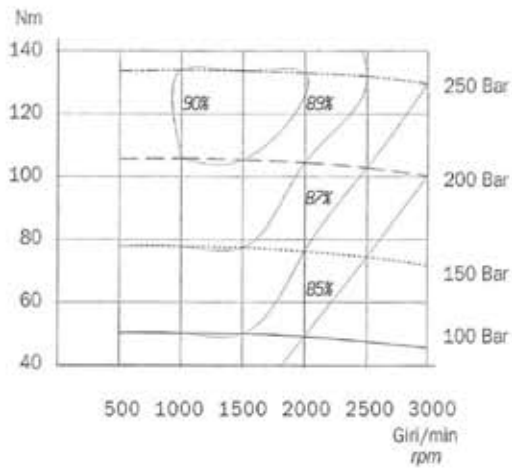


Rendimento totale Motore M2-28
M2-28 Motor Total efficiency



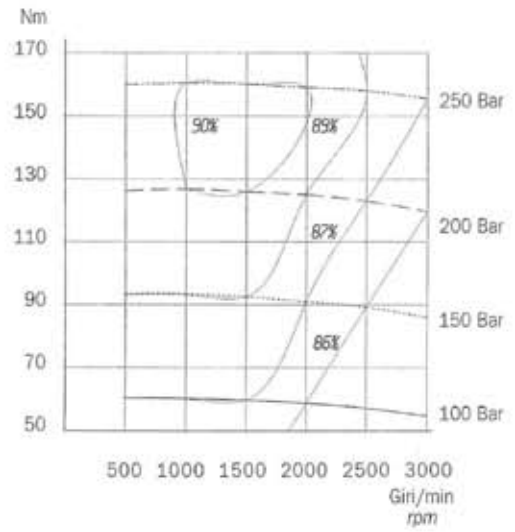
Rendimento totale Motore M2-34

M2-34 Motor Total efficiency



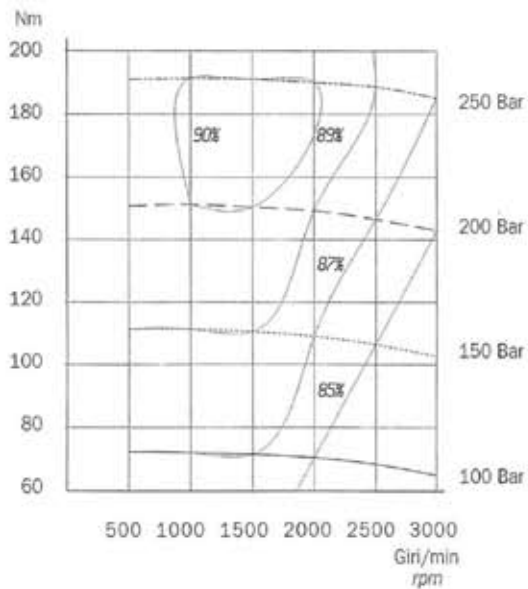
Rendimento totale Motore M2-40

M2-40 Motor Total efficiency



Rendimento totale Motore M2-50

M2-50 Motor Total efficiency



Formule per il calcolo della durata dei cuscinetti per i motori

Calculation formula for the "M2" motor bearings life

Cuscinetto anteriore:

Front bearing:

$$L_{HA} = \frac{16667}{n} \left[\frac{K_A}{\sqrt{CA}} \right]^p$$

$p = 3$ cuscinetto a sfere

$p = 3,33$ cuscinetto a rulli

$K_A = 9560$ cuscinetto a sfere

$K_A = 17200$ cuscinetto a rulli

L = Distanza tra flangia e carico radiale (mm)

n = Velocità di rotazione (rpm)

F_p = Carico radiale interno (N)

R = Carico radiale esterno (N)

α = Angolo del carico radiale esterno (gradi)

P_{in} = Pressione in ingresso (bar)

P_{out} = Pressione in uscita (bar)

Cuscinetto posteriore:

Rear bearing:

$$L_{HP} = \frac{16667}{n} \left[\frac{15100}{\sqrt{CP}} \right]^{3,33}$$

$p = 3$ ball bearing

$p = 3,33$ roller bearing

$K_A = 9560$ ball bearing

$K_A = 17200$ roller bearing

L = distance between flange and radial load (mm)

n = rotation speed (rpm)

F_p = internal radial load (N)

R = external radial load (N)

α = angle of external radial load (degrees)

P_{in} = input pressure (bar)

P_{out} = output pressure (bar)

CA	CP
$(0,66F_p - R_x L_2)^2 + (R_y L_2)^2$	$(0,34F_p - R_x L_1)^2 + (R_y L_1)^2$

R_x	R_y	$F_p - M2$	$F_p - M4$	$F_p - M5$	L_1	L_2
$R \cos \alpha$	$R \sin \alpha$	$0,855V_c(P_{in}+P_{out})$	$0,806V_c(P_{in}+P_{out})$	$0,758V_c(P_{in}+P_{out})$	$0,1+0,0085L$	$1,1+0,0085L$

Se il motore funziona per intervalli di tempo q_1, q_2, \dots, q_n a differenti valori di velocità di rotazione, pressione di esercizio e carico radiale, con le formule di cui sopra è possibile calcolare, per ogni intervallo, la durata a fatica di ciascun cuscinetto (anteriore e posteriore). La durata complessiva di ciascun cuscinetto per l'intero ciclo di lavoro si calcola con la formula seguente:

If the motor works at time intervals q_1, q_2, \dots, q_n with different values of rotation speed, working pressure and radial load the above mentioned formulas calculate, for each interval, the fatigue life of each bearing (rear and front one). The following formula calculates each bearing's total life for the whole motor's working cycle.

$$L_H = \frac{100}{\frac{q_1}{L_{H1}} + \frac{q_2}{L_{H2}} + \dots + \frac{q_n}{L_{Hn}}}$$

Dove:

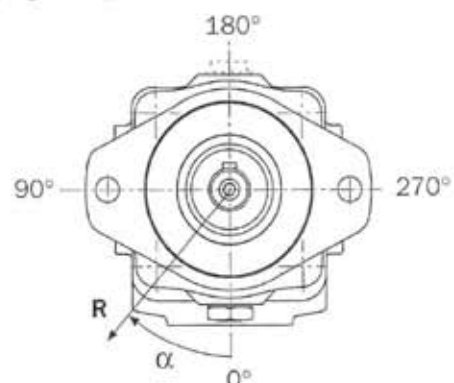
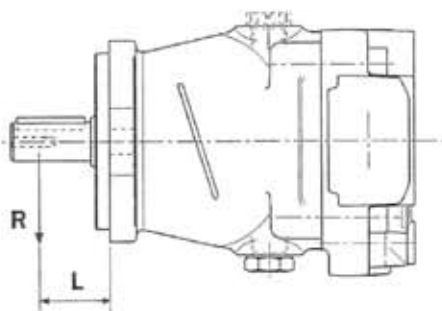
q_1, q_2, \dots, q_n (%) = percentuale di ciclo considerato in cui il motore funziona in condizioni costanti.

$L_{H1}, L_{H2}, \dots, L_{Hn}$ (ore) = durate di ciascun cuscinetto relative agli intervalli q_1, q_2, \dots, q_n

When:

q_1, q_2, \dots, q_n (%) = percentages of the considered cycle when the motor works in constant conditions.

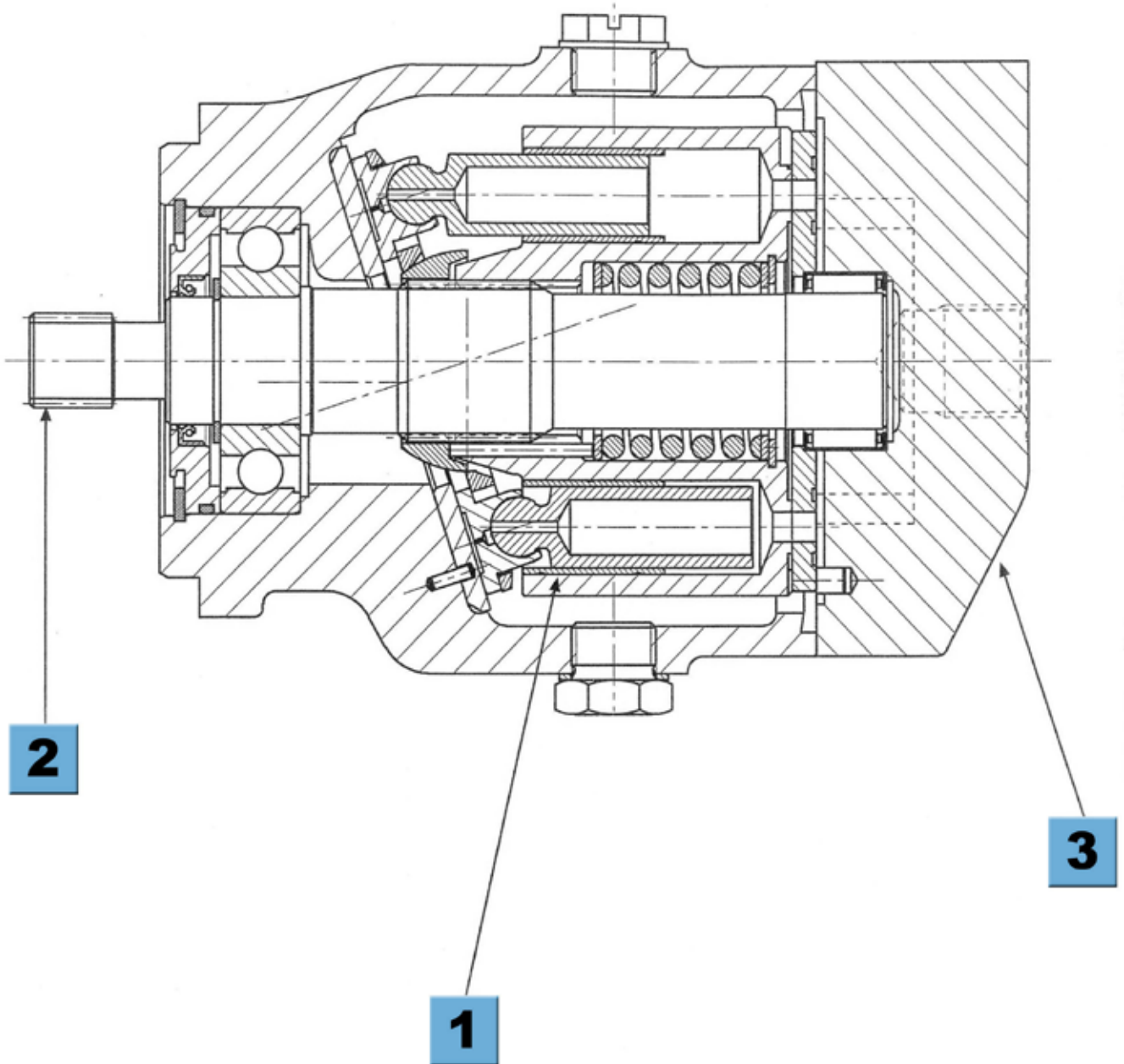
$L_{H1}, L_{H2}, \dots, L_{Hn}$ (hours) = life of each bearing referring to intervals q_1, q_2, \dots, q_n



M3



comer industries
fluid power



SIGLA DI ORDINAZIONE
ORDER CODE

M3	65	S4	02	00	00
	1	2	3	4	5

1	CILINDRATA	DISPLACEMENT
40	41,44 cm ³ /giro	41,44 cm ³ /rev
45	44,34 cm ³ /giro	44,34 cm ³ /rev
50	49,57 cm ³ /giro	49,57 cm ³ /rev
55	57,01 cm ³ /giro	57,01 cm ³ /rev
60	60,79 cm ³ /giro	60,79 cm ³ /rev
65	64,60 cm ³ /giro	64,60 cm ³ /rev

2	ALBERO	SHAFT
S3	Scanalato SAE "B" Z = 13/32 D.P.	SAE "B" Z = 13/32 D.P. splined shaft
S4	Scanalato SAE "B" Z = 13/32 D.P. (standard)	SAE "B" Z = 13/32 D.P.(standard)splined shaft

3	ATTACCHI	CONNECTIONS
02	Laterali	Side
04	Posteriori	Rear
05	Laterali e posteriori	Side and rear

4	OPTIONALS	OPTIONS
00	Senza optionals	Without options
VS	Valvola di scambio	Purge valve

5	ESECUZIONI SPECIALI	SPECIAL EXECUTIONS
00	Esecuzione standard (filetti 3/4" gas)	Standard execution (1/2" gas threads)
FS	Flange SAE (per quantità)	SAE flanges (for quantities)
FU	Filetti UNF + O-ring (per quantità)	UNF threads (for quantities)
ES	Esecuzione speciale	Special execution

Esempio di ordinazione

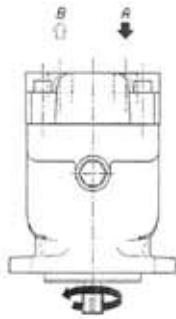
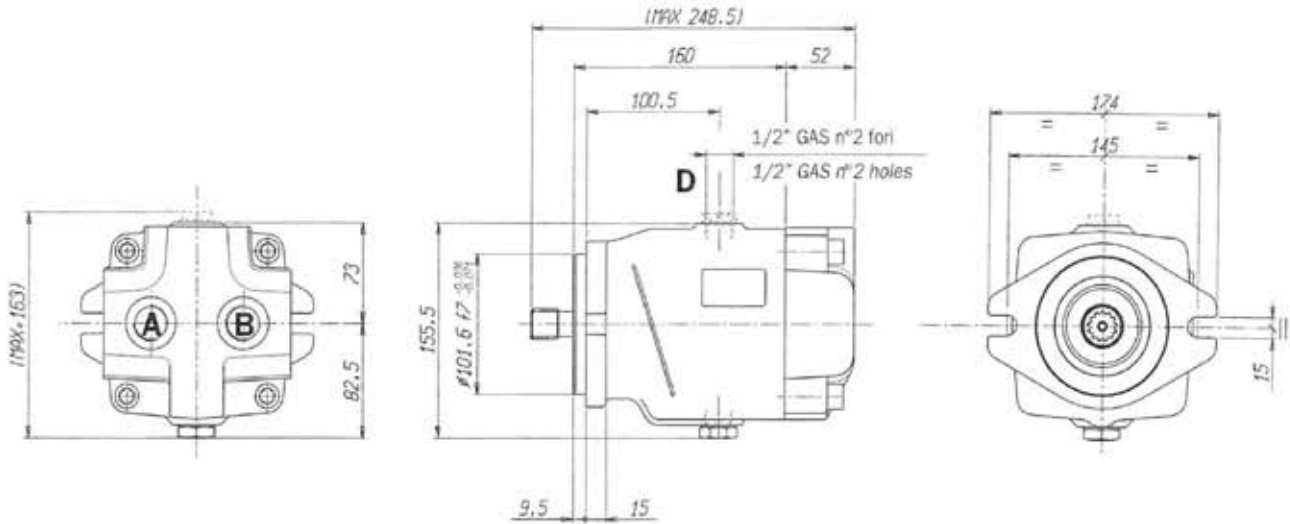
M3 60 S4 04 VS 00

Ordine per motore da 60,8 cm³/giro,
albero scanalato Z15,
attacchi posteriori,
valvola di scambio,
filettature 3/4 gas.

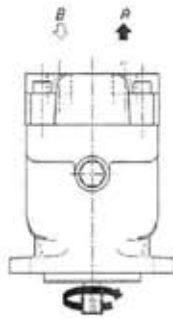
Example of order code

M3 60 S4 04 VS 00

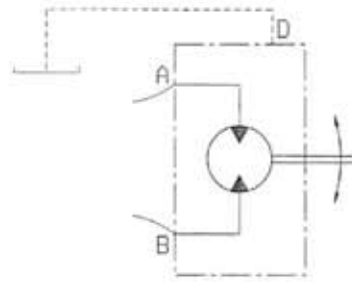
Order for motor 60,8 cm³/rev.,
splined shaft Z15,
rear connections,
purge valve,
threads 3/4 gas.



Rotazione sinistra
Left rotation



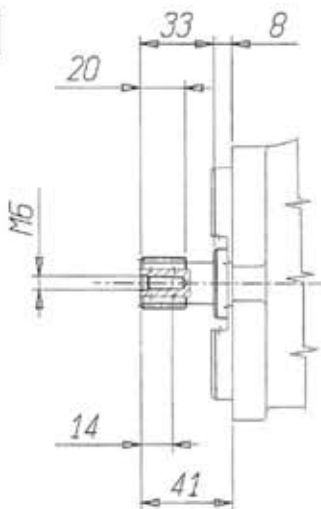
Rotazione destra
Right rotation



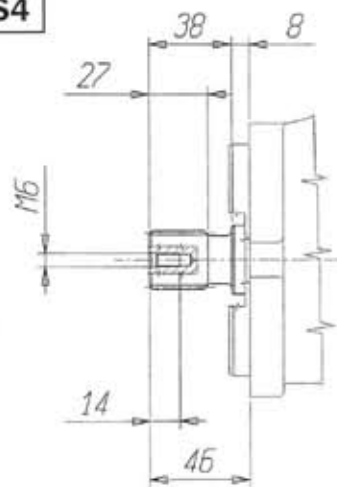
Alberi

Shafts

S3



S4



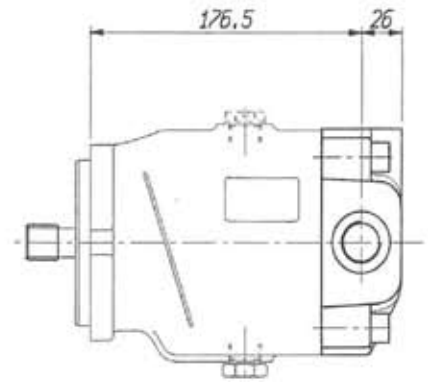
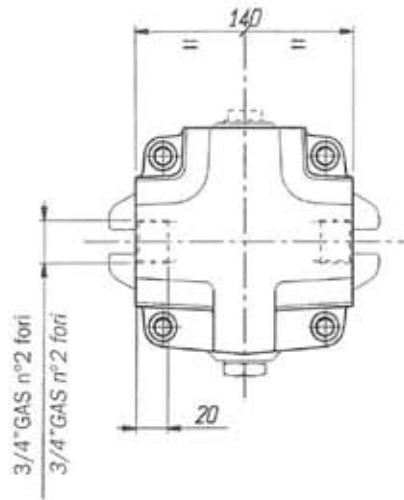
Passo 16/32
Z 13
Angolo di pressione 30°
Classe di tolleranza 5

Pitch 16/32
Z 13
Pressure angle 30°
Tolerance class 5

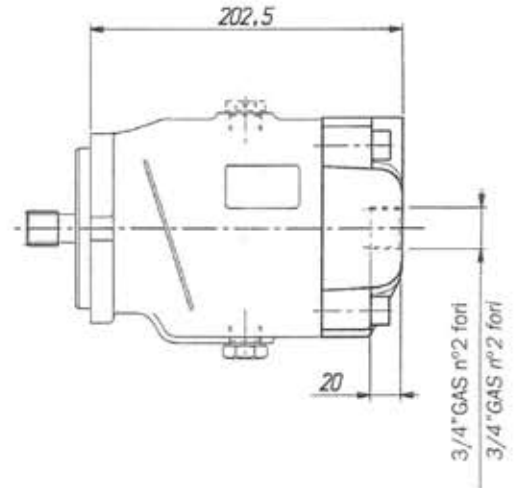
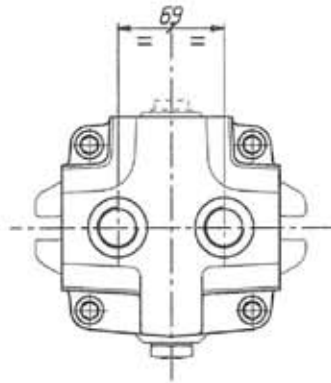
Passo 16/32
Z 15
Angolo di pressione 30°
Classe di tolleranza 5

Pitch 16/32
Z 15
Pressure angle 30°
Tolerance class 5

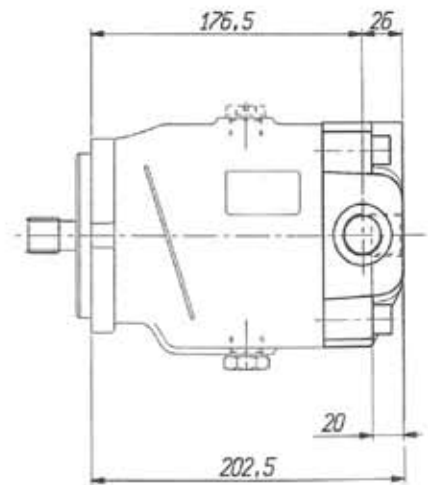
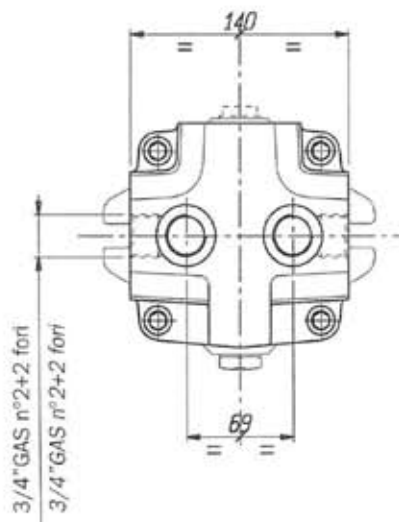
02 Attacchi laterali
Lateral connection



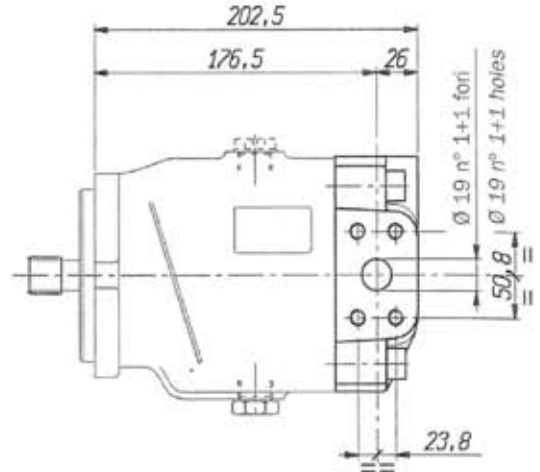
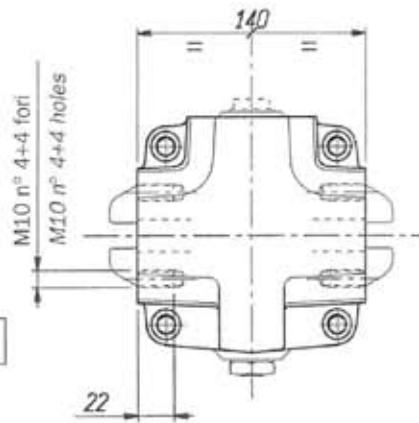
04 Attacchi posteriori
Rear connection



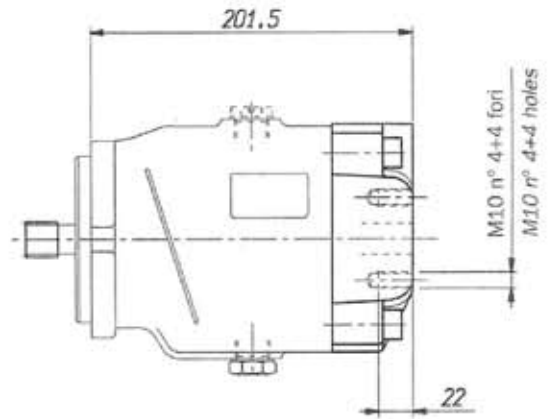
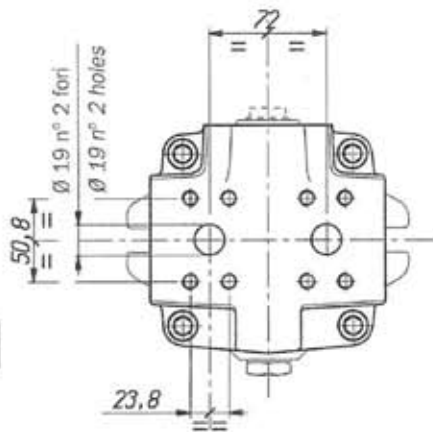
05 Attacchi laterali + posteriori
Lateral + Rear connection



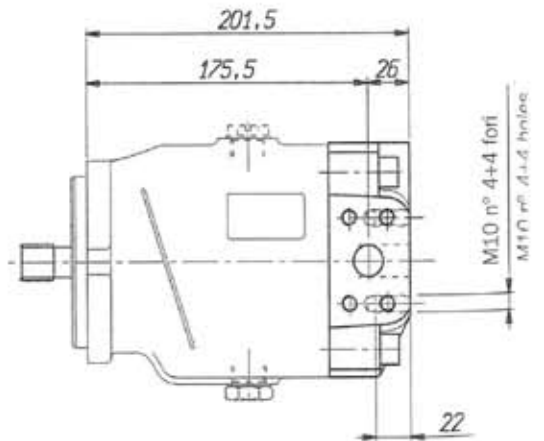
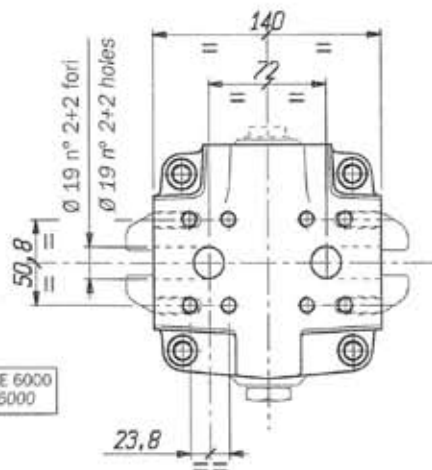
02 Attacchi laterali 3/4" SAE 6000
Lateral connection 3/4" SAE 6000

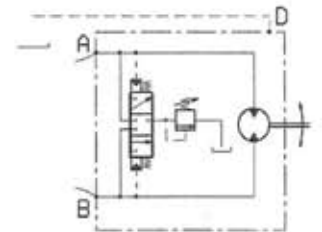
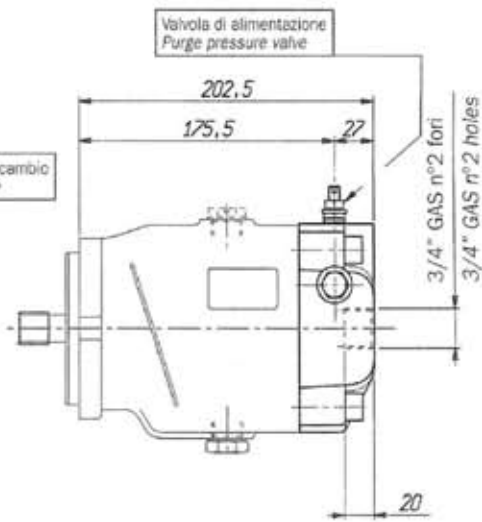
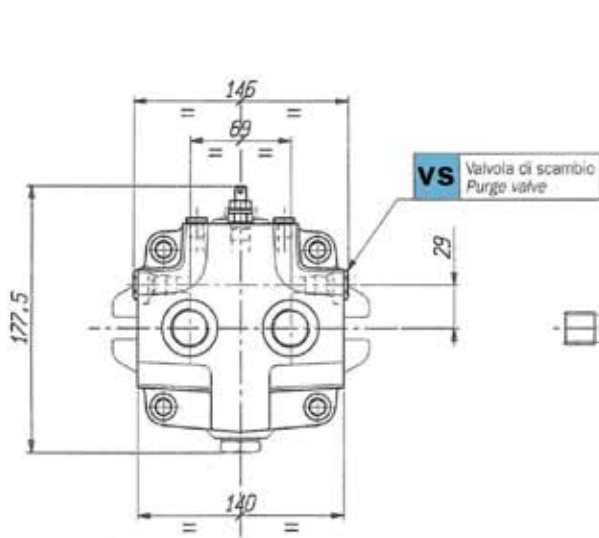
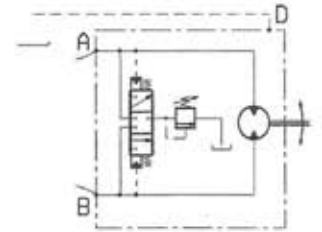
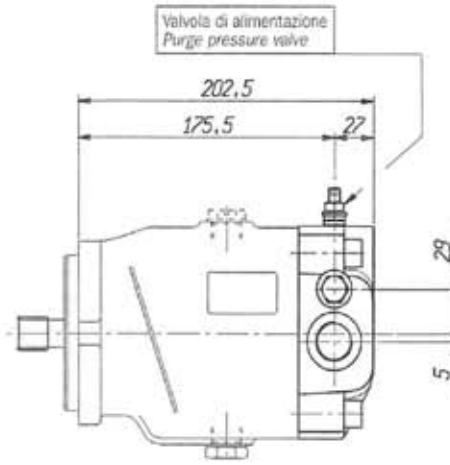
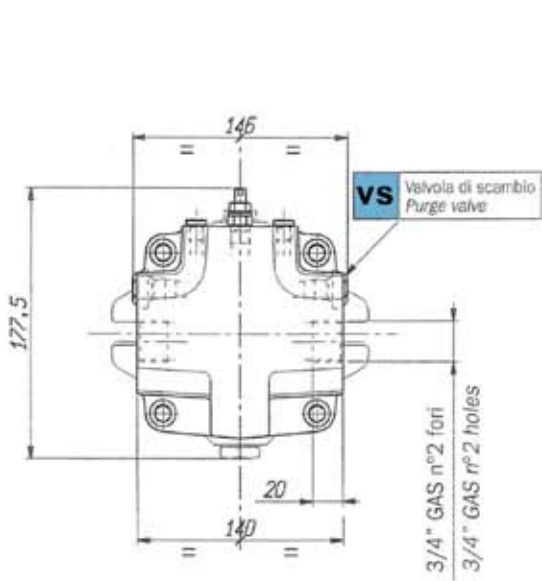


04 Attacchi posteriori 3/4" SAE 6000
Rear connection 3/4" SAE 6000



05 Attacchi laterali + posteriori 3/4" SAE 6000
Lateral + rear connection 3/4" SAE 6000

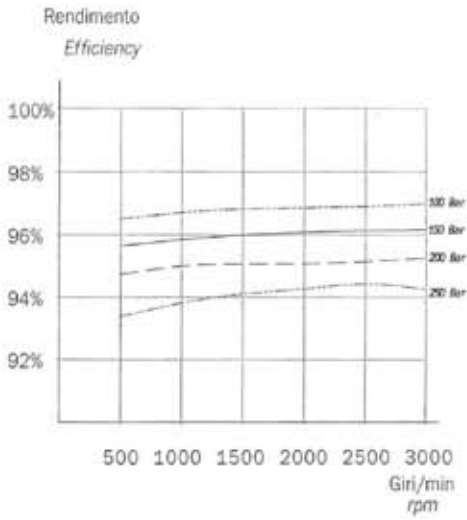




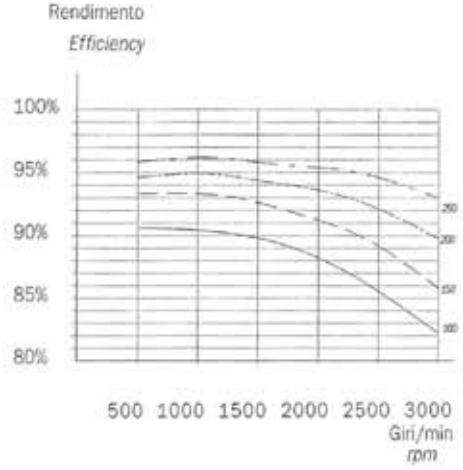
Curve prestazioni motore

Motor performance curves

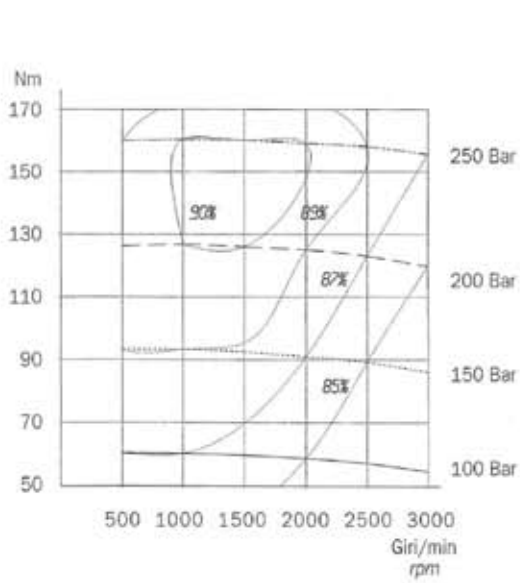
Rendimento volumetrico *Volumetric efficiency*



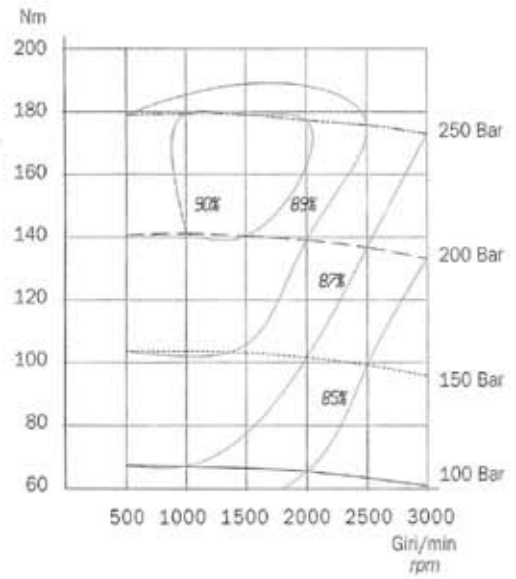
Rendimento meccanico *Mechanical efficiency*



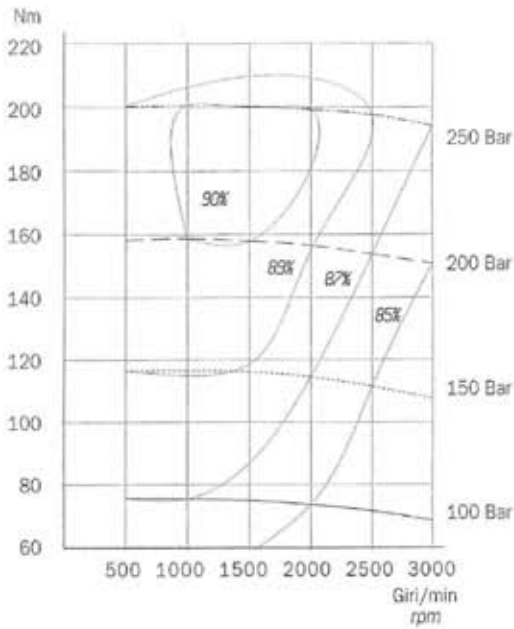
Rendimento totale Motore M3 - 40 *M3 - 40 Motor Total efficiency*



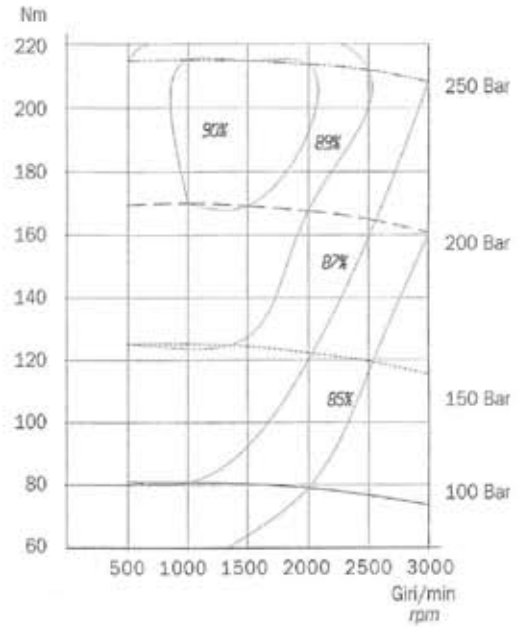
Rendimento totale Motore M3 - 45 *M3 - 45 Motor Total efficiency*



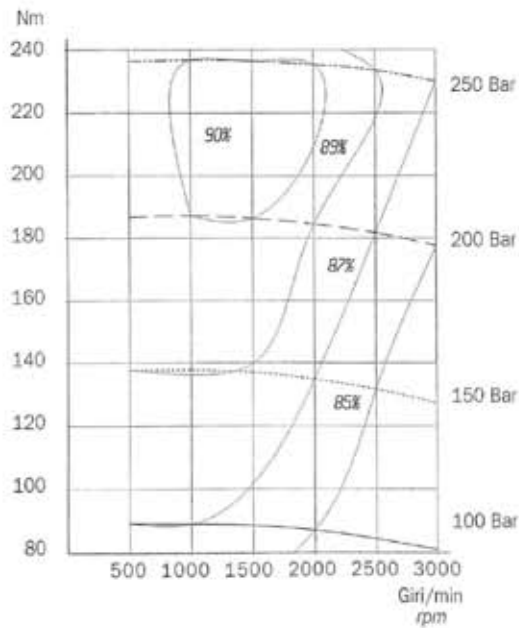
Rendimento totale Motore M3-50
M3-50 Motor Total efficiency



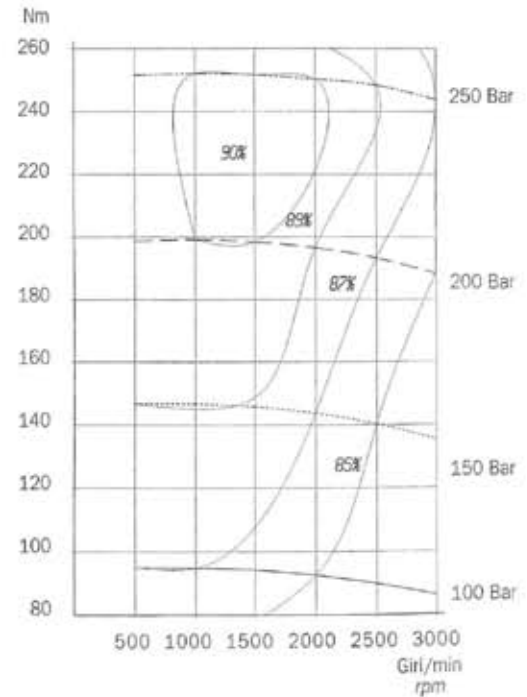
Rendimento totale Motore M3-55
M3-55 Motor Total efficiency



Rendimento totale Motore M3 - 60
M3 - 60 Motor Total efficiency



Rendimento totale Motore M3 - 65
M3 - 65 Motor Total efficiency



Formule per il calcolo della durata dei cuscinetti per i motori "M3"

Calculation formula for the "M3" motor bearings life

Cuscinetto anteriore:

Front bearing:

$$L_{HA} = \frac{16667}{n} \left[\frac{K_A}{\sqrt{CA}} \right]^p$$

Cuscinetto posteriore:

Rear bearing:

$$L_{HP} = \frac{16667}{n} \left[\frac{23100}{\sqrt{CP}} \right]^{3,33}$$

$p = 3$ cuscinetto a sfere

$p = 3,33$ cuscinetto a rulli

$K_A = 9560$ cuscinetto a sfere

$K_A = 17200$ cuscinetto a rulli

L = Distanza tra flangia e carico radiale (mm)

n = Velocità di rotazione (rpm)

F_p = Carico radiale interno (N)

R = Carico radiale esterno (N)

α = Angolo del carico radiale esterno (gradi)

P_{in} = Pressione in ingresso (bar)

P_{out} = Pressione in uscita (bar)

$p = 3$ ball bearing

$p = 3,33$ roller bearing

$K_A = 9560$ ball bearing

$K_A = 17200$ roller bearing

L = distance between flange and radial load (mm)

n = rotation speed (rpm)

F_p = internal radial load (N)

R = external radial load (N)

α = angle of external radial load (degrees)

P_{in} = input pressure (bar)

P_{out} = output pressure (bar)

CA	CP
$(0,65F_p - R_x L_2)^2 + (R_y L_2)^2$	$(0,35F_p - R_x L_1)^2 + (R_y L_1)^2$

R_x	R_y	F_p	L_1	L_2
$R \cos \alpha$	$R \sin \alpha$	$0,64V_c(P_{in}+P_{out})$	$0,1+0,007L$	$1,1+0,007L$

Se il motore funziona per intervalli di tempo q_1, q_2, \dots, q_n a differenti valori di velocità di rotazione, pressione di esercizio e carico radiale, con le formule di cui sopra è possibile calcolare, per ogni intervallo, la durata a fatica di ciascun cuscinetto (anteriore e posteriore). La durata complessiva di ciascun cuscinetto per l'intero ciclo di lavoro si calcola con la formula seguente:

If the motor works at time intervals q_1, q_2, \dots, q_n with different values of rotation speed, working pressure and radial loads the above mentioned formulas calculate, for each intervals the fatigue life of each bearing (rear and front one). The following formula calculates each bearing's total life for the whole motor's working cycle.

$$L_H = \frac{100}{\frac{q_1}{L_{H1}} + \frac{q_2}{L_{H2}} + \dots + \frac{q_n}{L_{Hn}}}$$

Dove:

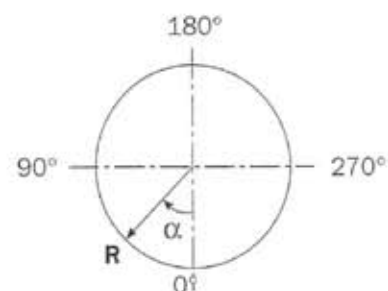
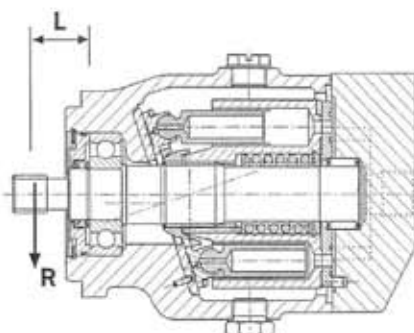
q_1, q_2, \dots, q_n (%) = percentuale di ciclo considerato in cui il motore funziona in condizioni costanti.

$L_{H1}, L_{H2}, \dots, L_{Hn}$ (ore) = durate di ciascun cuscinetto relative agli intervalli q_1, q_2, \dots, q_n

When:

q_1, q_2, \dots, q_n (%) = percentages of the considered cycle when the motor works in constant conditions.

$L_{H1}, L_{H2}, \dots, L_{Hn}$ (hours) = life of each bearing referring to intervals q_1, q_2, \dots, q_n



AVVERTENZE

Operare sempre prestando la massima attenzione agli organi in movimento; non utilizzare indumenti larghi o svolazzanti.

Non approssimarsi a ruote, cingoli, trasmissioni a catena o ad albero non adeguatamente protette ed in movimento, o che potrebbero iniziare a muoversi in qualsiasi istante senza preavviso. Non svitare e scollegare raccordi e tubi con il motore in moto. Evitare le fughe di olio, per prevenire l'inquinamento ambientale.

Comer Industries si solleva da ogni responsabilità riguardante la non osservanza di queste indicazioni e del rispetto delle normative di sicurezza vigenti, anche se non contemplate nel presente manuale.

WARNING

When operating always pay maximum attention to moving machine parts; do not wear loose fitting clothing.

Do not approach wheels, tracks, chain or shaft drives if they are moving and not properly protected, or if they could start moving suddenly and without any warning.

Do not unscrew or disconnect connectors and pipes if the engine is operating.

Avoid oil leaks in order to prevent environmental pollution.

Comer Industries relieves itself from all and any responsibilities concerning non-compliance with these instructions and observance of safety rules in force, even if not provided for in this manual.

I dati di questo catalogo si riferiscono ai prodotti standard. La politica della ditta COMER INDUSTRIES consiste nel continuo sviluppo dei suoi prodotti. Per questo motivo ci riserviamo il diritto di modificare le specifiche dei prodotti, quando necessario e senza informazione preventiva. Per qualsiasi dubbio od informazione, Vi preghiamo di contattare il nostro Ufficio Commerciale.

The data in this catalogue refer to the standard product. The policy of COMER INDUSTRIES consists of a continuous improvement of its products. It reserves the right to change the specifications of the different products whenever necessary and without giving prior information.