



**BARUFFALDI**  
MACHINE TOOL COMPONENTS

High precision mechanical  
industries development

## Two-Speed Gearboxes **guide**

Catalogo Cambi Epicycloidali a due velocità



ISSUED 05/2014

[www.baruffaldi.it](http://www.baruffaldi.it)





Baruffaldi S.p.a.

## High precision mechanical industries development

Baruffaldi has been in the mechanical branch since 30s producing brakes for motorcycles.

Thanks to the development of the market and to the experience gained, during the 70s, Baruffaldi started the production of components for machine tools, gearboxes, and electromechanical turrets for CNC lathes.

Attentive to the needs and demands of new technology, Baruffaldi has been able to develop the precise and safe product requested by the machine tools market, with particular attention to the new servomotor turrets, to the 2 speed gearboxes, the toolholder discs, the driven tools and the new B axis and Y axis devices.

These products successfully met the market demands, which permitted Baruffaldi to be soon a leading company in the mechanical industry.

Nowadays, the products have maintained their high quality standard, but their technical characteristics have been considerably improved thanks to a continuous cooperation among the design, test, production, and sales departments.

Baruffaldi is now developing its business in the two NEW branches of Settala (Machine Tools Components) and Tribiano (Electromagnetic Clutches and Brakes), on an area of 23.000 covered square meters.

Baruffaldi sells its product line and provides service all over the world thanks to sales managers and technical services operating in the most industrialized Countries.

Baruffaldi ha iniziato la propria attività nella meccanica negli anni 30, producendo freni per motociclette.

Grazie allo sviluppo del mercato e all'esperienza conseguita, durante gli anni 70, la Baruffaldi ha avviato la produzione di componenti per macchine utensili, cambi a due velocità e torrette elettromeccaniche per torni CNC.

Attenta alle necessità e alle domande di nuova tecnologia, la Baruffaldi è stata capace di sviluppare un prodotto preciso e sicuro come richiesto dal mercato di macchine utensili, prestando particolare attenzione alle nuove torrette con servomotore, cambi a due velocità, dischi portautensili, moduli rotanti, torrette e i nuovi asse-B e asse-Y.

Questi prodotti hanno soddisfatto con successo le domande di mercato, consentendo alla Baruffaldi di essere presto leader tra i produttori nell'industria meccanica.

Oggi giorno, i prodotti hanno mantenuto il loro alto livello di qualità ma sono state migliorate notevolmente le loro caratteristiche tecniche grazie a una cooperazione continua tra la progettazione, la produzione, i test e gli uffici vendite.

La Baruffaldi, ora, sta sviluppando la sua attività su un'area di 23.000 metri quadrati coperti, nei due nuovi stabilimenti di Settala (componenti per macchine utensili) e di Tribiano (frizioni e freni elettromagnetici).

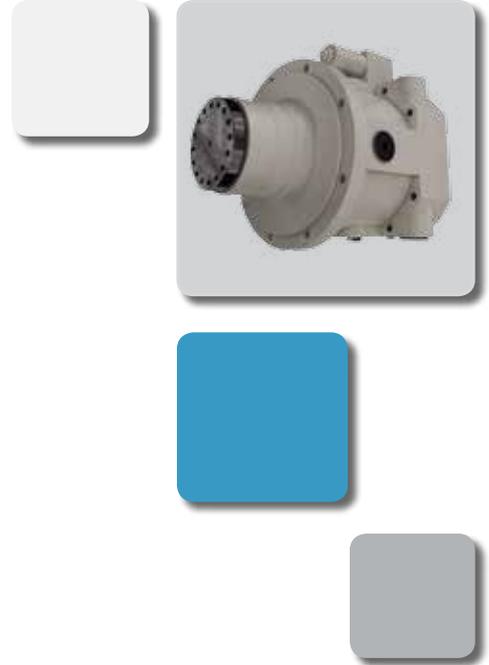
La Baruffaldi, grazie a direttori commerciali e servizio tecnico operativi nella maggior parte dei paesi industrializzati, vende la sua linea di prodotti e fornisce assistenza in tutto il mondo.





## Two speed planetary gearboxes - Introduction

### Cambi epicicloidali a due rapporti - Introduzione



Baruffaldi has designed a wide range of two speed planetary gearboxes, in order to meet increasing demands coming from the market.

Two speed gearboxes are commonly used on machine tools main spindles together with variable speed motors, aiming to extend constant power field offered by the motor and to increase torque at low speeds.

By using Baruffaldi two speed gearboxes, production flexibility of the machine is increased without affecting precision: high torque is available for hard materials machining and high speed for soft materials.

Main characteristics:

- High functioning speed
- Reduced noise values
- Extension of the constant power range of electric motors
- Fast preparation by connecting a tested series product to a series motor
- High belt pull tension allowed
- Reduced overall dimensions
- Vibrations and heat considerably reduced near the spindle line due to the decentralization of the driving unit
- Possibility to select a proper lubrication system according to the application

La Baruffaldi annovera tra i suoi prodotti i cambi a due velocità, per soddisfare le sempre maggiori richieste del mercato.

I cambi di velocità si utilizzano generalmente sui mandrini principali delle macchine utensili abbinati a motori elettrici a velocità variabile, con lo scopo di ampliare il campo a potenza costante fornito dal motore e di incrementare la coppia a basso numero di giri. In questo modo si migliora la capacità di produzione della macchina mantenendo una precisione eccellente, rendendo disponibile una coppia elevata per lavorare materiali duri o un'elevata velocità di taglio per i materiali teneri.

Caratteristiche principali:

- Elevate velocità di funzionamento
- Ridotti valori di rumorosità
- Estensione del campo a potenza costante dei motori elettrici
- Allestimento rapido accoppiando al motore di serie un prodotto di serie collaudato
- Ammessi elevati tiri cinghia
- Dimensioni d'ingombro ridotte
- Vibrazioni e calore notevolmente attenuati in prossimità della linea mandrino grazie al decentramento del gruppo di comando
- Possibilità di scegliere un sistema di lubrificazione corretto secondo l'applicazione



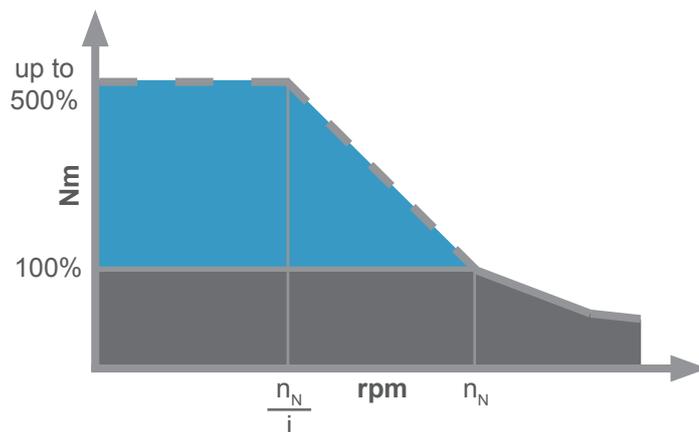
The advantages are:

- Increased spindle motor constant power range
- Increased machine production capacity while maintaining excellent precision
- Possibility to cut soft materials at very high speed and to provide high cutting forces for hard materials machining

I vantaggi sono:

- Ampliamento del campo a potenza costante del motore mandrino
- Aumento della capacità produttiva della macchina mantenendo eccellente precisione
- Possibilità di lavorare materiali teneri ad alta velocità e di fornire elevate forze di taglio per la lavorazione dei materiali duri

Torque/Coppia

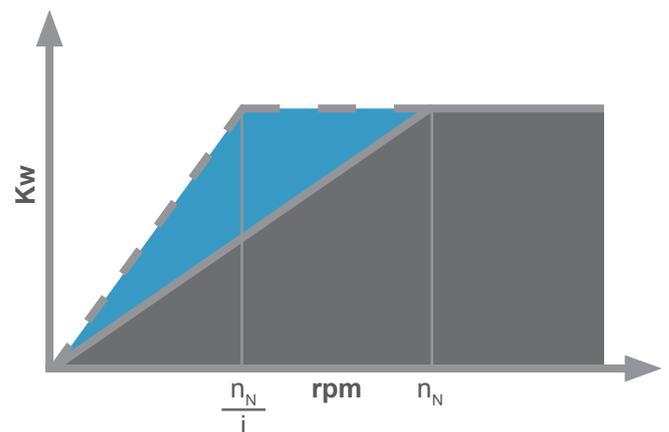


Motor torque increase up to 500% ( $i=5$ )  
La coppia del motore aumenta fino al 500% ( $i=5$ )

Extended range  $i>1$  (low speed)  
Campo di funzionamento ampliato  $i>1$ (ridotta)

$i=1$  (high speed)  
 $i=1$ (diretta)

Power/Potenza



Motor constant power range is this increased  
Il tratto di curva a potenza costante del motore risulta ampliato

Motor-gearbox assembly in  $i=1$  (high speed)  
Potenza resa al cambio  $i=1$ (diretta)

Motor-gearbox assembly in  $i>1$  (low speed)  
Potenza resa al cambio  $i>1$ (ridotta)



## Two speed planetary gearboxes - Technical data

### Cambi epicicloidali a due rapporti - Dati tecnici

Size Taglia		CE11		CE12		CE13			CE14		CE16		CE18		CE20	
Ratio Rapporto		i=4	i=4,48	i=4	i=5	i=4	i=4,4	i=4,9*	i=4	i=5	i=4	i=5	i=4	i=5	i=4	
Nominal power Potenza nominale	kw	19	19	22	22	40	40	40	50	50	60	60	63	63	84	
Nominal speed Velocità nominale	RPM	1500		1500		1500			1500		1250		1000		1000	
Nominal input torque Coppia nominale in entrata	(S1) Nm	i=4	120	-	140	-	260	-	-	325	-	450	-	600	-	800
		i=4.4	-	-	-	-	-	260	-	-	-	-	-	-	-	-
		i=4.48	-	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		i=4.923	-	-	-	-	-	-	260	-	-	-	-	-	-	-
		i=5	-	-	-	140	-	-	-	-	280	-	450	-	600	-
Nominal input torque Coppia nominale in entrata	(S6) Nm	i=4	150	-	160	-	400	-	-	400	-	630	-	840	-	900
		i=4.4	-	-	-	-	-	400	-	-	-	-	-	-	-	
		i=4.48	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		i=4.923	-	-	-	-	-	-	400	-	-	-	-	-	-	
		i=5	-	-	-	160	-	-	-	-	325	-	630	-	840	-
Nominal output torque Coppia nominale in uscita	Nm	i=4	480	-	560	-	1040	-	-	1300	-	1800	-	2400	-	3200
		i=4.4	-	-	-	-	-	1144	-	-	-	-	-	-	-	
		i=4.48	-	540	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		i=4.923	-	-	-	-	-	-	1280	-	-	-	-	-	-	
		i=5	-	-	-	700	-	-	-	-	1400	-	2250	-	3000	-
Max permitted input speed Numero di giri massimo in entrata	RPM	8000	8000	8000	8000	7000	7000	7000	6300	6300	5000	5000	5000	5000	5000	
Mass moment of inertia** Momento d'inerzia di massa**	(kgcm <sup>2</sup> )	i=1	134		189		310			624		1587		1630		2066
		i=4	output	400	378	1136	1408	6208	6256	6896						
		i=4.4	input	25	23,6	71	88	388	391	431						
		i=4.4	output	-	-	1355	-	-	-	-						
		i=4.48	input	-	-	70	-	-	-	-						
		i=4.48	output	400	-	-	-	-	-	-						
		i=4.923	input	20	-	-	-	-	-	-						
		i=4.923	output	-	-	1570	-	-	-	-						
		i=5	input	-	-	68	-	-	-	-						
		i=5	output	-	550	-	-	2075	9400	9450	-	-	-	-	-	-
i=5	input	-	22	-	-	83	376	378	-	-	-	-	-	-		
Max angular backlash Gioco angolare massimo	α	Arcmin	≤ 25		≤ 25		≤ 25			≤ 25		≤ 25		≤ 25		
Max radial backlash Gioco radiale massimo	X	mm	0,03		0,03		0,03			0,03		0,03		0,03		
Max axial backlash Gioco assiale	Y	mm	0,25		0,25		0,25			0,25		0,25		0,25		
Max vibration value Valore massimo vibrazioni		mm/s	1		1		1			1		1		1		
At test run speed velocità di riferimento test		RPM	6000		6000		6000			6000		4000		4000		
Weight ca. Peso circa		kg	45		65		80			90		190÷230		190÷230		
Oil fill volume Volume d'olio	dm <sup>3</sup>	Opp. (B5)	0,6		1,1		2,1			3,1		-		-		
			Indicative value; refer to the level indicator. Valore indicativo fare riferimento al livello della spia.													
Oil grade for: Viscosità olio:	Splash lubrication Lubrificazione a sbattimento	HLP 68 as per ISO VG68		Recirculation lubrication Lubrificazione forzata			HLP 46 as per ISO VG46		Rec. Lub. With heat exchanger Lub. For. con scambiatore di calore			HLP 32 as per ISO VG32				
Oil change interval*** Intervallo cambio olio***	h	5000														
Oil temperature Temperatura olio	Max 120°C permitted depending on application, installation position, lubrication and cooling															

#### Actuator (shifting unit) electrical data Azionatore (unità di scambio) dati elettrici

Needed power supply 24Vcc ± 10% min 5A  
Alimentatore necessario 24Vcc ± 10% min 5A

Shifting unit power consumption consumo potenza azionatore	W	60
Supply voltage Tensione di alimentazione	Vcc	24

Nominal current Corrente nominale	In (A)	2,5
Starting current Corrente di avvio	Ia (A)	8.5
Inner clutch slipping current Corrente di frizionamento	A	3.5±0.5

# Two speed planetary gearboxes - Order code

## Cambi epicicloidali a due rapporti - Codice per l'ordinazione

Transmission ratio Rapporto di trasmissione		code
Ratio Rapporto	4	4
Ratio Rapporto	5	5
Ratio Rapporto	4.48	5
Ratio Rapporto	4.4	7
Ratio Rapporto	4.923 [128/26]	8

Size Grandezza	code
CE 11 19 KW	11
CE 12 22 KW	12
CE 13 40 KW	13
CE 14 50 KW	14
CE 16 60 KW	16
CE 18 63 KW	18
CE 20 84 KW	20

Input motor shaft balancing Bilanciamento albero motore		code
Balanced without key Bilanciato senza chiave		0
Balanced with half key Bilanciato con mezza chiave		1
Balanced with full key Bilanciato con chiave intera		2

VERSION Standard		code
VERSIONE Standard		01
With oil sensor and actuator at 180° Con sensore olio e azionatore a 180°		06
With actuator at 180° Con azionatore a 180°		07
With oil sensor Con sensore olio		08
With double bearing Con doppio cuscinetto		10
With double bearing and oil sensor Con doppio cuscinetto e sensore olio		20
With angular contact bearings Con cuscinetti obliqui		21
With bigger oil drain hole Con foro di scarico maggiorato		24
Only for CE20, Compact gearbox with output shaft for coaxial assembly Solo per CE20, cambio compatto uscita albero adatto per montaggi coassiali		30

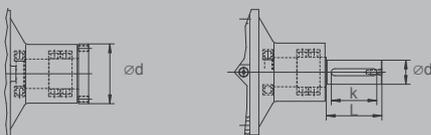


Output unit Tipo di uscita		code	Output unit Tipo di uscita		code
Flange Flangia		1	Long shaft without key Albero lungo senza chiave		5
CE 11 Ø 100			CE 14 L=128 Ød=55 k= —		
CE 12 Ø 100			CE 20 L=160 Ød=65 k= —		
CE 13 Ø 118					
CE 14 Ø 118					
CE 16 Ø 140					
CE 18 Ø 150					
CE 20 Ø 180					
Shaft with key Albero con chiave		2	Shaft with double key Albero con doppia chiave		6
CE 11 L= 80 Ød=42 k= 70			CE 13 L=110 Ød=48 k= 90		
CE 12 L= 80 Ød=42 k= 70			CE 14 L=110 Ød=55 k=100		
CE 13 L=110 Ød=48 k= 90					
CE 14 L=110 Ød=55 k=100					
CE 16 - CE 18 - CE 20					
L=140 Ød=65 k=125					
Shaft without key Albero liscio senza chiave		3	Short shaft with double key Albero ridotto con doppia chiave		7
CE 11 L= 80 Ød=42 k= —			CE 13 L= 70 Ød=42 k=60		
CE 12 L= 80 Ød=42 k= —			CE 14 L= 70 Ød=42 k=60		
CE 13 L=110 Ød=48 k= —					
CE 14 L=110 Ød=55 k= —					
CE 16 L=140 Ød=65 k= —					
CE 20 L=140 Ød=65 k= —					
Long shaft with key Albero lungo con chiave		4	Short shaft without key Albero ridotto senza chiave		8
CE 14 L=128 Ød=55 k=125			CE 13 L= 70 Ød=42 k= —		
CE 20 L=160 Ød=65 k=125			CE 14 L= 70 Ød=42 k= —		

Cod	Motor Size Dimensioni del motore
*	see next page vedi pagina seguente

Cod	Motor Size Dimensioni del motore
B	Angular backlash reduced Gioco angolare ridotto
X	Sealed cover actuator Azionatore a tenuta sul coperchio

code	Lubrication Lubrificazione	Assembling Piazzamento
0	CE 11-12-13-14 Horizontal OPP/OPS Max input speed 4500 rpm SPLASH LUBRICATION CE 11-12-13-14 Orizzontale OPP/OPS Velocità massima in entrata 4500 rpm LUBRIFICAZIONE A SBATTIMENTO	
1	CE 11-12-13-14-16-18-20 Horizontal OPP/OPS FORCED LUBRICATION CE 11-12-13-14-16-18-20 Orizzontale OPP/OPS LUBRIFICAZIONE FORZATA	
2	CE 11-12-13-14-16-18-20 Vertical Upward VFA FORCED LUBRICATION CE 11-12-13-14-16-18-20 Verticale alto VFA LUBRIFICAZIONE FORZATA	
3	CE 11-12-13-14-16-18-20 Vertical downward VFB FORCED LUBRICATION CE 11-12-13-14-16-18-20 Verticale basso VFB LUBRIFICAZIONE FORZATA	
4	CE 12-14 Vertical downward VFB Max input speed 4500 rpm SPLASH LUBRICATION CE 12-14 Verticale basso VFB Velocità massima in entrata 4500 rpm LUBRIFICAZIONE A SBATTIMENTO	



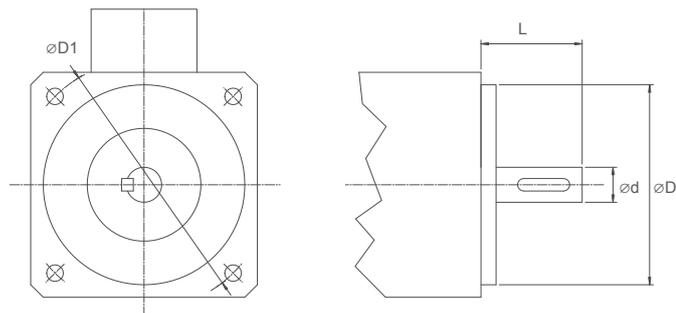


## Connection flange dimensions (motor/gearbox)

### Dimensioni delle flange di collegamento (motore/cambio)



Motor dimensions provided by the manufacturer  
Dimensioni del motore fornite dal produttore



CE 11				
Motor Code	Diameter	Length	Centering	Distance between center
Codice motore	Diametro	Lunghezza	Centraggio	Interasse fori
	d	L	D	D1
0	38	80	180	215
1	32	80	180	215
2	42	110	250	300
3	48	110	180	215
4	48	110	230	265
5	48	110	250	300
6				
7				
8	42	110	230	265
A				

CE 12				
Motor Code	Diameter	Length	Centering	Distance between center
Codice motore	Diametro	Lunghezza	Centraggio	Interasse fori
	d	L	D	D1
0	38	80	180	215
1	38	80	230	265
2	42	110	250	300
3	48	110	180	215
4	48	110	230	265
5	48	110	250	300
6	28	60	180	215
7	42	110	230	265
8	32	80	180	215
A	55	110	230	265
E	55	110	250	300

CE 13				
Motor Code	Diameter	Length	Centering	Distance between center
Codice motore	Diametro	Lunghezza	Centraggio	Interasse fori
	d	L	D	D1
0	42	110	250	300
1	55	110	230	265
2	55	110	300	350
3	60	140	300	350
4	48	110	250	300
5	48	110	230	265
6	55	110	250	300
7	42	110	300	350
8	42	110	230	265
A	55	110	280	325

CE 14				
Motor Code	Diameter	Length	Centering	Distance between center
Codice motore	Diametro	Lunghezza	Centraggio	Interasse fori
	d	L	D	D1
0	42	110	250	300
1	55	110	230	265
2	55	110	300	350
3	60	140	300	350
4	48	110	250	300
5	48	110	230	265
6	55	110	250	300
7	38	80	230	265
8	42	110	230	265
A	48	110	300	350
B	60	140	350	400

CE 16 - CE 18 - CE 20				
Motor Code	Diameter	Length	Centering	Distance between center
Codice motore	Diametro	Lunghezza	Centraggio	Interasse fori
	d	L	D	D1
0	60	140	300	350
1	65	140	350	400
2	75	140	450	500
3	80	170	350	400
4	75	140	300	350
5	65	140	450	500
6	70	140	350	400
7	55	110	300	350
8	65	140	300	350

On demand link flanges can be provided for special motors.

Su richiesta si possono fornire flange di collegamento per motori speciali.

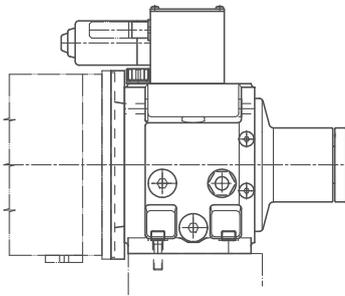


## Assembling positions and lubrication

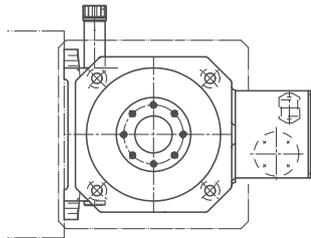
### Piazzamenti e lubrificazione

The lubrication system is chosen according to the gearbox model, the working speed (RPM) and the different installation positions (assembling positions).

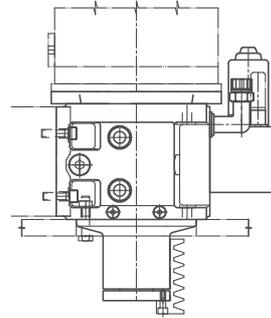
Il sistema di lubrificazione viene determinato in base ai diversi modelli di cambio, alla velocità (RPM) di utilizzo e alle varie posizioni di installazione (piazzamenti).



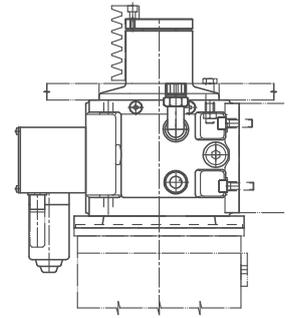
**OPP** Horizontal  
**B5** Orizzontale



**OPS** Horizontal turned  
**B5** Orizzontale ruotato



**VFB** Vertical downward  
**V1** Verticale verso il basso



**VFA** Vertical upward  
**V3** Verticale verso l'alto

In order to evaluate the gearbox thermal conditions during working, it is strongly suggested to carry out tests with an ordinary working cycle. The amount of heat developed depends on gearbox turning speed and time.

**The gearbox can stand temperatures up to 120 °C (oil 110°C) without problems.**

All Baruffaldi gearboxes are designed for operation with inner pressure equal to outer (atmospheric) pressure.

**Any overpressure** will increase seals closing force thus causing a greater friction, higher heat production and early wear.

**Any depressure** will decrease seals closing force thus allowing oil leakage and internal pollution due to dust, fluids and so on.

According to the gearbox model and the assembling position, vent valves are supplied on the gearbox.

**Make sure that the air orifice is not stuck.**

Per determinare in modo più preciso le condizioni termiche del cambio in esercizio è opportuno condurre delle prove durante il funzionamento ordinario.

La quantità di calore sviluppata dal cambio, infatti, dipende dalla velocità e dal tempo di funzionamento.

**Il cambio sopporta senza inconvenienti temperature fino a 120°C (olio 110°C).**

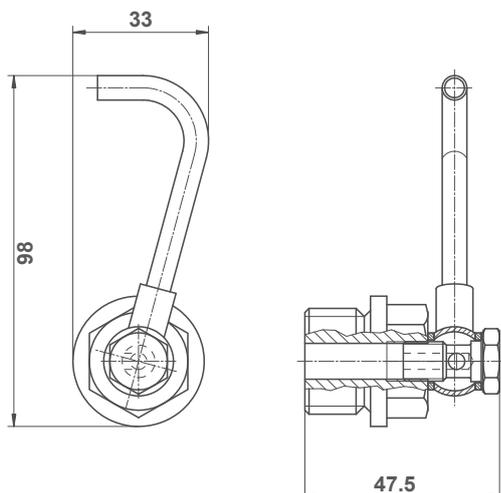
Tutti i cambi Baruffaldi sono progettati per funzionare con pressione interna pari a quella esterna (atmosferica).

**Una sovrappressione** interna provocherà una maggior forza di chiusura delle guarnizioni sugli alberi provocando una maggior produzione di calore e un'usura prematura delle tenute.

**Una depressione** interna, viceversa, provocherà una riduzione della forza di chiusura delle guarnizioni con conseguenti possibili perdite di olio e contaminazione interna da polvere, altri eventuali fluidi ecc.

In base al modello e al tipo di posizionamento, sul cambio vengono montate delle valvole di sfianto.

**Assicurarsi che il passaggio dell'aria non sia otturato.**



## Assembling positions and lubrication

### Piazzamenti e lubrificazione

#### Splash lubrication

Lubrificazione a sbattimento

It is used in applications with frequent shiftings, speed changes, variable turning speeds and machine downtimes such as, for example, rest for tool changes.

Splash lubrication with fixed amount of oil (see table below) is suitable only for applications with maximum input speed up to 4500 rpm and in the following assembling positions:

Viene impiegata per applicazioni che prevedono cambi di marcia intervallati, cambiamenti di velocità, numero di giri e tempi di fermo macchina variabili, come ad esempio riposo per cambio utensili.

La lubrificazione a sbattimento con una quantità fissa di olio (vedere tabella) è prevista solo per applicazioni con velocità massima in entrata di 4500 giri e nelle seguenti applicazioni :

Suitable assembling positions for splash lubrication Applicazioni consentite per la lubrificazione a sbattimento			CE 11	CE 12	CE 13	CE 14	CE 16-18-20
<b>Horizontal standard</b> Orizzontale standard	maximum input speed up to 4500 rpm. velocità massima in entrata 4500 giri/min	<b>B5</b> <b>OPP</b>	YES	YES	YES	YES	NO
<b>Horizontal turned</b> Orizzontale ruotato	maximum input speed up to 4500 rpm. velocità massima in entrata 4500 giri/min	<b>B5</b> <b>OPS</b>	YES	YES	YES	YES	NO
<b>Vertical downward</b> Verticale verso il basso	maximum input speed up to 4500 rpm. velocità massima in entrata 4500 giri/min	<b>V1</b> <b>VFB VPB</b>	NO	YES	NO	YES	NO
<b>Vertical upward</b> Verticale verso l'alto		<b>V3</b> <b>VFA VPA</b>	NO	NO	NO	NO	NO

**For CE 16-18-20 gearboxes and for vertical upward assembling position, splash lubrication is not allowed.**

For such gearboxes and for all vertical upward assembling positions, only oil recirculating lubrication is allowed.

The oil for splash lubrication must have a viscosity according to **ISO VG 68**, must be compatible with seal elements, must have good resistance to aging and develop a high protection towards corrosion and wear.

**Fill the gearbox with oil until it reaches the middle of the oil sight-glass or the oil level sensor, when supplied.**

The oil amount indicated on the technical information is an indicative value only.

**Per i cambi di velocità CE 16-18-20 e nel posizionamento verticale alto, la lubrificazione a sbattimento non è applicabile.**

Per questi modelli e per tutti i piazzamenti verticale alto è prevista esclusivamente la lubrificazione a ricircolo d'olio.

L'olio da impiegare per la lubrificazione a sbattimento deve avere una viscosità secondo **ISO VG 68**, deve essere compatibile con gli elementi di tenuta e deve avere una buona resistenza all'invecchiamento con elevata protezione per corrosione e usura.

**L'olio lubrificante deve raggiungere il livello indicato dalla spia o dal sensore dell'olio, quando previsto.**

La quantità di olio indicato sui dati tecnici è solo un valore indicativo.



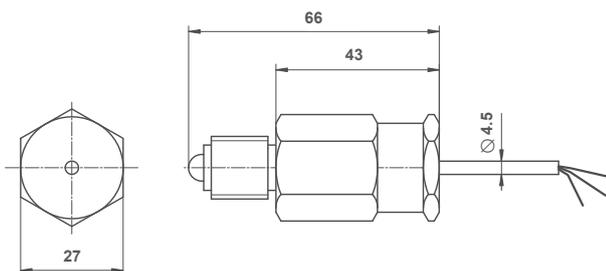
Assembling position Piazzamento		Approximate oil amount in litres / quantità approssimativa di olio in litri					Oil level indicator / spia livello olio
		CE11	CE12	CE13	CE14	CE16-CE18-CE20	
Horizontal Orizzontale	OPP B5	0,6	1,1	2,1	3,1	x	

**WARNING:** whenever the gearbox is used in applications that may cause the development of a great amount of heat, recirculating lubrication should be used, whatever the assembling position is: long time rotation without gear change, high rotation speed, short downtimes and so on...

**AVVERTENZA:** nei seguenti casi di funzionamento, e analogamente in tutti quelli che fanno presagire un elevato sviluppo di calore, deve essere prevista comunque una lubrificazione a ricircolo per tutte le applicazioni: rotazione per lunghi periodi di tempo nella stessa marcia, elevato numero di giri, brevi periodi di sosta ecc.

For applications with splash lubrication, we suggest to use an “oil sensor” assembled on the gearbox, in order to monitor the oil level over time. On demand, Baruffaldi can provide a suitable sensor (code 999.912.06547).

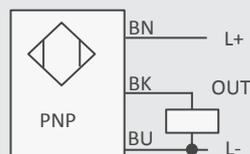
Per applicazioni dove è prevista la lubrificazione a sbattimento suggeriamo di utilizzare un “sensore olio” da applicare al cambio per monitorare il livello nel tempo. Su richiesta la Baruffaldi può fornire un sensore adatto a queste esigenze (codice 999.912.06547).



**( NO ) - Normally Open sensor output is: open in air and closed in the presence of liquids**

**(NO) - Normalmente aperto: il sensore è aperto in aria e chiuso a contatto con un liquido**

<b>Key</b>	BN	brown/marrone	supply voltage/ alimentazione
	BK	black/nero	output/uscita
	BU	blue/blu	(GND/0V)



When output is activated, the sensor provides the power supply to the load.

Quando l'output è attivato, il sensore fornisce l'alimentazione al carico.

## Assembling positions and lubrication

### Piazzamenti e lubrificazione

#### Oil recirculating lubrication

Lubrificazione a ricircolo d'olio

Using oil recirculating lubrication, in whatsoever assembling position, improves heat dissipation in the gearbox.

In case of continuous use at high rotation speed and with short downtimes, an oil recirculating lubrication may be necessary.

In order to have a proper recirculating lubrication, there are different holes on the gearbox housing, to be used according to the different assembling positions and working conditions. Please see “applications” section.

It is essential to avoid oil stagnation into the gearbox, that may cause overheating and reduce gearbox efficiency. Make sure that the air pipe or the breather are free. In case of oil return by fall-down, follow the instructions on pipe type and dimension. Make sure that the oil input supply as well as the oil output supply (if a suction pump is used) are steady and in accordance with the required values. Pay attention to the use of the service holes according to the different applications.

#### Electric oil flow indicator

(suitable for forced lubrication)

For gearbox optimal operating conditions, lubrication is a vital factor.

For applications where **forced lubrication** is required, we suggest the use of a flow indicator to be connected to the oil supply circuit in order to monitor oil flow over time.

On demand, Baruffaldi can provide a suitable flow indicator.

L'utilizzo della lubrificazione a ricircolo, per qualsiasi piazzamento, migliora il deflusso del calore dalla struttura del cambio, ovvero dalla macchina. Se si utilizza costante alto numero di giri motore e vengono eseguiti brevi periodi di sosta, deve essere prevista una lubrificazione a ricircolo.

Per ottenere la corretta lubrificazione a ricircolo d'olio, sono presenti sul cambio diversi fori di servizio, da utilizzare in funzione del tipo di posizionamento e funzionamento.

Attenersi alle specifiche della sezione applicazioni.

E' di vitale importanza evitare il ristagno dell'olio nel cambio, che potrebbe provocare surriscaldamenti e causare forti riduzioni di rendimento. Assicurarsi quindi che il tubo o il tappo di sfiato dell'aria siano liberi. Nel caso di uscita dell'olio a caduta, attenersi alle dimensioni e alla tipologia di tubo richieste. Assicurarsi che l'alimentazione dell'olio in entrata e (nel caso di riciclo con aspirazione) la quantità di olio in uscita siano costanti e conformi al valore richiesto. Prestare particolare attenzione all'utilizzo dei fori di servizio in relazione alle diverse applicazioni.

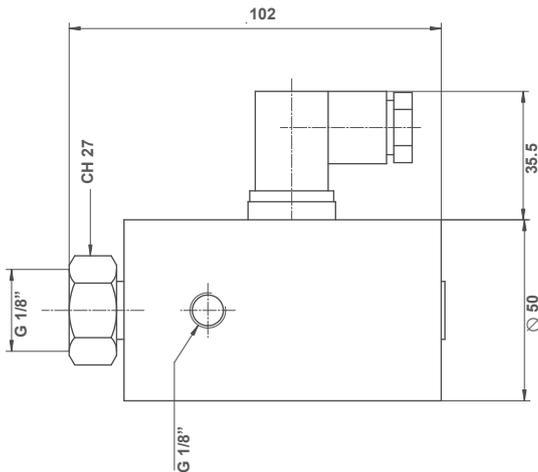
#### Flussostato elettrico per olio

(adatto per lubrificazione forzata)

Per il corretto funzionamento dei cambi di velocità, la lubrificazione è di vitale importanza.

Per applicazioni dove è prevista la **lubrificazione forzata** suggeriamo di utilizzare un “flussostato” da inserire nel circuito dell'olio per monitorare il flusso. Su richiesta la Baruffaldi può fornire un flussostato adatto a queste esigenze :

CE 11-12-13-14	1,50 l/min	Flow indicator / flussostato OFI 1.5	996.002.01468.2
CE 16-18-20	3,00 l/min	Flow indicator / flussostato OFI 3	996.002.01468.3



- The oil tank must be placed in a ventilated and cold area
- The tank capacity should be at least 10 times the recirculating oil quantity
- Oil return pipe must be straight, avoiding bends (whenever possible)
- Oil return pipe by fall down diameter  $\varnothing$  min=20mm
- Oil back pressure in the return pipe from the gearbox must be avoided
- A 60 $\mu$ m filter and a pressure limitation valve should also be used as a safeguard
- For continuous operation in direct drive, one gear change per hour is mandatory, with a short turning period in reduction ratio
- Overall rate for CE 11-12-13-14 is 1,5 L/min  
Overall rate for CE 16-18-20 is 3 L/min
- Il serbatoio dell'olio deve essere posto in una zona ventilata e fresca
- Il volume del serbatoio deve essere almeno pari a 10 volte il quantitativo di olio in ricircolo
- Il tubo di ritorno dell'olio deve essere il piú possibile rettilineo, evitando curvature
- Il tubo di ritorno dell'olio (versione per caduta) deve avere diametro interno minimo 20mm
- Evitare contropressioni sul tubo di ritorno dell'olio
- Per sicurezza, impiegare un filtro 60 $\mu$ m e una valvola di massima pressione
- In caso di funzionamento continuo in diretta, è obbligatorio eseguire un cambio gamma ogni ora, azionando l'unità per un breve periodo in ridotta
- Portata complessiva di olio per i cambi  
CE 11-12-13-14 1,5 L/min  
Portata complessiva di olio per i cambi  
CE 16-18-20 3 L/min

Whenever a further reduction in working temperature is required, or if it is necessary to keep the gearbox temperature within a strict range, recirculating lubrication may be used in the following ways:

Per applicazioni che richiedono un ulteriore abbassamento della temperatura di esercizio o per ottenere un controllo preciso della temperatura del cambio, la lubrificazione a ricircolo potrà essere applicata con le seguenti varianti:

- Recirculating lubrication with intermediate tank
- Recirculating lubrication with air-heat exchanger
- Recirculating lubrication with cooling heat exchanger (chiller)
- Lubrificazione a ricircolo con serbatoio intermedio
- Lubrificazione a ricircolo con scambiatore di calore aria/olio
- Lubrificazione a ricircolo con scambiatore di calore a refrigerazione

Oil grade for / viscosità olio:

- splash lubrication/ lubrificazione a sbattimento: HLP 68 as per ISO VG 68
- recirculating lubrication with intermediate tank / lubrificazione forzata con serb. intermedio: HLP 46 as per ISO VG 46
- rec. lub. with air-oil heat exchanger/ lub. forz. con scambiatore aria/olio: HLP 32 as per ISO VG 32
- recirculating lubrication with cooling heat exchanger (chiller) / lub. forz. con refrigeratore: HLP 32 as per ISO VG 32

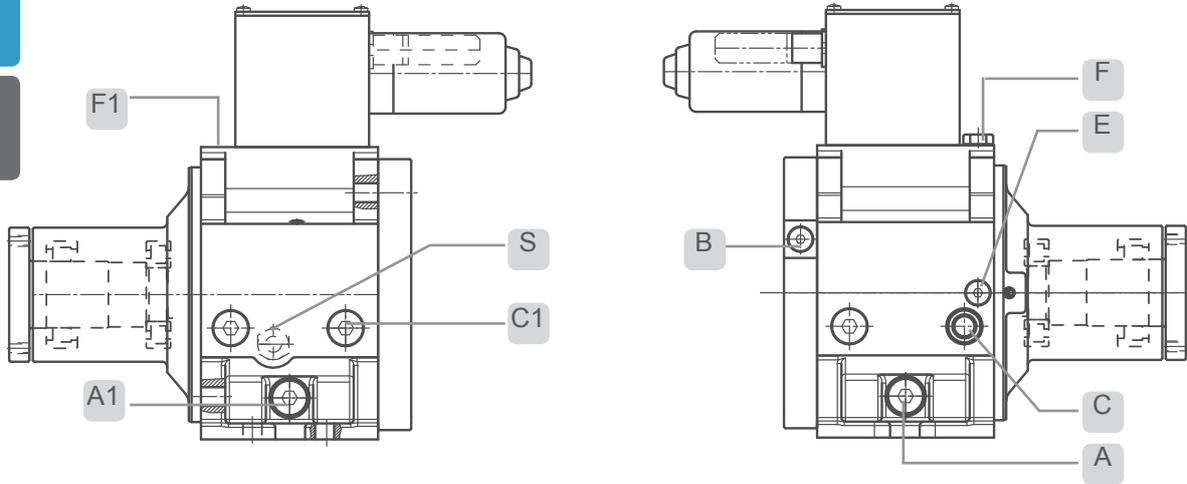


## Assembling positions and lubrication - CE11

### Piazzamenti e lubrificazione - CE11

OPP

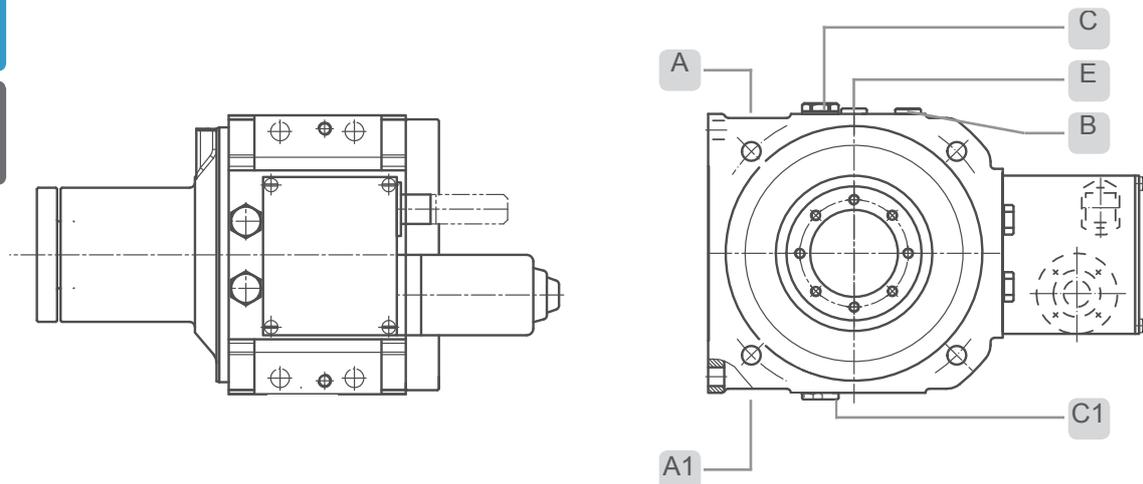
B5



Horizontal Orizzontale	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfianto	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Splash lubrication Lubrificazione a sbattimento	<b>F1</b> F1 3/8"G OIL FILL IN	<b>A or A1</b> A 1/2"G OIL DRAIN A1 1/2"G OIL DRAIN	<b>X</b>	<b>F</b> F 3/8"G	<b>C or C1</b> C 1/2"G C1 1/2"G	<b>S</b> S 3/8"G
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>B+E</b> B 1/4"G 0,75 l/min E 1/4"G 0,75 l/min	<b>A or A1</b> A 1/2"G A1 1/2"G	<b>C or C1</b> C 1/2"G C1 1/2"G	<b>F1</b> F1 3/8"G	<b>X</b>	<b>X</b>

OPS

B5  
90°

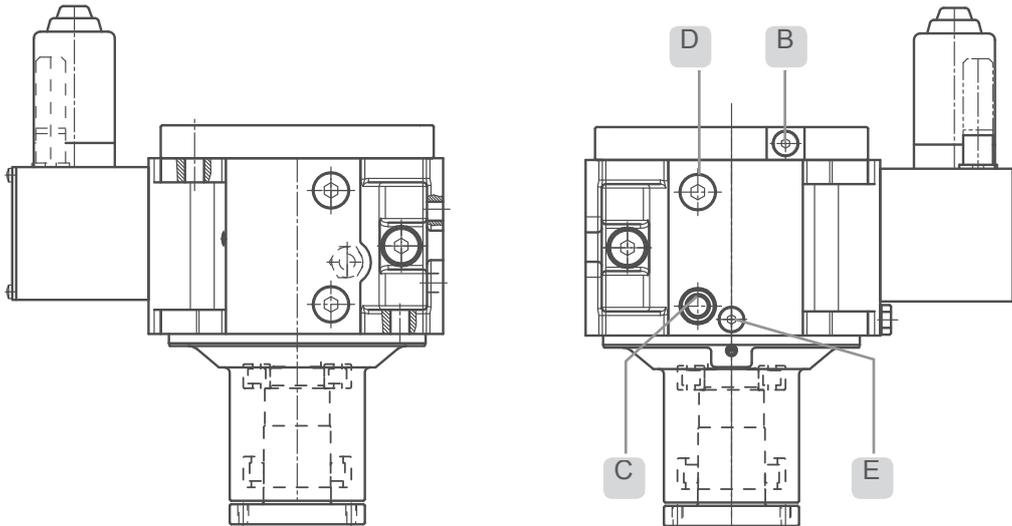


Horizontal turned Orizzontale ruotato	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfianto	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Splash lubrication Lubrificazione a sbattimento	<b>A</b> A 1/2"G OIL FILL IN	<b>A1</b> A1 1/2"G OIL DRAIN	<b>X</b>	<b>C</b> C 1/2"G	<b>X</b>	<b>X</b>
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>B+E</b> B 1/4"G 0,75 l/min E 1/4"G 0,75 l/min	<b>A1</b> A1 1/2"G	<b>C1</b> C1 1/2"G	<b>C</b> C 1/2"G	<b>X</b>	<b>X</b>



VFP  
VPB

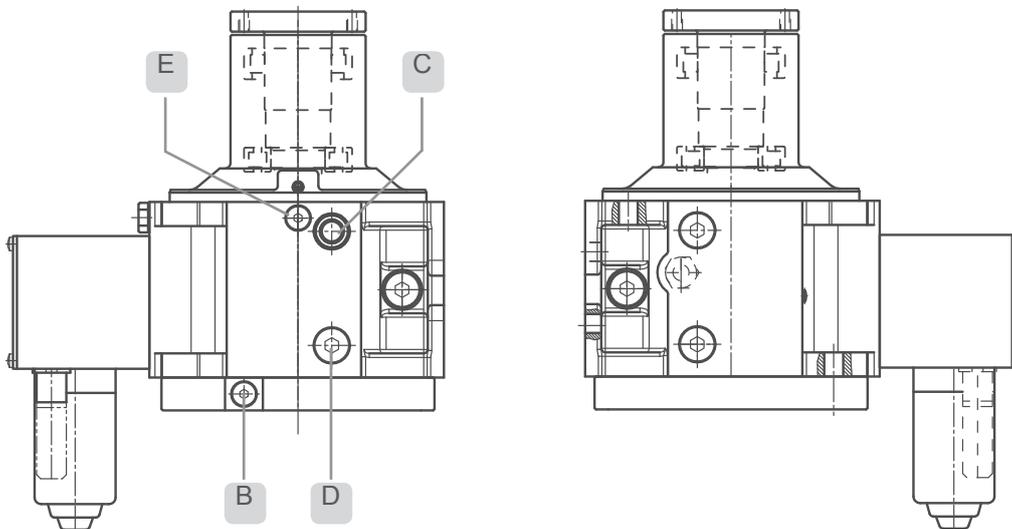
V1



<b>Vertical downward</b> Verticale verso il basso	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfato	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Splash lubrication Lubrificazione a sbattimento	X	X	X	X	X	X
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>B+E</b> B 1/4"G 0,75 l/min E 1/4"G 0,75 l/min	<b>C</b> C 1/2"G	<b>C</b> C 1/2"G	<b>D</b> D 1/2"G	X	X

VFA  
VPA

V3



<b>Vertical upward</b> Verticale verso l'alto	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfato	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Splash lubrication Lubrificazione a sbattimento	X	X	X	X	X	X
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>E</b> E 1/4"G 1,50 l/min	<b>D</b> D 1/2"G	<b>B</b> B 1/4"G	<b>C</b> C 1/2"G	X	X

Oil grade for / viscosità olio:

- splash lubrication/ lubrificazione a sbattimento:
- recirculating lubrication with intermediate tank / lubrificazione forzata con serb. intermedio:
- rec. lub. with air-oil heat exchanger/ lub. forz. con scambiatore aria/olio:
- recirculating lubrication with cooling heat exchanger (chiller) / lub. forz. con refrigeratore:

HLP 68 as per ISO VG 68  
HLP 46 as per ISO VG 46  
HLP 32 as per ISO VG 32  
HLP 32 as per ISO VG 32

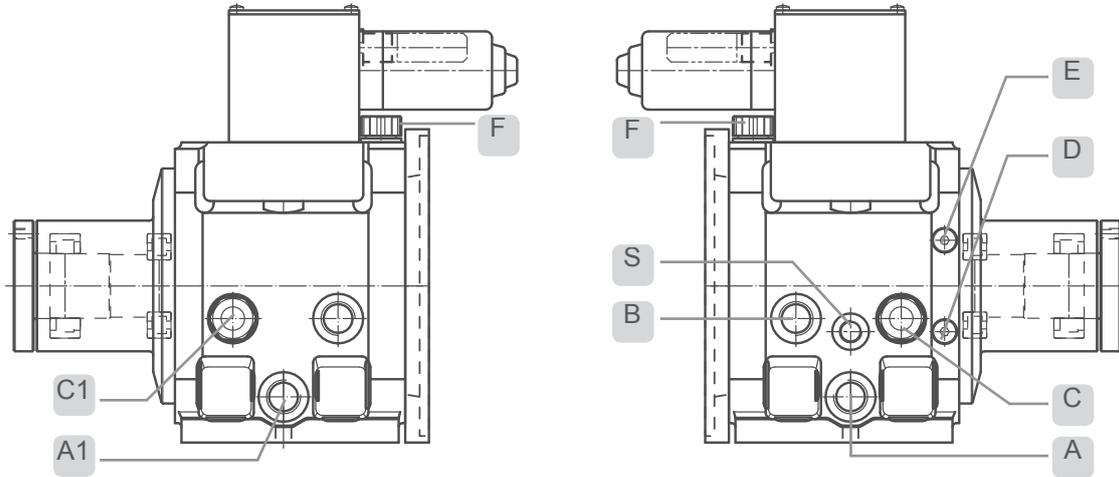


## Assembling positions and lubrication - CE12

### Piazzamenti e lubrificazione - CE12

OPP

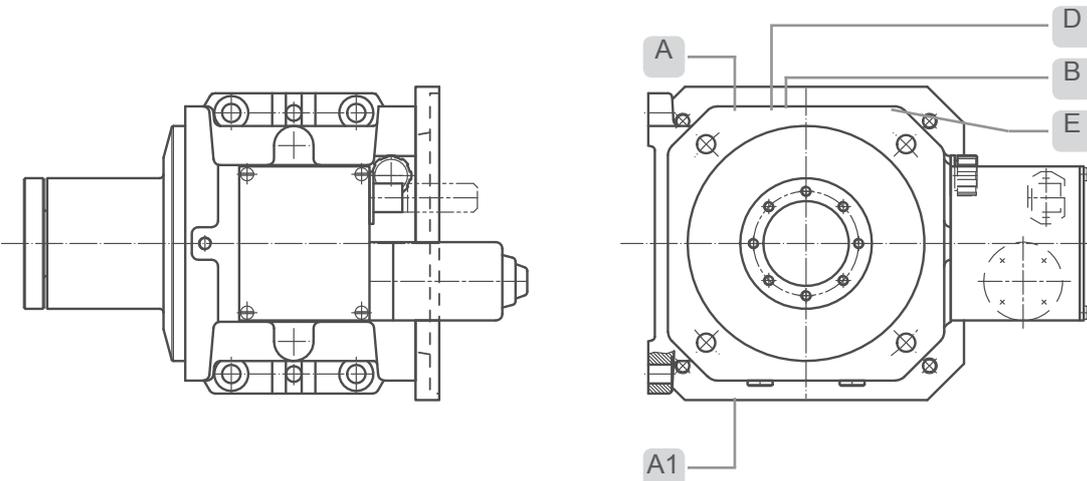
B5



Horizontal Orizzontale	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfiato	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Splash lubrication Lubrificazione a sbattimento	<b>F</b> F 3/8"G OIL FILL IN	<b>A or A1</b> A 3/4"G OIL DRAIN A1 3/4"G OIL DRAIN	<b>X</b>	<b>F</b> F 3/8"G	<b>C or C1</b> C 3/4"G C1 3/4"G	<b>S</b> S 3/8"G
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>B+E+D</b> B 1/4"G 0,50 l/min E 1/4"G 0,50 l/min D 1/4"G 0,50 l/min	<b>A or A1</b> A 3/4"G A1 3/4"G	<b>C or C1</b> C 3/4"G C1 3/4"G	<b>F</b> F 3/8"G	<b>X</b>	<b>X</b>

OPS

B5  
90°

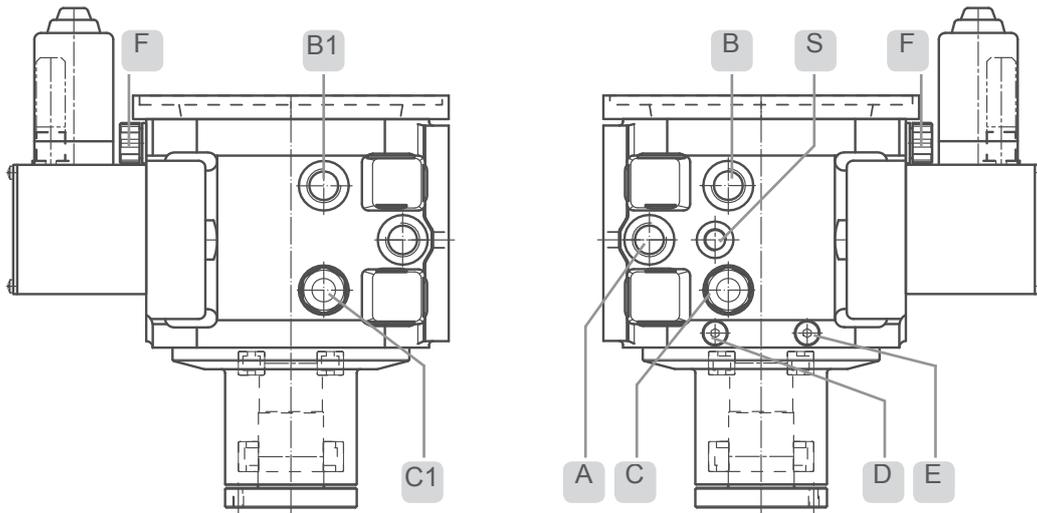


Horizontal turned Orizzontale ruotato	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfiato	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Splash lubrication Lubrificazione a sbattimento	<b>A</b> A 3/4"G OIL FILL IN	<b>A1</b> A1 3/4"G OIL DRAIN	<b>X</b>	<b>A</b> A 3/4"G	<b>X</b>	<b>X</b>
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>B+E+D</b> B 1/4"G 0,50 l/min E 1/4"G 0,50 l/min D 1/4"G 0,50 l/min	<b>A1</b> A1 3/4"G	<b>A1</b> A1 3/4"G	<b>A</b> A 3/4"G	<b>X</b>	<b>X</b>



VFP  
VPB

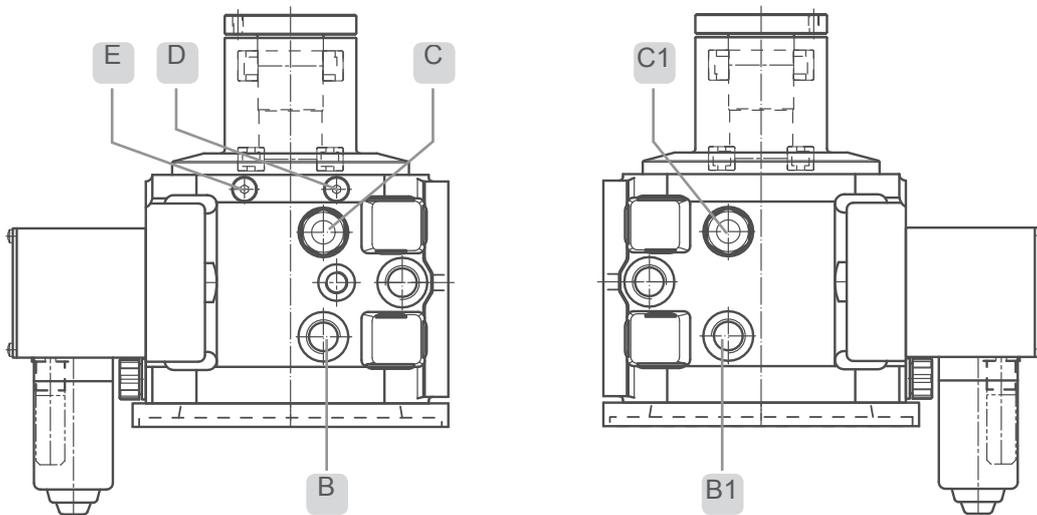
V1



Vertical downward Verticale verso il basso	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner ø min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfiato	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Splash lubrication Lubrificazione a sbattimento	<b>B or B1</b> B 3/4"G OIL FILL IN B1 3/4"G OIL FILL IN	<b>C or C1</b> C 3/4"G OIL DRAIN C1 3/4"G OIL DRAIN	X	F F 3/8"G	<b>C or C1</b> C 3/4"G C1 3/4"G	S S 3/8"G
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>B+B1+E</b> B 1/4"G 0,50 l/min B1 1/4"G 0,50 l/min E 1/4"G 0,50 l/min	<b>C or C1</b> C 3/4"G C1 3/4"G	D D 1/4"G	F F 3/8"G	X	X

VFA  
VPA

V3



Vertical upward Verticale verso l'alto	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner ø min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfiato	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Splash lubrication Lubrificazione a sbattimento	X	X	X	X	X	X
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>D + E</b> D 1/4"G 0,75 l/min E 1/4"G 0,75 l/min	<b>B or B1</b> B 3/4"G B1 3/4"G	<b>B or B1</b> B 3/4"G B1 3/4"G	<b>C or C1</b> C 3/4"G C1 3/4"G	X	X

Oil grade for / viscosità olio:

- splash lubrication/ lubrificazione a sbattimento:
- recirculating lubrication with intermediate tank / lubrificazione forzata con serb. intermedio:
- rec. lub. with air-oil heat exchanger/ lub. forz. con scambiatore aria/olio:
- recirculating lubrication with cooling heat exchanger (chiller) / lub. forz. con refrigeratore:

HLP 68 as per ISO VG 68  
HLP 46 as per ISO VG 46  
HLP 32 as per ISO VG 32  
HLP 32 as per ISO VG 32



In position B and B1, injectors are fitted for lubrication oil. Do not remove or turn, seizing danger!  
Nelle posizioni B e B1 sono installati dei diffusori per l'olio di lubrificazione. Non rimuovere nè far ruotare, pericolo di grippaggio!



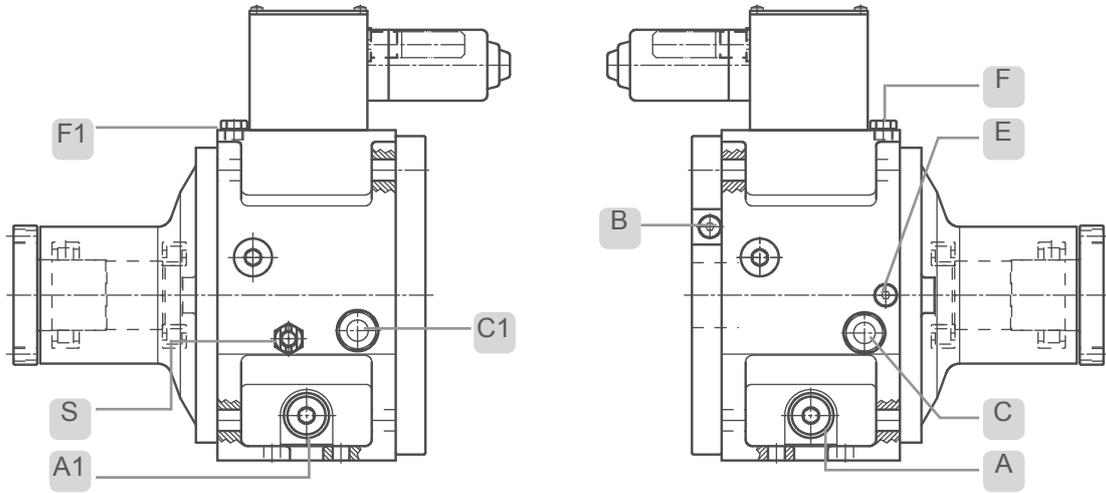


## Assembling positions and lubrication - CE13

### Piazzamenti e lubrificazione - CE13

OPP

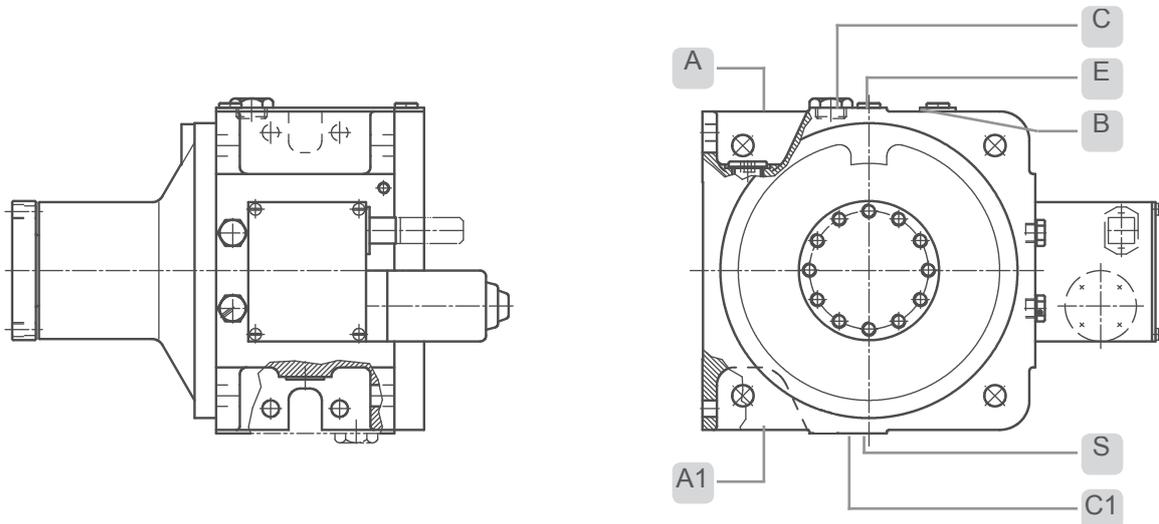
B5



Horizontal Orizzontale	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfianto	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Splash lubrication Lubrificazione a sbattimento	<b>F1</b> F1 3/8"G OIL FILL IN	<b>A or A1</b> A 3/4"G OIL DRAIN A1 3/4"G OIL DRAIN	<b>X</b>	<b>F</b> F 3/8"G	<b>C or C1</b> C 3/4"G C1 3/4"G	<b>S</b> S 3/8"G
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>B+E</b> B 1/4"G 0,75 l/min E 1/4"G 0,75 l/min	<b>A or A1</b> A 3/4"G A1 3/4"G	<b>C or C1</b> C 3/4"G C1 3/4"G	<b>F1</b> F1 3/8"G	<b>X</b>	<b>X</b>

OPS

B5  
90°

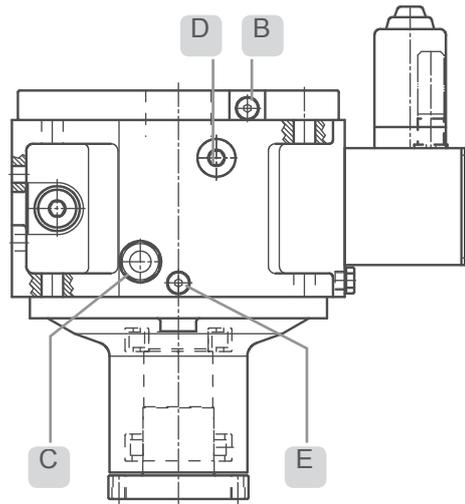
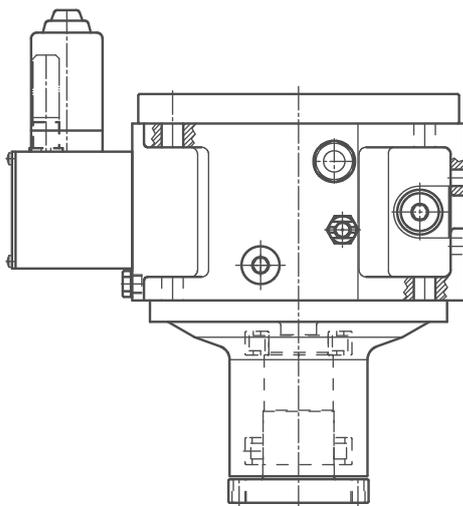


Horizontal turned Orizzontale ruotato	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfianto	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Splash lubrication Lubrificazione a sbattimento	<b>A</b> A 3/4"G OIL FILL IN	<b>A1</b> A1 3/4"G OIL DRAIN	<b>X</b>	<b>C</b> C 3/4"G	<b>X</b>	<b>X</b>
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>B+E</b> B 1/4"G 0,75 l/min E 1/4"G 0,75 l/min	<b>A1</b> A1 3/4"G	<b>S</b> S 3/8"G	<b>C</b> C 3/4"G	<b>X</b>	<b>X</b>



VFP  
VPB

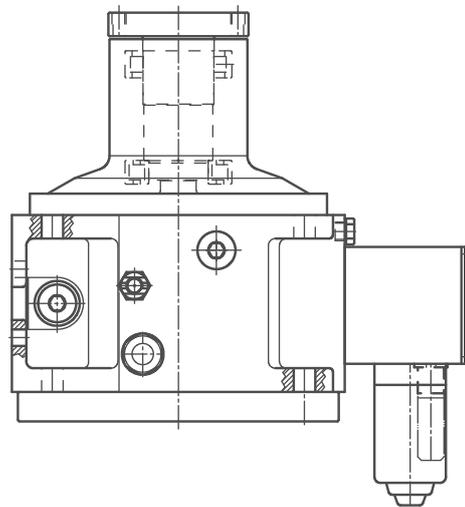
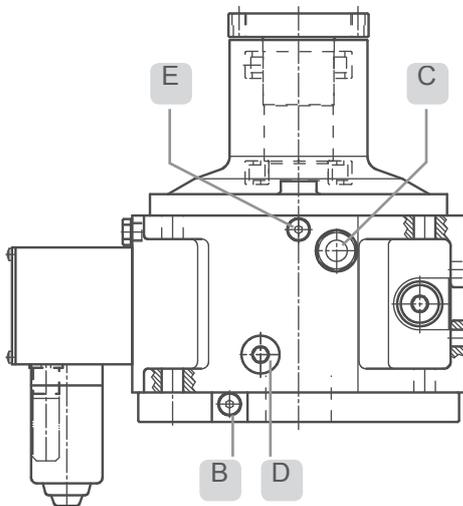
V1



<b>Vertical downward</b> Verticale verso il basso	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfato	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Splash lubrication Lubrificazione a sbattimento	X	X	X	X	X	X
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>B+E</b> B 1/4"G 0,75 l/min E 1/4"G 0,75 l/min	<b>C</b> C 3/4"G	<b>C</b> C 3/4"G	<b>D</b> D 3/4"G	X	X

VFA  
VPA

V3



<b>Vertical upward</b> Verticale verso l'alto	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfato	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Splash lubrication Lubrificazione a sbattimento	X	X	X	X	X	X
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>E</b> E 1/4"G 1,50 l/min	<b>D</b> D 3/4"G	<b>B</b> B 1/4"G	<b>C</b> C 3/4"G	X	X

Oil grade for / viscosità olio:

- splash lubrication/ lubrificazione a sbattimento: HLP 68 as per ISO VG 68
- recirculating lubrication with intermediate tank / lubrificazione forzata con serb. intermedio: HLP 46 as per ISO VG 46
- rec. lub. with air-oil heat exchanger/ lub. forz. con scambiatore aria/olio: HLP 32 as per ISO VG 32
- recirculating lubrication with cooling heat exchanger (chiller) / lub. forz. con refrigeratore: HLP 32 as per ISO VG 32

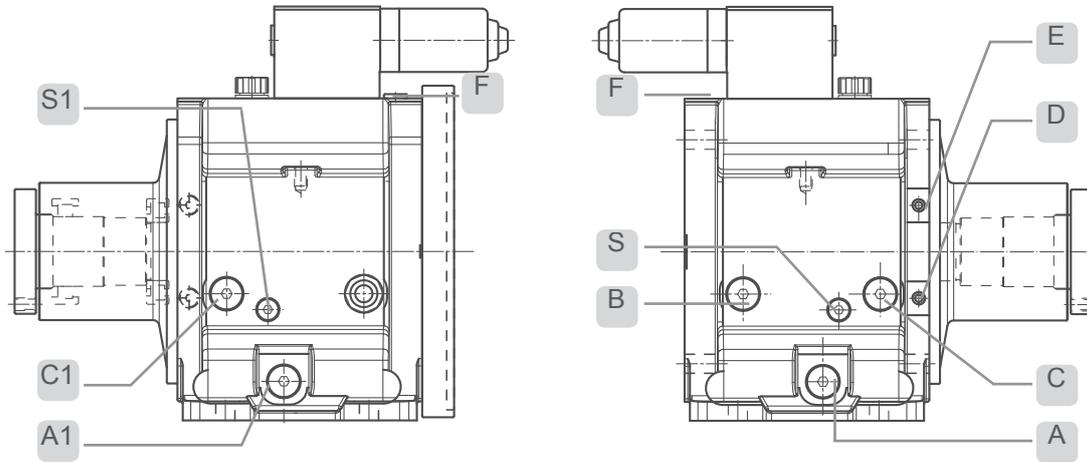


## Assembling positions and lubrication - CE14

### Piazzamenti e lubrificazione - CE14

OPP

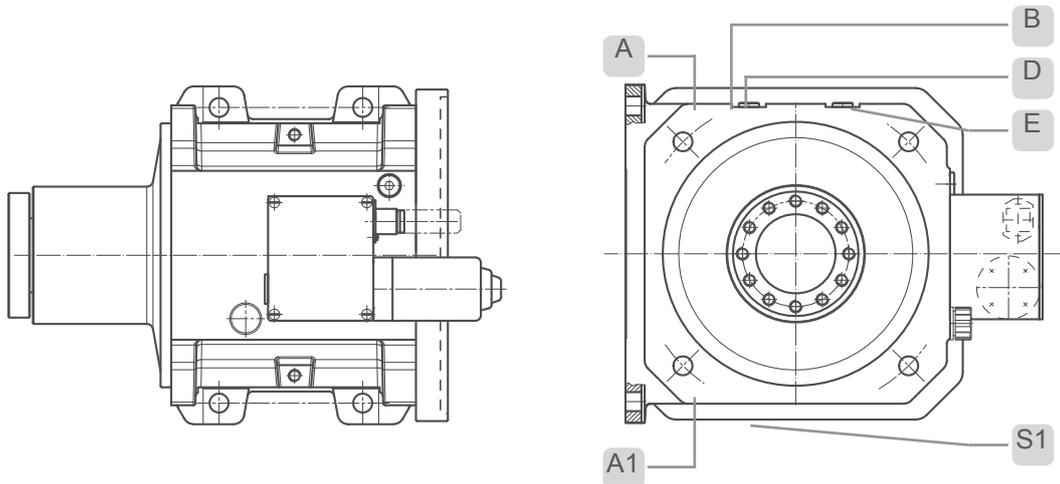
B5



Horizontal Orizzontale	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfiato	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Splash lubrication Lubrificazione a sbattimento	<b>F</b> F 3/8"G OIL FILL IN	<b>A or A1</b> A 3/4"G OIL DRAIN A1 3/4"G OIL DRAIN	<b>X</b>	<b>F</b> F 3/8"G	<b>C or C1</b> C 3/4"G C1 3/4"G	<b>S</b> S 3/8"G
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>B+E+D</b> B 1/4"G 0,50 l/min E 1/4"G 0,50 l/min D 1/4"G 0,50 l/min	<b>A or A1</b> A 3/4"G A1 3/4"G	<b>C or C1</b> C 3/4"G C1 3/4"G	<b>F</b> F 3/8"G	<b>X</b>	<b>X</b>

OPS

B5  
90°

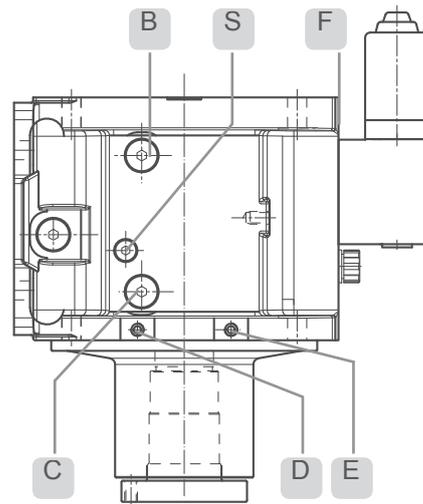
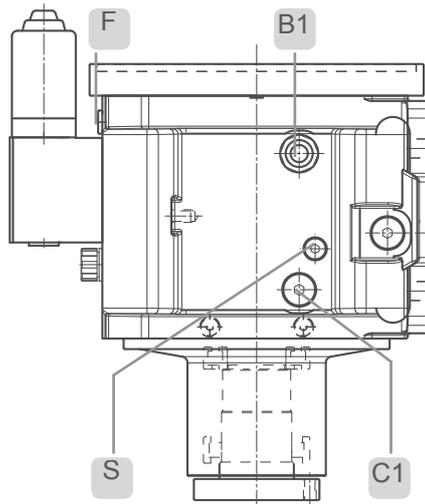


Horizontal turned Orizzontale ruotato	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfiato	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Splash lubrication Lubrificazione a sbattimento	<b>A</b> A 3/4"G OIL FILL IN	<b>A1</b> A1 3/4"G OIL DRAIN	<b>X</b>	<b>A</b> A 3/4"G	<b>X</b>	<b>X</b>
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>B+E+D</b> B 1/4"G 0,50 l/min E 1/4"G 0,50 l/min D 1/4"G 0,50 l/min	<b>A1</b> A1 3/4"G	<b>S1</b> S1 3/4"G	<b>A</b> A 3/4"G	<b>X</b>	<b>X</b>



VFP  
VPB

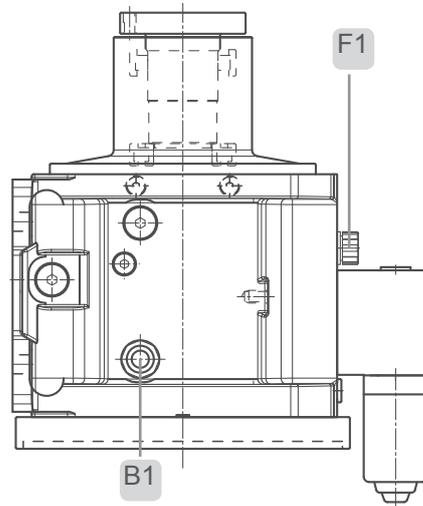
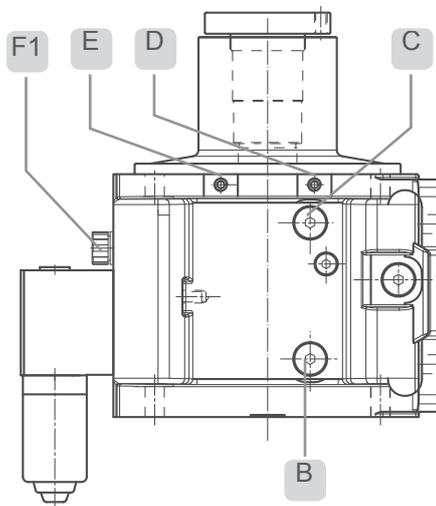
V1



Vertical downward Verticale verso il basso	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfiato	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Splash lubrication Lubrificazione a sbattimento	<b>B or B1</b> B 3/4"G OIL FILL IN B1 3/4"G OIL FILL IN	<b>C or C1</b> C 3/4"G OIL DRAIN C1 3/4"G OIL DRAIN	X	F F 3/8"G	<b>C or C1</b> C 3/4"G C1 3/4"G	<b>S</b> S 3/8"G
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>B+B1+D</b> B 1/4"G 0,50 l/min B1 1/4"G 0,50 l/min D 1/4"G 0,50 l/min	<b>C or C1</b> C 3/4"G C1 3/4"G	E E 1/4"G	F F 3/8"G	X	X

VFA  
VPA

V3



Vertical upward Verticale verso l'alto	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfiato	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Splash lubrication Lubrificazione a sbattimento	X	X	X	X	X	X
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>D + E</b> D 1/4"G 0,75 l/min E 1/4"G 0,75 l/min	<b>B or B1</b> B 3/4"G B1 3/4"G	<b>B or B1</b> B 3/4"G B1 3/4"G	<b>F1</b> F1 3/8"G	X	X

Oil grade for / viscosità olio:

- splash lubrication/ lubrificazione a sbattimento:
- recirculating lubrication with intermediate tank / lubrificazione forzata con serb. intermedio:
- rec. lub. with air-oil heat exchanger/ lub. forz. con scambiatore aria/olio:
- recirculating lubrication with cooling heat exchanger (chiller) / lub. forz. con refrigeratore:

HLP 68 as per ISO VG 68  
HLP 46 as per ISO VG 46  
HLP 32 as per ISO VG 32  
HLP 32 as per ISO VG 32



In position B and B1, injectors are fitted for lubrication oil. Do not remove or turn, seizing danger!  
Nelle posizioni B e B1 sono installati dei diffusori per l'olio di lubrificazione. Non rimuovere nè far ruotare, pericolo di grippaggio!



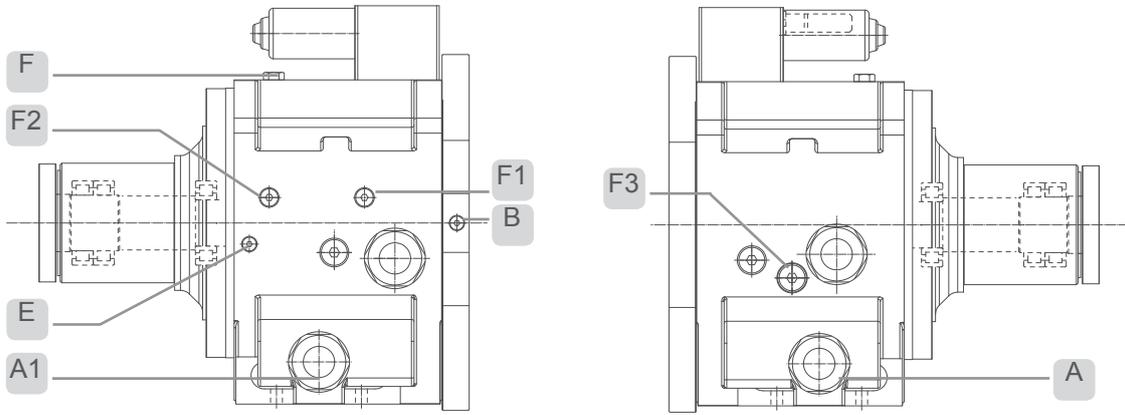


## Assembling positions and lubrication - CE16/CE18

### Piazzamenti e lubrificazione - CE16/CE18

**OPP**

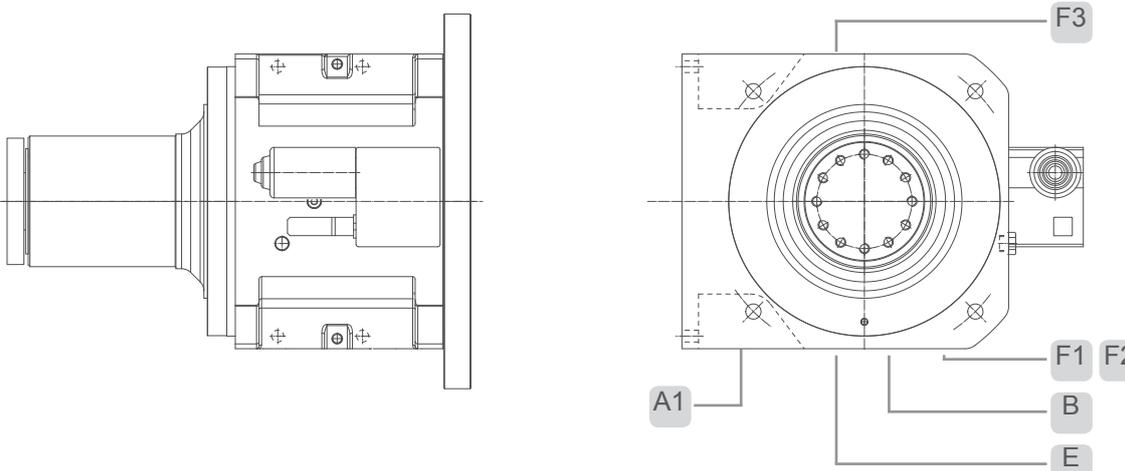
**B5**



Horizontal Orizzontale	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfiato	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>B+E</b> B M12x1,5 0,50 l/min E M12x1,5 2,50 l/min	<b>A or A1</b> A M48x2 A1 M48x2	X	<b>F</b> F 3/8"G	X	X

**OPS**

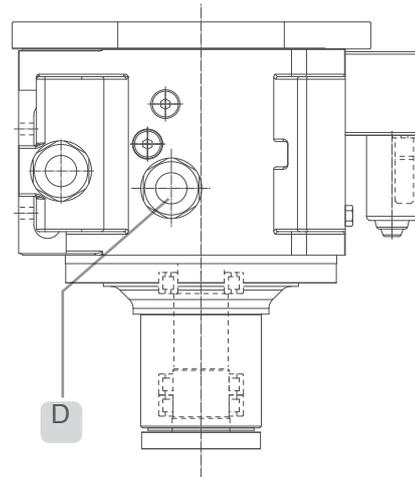
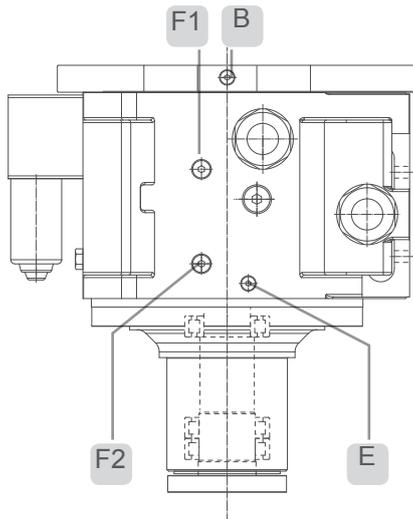
**B5  
90°**



Horizontal turned Orizzontale ruotato	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfiato	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>B+E</b> B M12x1,5 0,50 l/min E M12x1,5 2,50 l/min	<b>A1</b> A1 M48x2	<b>F1 or F2</b> F1 F2 3/8"G	<b>F3</b> F3 3/8"G	X	X

VFP  
VPB

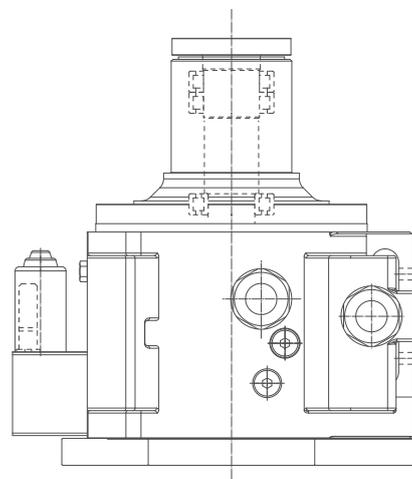
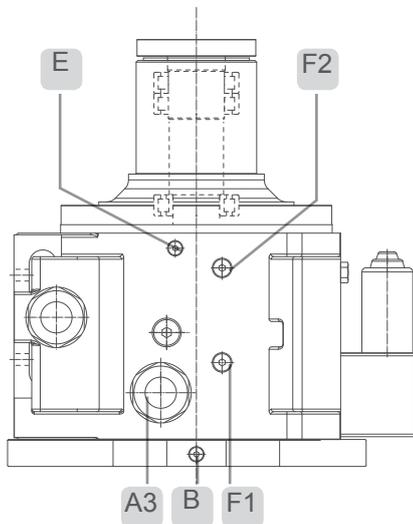
V1



Vertical downward Verticale verso il basso	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfiato	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>B+E</b> B M12x1,5 0,50 l/min E M12x1,5 2,50 l/min	<b>D</b> M48x2	<b>F2</b> F2 3/8"G	<b>F1</b> F1 3/8"G	<b>X</b>	<b>X</b>

VFA  
VPA

V3



Vertical upward Verticale verso l'alto	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfiato	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>E</b> E M12x1,5 2,50 l/min	<b>A3</b> A3 M48x2	<b>F1</b> F1 3/8"G	<b>F2</b> F2 3/8"G	<b>X</b>	<b>X</b>

Oil grade for / viscosità olio:

- splash lubrication/ lubrificazione a sbattimento: HLP 68 as per ISO VG 68
- recirculating lubrication with intermediate tank / lubrificazione forzata con serb. intermedio: HLP 46 as per ISO VG 46
- rec. lub. with air-oil heat exchanger/ lub. forz. con scambiatore aria/olio: HLP 32 as per ISO VG 32
- recirculating lubrication with cooling heat exchanger (chiller) / lub. forz. con refrigeratore: HLP 32 as per ISO VG 32

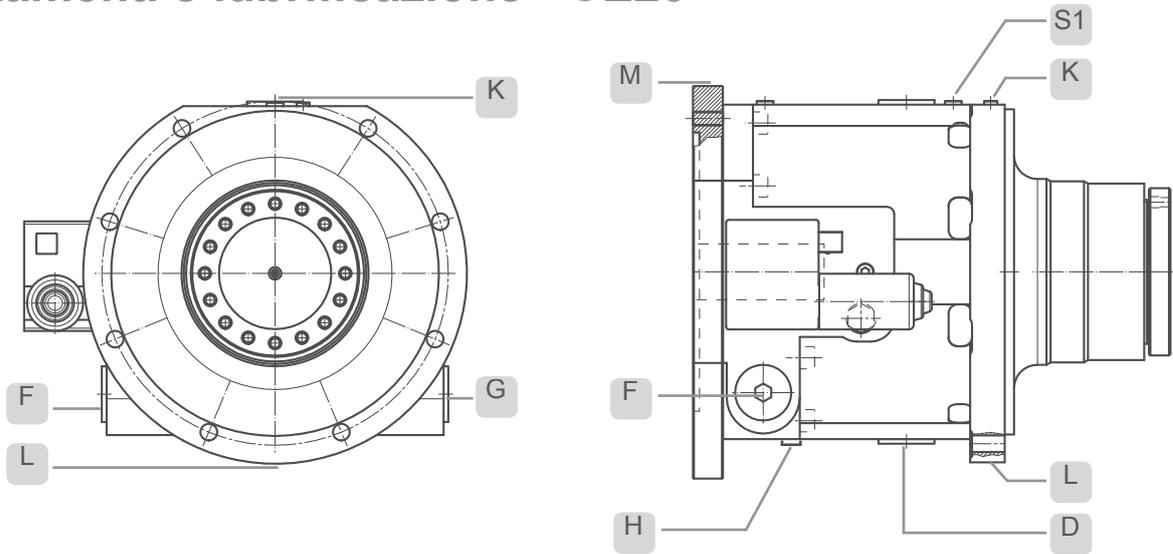


## Assembling positions and lubrication - CE20

### Piazzamenti e lubrificazione - CE20

OPP

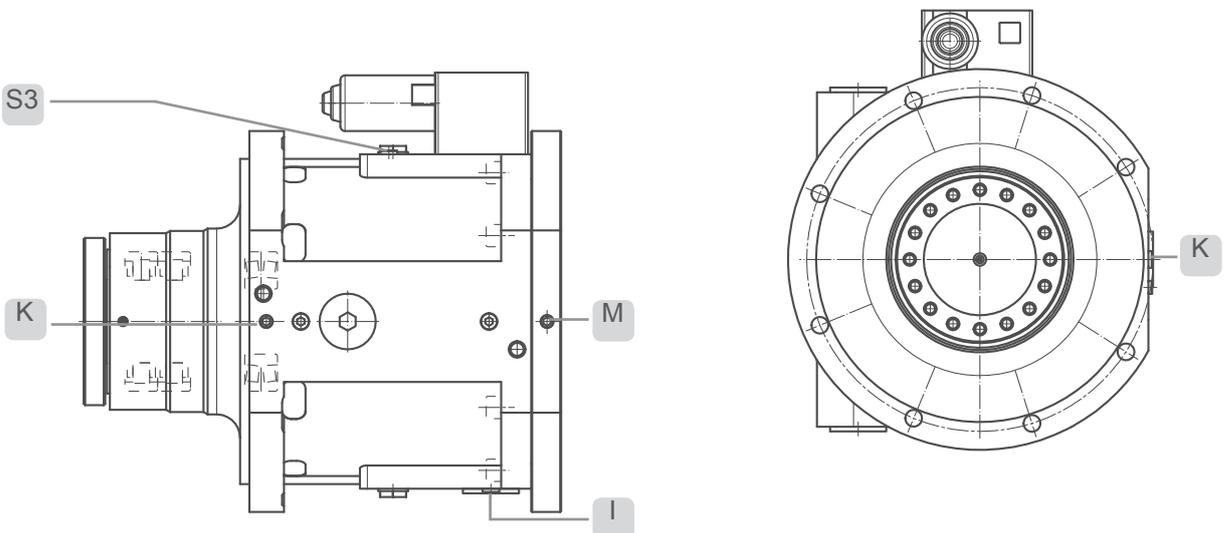
B5



Horizontal Orizzontale	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfiato	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>M+K</b>	<b>F or G or D</b>	<b>L or H</b>	<b>S1</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
	<b>M</b> M12x1,5 0,50 l/min <b>K</b> M12x1,5 2,50 l/min	<b>F</b> M48x2 <b>G</b> M48x2 <b>D</b> M48x2	<b>L</b> M20x1,5 <b>H</b> M20x1,5	<b>S1</b> 3/8"G		

OPS

B5  
90°

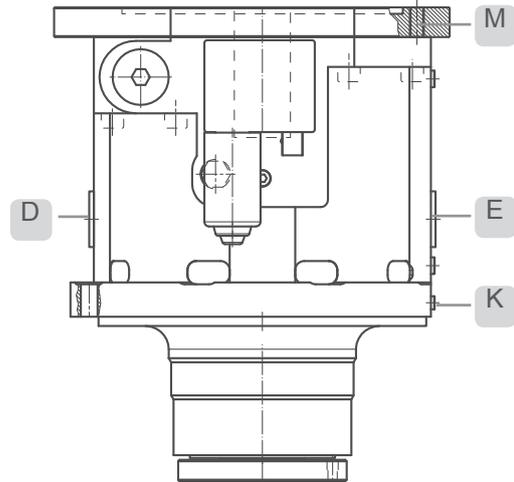
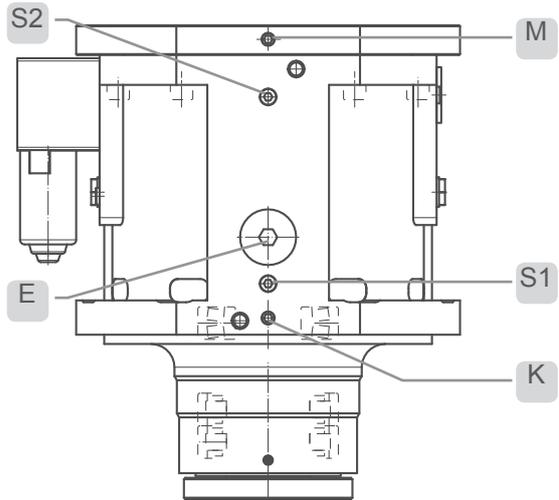


Horizontal turned Orizzontale ruotato	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfiato	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>M+K</b>	<b>G</b>	<b>I</b>	<b>S3</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
	<b>M</b> M12x1,5 0,50 l/min <b>K</b> M12x1,5 2,50 l/min	<b>G</b> M48x2	<b>I</b> M20x1,5	<b>S3</b> 3/8"G		



VFP  
VPB

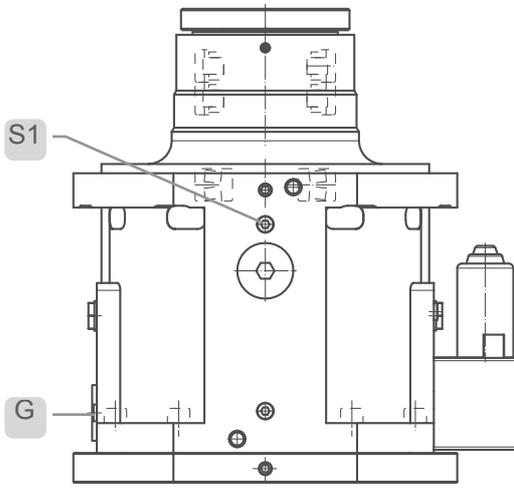
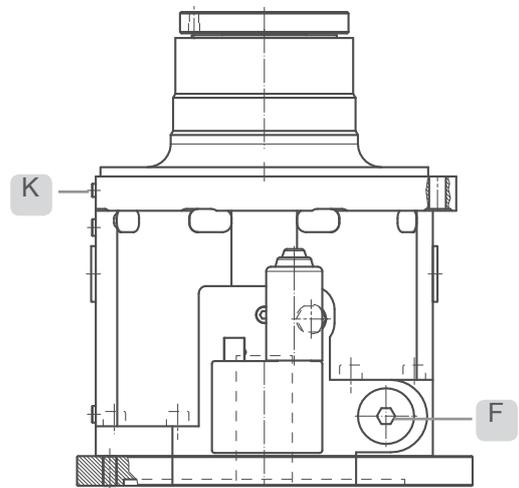
V1



Vertical downward Verticale verso il basso	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfiato	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
	<b>M+K</b>	<b>E or D</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>M</b> M12x1,5 0,50 l/min <b>K</b> M12x1,5 2,50 l/min	<b>E</b> M48x2 <b>D</b> M48x2	<b>S1</b> 3/8"G	<b>S2</b> 3/8"G	<b>X</b>	<b>X</b>

VFA  
VPA

V3



Vertical upward Verticale verso l'alto	Oil inlet Entrata olio	Oil return by fall down Uscita olio a caduta (Pipe inner $\varnothing$ min. 20mm)	Oil return by suction Uscita olio aspirazione	Vent valve Valvola di sfiato	Oil level indicator Spia livello olio	Sensor on request Sensore a richiesta
	<b>K</b>	<b>F or G</b>	<b>H</b>	<b>S1</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Forced lubrication Lubrificazione forzata	<b>K</b> M12x1,5 2,50 l/min	<b>F</b> M48x2 <b>G</b> M48x2	<b>H</b> M20x1,5	<b>S1</b> 3/8"G	<b>X</b>	<b>X</b>

Oil grade for / viscosità olio:

- splash lubrication/ lubrificazione a sbattimento:
- recirculating lubrication with intermediate tank / lubrificazione forzata con serb. intermedio:
- rec. lub. with air-oil heat exchanger/ lub. forz. con scambiatore aria/olio:
- recirculating lubrication with cooling heat exchanger (chiller) / lub. forz. con refrigeratore:

- HLP 68 as per ISO VG 68
- HLP 46 as per ISO VG 46
- HLP 32 as per ISO VG 32
- HLP 32 as per ISO VG 32



## Main motor specifications

### Specifiche principali del motore

Motor applied to the gearbox should comply with the following specifications:

- Size and power admitted by the gearbox
- Motor form **V1 / V3** for vertical assembly positions. DIN 42950
- Motor without seal on the shaft
- Construction Tolerances according to **DIN 42955-R**
- Vibration level **R**
- Coupling between motor and gearbox can be achieved by means of a clamping unit or by a key

When using a clamping unit, motor shaft is smooth thus self-balanced



**When using a key, motor shaft can be balanced with half key or full key. In this case it is mandatory to state the motor shaft balancing convention (indicated by motor manufacturer) so that we can supply a properly balanced pinion.**

At the order you need to indicate the way the motor shaft has been balanced

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| 0 | Without key (smooth shaft) |
| 1 | With half key              |
| 2 | With full key              |

- **Motor form B3 / B5** for horizontal assembling positions in order to reduce bending and vibrations, you may need to support the motor on its feet.

Il motore da applicare al cambio deve essere conforme alle seguenti specifiche:

- Grandezza e potenza ammessa dal cambio
- Forma **V1 / V3** per piazzamenti verticali. DIN 42950
- Motore privo di anello di tenuta sull'albero
- Tolleranza costruttore secondo **DIN 42955-R**
- Grado di vibrazione **R**
- L'accoppiamento tra motore e cambio può essere mediante calettatore o mediante linguetta

Nel caso di accoppiamento con calettatore, l'albero del motore è liscio e quindi già equilibrato per sua natura.



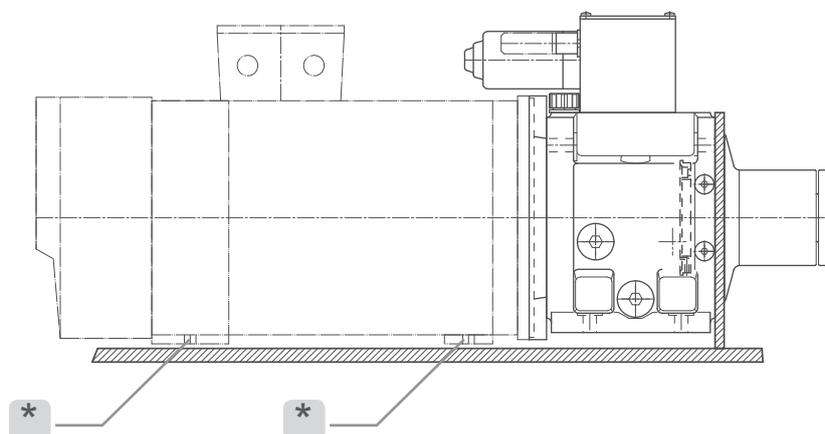
**Nel caso di accoppiamento con linguetta, l'albero motore può essere equilibrato con mezza linguetta o con linguetta intera.**

**In questo caso è fondamentale specificare l'esatta modalità di equilibratura dell'albero motore (dati forniti dal costruttore) per una corretta bilanciatura del pignone da accoppiare.**

All'ordine è di vitale importanza specificare il tipo di bilanciatura dell'albero motore.

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 0 | Senza chiavetta (albero liscio) |
| 1 | Con mezza chiavetta             |
| 2 | Con chiavetta intera            |

- **Forma B3 / B5** per piazzamenti orizzontali allo scopo di ridurre flessioni e vibrazioni, potrebbe essere necessario supportare adeguatamente il motore sui due piedini posteriori.



\* Fit shims, to be defined after aligning motor + gearbox

\* Prevedere distanziali da definire in opera dopo aver allineato il gruppo motore + cambio

## Gearbox output bearings

### Cuscinetti di uscita del cambio

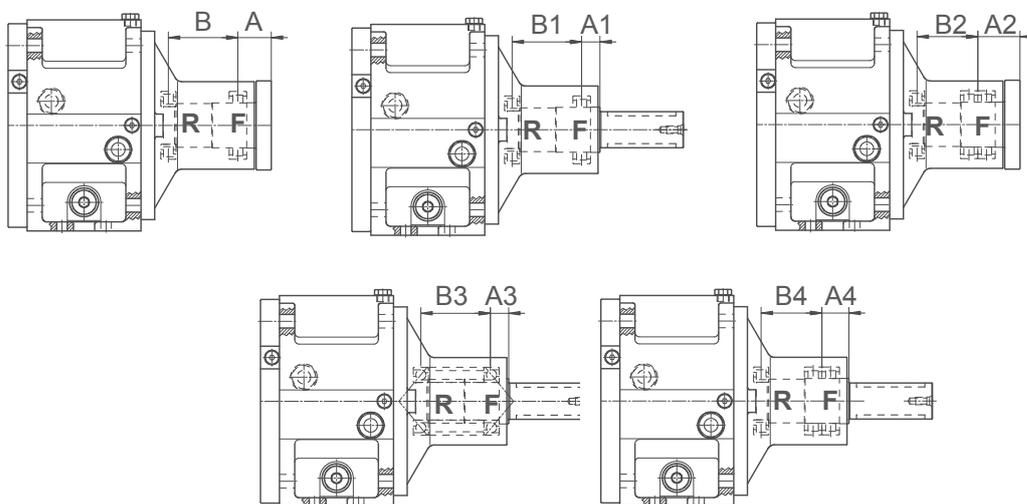
Table 1 shows bearings mounted on the output shaft and their loading capacity.

These data, together with the ones at the bottom of the page, allow bearings lifetime calculation, considering applied load, position of applied load and RPM.

Nella tabella 1 sono indicati i cuscinetti montati sull' albero di uscita con i relativi valori di capacità di carico.

Questi elementi uniti ai dati in fondo alla pagina, permettono di determinare la durata dei cuscinetti in funzione del carico applicato, della sua posizione e della velocità di rotazione.

Table 1 Tabella 1	Bearing R Cuscinetto R		Bearing F Cuscinetto F		Second bearing Secondo cuscinetto			
	Type Tipo	Loading capacity N Capacità di carico N	Type Tipo	Loading capacity N Capacità di carico N	Type Tipo	Loading capacity N Capacità di carico N		
Standard	CE 11	NUP 208 ECP	62.000	NU 2208 ECP	81.500	X	X	
	CE 12	NUP 208 ECP	62.000	NU 2208 ECP	81.500	X	X	
	CE 13	NUP 210 ECP	73.500	NU 2210 ECP	90.000	X	X	
	CE 14	NUP 211 ECP	96.500	NU 2211 ECP	114.000	X	X	
Double bearing Doppio cuscinetto	CE 13	NUP 210 ECP	73.500	NU 2210 ECP	90.000	(+)	NU 2210 ECP	90.000
	CE 14	NUP 211 ECP	96.500	NU 2211 ECP	114.000	(+)	NU 2211 ECP	114.000
	CE 16	NUP 2111 EC	114.000	RNU 2211 ECP	114.000	(+)	RNU 2211 ECP	114.000
	CE 18	NUP 2213 ECP	170.000	NU 2213 ECP	170.000	(+)	NU 2213 ECP	170.000
	CE 20	21314 E	285.000	NU 314 ECP	236.000	(+)	NU 314 ECP	236.000
Angular contact bearing Cuscinetti obliqui	CE 13	7210 BEGAP	40.000	7210 BEGAP	40.000		X	X
	CE 14	7211 BEGAP	49.000	7211 BEGAP	49.000		X	X
	CE 20	7314 BEP	119.000	7314 BEP	119.000		X	X



#### STANDARD flange output Uscita flangia STANDARD

	CE11	CE12	CE13	CE14
A (mm)	39	39	44	47,5
B (mm)	71,5	71,5	91,5	87

#### STANDARD shaft output Uscita albero STANDARD

	CE11	CE12	CE13	CE14
A1 (mm)	24	24	24	27,5
B1 (mm)	71,5	71,5	91,5	87

#### Flange output with double bearing Uscita flangia doppio cuscinetto

	CE13	CE14	CE16	CE18	CE20
A2 (mm)	55,5	60	64	72	79
B2 (mm)	80	74,5	133	161,5	110,5

#### Shaft output with angular contact bearings Uscita albero cuscinetti obliqui

	CE13	CE14	CE20
A3 (mm)	6,5	7	8
B3 (mm)	151	154	175

#### Shaft output with double bearing Uscita albero doppio cuscinetto

	CE13	CE16	CE18	CE20
A4 (mm)	35,5	44,5	44,5	56
B4 (mm)	80	133	161,5	110,5



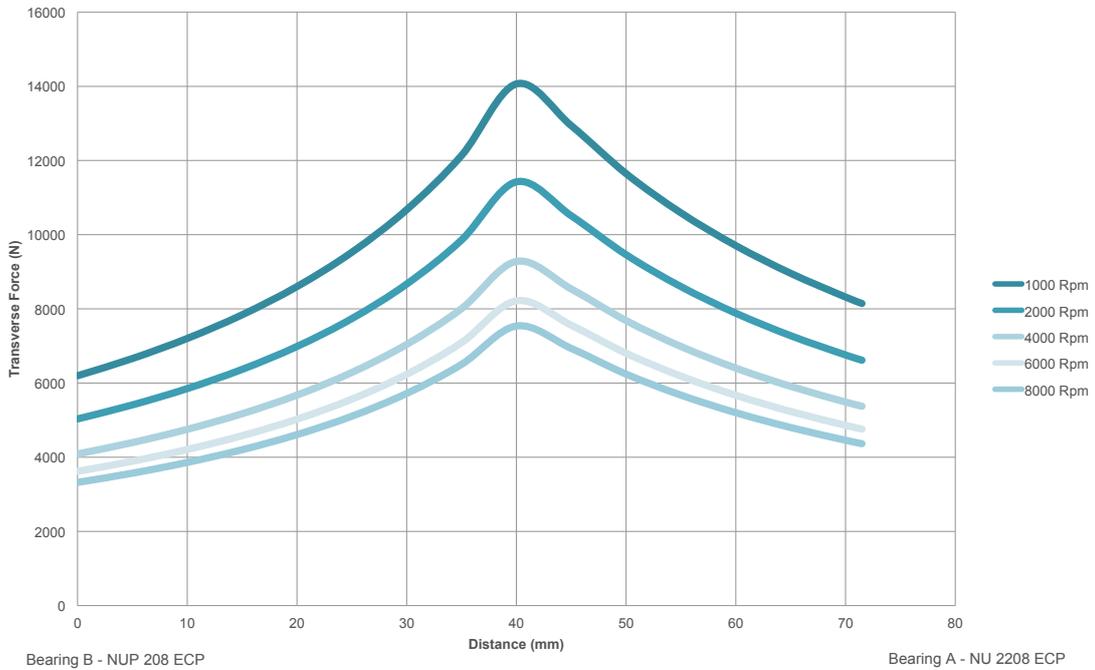
## Gearbox output bearing

### Cuscinetti di uscita del cambio

STANDARD flange output and STANDARD shaft output

Uscita flangia STANDARD uscita albero STANDARD

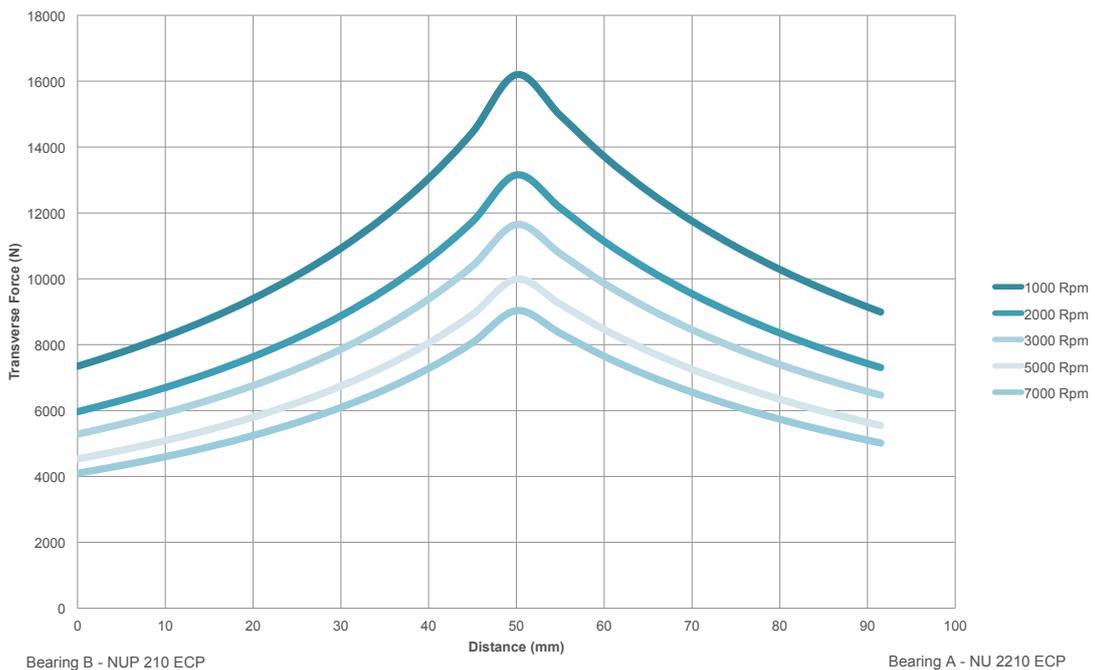
CE11- CE12 Lifetime Calculation (36.000 h)



STANDARD flange output and STANDARD shaft output

Uscita flangia STANDARD uscita albero STANDARD

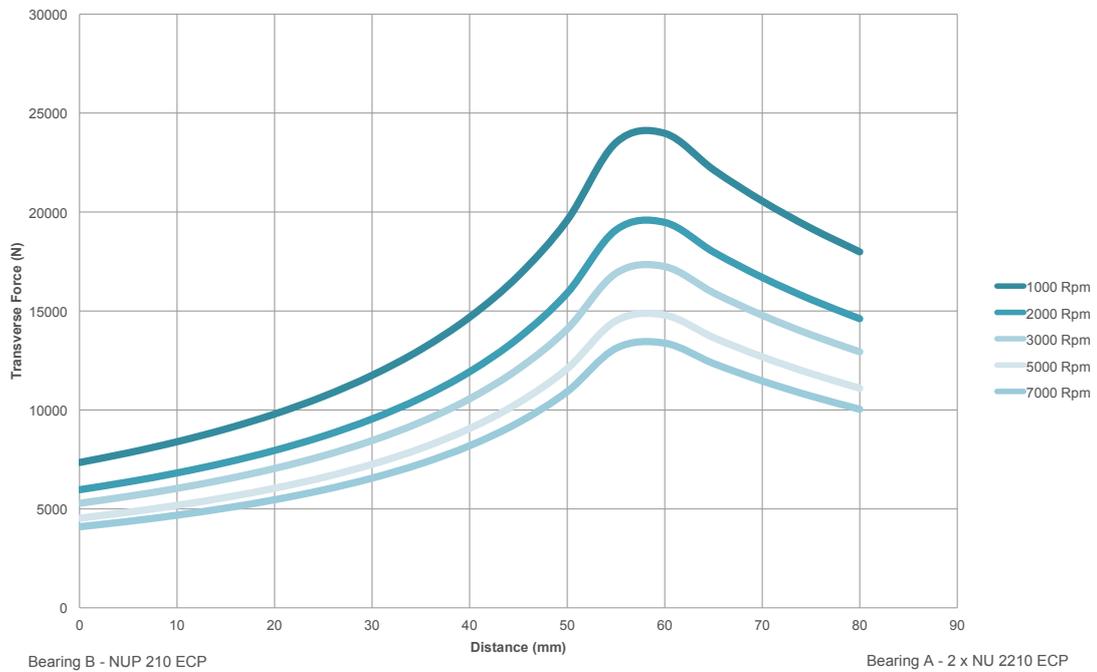
CE13 Lifetime Calculation (36.000 h)





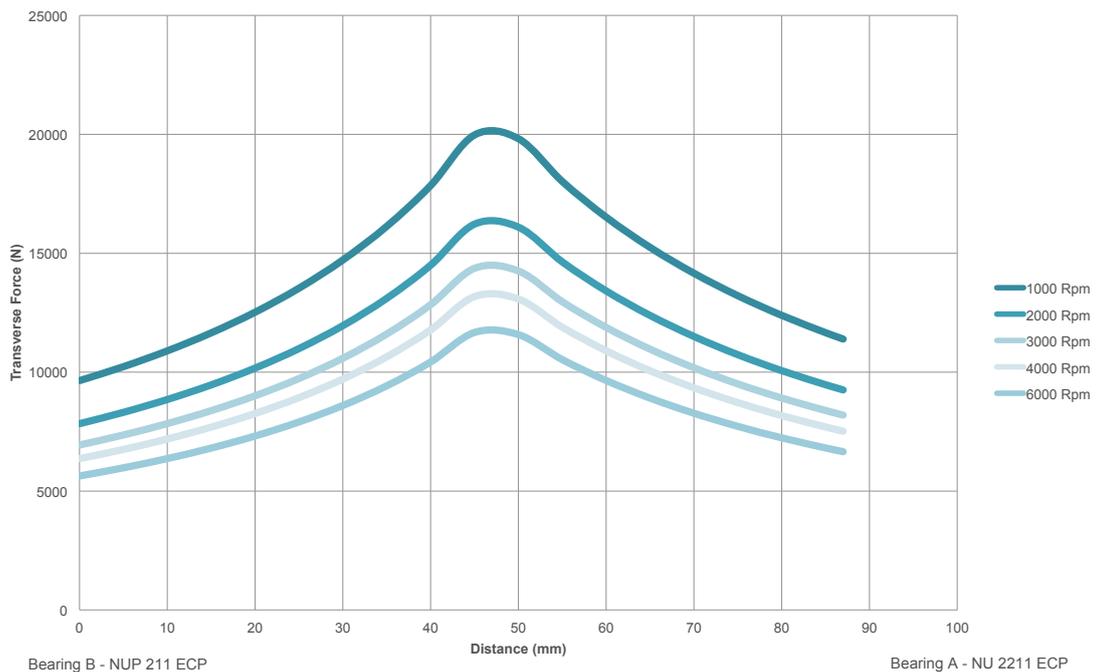
**Flange output with double bearing**  
Uscita flangia con doppio cuscinetto

**CE13 Lifetime Calculation (36.000 h)**



**STANDARD flange output and STANDARD shaft output**  
Uscita flangia STANDARD uscita albero STANDARD

**CE14 Lifetime Calculation (36.000 h)**





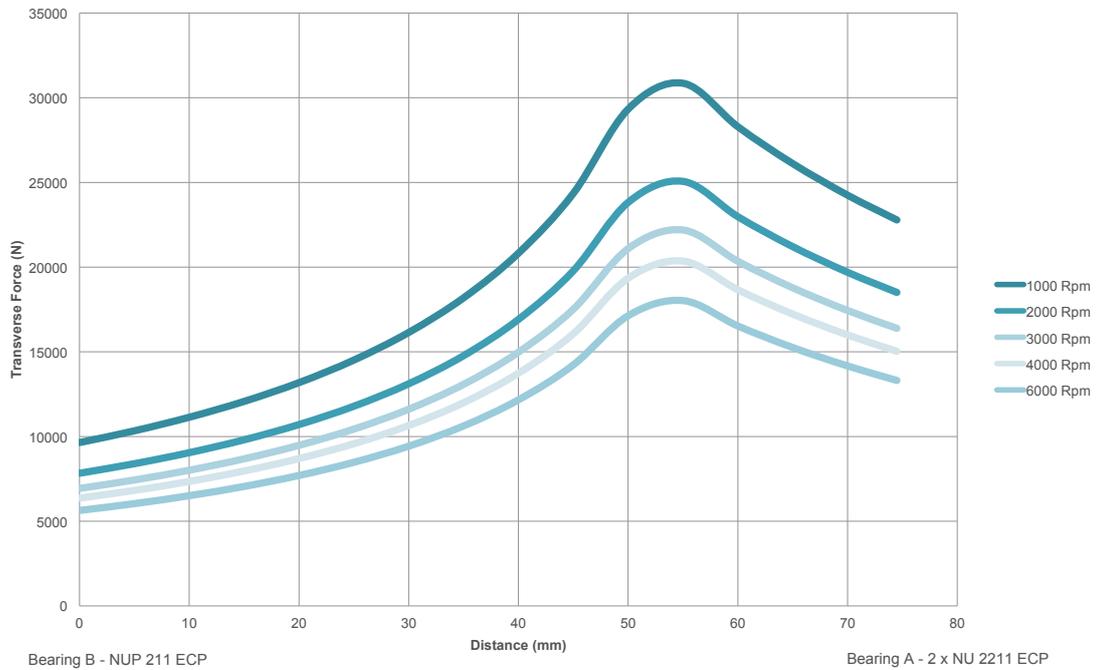
## Gearbox output bearing

### Cuscinetti di uscita del cambio

Flange output with double bearing

Uscita flangia con doppio cuscinetto

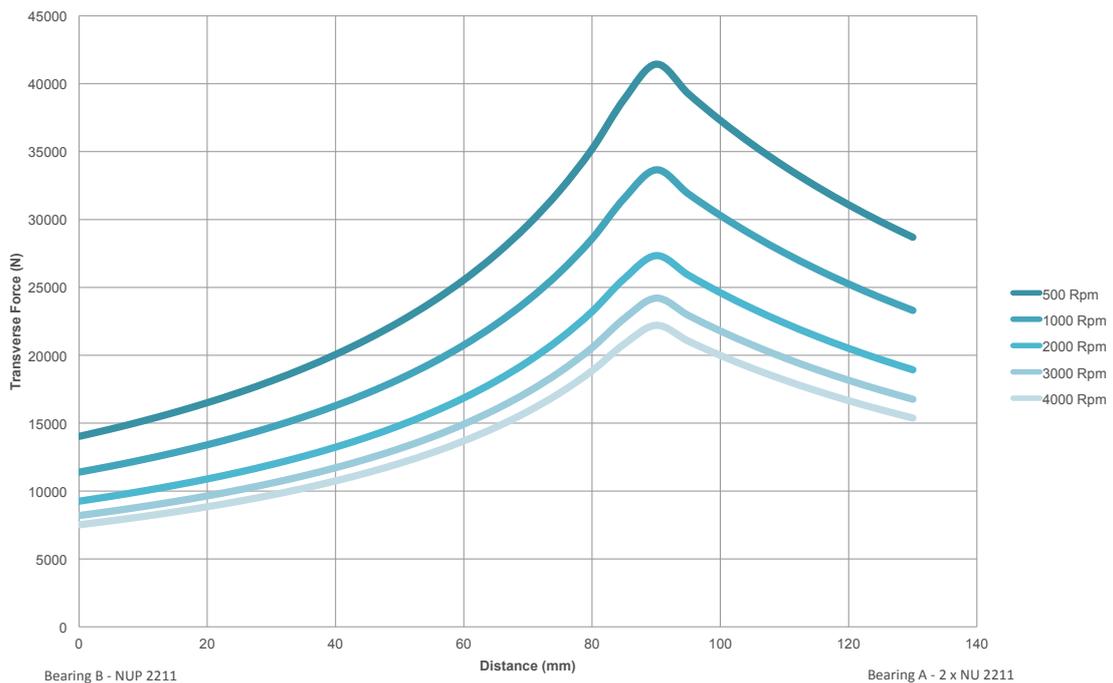
CE14 Lifetime Calculation (36.000 h)



STANDARD flange output with double bearing and STANDARD shaft output with double bearing

Uscita flangia con doppio cuscinetto STANDARD uscita albero con doppio cuscinetto STANDARD

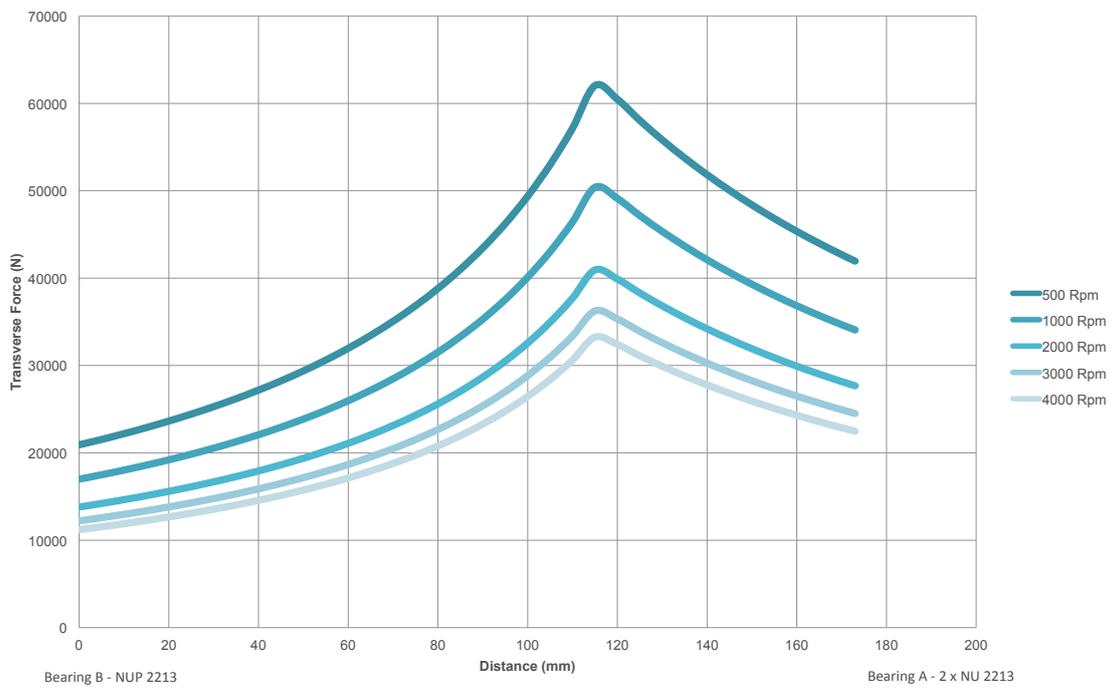
CE16 Lifetime Calculation (36.000 h)





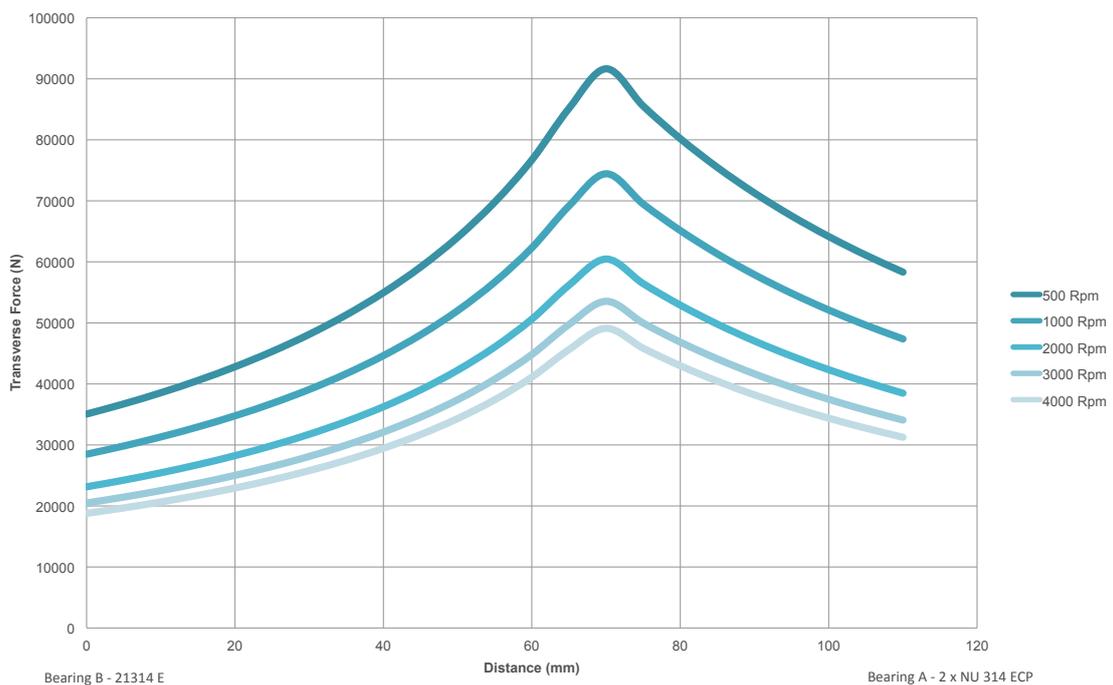
STANDARD flange output with double bearing and STANDARD shaft output with double bearing  
Uscita flangia con doppio cuscinetto STANDARD uscita albero con doppio cuscinetto STANDARD

CE18 Lifetime Calculation (36.000 h)



STANDARD flange output with double bearing and STANDARD shaft output with double bearing  
Uscita flangia con doppio cuscinetto STANDARD uscita albero con doppio cuscinetto STANDARD

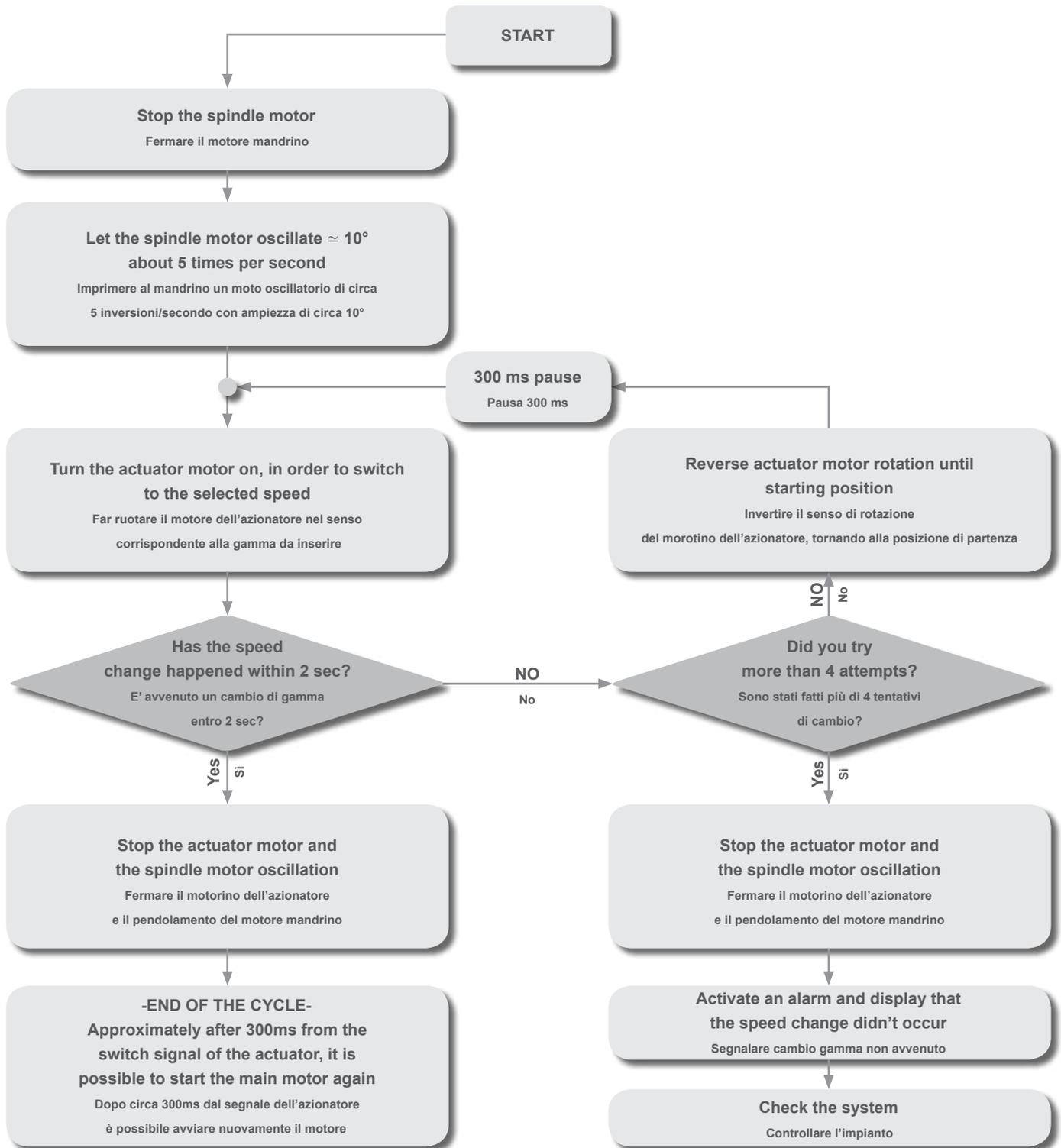
CE20 Lifetime Calculation (36.000 h)





## Operating sequence

### Sequenza di funzionamento



\* When the microswitches signal is active the speed change is already done and the power of the actuator motor must be cut to preserve its life

\* Quando il segnale dei microinterruttori è attivo, il cambio gamma è già avvenuto quindi è necessario interrompere l'alimentazione al motorino dell'azionatore per evitare guasti

## Actuator (electro-mechanical shifting unit)

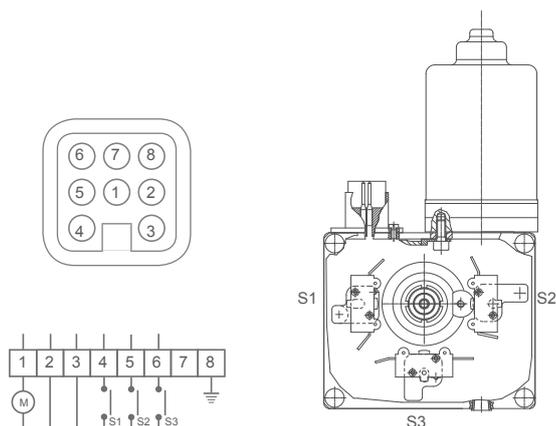
### Azionatore (dispositivo di commutazione gamma)

The gearbox actuator is an electro-mechanical shifting unit used to switch between the low-speed/high-speed/neutral.

This unit is designed according to the easiest and most durable solutions for the speed change.

L'azionatore è un dispositivo elettromeccanico utilizzato per commutare tra l'alta velocità/bassa velocità/folle.

Questo dispositivo è stato progettato nel modo più semplice possibile per garantirne una lunga durata.



#### Unit details Dettagli unità

Power supply Alimentazione	Vdc A	24±10% 6(min)
Power consumption Consumo	W	60
Nominal current Corrente nominale	A	2.5
Starting current Corrente d'avvio	A	8.5
Inner clutch slipping current Corrente di frizionamento	A	3.5±0.5

#### Connection Pinout Connessione pin

- |                                     |                                 |                         |                                      |
|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| 1. Motor phase/Fase motore          | 2. Motor phase/Fase motore      | 3. Com.+24V microswitch | 4. S1-High speed microswitch/Diretta |
| 5. S2-Low speed microswitch/Ridotta | 6. S3-Neutral microswitch/Folle | 7.                      | 8. Ground/Messa a terra              |

#### Circuit diagram Schema elettrico

The following circuit diagram is the best solution in order to preserve the motor and to avoid delays due to the actuator motor inertia.

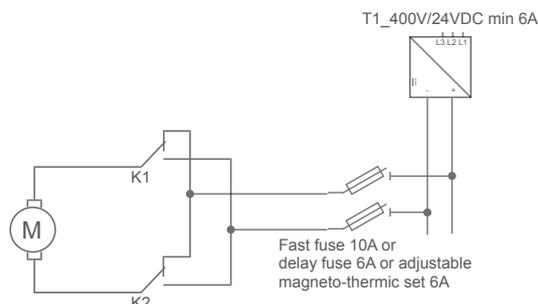
The power supply unit must be at least 6A, in order to allow clutch slipping and to be able to overcome static friction torque.

**⚠ It is mandatory to follow this lay-out and to give the spindle motor an oscillating movement: actuator motor failure may occur.**

Lo schema seguente rappresenta la soluzione migliore per salvaguardare il motore ed evitare ritardi causati dall'inerzia del motore.

L'alimentatore deve poter erogare almento 6A per permettere lo slittamento della frizione e riuscire a superare la coppia dovuta all'attrito statico.

**⚠ E' indispensabile seguire lo schema indicato e imprimere al motore del mandrino un moto di pendolamento: in caso contrario si potrebbe danneggiare il motore dell'azionatore.**



K1-K2  
Relais (coil 24V=/contact 10A=)  
used to feed the actuator motor.  
PLC controller.

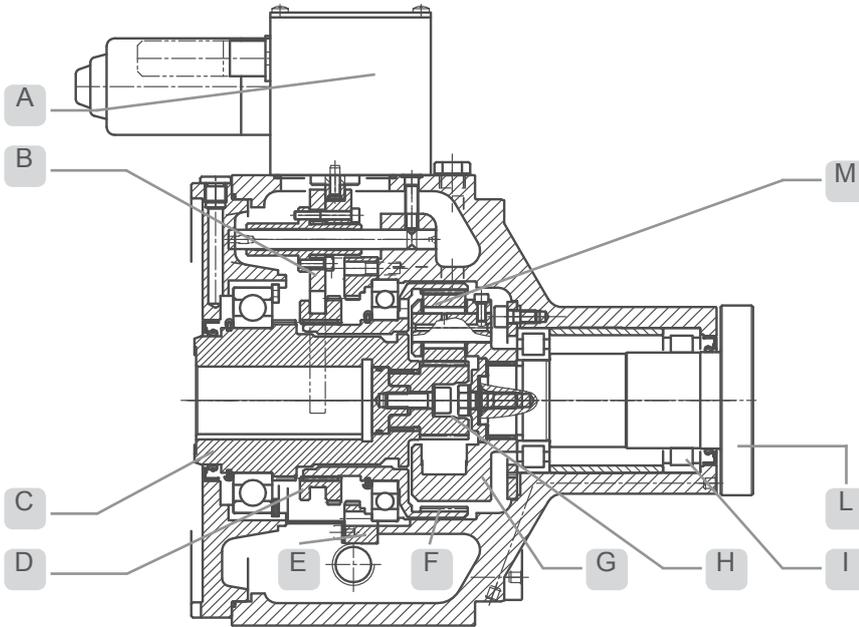


## Gearbox construction CE 11 - CE 13

### Costruzione del cambio CE 11 - CE 13

Flange output

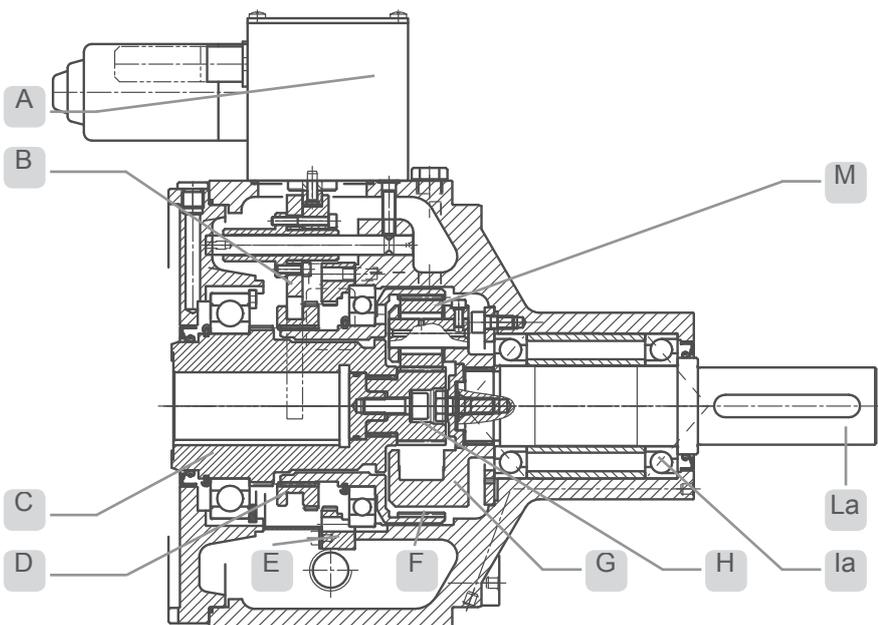
Uscita flangia



- A** = actuator
- B** = fork
- C** = pinion (connected to the motor)
- D** = sliding sleeve
- E** = fixed splined ring
- F** = ring gear
- G** = planet gears carrier
- H** = sun gear (connected to the pinion)
- I** = output roller bearings
- la** = output angular contact ball bearings
- L** = output flange
- La** = output shaft
- M** = planet gears

Shaft output

Uscita albero

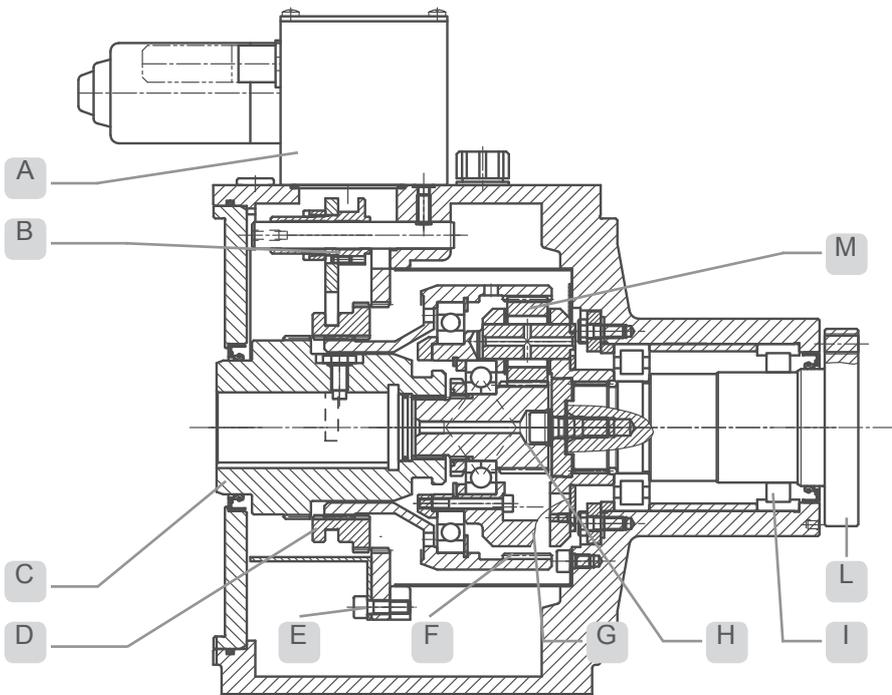


- A** = azionatore
- B** = forcella
- C** = pignone (collegato al motore)
- D** = collare scorrevole
- E** = corona fissa
- F** = corona
- G** = porta satelliti
- H** = solare (collegato al pignone)
- I** = cuscinetti di uscita a rulli
- la** = cuscinetti di uscita a sfere a contatto obliquo
- L** = flangia di uscita
- La** = albero di uscita
- M** = satelliti

## External view CE 12 - CE 14

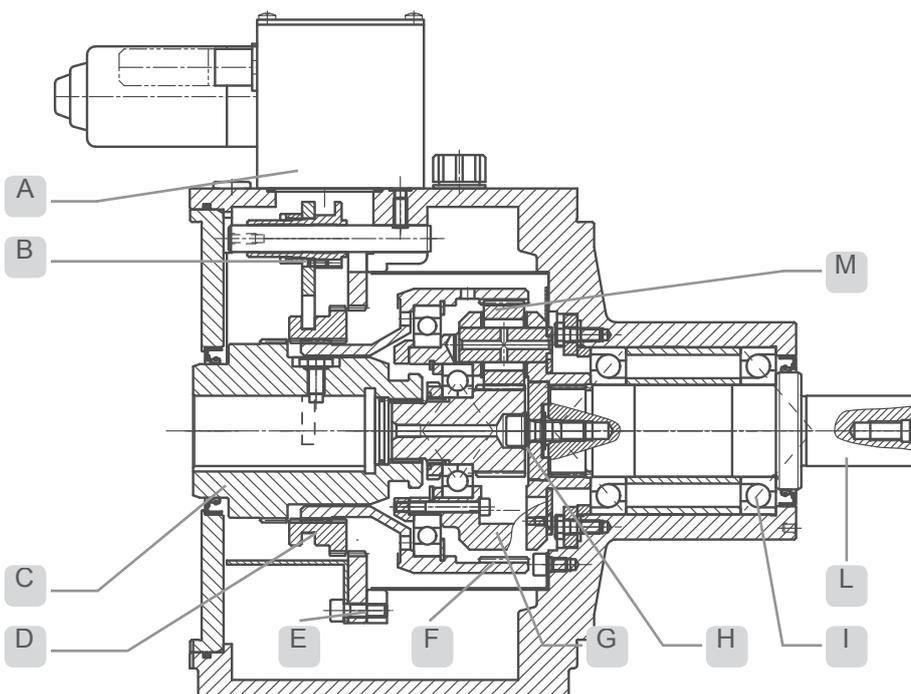
### Vista esterna CE 12 - CE 14

Flange output  
Uscita flangia



- A** = actuator
- B** = fork
- C** = pinion (connected to the motor)
- D** = sliding sleeve
- E** = fixed splined ring
- F** = ring gear
- G** = planet gears carrier
- H** = sun gear (connected to the pinion)
- I** = output roller bearings
- la** = output angular contact ball bearings
- L** = output flange
- La** = output shaft
- M** = planet gears

Shaft output  
Uscita albero



- A** = azionatore
- B** = forcella
- C** = pignone (collegato al motore)
- D** = collare scorrevole
- E** = corona fissa
- F** = corona
- G** = porta satelliti
- H** = solare (collegato al pignone)
- I** = cuscinetti di uscita a rulli
- la** = cuscinetti di uscita a sfere a contatto obliquo
- L** = flangia di uscita
- La** = albero di uscita
- M** = satelliti

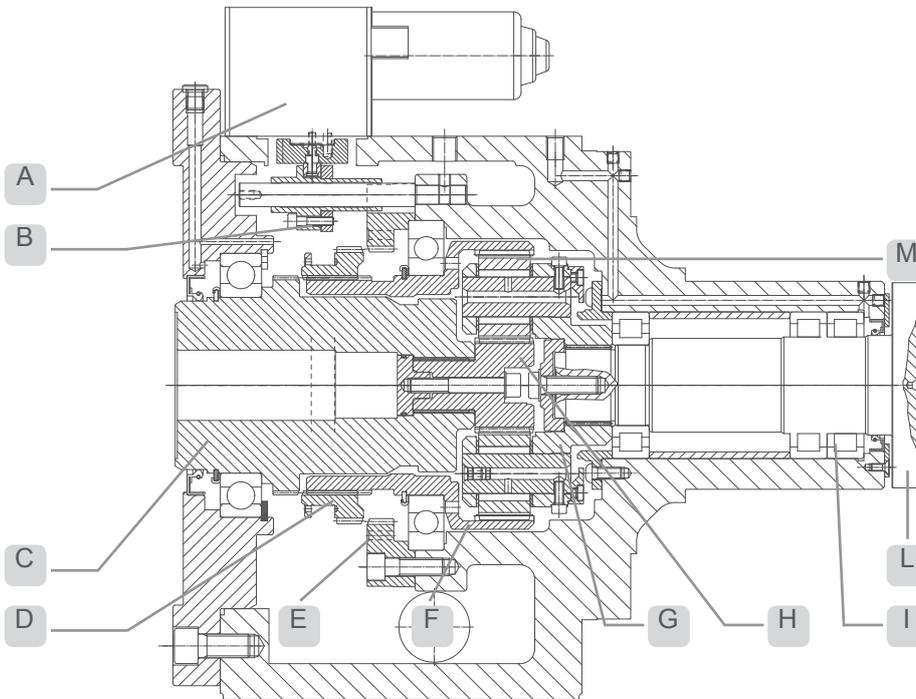


## Gearbox construction CE 16 - CE 18

### Costruzione del cambio CE 16 - CE 18

#### Flange output

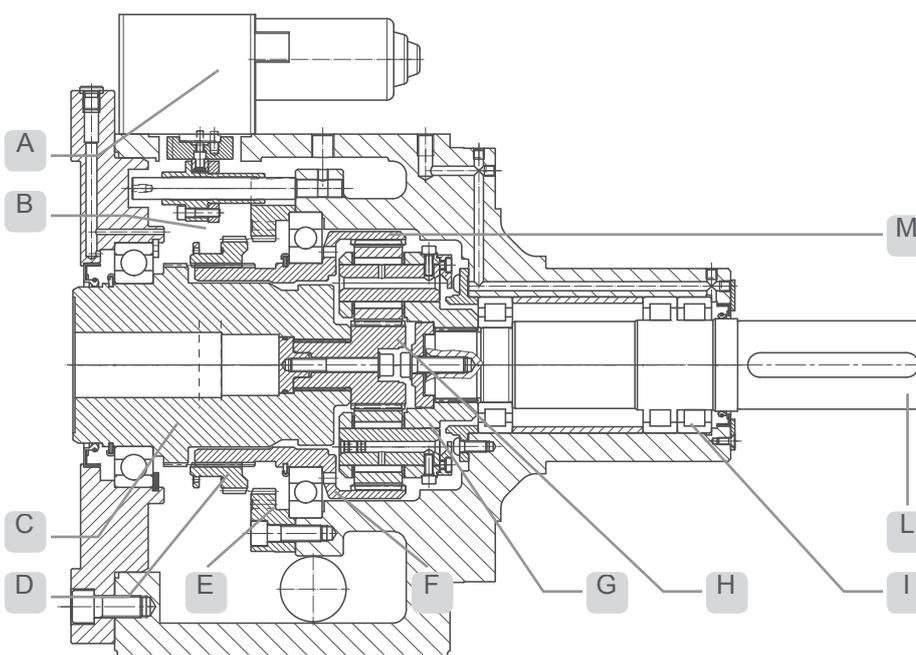
Uscita flangia



- A = actuator
- B = fork
- C = pinion (connected to the motor)
- D = sliding sleeve
- E = fixed splined ring
- F = ring gear
- G = planet gears carrier
- H = sun gear (connected to the pinion)
- I = output roller bearings
- La = output angular contact ball bearings
- L = output flange
- La = output shaft
- M = planet gears

#### Shaft output

Uscita albero



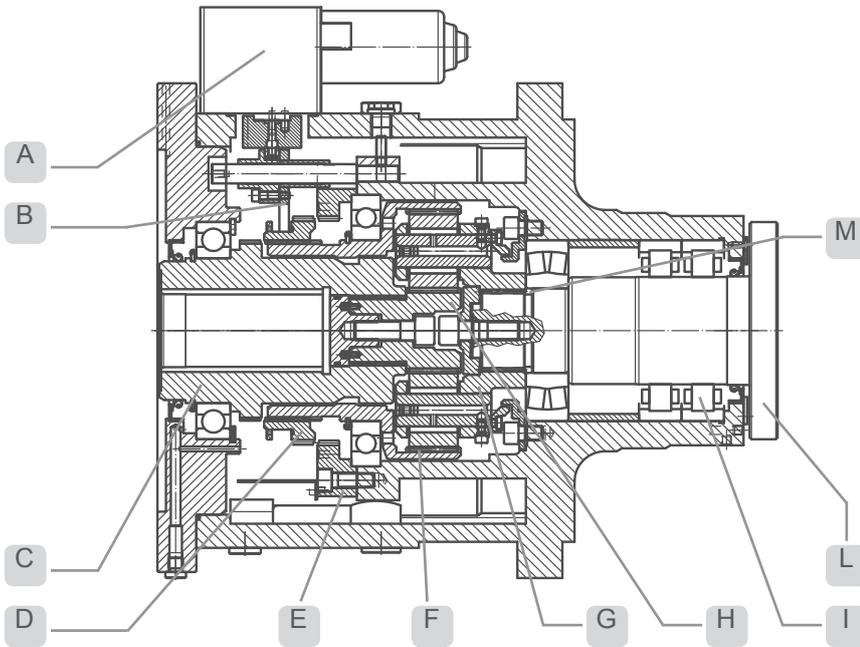
- A = azionatore
- B = forcella
- C = pignone (collegato al motore)
- D = collare scorrevole
- E = corona fissa
- F = corona
- G = porta satelliti
- H = solare (collegato al pignone)
- I = cuscinetti di uscita a rulli
- La = cuscinetti di uscita a sfere a contatto obliquo
- L = flangia di uscita
- La = albero di uscita
- M = satelliti



## External view CE 20

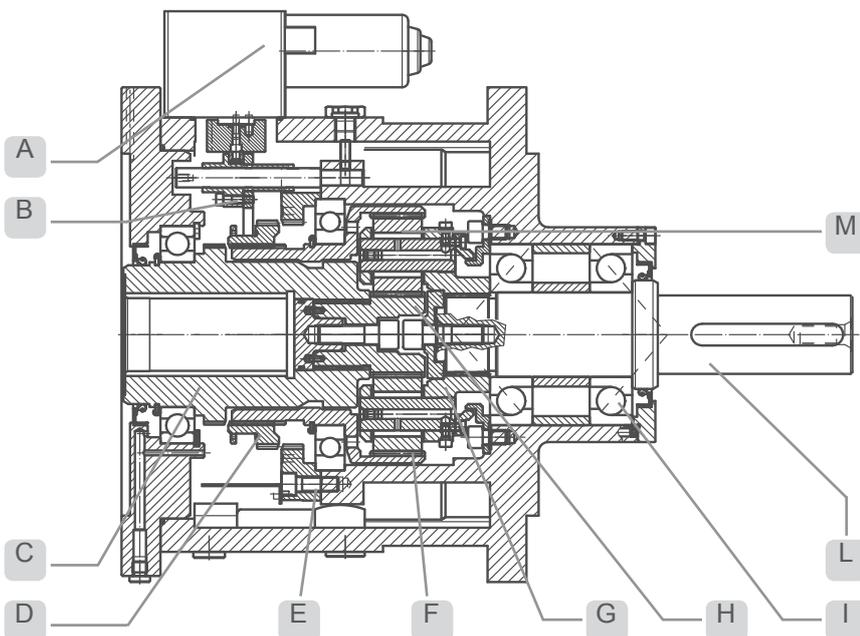
### Vista esterna CE 20

Flange output  
Uscita flangia



- A** = actuator
- B** = fork
- C** = pinion (connected to the motor)
- D** = sliding sleeve
- E** = fixed splined ring
- F** = ring gear
- G** = planet gears carrier
- H** = sun gear (connected to the pinion)
- I** = output roller bearings
- la** = output angular contact ball bearings
- L** = output flange
- La** = output shaft
- M** = planet gears

Shaft output  
Uscita albero



- A** = azionatore
- B** = forcella
- C** = pignone (collegato al motore)
- D** = collare scorrevole
- E** = corona fissa
- F** = corona
- G** = porta satelliti
- H** = solare (collegato al pignone)
- I** = cuscinetti di uscita a rulli
- la** = cuscinetti di uscita a sfere a contatto obliquo
- L** = flangia di uscita
- La** = albero di uscita
- M** = satelliti



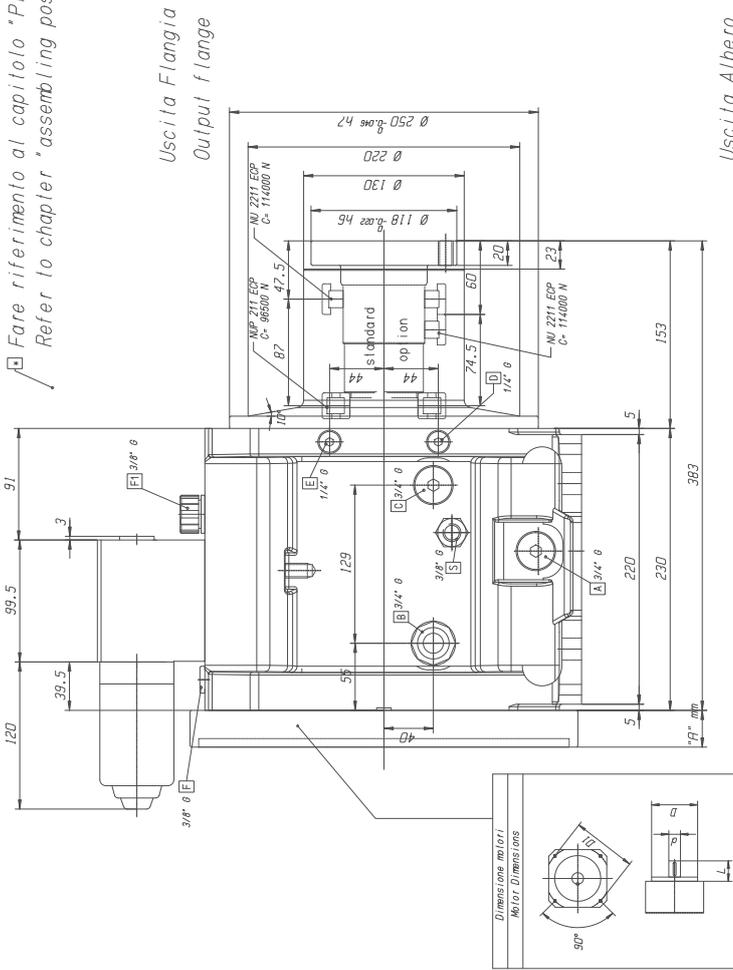




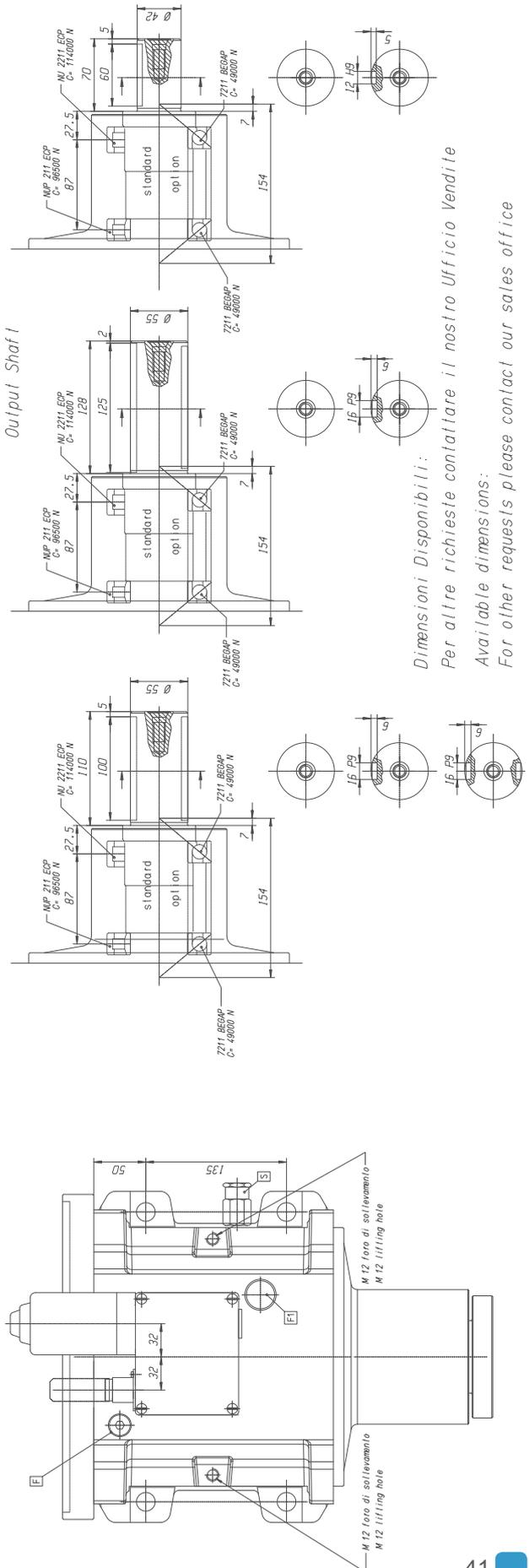
# External view CE 14

## Vista esterna CE 14

Fare riferimento al capitolo "Piazzamenti e lubrificazione"  
Refer to chapter "assembling positions and lubrication"



**Uscita Albero**  
**Output Shaft**

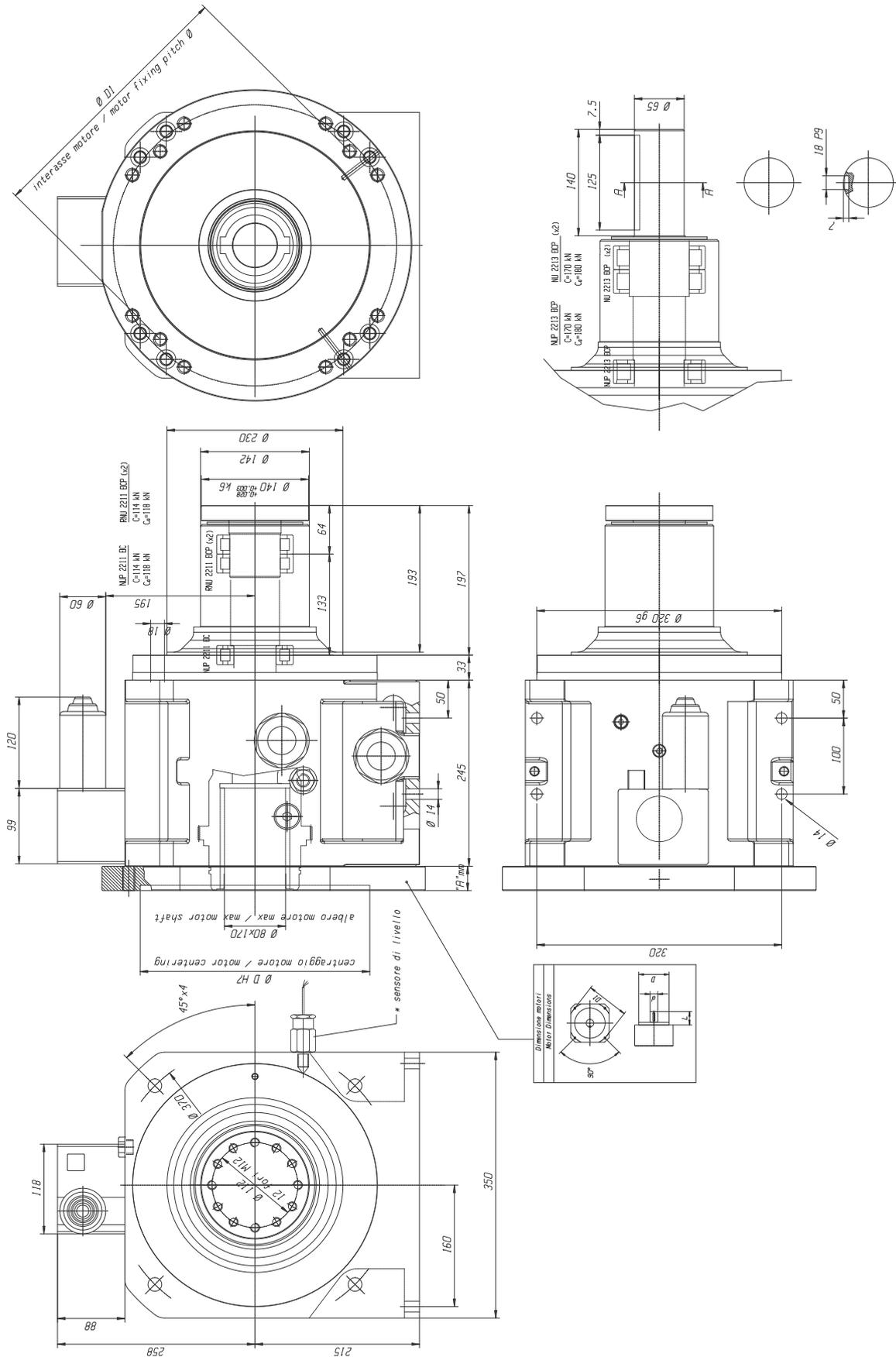


**Dimensioni Disponibili:**  
**Per altre richieste contattare il nostro Ufficio Vendite**  
**Available dimensions:**  
**For other requests please contact our sales office**



## External view CE 16

### Vista esterna CE 16



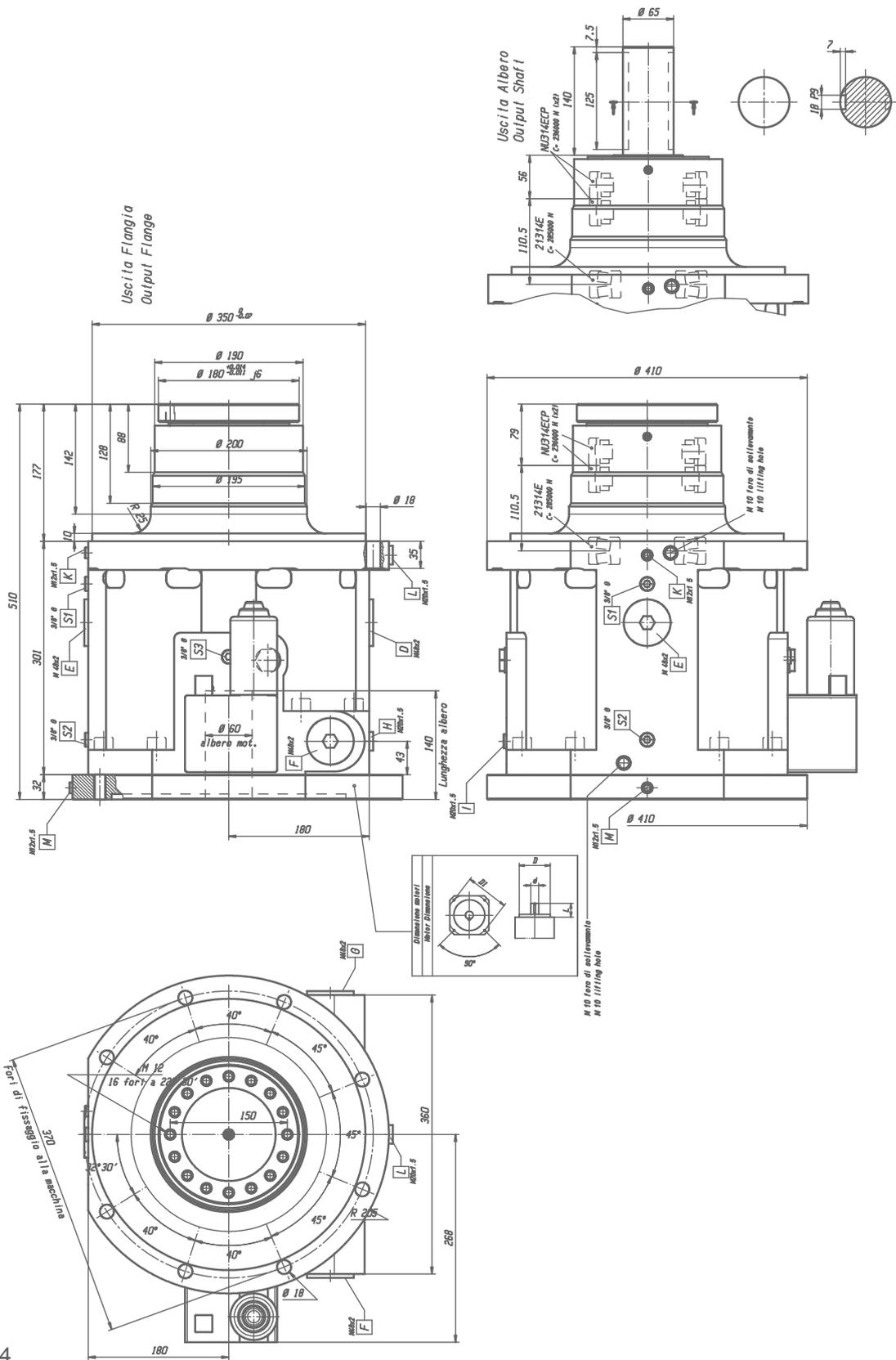




## External view CE 20

## Vista esterna CE 20

Fare riferimento al capitolo "Piazzamenti e lubrificazione"  
Refer to chapter "assembling positions and lubrication"



Dimensioni Disponibili:  
Per altre richieste contattare il nostro Ufficio Vendite  
Available dimensions:  
For other requests please contact our Sales Office



## Worldwide sales and service organization

### Organizzazione mondiale di vendite e servizi



Baruffaldi has developed a sales and service organisation all over the world. Furthermore, thanks to a net of agents and distributors, it is ensured a direct contact in many nations.

La Baruffaldi è strutturata per offrire un servizio di vendita e assistenza in tutto il mondo. Inoltre grazie ad una rete di agenti e distributori garantisce un contatto diretto in molte nazioni.



Italy



Spain



Germany



France



Bulgaria



Hungary



United Kindom



Republic of China



People's Republic of China



South Korea



United States of America



India



Russian Federation



Brazil



## Baruffaldi

### Machine tool components

Via Cristoforo Colombo, 4  
20090 Settala (MI) - ITALY  
Tel. +39 02 906090  
Fax +39 02 906090015  
sales.baruffaldi@baruffaldi.it

### Registered Office

Via Cassino d'Alberi, 16  
20067 Tribiano (MI) - ITALY  
Tel. +39 02 906090  
Fax +39 02 906090014



UCIMU-SISTEMI PER PRODURRE



[www.baruffaldi.it](http://www.baruffaldi.it)