



Schaltbare Kupplungen und Bremsen

INTRODUZIONE

Negli innesti, viene fatta distinzione nella trasmissione della coppia torcente e cioè: per attrito (frizione), a dentini frontali (innesti).

Le frizioni comandate elettromagneticamente sono in grado di accoppiare due cinematismi meccanici rotanti con velocità relative diverse (accoppiamenti dinamici).

Gli innesti a dentini, possono essere comandati come le frizioni, ed anche loro servono a collegare due cinematismi meccanici rotanti con velocità sincrona oppure con una minima differenza di velocità.

In tutte quelle applicazioni di frizioni e freni lamellari, dove si prevede un eccessivo lavoro dinamico o elevate frequenze di manovra, si consiglia il funzionamento con lubrificazione, in modo da ottenere rapidamente lo smaltimento del calore che potrebbe prodursi.

Quando, per ragioni di sicurezza, sono necessari interventi in assenza di corrente, possono essere impiegati freni, frizioni ed innesti a pressione di molle, nelle versioni per funzionamento a secco o con lubrificazione.

I freni di blocco a pressione di molle senza gioco, per funzionamento a secco, soddisfano esigenze di precisione nei posizionamenti, in particolare sui motori comando, bracci manipolatori dei robot, e su viti a circolazione di sfere, per la traslazione di assi su macchine utensili a CNC.

Per garantire il collegamento di due cinematismi in una posizione fissa, si devono usare innesti a dentini con fase.

SCELTA

Dovendo applicare un freno, una frizione o un innesto debbono essere tenuti ben presenti i seguenti fattori:

1. Tipo macchina
2. Applicazione in scatola chiusa, con lubrificazione o a secco
3. Tipo di comando disponibile, a seconda del tipo di macchina o cinematismo
4. Spazio a disposizione
5. Grandezza di massima della potenza da trasmettere
6. Numero degli interventi

La conoscenza dei dati sopra citati permetterà di scegliere il tipo di freno o frizione o innesto più adatto ad assolvere nel miglior modo alla funzione richiesta.

A questo punto si dovrà calcolare la grandezza e per questo sarà necessario conoscere i seguenti dati tecnici:

- Tipo motore
- Potenza motore in kW
- Numero giri/minuto dell'albero freno o frizione o innesto
- Numero interventi ora ad intervalli costanti, oppure numero interventi massimi al minuto e precisione richiesta
- Momento d'inerzia J delle masse
- Tempi d'accelerazione

INTRODUCTION

A distinction is made between the friction-plate type and meshing-tooth type coupling.

Electromagnetically controlled clutches can couple two rotating mechanical kinematic motion devices with different relative speeds (dynamic coupling).

In the case of the tooth-type coupling, the relative motion has to be kept to a minimum.

In all those applications with disk-type clutches and brakes, where excessive dynamic work or high operating frequencies are involved, it is recommended to use lubrication to rapidly eliminate any generated heat.

If unexpected electrical power loss is possible, the thrust-spring type of brake, clutch or coupling is recommended, either in the dry or lubricated version.

The dry-operating, zero-play, thrust-spring brakes are very suitable for precision positioning, particularly with motor-actuated robot arms and circulating-ball screws for translational axial movement on CNC tool machinery.

To assure connection at a precise fixed point between two rotating parts, a tooth-type, phase coupling unit must be used.

SELECTION

In any application involving a brake, clutch or coupling unit, the following important factors must be considered:

1. Type of machine
2. If the application is enclosed, with or without lubrication.
3. Type of controls available, according to the type of machine or mechanical action.
4. Available space.
5. Overall maximum power to be transmitted.
6. Number of work phases.

When all these data are obtained, the right type of brake, clutch or coupling unit can be selected. Then, proceeding with the size calculation, the following technical data have to be obtained:

- Type of motor
- Motor power in kW
- R.P.M. of the brake, clutch or coupling unit.
- Regular interventions per hour (or maximum interventions per minute) and degree of required precision.
- Moment of inertia J
- Acceleration or braking times

MOMENTI

Mi = Momento inseribile innesto o freno (a catalogo)
Ms = Momento statico (coppia max trasmissibile)
Mic = Momento di inserzione (teorico da calcolo)
Mt = Momento costante di trasmissione (o coppia) del carico
Ma = Momento di accelerazione sotto carico
 da 0 a n¹ o da n¹ a n² giri

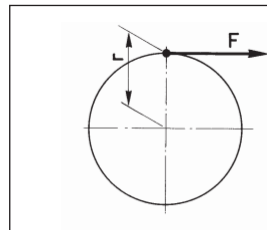
Poichè nella fase di innesto oltre ad accelerare le masse si deve trasmettere il momento costante, si ha:

$$M_{ic} = M_t + M_a$$

Perciò l'innesto o il freno dovrà essere proporzionato al momento d'inserzione «**Mic**».

Mt = Momento da trasmettere

Se applichiamo ad un braccio di leva r una forza F si ha il momento Mt



$$M_t = F \cdot r$$

Essendo i moti esclusivamente rotatori, si devono fare entrare nei calcoli i seguenti dati:

N = Potenza in kW
 n = Numeri in giri/min.

Si ha la nota formula:

$$M_t = F \cdot r = \frac{60 \cdot 102 \cdot 9,80665}{2 \cdot 3,141592} \cdot \frac{N}{n} = 9552 \cdot \frac{N}{n} = \text{Nm}$$

Ma = Momento di accelerazione

Il momento di accelerazione si quando la velocità muta nel tempo.
 Accelerazione è il rapporto fra la variazione di velocità e l'intervallo di tempo in cui questa avviene.
 Detto t il tempo di accelerazione in secondi necessario per portare le masse alla velocità ω si ha:

$$M_a = J \cdot \frac{\omega}{t} = \text{Nm}$$

MOMENTS

Mi = Engagement coupling or braking moment (per catalog)
Ms = Static moment (maximum transmissible couple)
Mic = Engagement moment (theoric torque)
Mt = Constant transmitted load moment (or couple)
Ma = Acceleration moment under load,
 0 to n¹ or n¹ to n² R.P.M.

Since in addition to accelerating the masses during the coupling phase, a constant moment must also be transmitted, we have:

Therefore, the coupling or brake must be proportioned to the engagement moment, «**Mic**».

Mt = Transmitted moment

If we apply to a lever r a force F, we have:

Since we only have turning moviments, the factors in the calculations are:

N = Power in kW
 n = R.P.M.

We so have the well-know formula:

Ma = Acceleration moment

The acceleration moment is produced by a change in velocity.
 Acceleration is the ratio between the velocity's change and the interval of time duting which this change takes place.
 If we take «t» as the time interval in seconds required to accelerate a mass to a velocity, ω , we have:

A questo punto si deve fare intervenire nei calcoli il numero di giri al minuto n.

Now we have to introduce the rotary speed, R.P.M., indicated by n.

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30}$$

Per calcolare il momento d'inerzia J di corpi rotanti intorno a loro asse si ha:

The formula to calculate the moment of inertia J of a body rotating about its axis is the following:

$$J = m \cdot \frac{r^2}{2} = \text{kg m}^2$$

Il momento d'inerzia per cilindri pieni con diametro esterno D e lunghezza L in cm si ottiene con:

In the case of a cylinder of diameter D and length L, we have:

$$J = \frac{\pi}{32} \cdot 10^{-7} \cdot v \cdot L \cdot D^4 = \text{kg m}^2$$

v = Peso specifico in g/cm³
m = in kg
V = in m/s

v = specific weight in g/cm³
m = mass in kg
V = velocity in m/s

Il momento d'inerzia di masse con movimento rettilineo di un corpo a velocità (V) per mezzo di un albero ruotante alla velocità n, è:

The moment of inertia of masses with rectilinear movement of a body at velocity (V) by means of shaft rotating at a velocity (n), is:

$$J = 91 \cdot m \cdot \left(\frac{V}{n}\right)^2 = \text{kg m}^2$$

Riduzione dei momenti d'inerzia.

Reduction of moments of inertia.

Un momento d'inerzia J² su un albero ruotante alla velocità n² riferito ad un albero con velocità n¹ si ha:

The moment of inertia J² on a shaft rotating at a velocity n² respect to a shaft with a velocity n¹ is:

$$J^1 = J^2 \cdot \left(\frac{n^2}{n^1}\right)^2 = \text{kg m}^2$$

La conoscenza dei dati sopra indicati rende possibile calcolare il momento d'accelerazione Ma da 0 a n¹

Now we can now calculate the moment Ma due to acceleration. From 0 to n¹ we have:

$$Ma = \frac{J \cdot \omega}{t} = \frac{J \cdot \frac{3,14 \cdot n}{30}}{t} = \frac{J \cdot n}{\frac{30}{3,14} \cdot t} = \frac{J \cdot n}{9,55 \cdot t} = \text{Nm}$$

da n¹ a n² si ha:

From n¹ to n², we have:

$$Ma = \frac{J \cdot (n^2 - n^1)}{9,55 \cdot t} = \text{Nm}$$

Riassumendo:

In conclusion:

$$M_{ic} = M_a + M_t \leq M_i$$

il cui valore non deve mai essere superiore al valore M_i indicato nelle tabelle tecniche per ogni grandezza

which value must never exceed the value of M_i indicated in technical tables.

Calcolo del tempo di accelerazione o decelerazione:

Calculation of acceleration or deceleration time:

Da 0 a n^1 si ha:

From 0 to n^1 , we have:

$$t = \frac{J \cdot n^1}{(M_i \pm M_{ic}) \cdot 9,55} = \text{in s}$$

da n^1 a n^2 si ha:

From n^1 to n^2 , we have:

$$t = \frac{J \cdot (n^2 - n^1)}{(M_i \pm M_{ic}) \cdot 9,55} = \text{in s}$$

M_i = Momento inseribile innesto o freno (a catalogo)

M_{ic} = Momento dovuto al carico (da calcolo)

$M_i - M_{ic}$ per accelerazione

$M_i + M_{ic}$ per decelerazione

M_i = Engageable coupling or braking moment (per catalog)

M_{ic} = Moment due to the load (as calculated)

$M_i - M_{ic}$ due to acceleration

$M_i + M_{ic}$ due to deceleration

Se l'innesto avviene a vuoto o con un carico trascurabile si ha:

If coupling occurs under little or no load, we have:

$$t = \frac{J \cdot (n^2 - n^1)}{M_i \cdot 9,55} = \text{in s}$$

Essendo a volte difficile conoscere esattamente tutti questi dati, è sufficiente determinare la coppia « M_t » con la seguente formula:

Sometimes exact values are difficult to obtain, so you can use this formula in order to determinate the « M_t »:

$$M_t = 9552 \cdot \frac{P}{n} = \text{Nm}$$

dove: M_t = Momento del carico in (Nm)

P = Potenza motore in kW

n = Numero giri/min. dell'albero innesto o freno

where: M_t = Moment due to the load (Nm)

P = Motor power in kW

n = R.P.M. of coupling or brake shaft

N.B.: Il valore dato da questa formula è un valore nominale e perciò insufficiente a stabilire la grandezza dell'innesto o del freno. La nostra esperienza ci ha portato a stabilire dei valori di maggiorazione, in modo da consentire un margine di sicurezza.

NOTE: This formula gives a nominal value, which is insufficient to establish the coupling or brake size. Based on our experience, we have made these values higher to provide an adequate safety factor.

M_t di sicurezza = M_t nominale per K .

M_t with safety factor = M_t nominal value times K .

K = Coefficiente di maggiorazione, che varia come segue:

The different values of the safety factor K are shown in the following table.

Azionamento Driver	Max innesti/h Max couplings/h	«K»
Motore elettrico <i>Electric motor</i>	1 ÷ 40	1,25 ÷ 1,5
	40 ÷ 200	1,5 ÷ 1,75
	200 ÷ 600	1,75 ÷ 2
	600 ÷ 1800	2 ÷ 2,5
	1800 ÷ 3600	2,5 ÷ 3
	3600 ÷ 6000	3 ÷ 3,5
Motore idraulico <i>Hydraulic motor</i>	1 ÷ 40	1,75 ÷ 2
	40 ÷ 200	2 ÷ 2,5
	200 ÷ 600	2,5 ÷ 3
	600 ÷ 1800	3 ÷ 3,5
Motore diesel <i>Diesel engine</i>	1 ÷ 40	3 ÷ 3,25
	40 ÷ 200	3,25 ÷ 3,5
	200 ÷ 600	3,5 ÷ 4
Comando compressore a pistoni <i>Piston compressor control</i>	-	4 ÷ 5

Il valore del momento Mt dato dalla formula:

The moment's value Mt calculated from the formula:

$$Mt = 9552 \frac{P}{n} \times K$$

non deve essere superiore al momento inseribile «Mi» dato dalla frizione o dal freno a catalogo.

must not be higher than engageable moment, «Mi», given by the clutch or brake, as shown in the catalogue.

TABELLA OLII
OIL TABLE

Per frizioni elettromagnetiche lamellari la tipologia consigliata è:

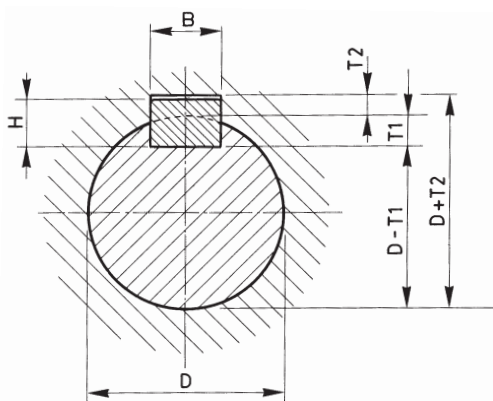
For electromagnetic disk-type clutches oil type recommended is:

AGIP	OTE	32	2,9 °E a 50° C
ESSO	TERESSO	32	3,1 °E a 50° C
SHELL	TURBO	32	3 °E a 50° C
CASTROL	PERFECTO	32	2,8 °E a 50° C
MOBIL	DTE	Light	2,9 °E a 50° C

DIMENSIONI FORI E CHIAVETTE
HOLE AND KEY DIMENSIONS

Secondo DIN 6885 foglio 2

According DIN 6885 Sheet 2



All'ordinazione specificare sempre:

With all orders, please specify:

D	>10 ÷12	>12 ÷17	>17 ÷22	>22 ÷30	>30 ÷38	>38 ÷44	>44 ÷50	>50 ÷58	>58 ÷65	>65 ÷75	>75 ÷85	>85 ÷95	>95 ÷110	>110 ÷130	>130 ÷150	>150 ÷170
B	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40
H	4	5	6	7	8	8	9	10	11	12	14	14	16	18	20	22
T1	3	3,8	4,4	5,4	6	6	6,5	7,5	8	8	10	10	11	13	13,7	14
T2	1,1	1,3	1,7	1,7	2,1	2,1	2,6	2,6	3,1	4,1	4,1	4,1	5,1	5,2	6,5	8,2

— Dimensione foro o albero

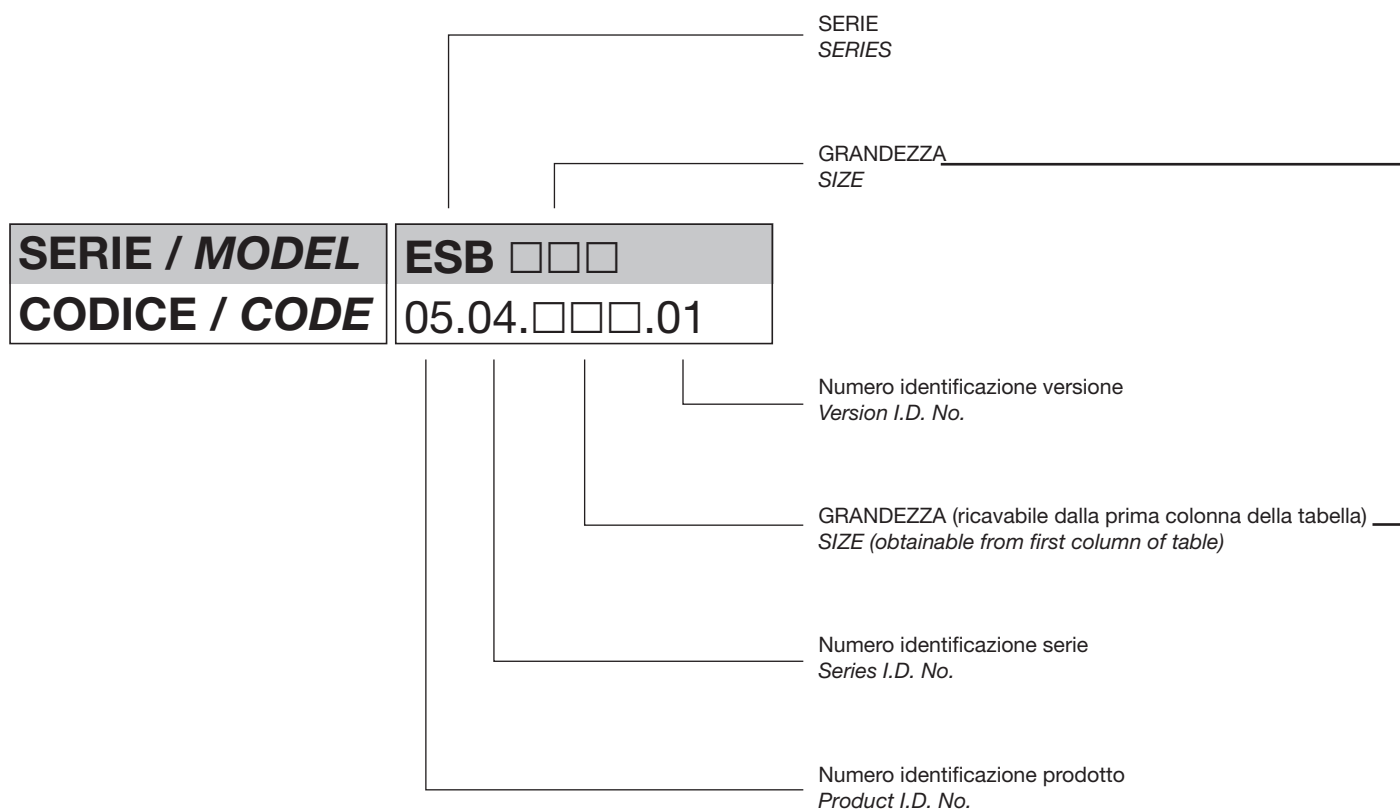
— Hole or shaft dimensions

— Dimensione cava per chiavetta (se diversa dalla tabella)

— Key-slot dimensions (if different from as shown in table)

COMPOSIZIONE DEL CODICE DEI PRODOTTI

PRODUCT CODE COMPOSITION



ESEMPIO DI ORDINAZIONE:

1. Frizione elettromagnetica lamellare Serie ESB

ESB 134

Codice: 05.04.134.01

2. Innesto elettromagnetico a dentini con anello collettore e armatura dentata Serie EC/ZD

EC 114/ZD

Codice: 07.03.114.01

3. Freno elettromagnetico monodisco con mozzo dentato auto-registrante Serie EMF/MD

EMF 145/MD

Codice: 08.05.145.01

EXAMPLE OF ORDER:

1. Electromagnetic Disk-Type Clutch, Series ESB

ESB 134

Code No.: 05.04.134.01

2. Electromagnetic Tooth-Type Coupling with Collector Ring and Toothed Armature, Series EC/ZD

EC 114/ZD

Code No.: 07.03.114.01

3. Electromagnetic Single-Disk Brake with Toothed, Self-Aligning Hub, Series EMF/MD

EMF 145/MD

Code No.: 08.05.145.01

All'ordinazione specificare sempre:

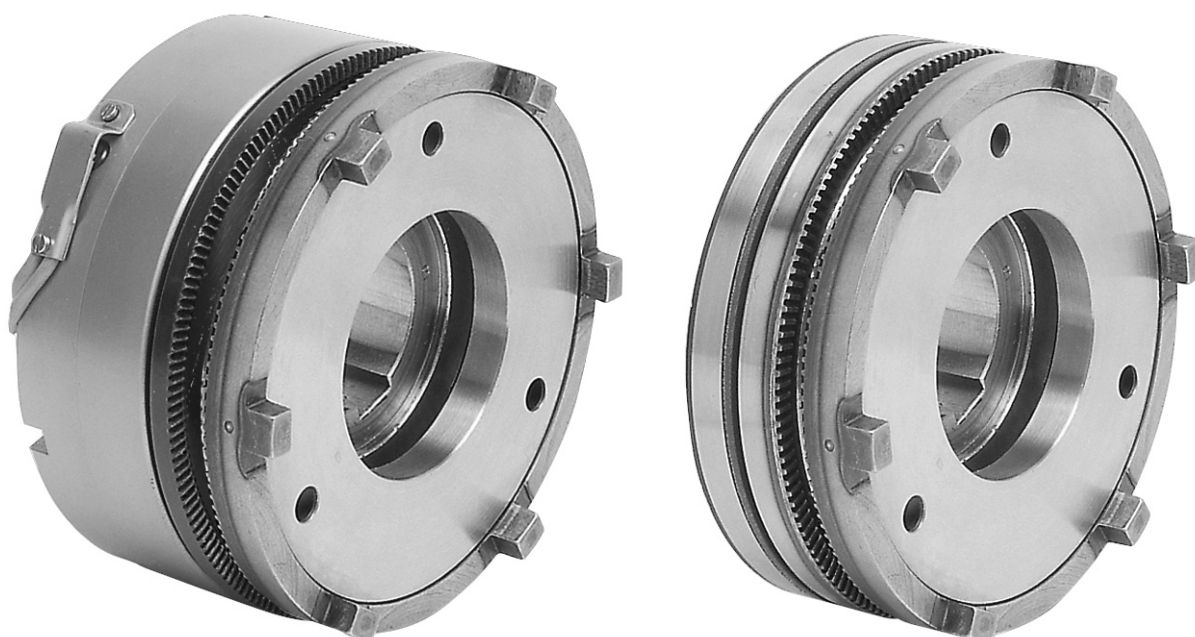
- Dimensione foro o albero
- Dimensione cava per chiavetta (se diversa dalla tabella a pag. 13)
- Tensione di alimentazione

With all orders, please specify:

- Hole or shaft dimensions
- Key-slot dimensions (if different from as shown in table, page 13)
- Power supply

INNESTI ELETTROMAGNETICI A DENTINI
ELECTROMAGNETIC TOOTH-TYPE COUPLINGS

07

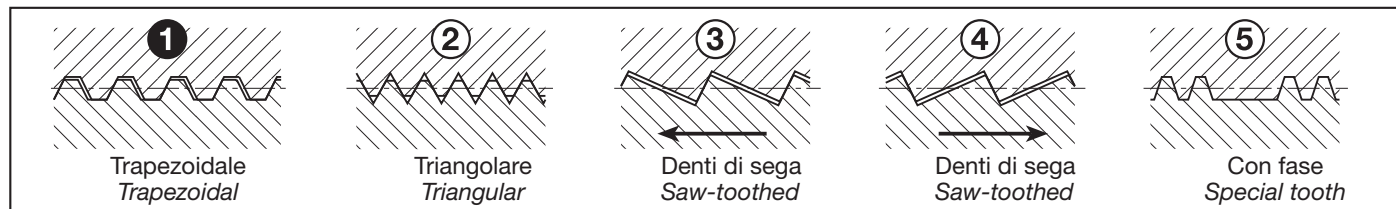


INNESTI ELETTROMAGNETICI A DENTINI

Questi innesti sono stati realizzati per garantire notevoli coppie trasmissibili con dimensioni contenute.

Particolari vantaggi sono la possibilità di funzionare in presenza di lubrificazione, oppure a secco nonché l'assenza assoluta di trascinamento in posizione di folle.

Le dentature possono essere costruite con diverse forme come segue.



Dentatura trapezoidale con gioco laterale ① (di serie)

Questo tipo di dentatura rende possibile l'inserimento a velocità sincrona, oppure ad un numero di giri molto basso.

Dentatura triangolare senza gioco ②

Questo tipo di dentatura senza gioco laterale rende possibile l'inserimento solo da fermo o a velocità sincrona.

Le soluzioni possibili (**a richiesta**) sono le seguenti: trascinamento nel solo senso orario o antiorario con una dentatura a sega ③ ④; possibilità di una o più posizioni a riferimento fisso con dentatura speciale ⑤.

Questi innesti vengono costruiti in due versioni base, con e senza anello collettore.

La versione con anello collettore è la più semplice ed economica; è composta da una coppa elettromagnete che sul diametro esterno porta da una parte l'anello collettore e dall'altra l'anello con i dentini.

La versione senza anello collettore offre il vantaggio di una maggior sicurezza e precisione di funzionamento e l'eliminazione dello scintillio tra spazzola porta corrente e anello collettore. L'armatura viene costruita in due versioni: una con flangia di trasmissione fresata sul diametro esterno, l'altra con flangia dentata.

ELECTROMAGNETIC TOOTH-TYPE COUPLINGS

These units have been designed to be compact and able to ensure high torque.

They have the advantage of operating in either dry or lubricated conditions, and are entirely free of any dragging in neutral position.

The teeth can be made in different types:

Trapezoidal teeth with lateral play ① (standard)

This type permits engagement when the velocities are synchronous, or at a very low R.P.M.

Triangular teeth without play ②

This type has no lateral play and permits only engagement when there is no movement or at synchronous speed.

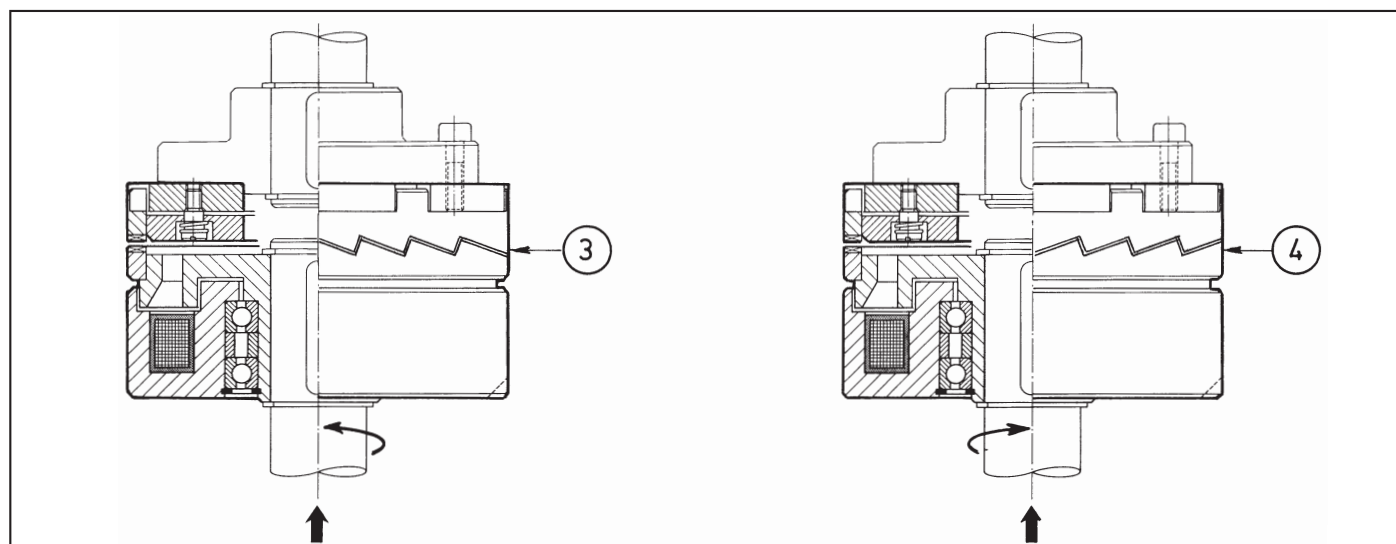
On request, the following features are available: dragging in only one direction (clockwise or counterclockwise), saw-toothed design ③ ④; one or more fixed points of reference, special tooth design ⑤.

These couplings are available in two basic versions: with or without collector ring.

The collector-ring version is a simpler, less-expensive design. It has an electromagnetic cup, on the top of which is mounted the collector ring, on one side, and toothed ring on the other side.

The version without the collector ring, since there are no brushes to cause sparking, provides the advantage of greater operational safety and precision.

There are two armature designs. One has a milled transmission flange on its outer diameter, while the other has toothed flange.



COMANDO ELETTROMAGNETICO

Gli innesti sono conformi alle **NORME VDE 0580**.

ALIMENTAZIONE

La tensione di alimentazione è di 24 V cc. -0 +15%.
Su richiesta è possibile avere tensioni diverse.

MONTAGGIO E REGOLAZIONE DEL TRAFERRO

Per il montaggio seguire le istruzioni e gli esempi da noi proposti.

Negli innesti senza anello collettore tener bene presente che l'elettromagnete deve essere ancorato contro la rotazione, utilizzando una delle tre fresature a 120° ricavate sull'elettromagnete, evitando in modo assoluto che l'accoppiamento risulti rigido o forzato, al fine di non compromettere la durata dei cuscinetti radiali di supporto.

- È molto importante nella fase di montaggio controllare attentamente il traferro (**G**) tra i dentini (vedi misura nelle apposite tabelle).

ELECTROMAGNETIC CONTROL

The couplings conform to the **VDE 0580 NORMS**.

POWER SUPPLY

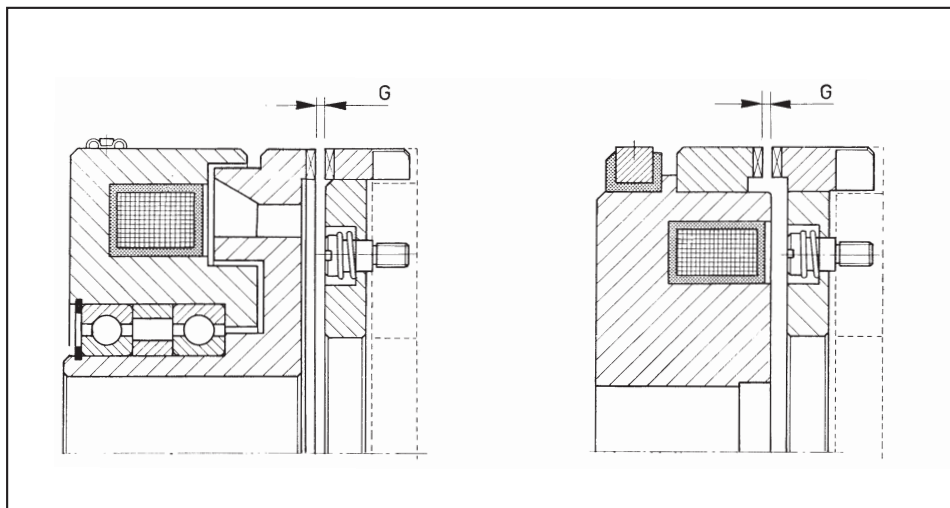
The couplings operate on 24 V DC -0 +15%.
On request, different voltages are available.

MOUNTING AND AIR GAP ADJUSTMENT

For mounting, please follow the instructions and examples given.

The electromagnet on the couplings without the collector ring has to be anchored counter-rotation, using one of the three 120° milled spots on the electromagnet. In order to avoid cutting down the service life of the radial support bearings, care must be taken to avoid any rigidity or forcing when making the coupling.

- During the assembly phase, it is very important to check to see that the gap between the teeth (**G**) is as specified in the special table.



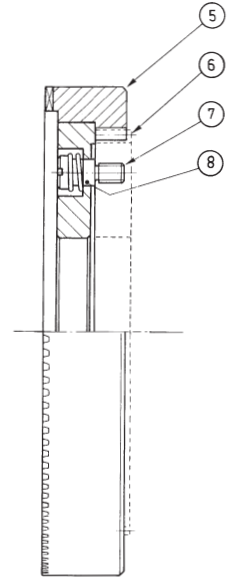
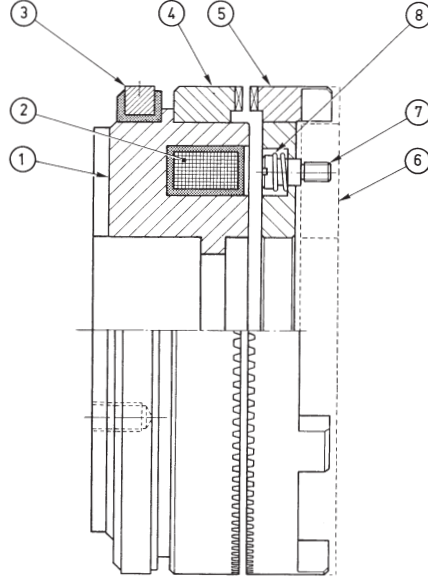
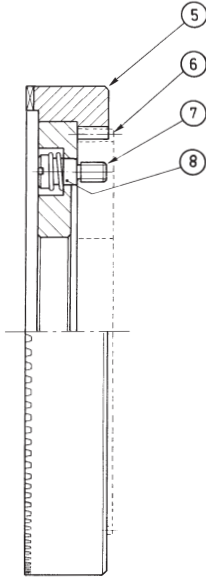
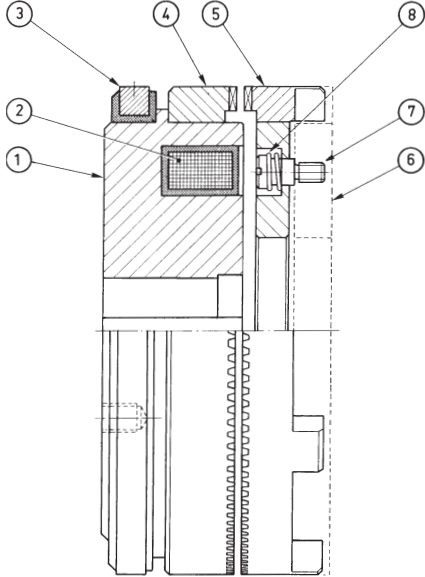
□□□	Traferro min.	G	Air gap max.
60	0,20		0,30
70	0,20		0,30
82	0,20		0,40
95	0,25		0,45
114	0,30		0,50
134	0,35		0,55
140	0,35		0,55
166	0,40		0,60
195	0,40		0,60
210	0,40		0,70
240	0,40		0,70
260	0,45		0,75
295	0,50		0,80
325	0,55		0,85

EC/Z

EC/ZD

ECF/Z

ECF/ZD



DISTINTA PARTICOLARI

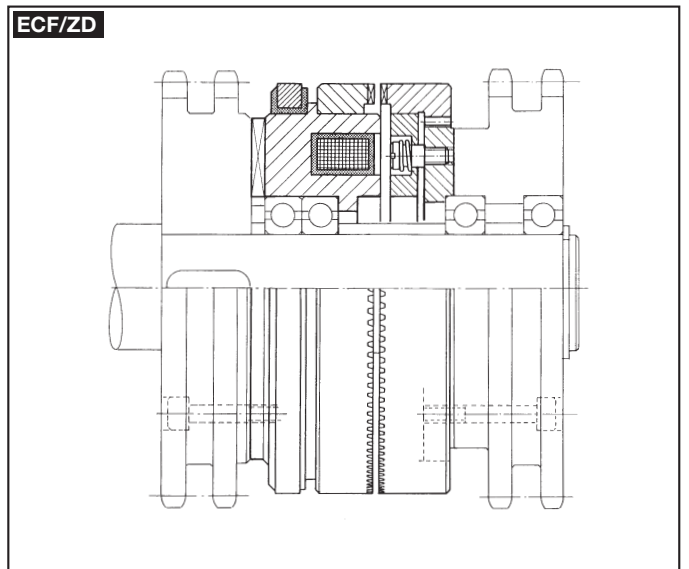
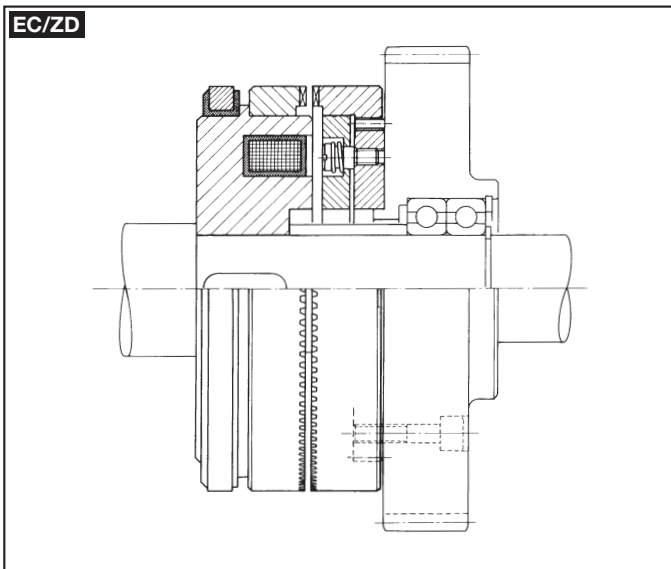
1. COPPA MAGNETE
2. BOBINA
3. ANELLO COLLETTORE
4. ANELLO DENTATO FRIZIONE
5. ANELLO DENTATO ARMATURA
6. FLANGIA DI ACCOPPIAMENTO (a richiesta)
7. PERNO GUIDA MOLLA
8. MOLLA

PARTS LIST

1. *MAGNET CUP*
2. *COIL*
3. *COLLECTOR RING*
4. *CLUTCH TOOTHED RING*
5. *ARMATURE TOOTHED RING*
6. *COUPLING FLANGE (on demand)*
7. *SPRING GUIDE PIN*
8. *SPRING*

ESEMPI DI MONTAGGIO

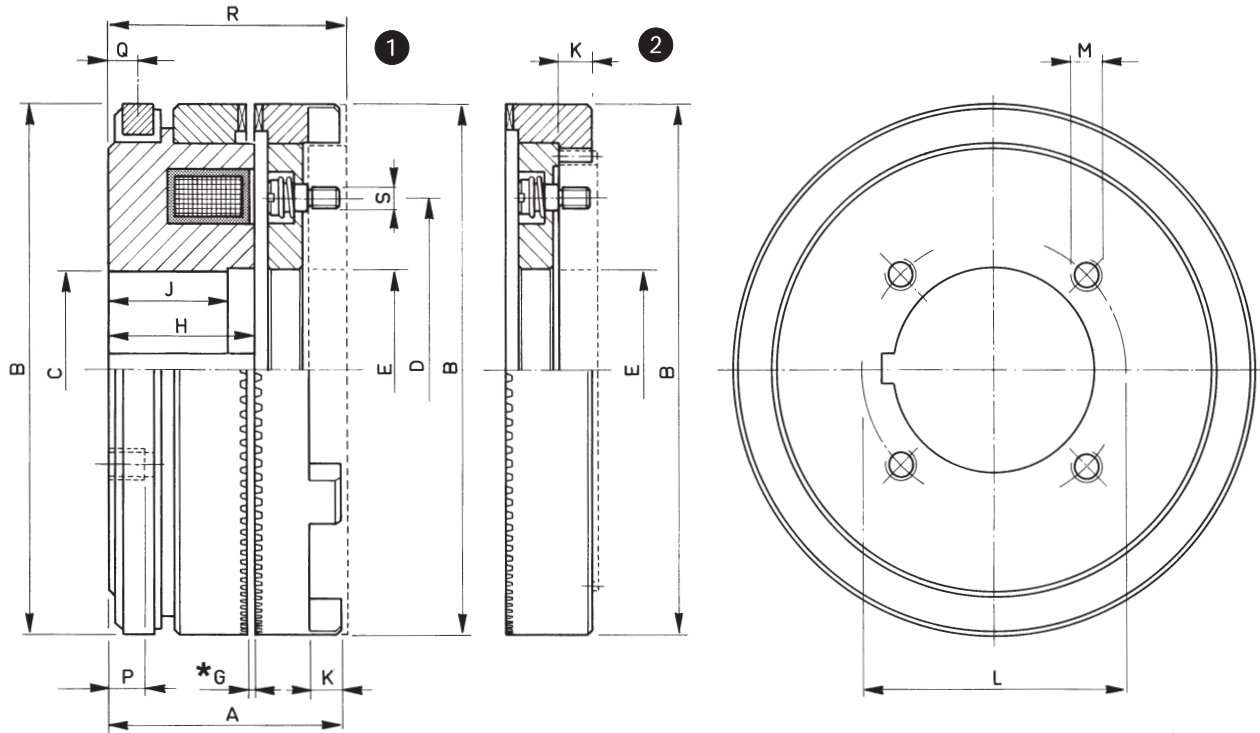
EXAMPLES OF MOUNTING



SERIE / MODEL
CODICE / CODE

1 EC □□□/Z
07.01.□□□.01

2 EC □□□/ZD
07.03.□□□.01



* G = Regolazione traferro (vedi pag. 35) - Air gap adjustment (see page 35)



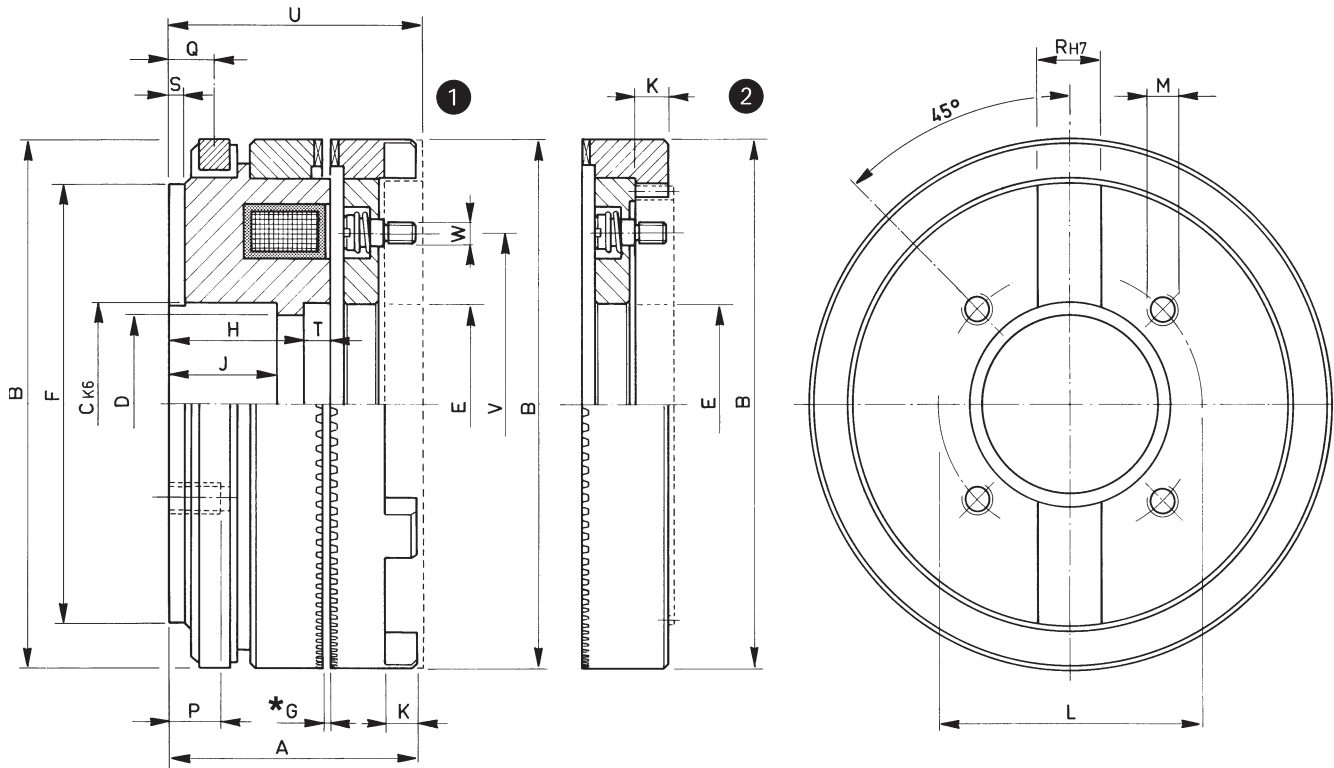
□□□	Momento Torque Ms (Nm) max	Tempi inser. Build up time ms	Tempi disin. Decay time ms	WATT		Peso Weight kg	Flangia porta ancora Armature's flange	
				20°	120°		1	2
060	20	16	30	7,5	5,5	0,3	FF 060/Z	FD 060/ZD
070	40	22	40	12	8,5	0,45	FF 070/Z	FD 070/ZD
082	100	22	40	24	17	0,80	FF 082/Z	FD 082/ZD
095	200	26	45	31	22,5	1,15	FF 095/Z	FD 095/ZD
114	350	32	68	40	28	1,9	FF 114/Z	FD 114/ZD
134	600	42	90	51	37	3	FF 134/Z	FD 134/ZD
140	600	44	90	53	38	3,2	FF 140/Z	FD 140/ZD
166	1200	68	100	76	55	5,6	FF 166/Z	FD 166/ZD
167	1200	68	100	63	45	4,9	FF 166/Z	FD 166/ZD
195	2200	75	160	83	60	9	FF 195/Z	FD 195/ZD
210	3000	80	250	98	70	11	FF 210/Z	FD 210/ZD
240	4000	80	270	102	74	16,5	FF 240/Z	FD 240/ZD
260	6000	90	290	128	93	19	FF 260/Z	FD 260/ZD

□□□	A	B	min. C	max. C	D	E	H	J	K	L	M n° x Ø	P max.	Q	R	S n° x Ø
060	25	60	10	22	40	23	15,5	15,5	3,5	28	3 x M 3	8	3,5	30,5	3 x M3
070	27,5	70	15	25	45	26	17,5	17,5	4	32	3 x M 4	8	3,5	32,5	3 x M3
082	37	82	15	34	55	35	23	23	6	41	3 x M 4	10	5,5	40	3 x M4
095	38	95	15	36	65	45	23	20	6	50	4 x M 6	10	5,5	41	3 x M4
114	43	114	20	46	80	53	26	23	7	60	4 x M 6	12	6	46	3 x M4
134	50	134	20	52	100	63	29	26	8	72	4 x M 8	15	7	53	3 x M5
140	51	140	20	62	100	70	30	26	8	80	4 x M 6	15	7	54	3 x M5
166	60	166	25	72	120	80	35	30	9,5	92	5 x M10	15	7	63,5	3 x M6
167	57	166	25	82	120	89	32	27	9,5	100	5 x M 6	15	7	60,5	3 x M6
195	68	195	30	82	150	89	38,5	33,5	12	110	5 x M10	18	7	71	3 x M6
210	73	210	35	92	150	100	38	35	14	120	5 x M10	20	8,5	75	3 x M6
240	81	240	40	102	150	112	42	37	14,5	140	5 x M12	20	8,5	83,5	3 x M6
260	84	258	50	122	170	133	46	42	16,5	150	5 x M12	20	8,5	86,5	3 x M6

SERIE / MODEL
CODICE / CODE

1 ECF □□□/Z
07.02.□□□.01

2 ECF □□□/ZD
07.04.□□□.01



* G = Regolazione traferro (vedi pag. 35) - Air gap adjustment (see page 35)

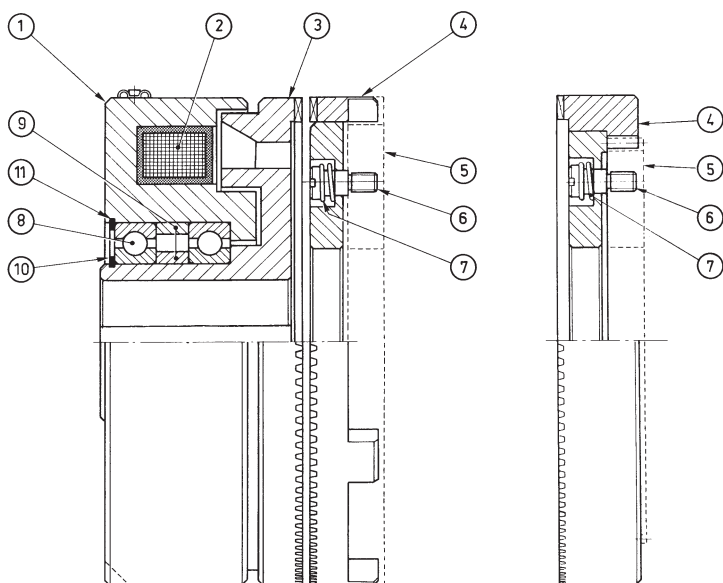


□□□	Momento Torque Ms (Nm) max	Tempi inser. Build up time ms	Tempi disin. Decay time ms	WATT		Peso Weight kg	Flangia porta ancora Armature's flange	
				20°	120°		1	2
082	100	22	40	24	17	0,9	FF 082/Z	FD 082/ZD
095	200	26	45	31	22,5	1,2	FF 095/Z	FD 095/ZD
114	350	32	68	40	28	2	FF 114/Z	FD 114/ZD
140	600	42	90	53	38	3,3	FF 140/Z	FD 140/ZD
166	1200	68	100	76	55	5,1	FF 166/Z	FD 166/ZD
167	1200	68	100	63	45	5	FF 166/Z	FD 166/ZD
194	2000	75	160	83	60	7,8	FF 195/Z	FD 195/ZD
195	2200	75	160	83	60	7,8	FF 195/Z	FD 195/ZD
210	3000	80	250	98	70	11	FF 210/Z	FD 210/ZD
240	4000	80	270	102	74	17	FF 240/Z	FD 240/ZD
260	6000	90	290	128	93	19,5	FF 260/Z	FD 260/ZD

□□□	A	B	C	D	E	F	H	J	K	L	M n° x Ø	P max.	Q	R	S	T	U	V	W n° x Ø
082	39	82	35	31	35	67	22,5	20	6	50	4 x M5	5	7,5	12	2,5	2,5	42	55	3 x M4
095	40	95	42	37	45	78	22	20	6	56	4 x M6	5	7,5	12	2,5	3	43	65	3 x M4
114	47	114	55	45	53	95	25	22	7	75	4 x M8	6	11	14	5	5	50	80	3 x M4
140	54	140	68	60	70	120	28	22	8	90	4 x M8	8	11	16	5	5	57	100	3 x M5
166	60	166	75	65	80	142	30	25	9,5	100	4 x M10	9	13	20	6	5	63,5	120	3 x M6
167	63	166	90	80	89	142	33	28	9,5	116	4 x M10	9	13	20	6	5	66,5	120	3 x M6
194	68,5	195	90	80	89	170	34	28	12	116	4 x M10	14	13	20	6	5	71,5	150	3 x M6
195	67	195	110	100	110	170	34	28	12	125	4 x M10	14	13	20	6	3,5	70	150	3 x M6
210	77	210	100	90	100	184	39	31	14	130	4 x M12	16	14,5	20	6	3	79	150	3 x M6
240	84	240	110	100	112	216	40	32	14,5	145	4 x M12	18	14,5	25	6	5	86,5	150	3 x M6
260	90	258	140	130	133	234	41	33	16,5	200	4 x M12	13	14,5	25	6	11	92,5	170	3 x M6

ESB/Z

ESB/ZD



DISTINTA PARTICOLARI

1. COPPA MAGNETE
2. BOBINA
3. ROTORE DENTATO
4. ANELLO DENTATO ARMATURA
5. FLANGIA DI ACCOPPIAMENTO (a richiesta)
6. PERNO GUIDA MOLLA
7. MOLLA
8. CUSCINETTI
9. ANELLI DISTANZIATORI
10. ANELLI DI SICUREZZA ESTERNO
11. ANELLI DI SICUREZZA INTERNO

PARTS LIST

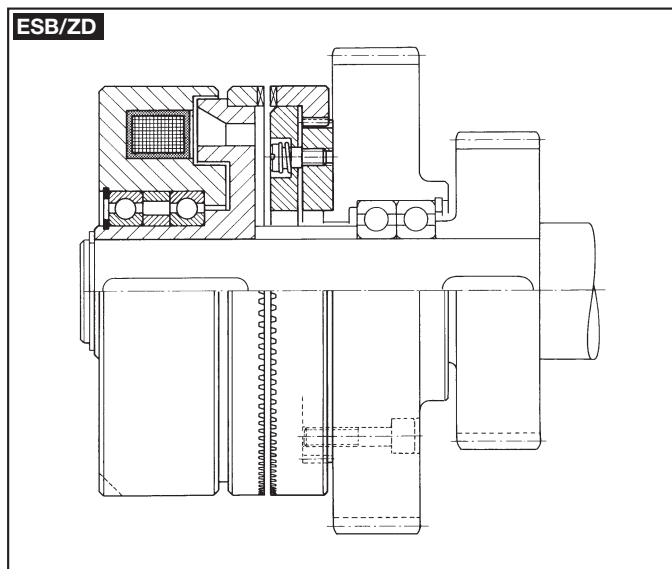
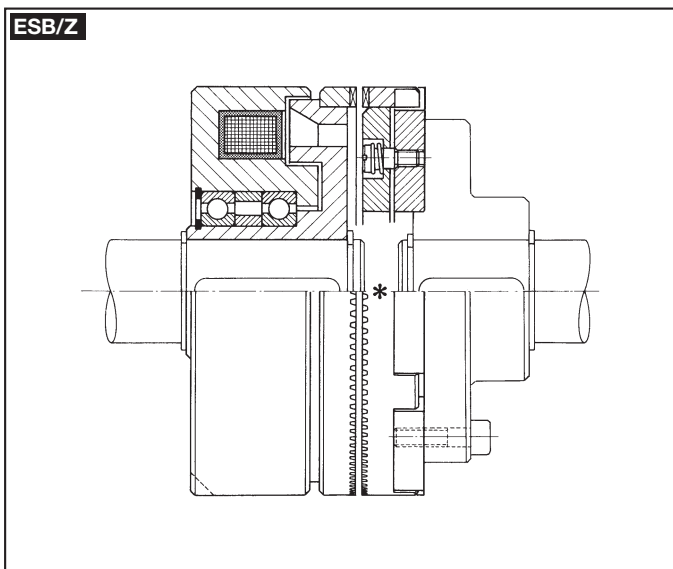
1. MAGNET CUP
2. COIL
3. ROTOR TOOTHED
4. ARMATURE TOOTHED RING
5. COUPLING FLANGE (on demand)
6. SPRING GUIDE PIN
7. SPRING
8. BEARINGS
9. SPACER RINGS
10. OUTER SAFETY RING
11. INNER SAFETY RING

* Non è ammesso assolutamente nessun disassamento tra le due parti.

* There must never be any disalignment between the two parts.

ESEMPI DI MONTAGGIO

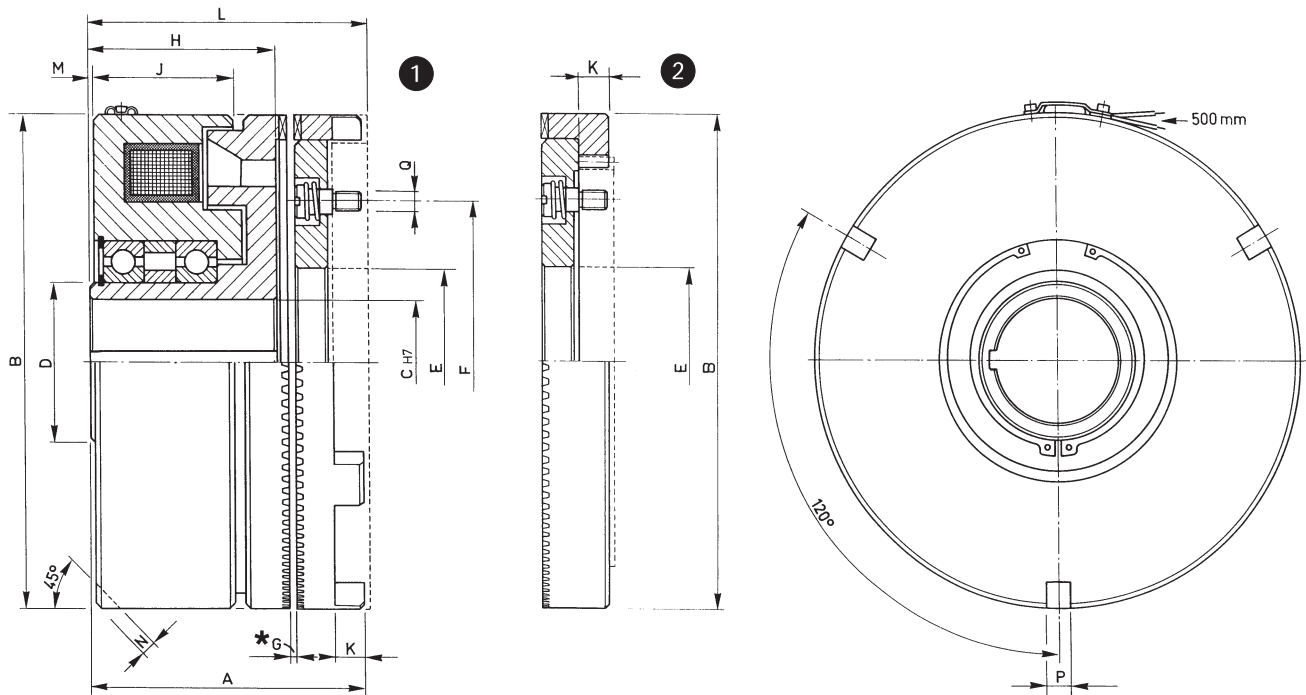
EXAMPLES OF MOUNTING



SERIE / MODEL
CODICE / CODE

1 ESB □□□/Z
07.05.□□□.01

2 ESB □□□/ZD
07.06.□□□.01



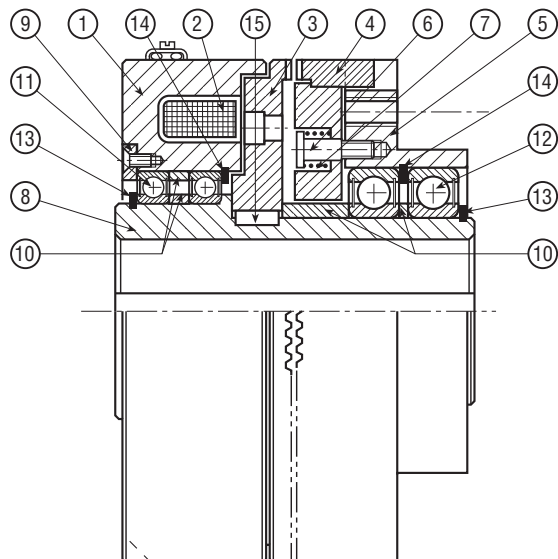
* G = Regolazione traferro (vedi pag. 35) - Air gap adjustment (see page 35)



□□□	Momento Torque Ms (Nm) max	Giri/1' R.P.M. max	Tempi inser. Build up time ms	Tempi disin. Decay time ms	WATT		Peso Weight kg	Flangia porta ancora Armature's flange	
					20°	120°		1	2
060	20	8500	20	30	14	10	0,45	FF 060/Z	FD 060/ZD
070	40	7000	22	35	23	16	0,80	FF 070/Z	FD 070/ZD
082	100	4000	24	40	43	30	1,2	FF 082/ZB	FD 082/ZDB
095	200	3800	26	50	54	40	1,8	FF 095/ZB	FD 095/ZDB
114	300	3600	32	70	65	47	3	FF 114/ZB	FD 114/ZDB
134	600	3400	42	100	84	60	5,2	FF 134/ZB	FD 134/ZDB
166	1400	3200	68	180	114	83	9,3	FF 166/ZB	FD 166/ZDB
195	2000	3000	76	300	140	100	15	FF 195/Z	FD 195/ZDB
210	3000	2800	80	400	170	122	19	FF 210/Z	FD 210/ZD
240	4000	2500	115	680	210	150	28	FF 240/Z	FD 240/ZD
260	6000	2000	130	950	240	172	35	FF 260/Z	FD 260/ZD
295	9000	1700	143	1100	280	205	40	—	FD 295/ZD
325	12000	1500	160	1250	340	245	45	—	FD 325/ZD

□□□	A	B	C		D	E	F	H	J	K	L	M	N	P	Q
			min.	max.											n° x Ø
060	38	60	—	14	20	23	40	28	23,5	3,5	43,5	1	2,5	5	3 x M3
070	42,5	70	—	22	30	26	45	32	26,5	4	47,5	1	2,5	5	3 x M3
082	54	82	10	25	35	38	52	37	31,5	6	57	1	3	6	3 x M4
095	59	95	15	35	45	46	62	41	33	6	62	1	4	6	3 x M4
114	66	114	20	38	50	56	70	44	38	7	69	1	5	8	3 x M4
134	80	134	25	46	60	62	85	54	44,5	8	83	1	5	8	3 x M5
166	90	166	30	60	75	80	108	61	51,5	9,5	93,5	1	6	8	3 x M6
195	96	195	35	65	80	100	150	65	52,5	12	99	2	8	12	3 x M6
210	111	210	40	68	85	105	150	74	58	14	113	2	8	12	3 x M6
240	119	240	45	78	100	115	150	77	61	14,5	121,5	1,5	10	12	3 x M6
260	126	258	50	85	105	130	170	85	67	16,5	128,5	2	10	12	3 x M6
295	140	295	60	100	130	122	170	100	74	13	146	7	12	14	6 x M8
325	172	325	70	120	150	150	230	120	94	22	175	7	12	14	6 x M8

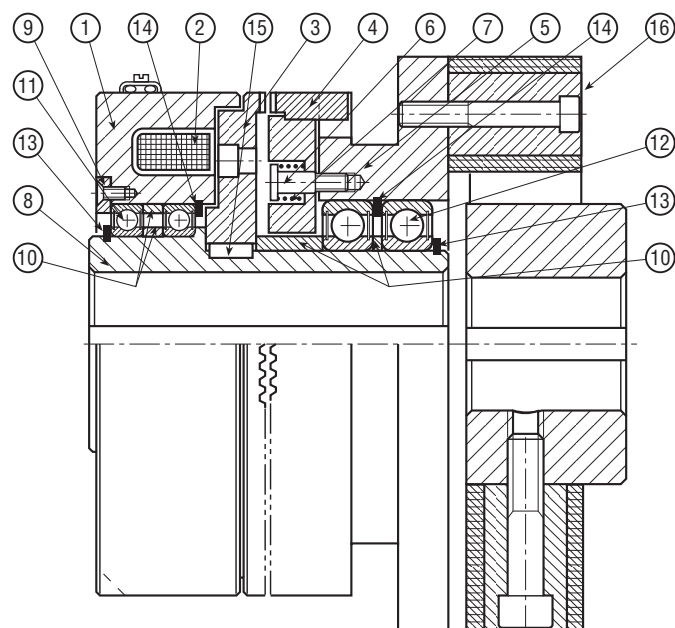
ESBR/Z



DISTINTA PARTICOLARI

1. COPPA MAGNETE
2. BOBINA
3. ROTORE DENTATO
4. ANELLO DENTATO ARMATURA
5. RINVIO
6. PERNO GUIDA MOLLA
7. MOLLA
8. MOZZO
9. PIATTELLO
10. ANELLI DISTANZIATORI
11. CUSCINETTI INNESTO
12. CUSCINETTI RINVIO
13. ANELLI DI SICUREZZA ESTERNI
14. ANELLI DI SICUREZZA INTERNI
15. CHIAVETTA DI FERMO
16. GIUNTO ELASTICO

ESBG/Z

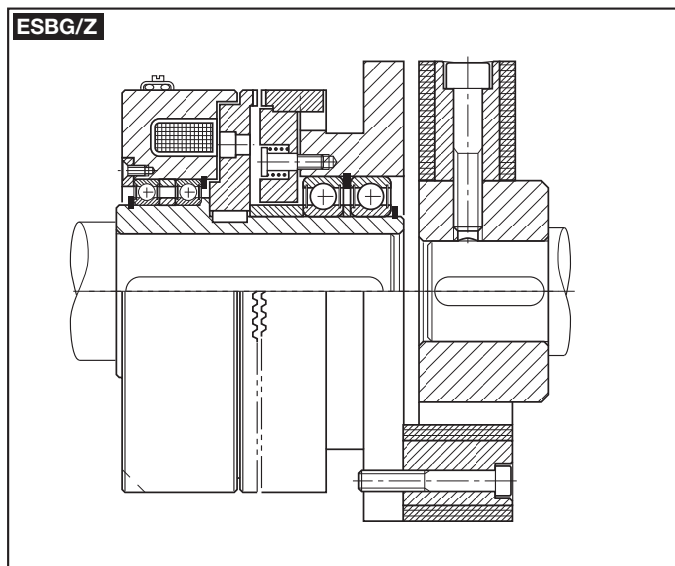
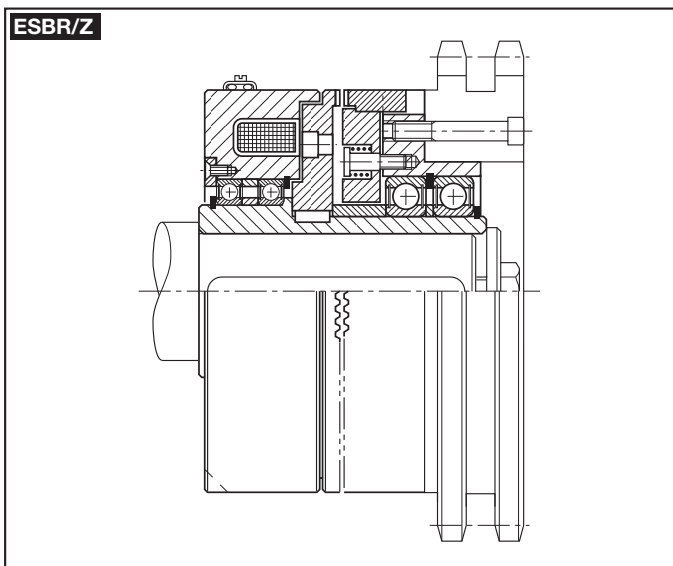


PARTS LIST

1. MAGNET CUP
2. COIL
3. ROTOR TOOTHED
4. ARMATURE TOOTHED RING
5. TRANSMISSION HUB
6. SPRING GUIDE PIN
7. SPRING
8. HUB
9. PLATE
10. SPACER RINGS
11. COUPLING BEARINGS
12. TRANSMISSION BEARINGS
13. OUTER SAFETY RINGS
14. INNER SAFETY RINGS
15. LOCK KEY
16. FLEXIBLE COUPLING

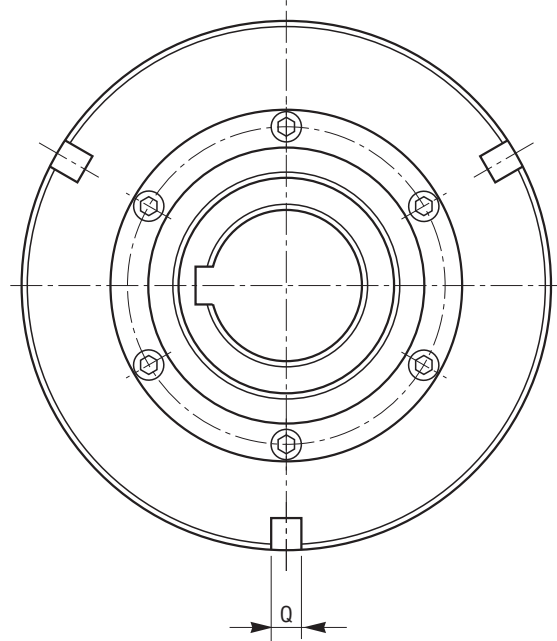
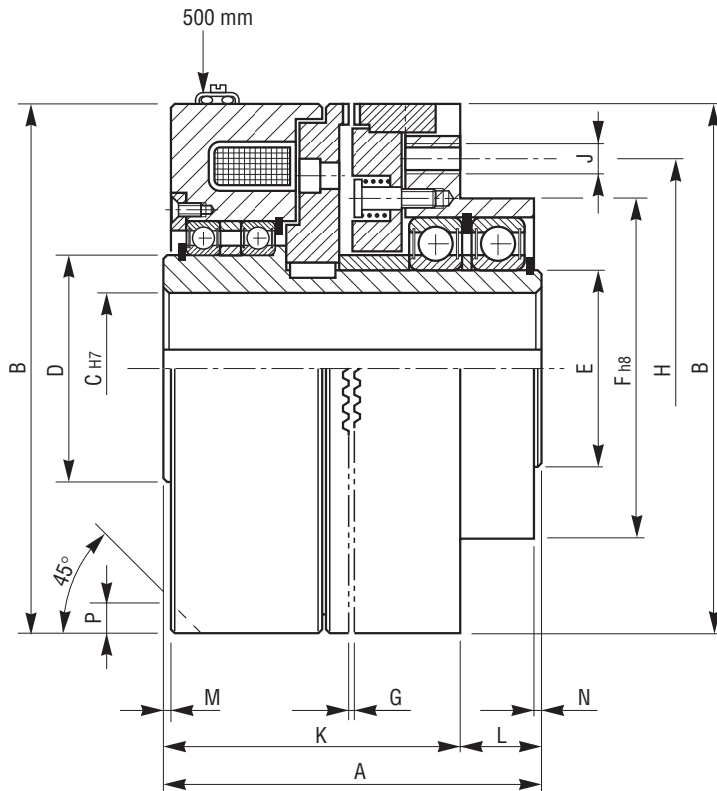
ESEMPI DI MONTAGGIO

EXAMPLES OF MOUNTING



SERIE / MODEL
CODICE / CODE

ESBR □□□/Z
07.40.□□□.01

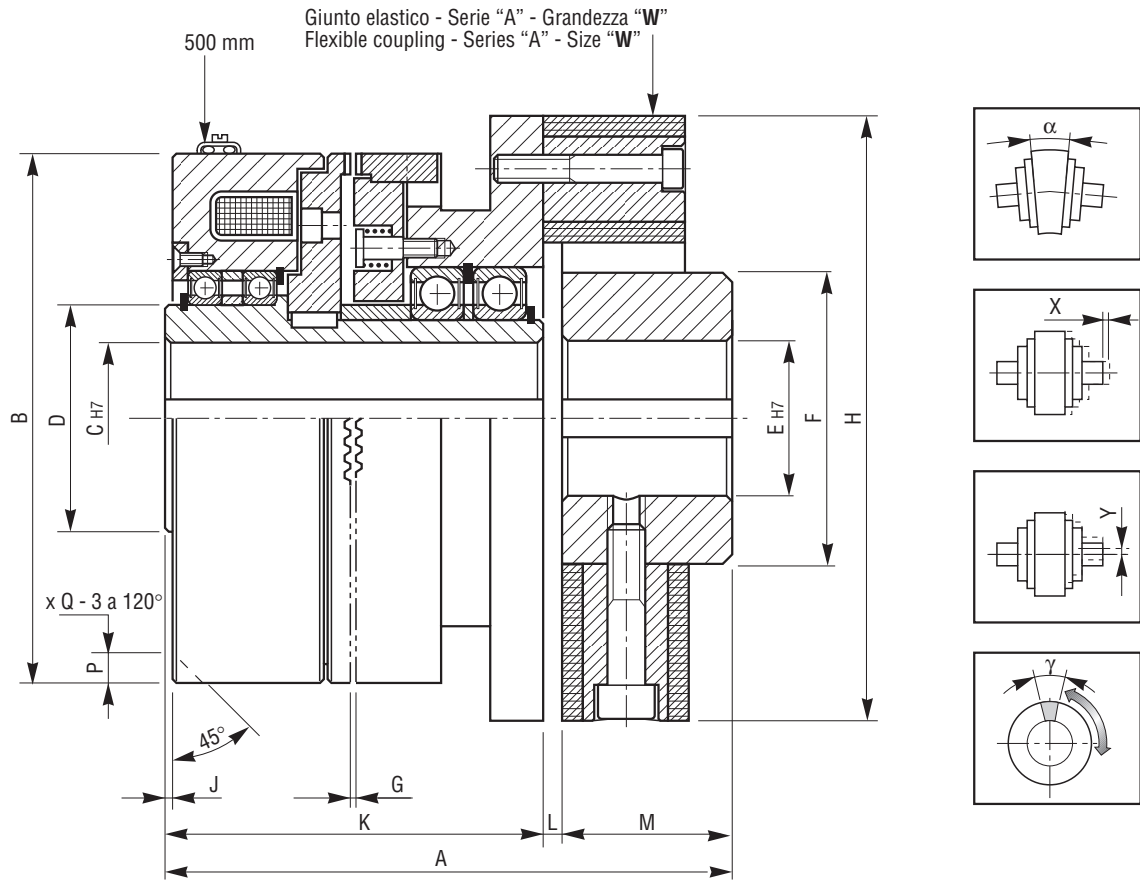


□□□	Momento Torque Ms (Nm)	Giri/1' R.P.M. max	Tempi inserz. Build up time ms	Tempi disins. Decay time ms.	Bobina - Coil (20° C) WATT-Ω		Peso Weight kg
060	20	8500	20	30	15,5	37	1,5
070	40	7000	22	35	26,0	22,1	1,8
082	100	4000	24	40	47,0	12,2	2,0
095	200	3800	26	50	58,5	9,8	3,0
114	300	3600	32	70	62,5	9,2	4,0
134	600	3400	42	100	99,0	5,8	8,0
166	1400	3200	68	180	106	5,4	12
195	2000	3000	76	300	144	4,0	22
210	3000	2800	80	400	192	3,0	29
240	4000	2500	115	680	213	2,7	45
260	6000	2000	130	950	288	2,0	52
295	9000	1700	143	1100	320	1,8	60
325	12000	1500	160	1250	360	1,6	65

□□□	A	B	C		D	E	F	H	J n° x Ø	K	L	M	N	PxQ
			min.	max										
060	54	60	8	14	20	25	37	48	3 x M 5	48	6	0,5	2,5	2,5 x 4
070	64	70	10	15	23	30	47	58	3 x M 6	56	8	1	4,5	2,5 x 5
082	80	82	10	20	35	30	62	72	3 x M 5	58	22	1	1	3 x 6
095	84	95	15	30	45	40	70	82	3 x M 6	63	21	1	3	4 x 6
114	97	114	20	30	50	40	75	88	3 x M 6	71,5	25,5	1	2,5	5 x 8
134	112	134	20	40	60	50	90	106	3 x M 8	86	26	1	1	7 x 8
166	127	166	30	50	75	65	112	135	6 x M 8	97,5	29,5	1	2,5	6 x 8
195	140	195	35	60	80	80	138	155	6 x M 8	101	39	1	5	8 x 12
210	165	210	40	65	85	85	145	165	6 x M10	119	46	2	3	8 x 12
240	180	240	45	75	100	95	170	205	6 x M12	129,5	50,5	1,5	3,5	10 x 12
260	190	258	50	85	100	100	180	210	8 x M12	132	58	2	9,7	10 x 12
295	225	295	55	95	130	120	200	220	9 x M14	157,5	67,5	8,5	7,5	12 x 14
325	270	325	60	120	150	150								12 x 14

Richiedere a Ufficio Tecnico / Ask to Technical Dept.

SERIE / MODEL **ESBG □□□/Z**
CODICE / CODE 07.42.□□□.01



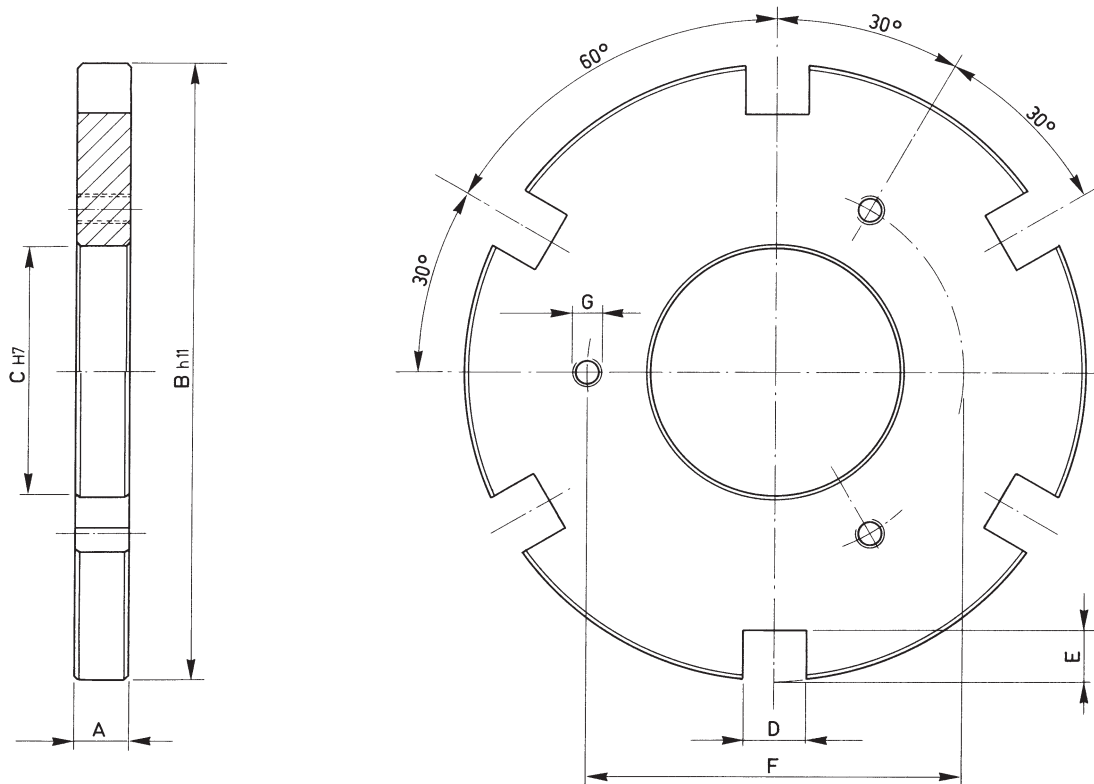
□□□	Momento Torque Ms (Nm)	Giri/1' R.P.M. max	Tempi inserz. Build up time ms	Tempi disins. Decay time ms.	Bobina - Coil WATT-Ω	(20° C)	Grandezza giunto Coupling size W	Peso Weight kg
060	20	8500	20	30	15,5	37	1	2,0
070	40	7000	22	35	26,0	22,1	2	3,0
082	100	4000	24	40	47,0	12,2	8	3,6
095	200	3800	26	50	58,5	9,8	12	5,0
114	300	3600	32	70	62,5	9,2	16	6,5
134	600	3400	42	100	99,0	5,8	30	12,0
166	1400	3200	68	180	106	5,4	50	18,5
195	2000	3000	76	300	144	4,0	140	30,0
210	3000	2800	80	400	192	3,0	140	42,0
240	4000	2500	115	680	213	2,7	140	58,0
260	6000	2000	130	950	288	2,0	E-275	80,0
295	9000	1700	143	1100	320	1,8	E-275	100
325	12000	1500	160	1250	360	1,6	E-350	110

□□□	A	B	C		D	E		F	H	J	K	L	M	PxQ	X	Y	α	γ
			min.	max		min.	max											
060	82	60	8	14	20	8	19	30	56	1	56	2	24	2,5 x 4	2	1,5	3°	17°
070	98	70	10	15	23	10	28	40	85	1	66	4	28	2,5 x 5	3	1,5	3°	17°
082	126	82	10	20	35	10	38	60	120	1	58	22	1	3 x 6	4	2	3°	14°
095	130	95	10	30	45	12	38	60	122	1	84	4	42	4 x 6	4	2	2°	7,5°
114	153	114	20	30	50	15	48	70	150	1	97	6	50	5 x 8	5	2	3°	14°
134	186	134	20	40	60	20	65	100	200	1	112	8	66	5 x 8	5	2	3°	14°
166	201	166	30	50	75	20	65	100	200	1	127	8	66	6 x 8	5	2	2°	7,5°
195	228	195	35	60	80	30	75	125	260	1	140	8	80	8 x 12	5	2	2°	7,5°
210	253	210	20	65	85	30	85	125	260	2	165	8	80	8 x 12	5	2	2°	7,5°
240	268	240	45	75	100	30	85	120	260	1,5	180	8	80	10 x 12	5	2	2°	7,5°
260	286,5	258	45	85	100	40	100	145	275	2	190	-	96,5	10 x 12	Vedi scheda tecnica/See technical sheet			
295	321,5	295	50	95	130	40	100	145	275	8,5	225	-	96,5	12 x 14	Vedi scheda tecnica/See technical sheet			
325	376,5	325	60	120	150	40	120	192	365	7	270	-	106,5	12 x 14	Vedi scheda tecnica/See technical sheet			

**SERIE / MODEL
CODICE / CODE**

1 FF □□□/Z
45.05.□□□.01

2 FF □□□/ZB
45.06.□□□.01



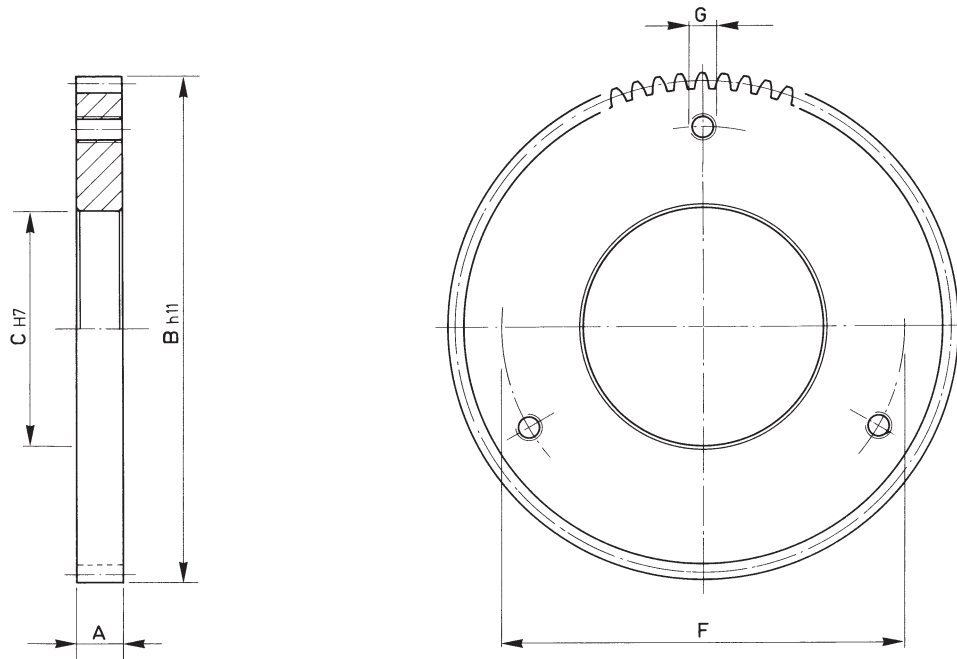
□□□ 1	A	B	C	D	E	F	G	Peso Weight kg	Per innesto a denti tipo For tooth clutch type		
									EC .../Z - EC .../Z-F	ECF .../Z - EBLF .../Z	ESB .../Z
060	9	60	23	6	4	40	M3	0,16	60		60
070	9	70	25	7	5	45	M3	0,23	70		70
082	9	82	35	8	7,5	55	M4	0,30	82	82	
095	9	95	45	8	7,5	65	M4	0,38	95	95	
114	10	114	50	10	8	80	M4	0,63	114	114	
134	11	134	60	10	9	100	M5	0,95	134		
140	11	140	70	10	9	100	M5	1	140	140	
166	13	166	80	12	11	120	M6	1,6	166	166	
195	15	195	90	15	12	150	M6	2,7	195	195	195
210	16	210	100	18	12	150	M6	3,2	210	210	210
240	17	240	110	20	13	150	M6	4,7	240	240	240
260	19	258	130	20	15	170	M6	5,7	260	260	260

□□□ 2	A	B	C	D	E	F	G	Peso Weight kg	Per innesto a denti tipo For tooth clutch type		
									EC .../Z - EC .../Z-F	ECF .../Z - EBLF .../Z	ESB .../Z
082	9	82	35	8	7,5	52	M4	0,30			82
095	9	95	45	8	8,5	62	M4	0,38			95
114	10	114	50	10	9	70	M4	0,63			114
134	11	134	60	10	10	85	M5	0,95			134
166	13	166	80	12	13,5	108	M6	1,6			166

**SERIE / MODEL
CODICE / CODE**

1 FD □□□/ZD
45.07.□□□.01

2 FD □□□/ZDB
45.08.□□□.01



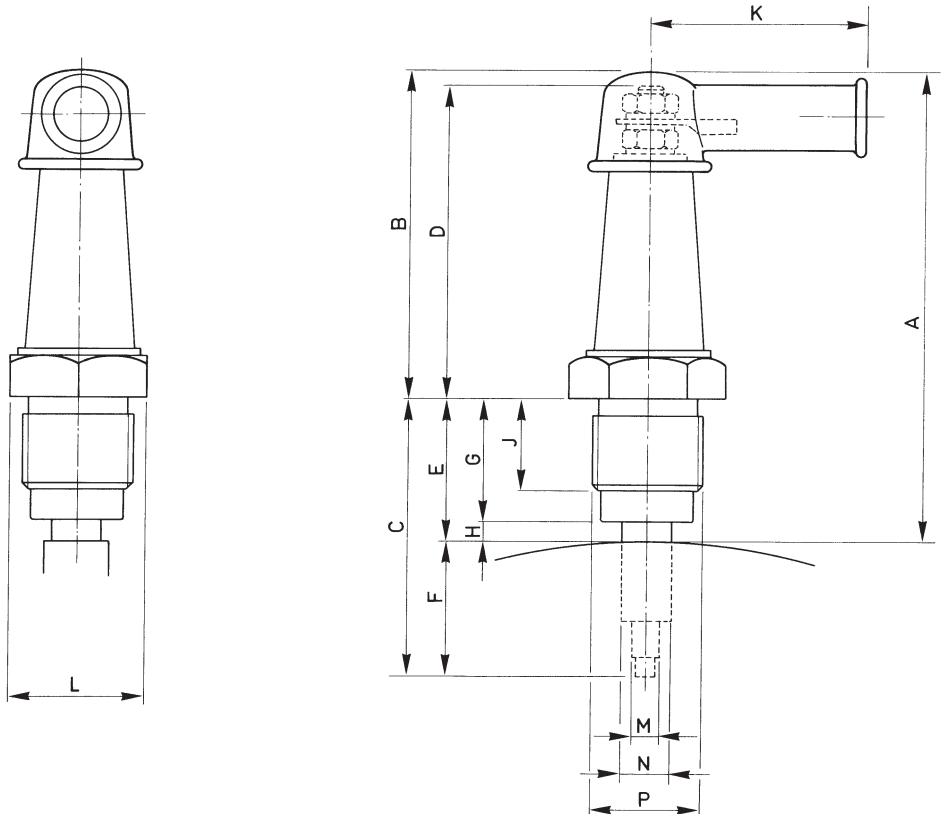
□□□ 1	A	B	C	F	G	Peso Weight kg	EC .../ZD - EC .../ZD-F	Per innesto a denti tipo For tooth clutch type ECF .../ZD - EBLF .../ZD	ESB .../ZD
060	9	54,6	23	40	M3	0,14	60		60
070	9	64,6	25	45	M3	0,20	70		70
082	9	74,6	35	55	M4	0,22	82	82	
095	9	87,6	45	65	M4	0,31	95	95	
114	10	104,6	50	80	M4	0,50	114	114	
134	11	119,4	60	100	M5	0,70	134		
140	11	119,4	70	100	M5	0,62	140	140	
166	13	149,4	80	120	M6	1,2	166	166	
195	15	179	90	150	M6	2	195	195	
210	16	189	100	150	M6	2,5	210	210	210
240	17	219	110	150	M6	3,5	240	240	240
260	19	239	130	170	M6	4,5	260	260	260
295	19	259	120	170	M8x6	6,2			295
325	25	279	148	230	M8x6	8,6			325

□□□ 2	A	B	C	F	G	Peso Weight kg	EC .../ZD - EC .../ZD-F	Per innesto a denti tipo For tooth clutch type ECF .../ZD - EBLF .../ZD	ESB .../ZD
082	9	64,6	35	52	M4	0,22			82
095	9	74,6	45	62	M4	0,31			95
114	10	87,6	50	70	M4	0,50			114
134	11	104,6	60	85	M5	0,70			134
166	13	129,4	80	108	M6	1,2			166
195	15	169	90	150	M6	2			195

SERIE / MODEL
CODICE / CODE

1 KO □□□
45.01.F□□□

2 KS □□□
45.02.F□□□



**1 PORTASPAZZOLA PER FUNZIONAMENTO IN BAGNO D'OLIO
BRUSH HOLDER FOR WET RUNNING**

□□□	A	B	C max.	D	E min.	F	G	H min.	J	K	L esagono hexagon	M	N	P	Peso Weight kg	Corrente Current Amp max
F 554 KO/14	60,5	46	24	43	14,5	9,5	11,5	3	7,5	35	17	4	6	M14x1,5	0,04	0,5
F 555 KO/14	59	45	34	42	14	20	11	3	8	35	19	4	6	M16x1,5	0,05	1,5
F 556 KO/22	78	56	45	52	22	23	20	2	14	35	22	4,5	8	M18x1,5	0,06	2,5

**2 PORTASPAZZOLA PER FUNZIONAMENTO A SECCO
BRUSH HOLDER FOR DRY RUNNING**

□□□	A	B	C max.	D	E min.	F	G	H min.	J	K	L esagono hexagon	M	N	P	Peso Weight kg	Corrente Current Amp max
F 555 KS/06	57	44	27	41	13	14	12	1	8	35	19	6	—	M16x1,5	0,05	3
F 556 KS/06	68	48	38	45	20	18	19	1	8	35	22	6	—	M18x1,5	0,06	3
F 560 KS/08	78	56	46	53	22	24	20	2	14	35	22	8	—	M18x1,5	0,06	5