

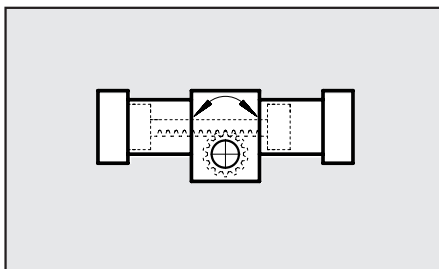
## TIPOLOGIE

Dal punto di vista delle posizioni, gli attuatori rotanti possono essere:

- a due posizioni, fisse o regolabili

- a tre posizioni, fisse o regolabili

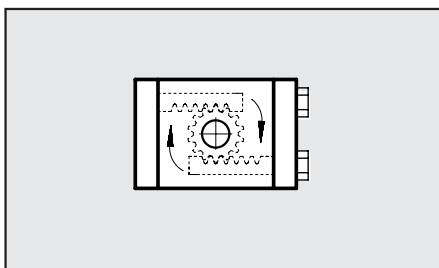
La rotazione è alternata in tutte le tipologie del presente catalogo. Esistono attuatori rotanti con rotazione sempre nello stesso verso, che possono avere 4, 6 o più posizioni.



### Attuatore rotante a cremagliera singola

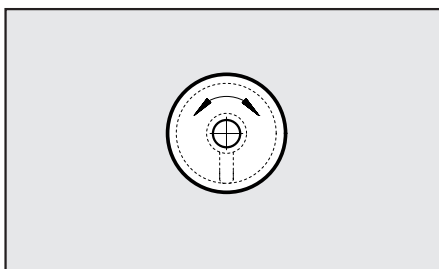
Sull'elemento rotante è calettato un pignone, che viene posto in rotazione da una cremagliera. La cremagliera viene spinta da due pistoni pneumatici, posti uno da un lato ed uno dall'altro.

L'assenza di un sistema a ripresa dei giochi lo rende poco adatto in applicazioni che richiedono precisione di posizionamento. Esiste però la versione con fermi meccanici esterni, registrabili, che arrestano l'elemento rotante e fungono anche da ripresa del gioco.



### Attuatore rotante a cremagliera doppia

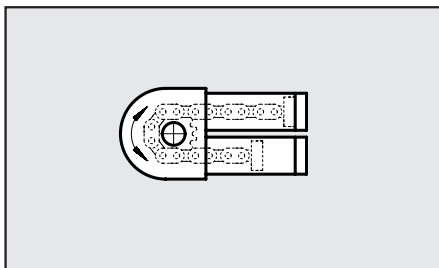
Il pignone calettato sull'elemento rotante viene posto in rotazione da due cremagliere contrapposte, spinte ciascuna da un pistone pneumatico. Il sistema è a ripresa automatica del gioco e quindi sono più adatti ove è richiesta precisione di posizionamento. Il design delle tipologie proposte, a forma di parallelepipedo, li rende particolarmente indicati se posti su manipolatori.



### Attuatore rotante a paletta

All'elemento rotante sono collegate una o due palette, contenute in una camera cilindrica: la pressione dell'aria su uno dei fianchi della paletta pone in rotazione l'elemento.

Sono attuatori di forma cilindrica, compatti, per manipolazioni ove non è richiesta particolare precisione e non ci sono carichi elevati da sopportare.



### Attuatori rotanti a catena

Una catena, tirata alle sue estremità da due pistoni pneumatici, avvolge e pone in rotazione un pignone.

Non ne proponiamo nel nostro catalogo.

## ACCORGIMENTI

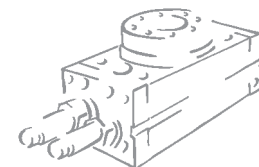
Si consiglia sempre l'uso di microregolatori di flusso. Nella messa in servizio dell'attuatore, iniziare con microregolatore CHIUSO, aprendolo gradualmente fino al raggiungimento della velocità desiderata.

L'impiego di deceleratori idraulici di finecorsa rende possibile aumentare l'energia assorbita.

Alcuni modelli presenti nel catalogo hanno i deceleratori incorporati. Per quelli sprovvisti, l'utilizzatore può montare deceleratori esternamente all'attuatore.

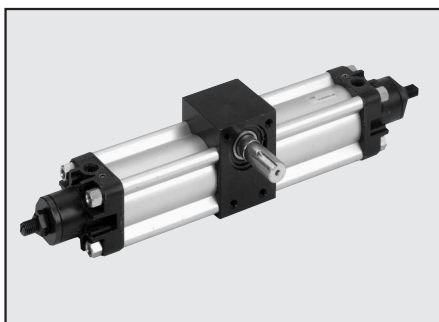
Nel caso di asse di rotazione orizzontale, se vi è una distribuzione asimmetrica delle masse può essere difficile rendere costante la velocità di rotazione semplicemente con regolatori di flusso.

È consigliabile l'uso di deceleratori.



## ATTUATORI ROTANTI A CREMAGLIERA

1



### Serie R1

Sono attuatori rotanti a cremagliera singola, spinti da cilindri attuatori inseriti in profili estrusi tipo cilindri ISO 15552. La gamma comprende cilindri spintori da 32 a 100 mm di alesaggio.

Esiste la versione a corsa fissa e quello a corsa regolabile meccanicamente.

Corse disponibili: 90°, 180°, 270°, 360°.

Magneti per sensori standard.

La parte rotante termina con un albero oppure con un foro con spacco chiavetta.

Questa tipologia è caratterizzata da costruzione spartana e robusta e costo contenuto.



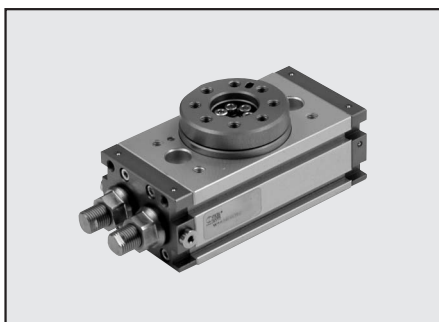
### Serie R2

Sono attuatori a doppia cremagliera a ripresa del gioco, con albero con spacco chiavetta.

Versione a 90° e a 180°. Regolazione della corsa con viti. Ammortizzo di fine corsa pneumatico.

Magneti per sensori di posizione.

Sono compatti ed economici. La taglia più piccola misura solo 46x65x28 mm.



### Serie R3

Sono attuatori a doppia cremagliera a ripresa del gioco, con flangia.

Corsa angolare regolabile da 0° a 180°.

A scelta versione con finecorsa meccanico o ammortizzatore di fine corsa idraulico.

Magneti per sensori di posizione.

Nella flangia è ricavato un foro, utile per il passaggio di tubi per aria o fili elettrici.

## ATTUATORI ROTANTI A PALETTA

In questo catalogo non inseriamo attuatori rotanti a paletta. Siamo però in grado, su richiesta, di fornire modelli sia a pala singola che a pala doppia.

Vi sono numerose opzioni.

Versione a corsa fissa: angolo di rotazione a scelta 90°, 180° o 270°.

Versione a corsa regolabile.

Sensori di posizione induttivi.

Accessori di fissaggio: flangia oppure una mensola di fissaggio oppure 2 mensole di fissaggio.

## CALCOLI

È necessario determinare:

- Energia cinetica assorbibile
- Forze assiali sull'albero o flangia rotante
- Forza radiale sull'albero o flangia rotante
- Momento ribaltante

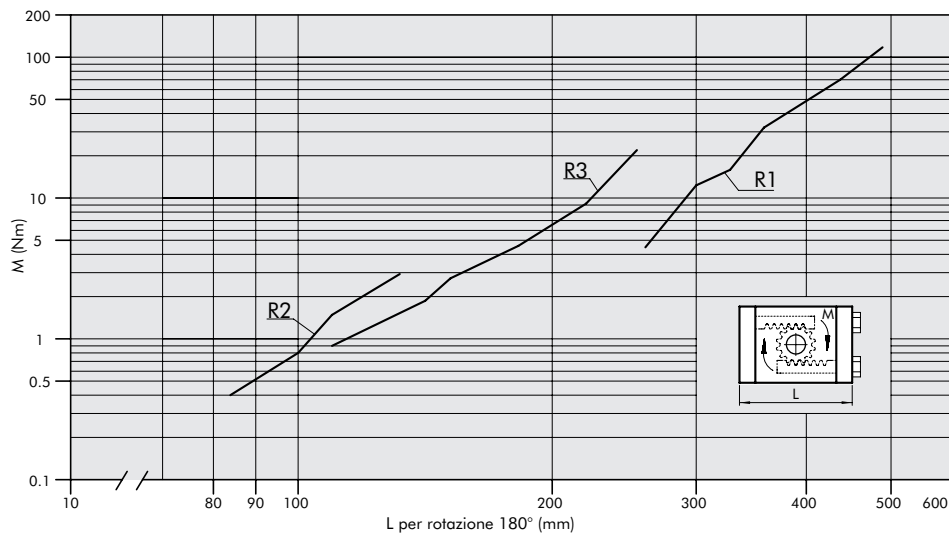
e confrontare ciascuna delle 4 grandezze con quelle ammissibili riportate per ogni attuatore rotante nel catalogo. Si tenga presente che l'applicazione dei deceleratori idraulici opzionali, ove previsti, permette di raddoppiare l'energia cinetica assorbibile dal deceleratore.

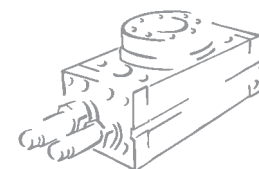
## GRAFICO COMPARATIVO ATTUATORI ROTANTI

Nel grafico che segue sono tracciate delle linee che uniscono i punti ottenuti segnando, per ogni attuatore di una data serie:

- Coppia erogabile (a 6 bar)
- Lunghezza (per attuatore con rotazione 180°)

È così possibile determinare quali serie rispondono alla propria esigenza. Ad esempio, se si cerca un attuatore rotante con coppia maggiore di 10 Nm e con lunghezza inferiore a 300 mm, è possibile trovarne nella serie R3.





# DIMENSIONAMENTO

## CALCOLO ENERGIA CINETICA, FORZE E MOMENTO

	Denominazione	Unità di misura	Formula	Esempio
$\alpha$	Angolo di rotazione	rad	$= \text{gradi} \cdot \frac{\pi}{180}$	$= 90^\circ = \frac{\pi}{2} \text{ rad.}$
t	Tempo di rotazione	s		2
Jta	Momento d'inerzia delle masse in rotazione N.B.: sommare quello delle singole masse	Kg m <sup>2</sup>	$= \sum J_i$	$= 0.078 + 0.02 + 0.133 = 0.232$
E	Energia cinetica	Nm	$= 1/2 J \omega^2 = 1/2 J \cdot \left(\frac{\alpha}{t}\right)^2$	$= 1/2 \cdot 0.232 \cdot \left(\frac{\pi/2}{2}\right)^2 = 0.57$
Fr	Forza Radiale (Ricordarsi di considerare le Forze Centrifughe)	N	$(F_c = M \cdot \omega^2 \cdot R)$	50
Fa	Forza Assiale	N		10
M	Momento Ribaltante	Nm	$= M + Fr \cdot a + Fa \cdot b$	$= 50 \times 0.1 + 10 \times 0 = 5 \text{ Nm}$

## MOMENTI D'INERZIA PER LE FORME PIÙ FREQUENTI

	Denominazione	Unità di misura	Formula	Esempio
			Disco	
M	Massa del disco	Kg		7
d	Diametro del disco	m		0.3
J	Momento d'inerzia del disco	Kg m <sup>2</sup>	$= \frac{M d^2}{8}$	$= \frac{7 \cdot 0.3^2}{8} = 0.0787$
			Massa lontana dall'asse di rotazione	
M	Massa	Kg		0.5
R	Distanza tra baricentro e l'asse di rotazione	m		0.2
J	Momento d'inerzia della massa	Kg m <sup>2</sup>	$= M R^2$	$= 0.5 \times 0.2^2 = 0.02$
			Parallelepipedo con baricentro sull'asse di rotazione	
M	Massa	Kg		10
L	Lato maggiore del parallelepipedo	m		0.4
J	Momento d'inerzia della massa	Kg m <sup>2</sup>	$= M \frac{L^2}{12}$	$= \frac{10 \cdot 0.4^2}{12} = 0.13$