
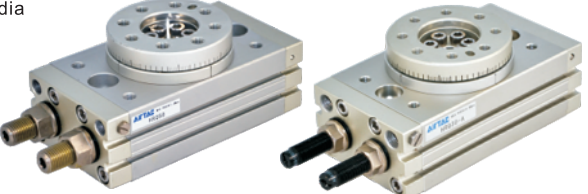
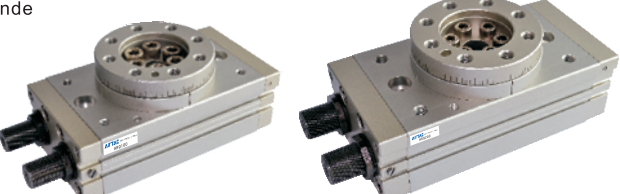


■ Serie di prodotto

Serie HRQ		Azione	Specifiche	Sensore fine corsa DS1-H
Taglia mini		Doppio effetto →	2	●
			3	●
			7	●
Taglia media		Doppio effetto →	10	●
			20	●
			30	●
			50	●
Taglia grande		Doppio effetto →	70	●
			100	●
			200	●
Pagina	284			333

■ Installazione ed applicazione

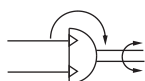
1. Eliminare ogni tipo di impurità dalle tubature prima di connetterle ai cilindri;
2. Filtrare l'aria a 40 µm prima di immetterla nel sistema;
3. In ambienti con basse temperature, adottare accorgimenti adeguati per eliminare umidità all'interno del sistema e prevenire il congelamento;
4. Se il cilindro resta in operativo e stoccato per un lungo periodo, effettuare trattamenti anti ruggine utilizzando lubrificanti adeguati ed applicare gli appositi cappucci protettivi.



HRQ



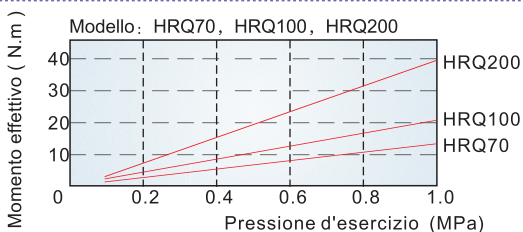
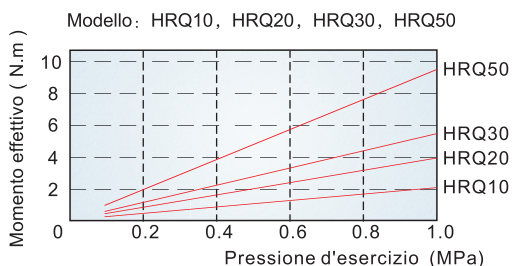
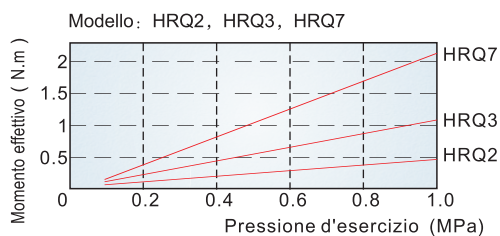
Simbolo



Caratteristiche del prodotto

1. La struttura a cremagliera permette una rotazione stabile;
2. La struttura a doppio cilindro garantisce una maggiore potenza in uscita;
3. Il piano di lavoro consente una facile installazione ed una precisione nel posizionamento dei carichi;
4. Il cilindro può essere alimentato tramite gli ingressi posti sul piano di lavoro;
5. Per una facile installazione sono stati posizionati su entrambi i lati del cilindro dei fori di fissaggio (10~200) o sulla superficie (2~7);
6. Disponibile con ammortizzo a vite regolabile oppure con ammortizzo idraulico. L'ammortizzo idraulico è un grado di assorbire urti 3~5 volte superiori all'ammortizzo fisso.

Momento d'uscita efficace



Specifiche

Specifiche	2	3	7	10	20	30	50	70	100	200	
Tipo di azione	Doppio effetto a doppio pistone con cremagliera										
Fluido	Aria (filtrata a 40µm)										
Pressione di esercizio	Ammortizzo regolabile	0.1~0.7MPa(15~100psi)(1.0~7.0bar)			0.1~1.0MPa(15~145psi)(1.0~10.0bar)						
	Ammortizzo idraulico	-			0.1~0.6MPa(15~87psi)(1.0~6.0bar)						
Pressione di prova	1.5MPa(218psi)(15.0bar)										
Temperatura °C	0~60										
Angolo di rotazione	0~190°								0~200°		
Grado di precisione	Ammortizzo regolabile	0.2°									
	Ammortizzo idraulico	-			0.05°						
Momento teorico (Nm)(0.5MPa)	0.2	0.33	0.63	1.1	2.2	2.8	5.0	7.5	11.0	22.0	
Tipo di ammortizzo	Ammortizzo regolabile	Ammortizzo interno									
	Ammortizzo idraulico	-			Ammortizzo idraulico						
Dimensione porta	Ingresso Frontale	M5 x 0.8						1/8" ⓪			
	Ingresso laterale	-						M5 x 0.8			
Peso g	120	175	270	535	940	1260	2060	2890	4100	7650	

⓪ Disponibile con filettatura G;

Nota: Per i sensori fine corsa fare riferimento alle pagine 333~354.

Tempo di rotazione e massima energia cinetica

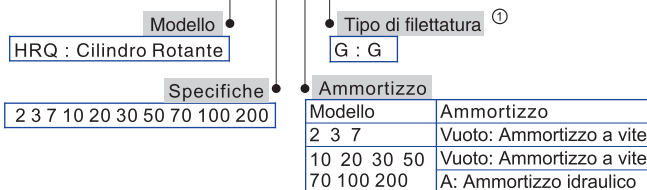
Modello	Energia massima (J)		Tempo di rotazione (s/90°)	
	Ammortizzo a vite	Ammortizzo idraulico	Ammortizzo a vite	Ammortizzo idraulico
HRQ2	0.0015	-	0.2~0.7	-
HRQ3	0.002	-	0.2~0.7	-
HRQ7	0.006	-	0.2~1.0	-
HRQ10	0.01	0.04	0.2~1.0	0.2~0.7
HRQ20	0.025	0.12	0.2~1.0	0.2~0.7
HRQ30	0.05	0.12	0.2~1.0	0.2~0.7
HRQ50	0.08	0.30	0.2~1.0	0.2~0.7
HRQ70	0.24	1.1	0.2~1.5	0.2~1.0
HRQ100	0.32	1.6	0.2~2.0	0.2~1.0
HRQ200	0.56	2.9	0.2~2.5	0.2~1.0

Note: 1. In fase di utilizzo non superare i valori massimi di energia indicati nella tabella soprastante per non arrecare danni ai componenti interni del cilindro ed evitare malfunzionamenti.

2. Se il tempo di rotazione è superiore a quello riportato in tabella, l'ammortizzo idraulico potrebbe non riuscire a sviluppare una forza adeguata.

Codice di Ordinazione

HRQ 20 A G



Note ①: I modelli 2, 3, 7, 10 e 20 hanno filettatura M5. Questa posizione del codice rimane vuota.

②: la serie HRQ è disponibile solamente magnetica.

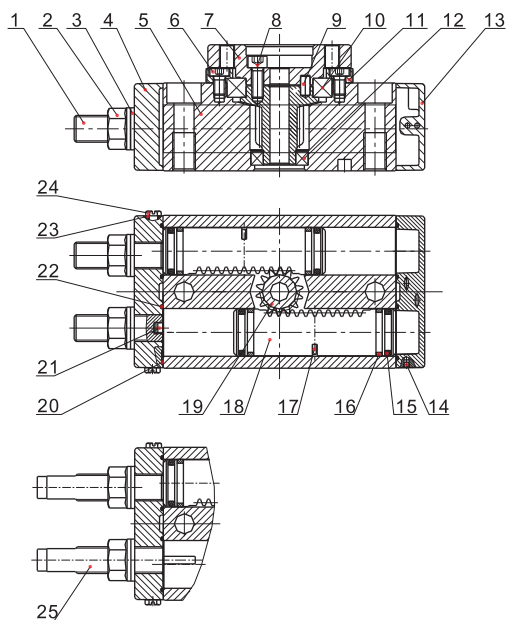
Carico massimo

Categoria di carico	Modello									
	HRQ2	HRQ3	HRQ7	HRQ10	HRQ20	HRQ30	HRQ50	HRQ70	HRQ100	HRQ200
Massimo carico radiale (N)	18	30	50	80	150	200	300	330	390	540
Massimo carico assiale (N)	35	50	70	80	150	200	300	300	500	740
Massimo momento flettente (N.m)	0.8	1.1	1.5	2.5	4.0	5.5	10.0	12.0	18.0	25.0



Struttura interna

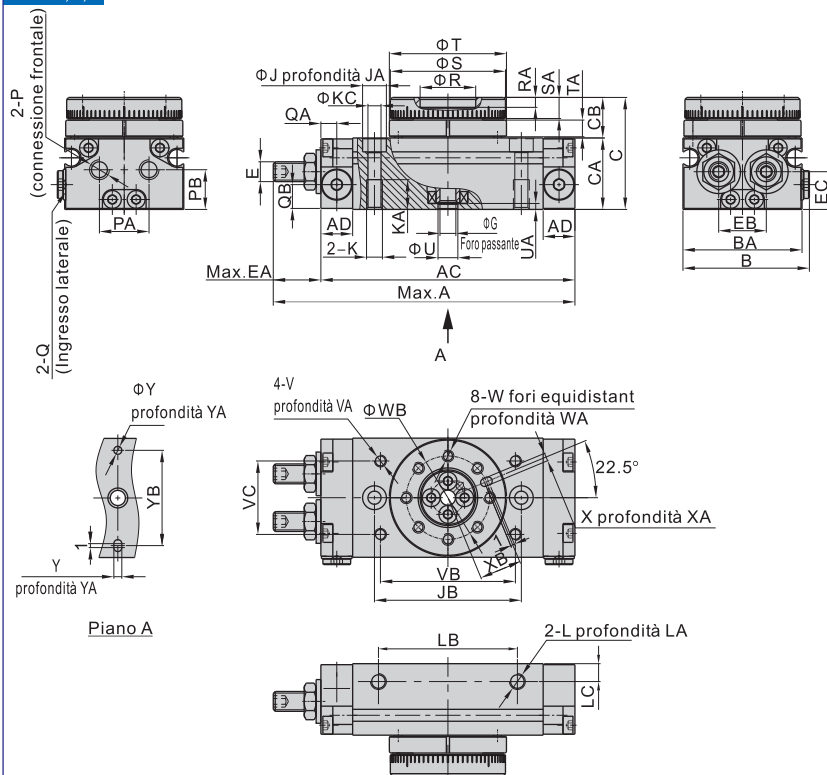
HRQ□-A(ammortizzo idraulico)



Nr. Voce	Materiale	
1	Vite di regolazione	Acciaio al carbonio
2	Dado esagonale	Acciaio al carbonio
3	Anello ermetico	Acciaio al carbonio rivestito in gomma
4	Testata anteriore	Legha di alluminio
5	Corpo	Legha di alluminio
6	Vite	Acciaio al carbonio
7	Disco di fissaggio	Legha di alluminio
8	Vite	Acciaio al carbonio
9	Perno di posizionamento	Acciaio al carbonio
10	Cuscinetto a sfera	Componenti multipli
11	Pattino pressore	Legha di alluminio
12	Cuscinetto a sfera	Componenti multipli
13	Testata posteriore	Legha di alluminio
14	Sfera di acciaio	Acciaio inox
15	O-ring pistone	NBR
16	Guarnizione	Materiale resistente all'usura
17	Magnete	Terre rare
18	Cremagliera	Acciaio inox
19	Pignone	Acciaio Cr-Mo
20	O-ring	NBR
21	Ammortizzo interno	NBR
22	O-ring	NBR
23	O-ring	NBR
24	Vite	Acciaio inox
25	Ammortizzo idraulico	Componenti multipli

Dimensioni

HRQ2,3,7



Specifiche\Voce	A	AC	AD	B	BA	C	CA	CB	E	EA	EB	EC	G
2	76	64	8	32	30	28	18	10	M5×0.8	12	12	9.5	4
3	82	70	8	36.5	34.5	30.5	20.5	10	M5×0.8	12	15.5	10.5	5
7	94.5	79.5	8	43	41	34.5	23	11.5	M6×1.0	15	18.5	12	6

Specifiche\Voce	J	JA	JB	K	KA	KC	L	LA	LB	LC	P	PA
2	6	3.5	37	M4×0.7	7.5	3.5	M4×0.7	4	35	4.5	M5×0.8	12.5
3	7.5	4.5	43	M5×0.8	8.5	4.5	M4×0.7	4	40	4.5	M5×0.8	15.5
7	7.5	4.5	50	M5×0.8	8.5	4.5	M5×0.8	5	50	5	M5×0.8	18.5

Specifiche\Voce	PB	Q	QA	QB	R	RA	S	SA	T	TA	U	UA
2	10	M5×0.8	4	6	14(H9)	2.5	29(h9)	5.5	29.5(h9)	4	5(H9)	1.5
3	12	M5×0.8	4	7.5	17(H9)	2.5	33(h9)	5.5	34(h9)	4	6(H9)	1.5
7	14	M5×0.8	4	9	20(H9)	3	39(h9)	6.5	40(h9)	4.5	7(H9)	1.5

Specifiche\Voce	V	VA	VB	VC	W	WA	WB	X	XA	XB	Y	YA	YB
2	M3×0.5	3.5	34	18.5	M3×0.5	5.5	21	2(H9)	2	10.5	2(H9)	2	24
3	M3×0.5	3.5	38	23	M3×0.5	5.5	25	2(H9)	2	12.5	2(H9)	2	28
7	M4×0.7	4.5	45	30	M4×0.7	6.5	29	3(H9)	3	14.5	3(H9)	3	32

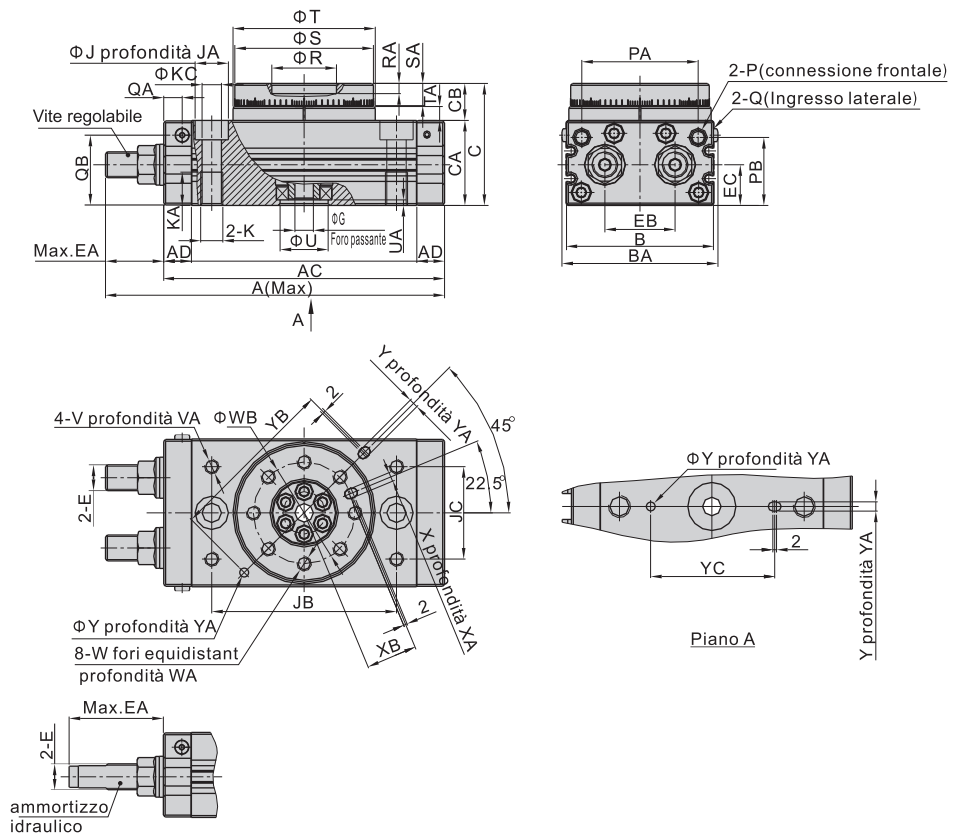


HRQ

Cilindro Rotante

Serie HRQ

HRQ10-50



HRQ□-A (ammortizzo idraulico)

Specifiche\Voce	ammortizzo idraulico		Vite regolabile		AC	AD	B	BA	C	CA	CB	E
	A	EA	A	EA								
10	120.5	28.5	109.5	17.5	92	9.5	50	54	47	34	13	M10 × 1.0
20	156	39	143	26	117	11	65	69	54	37	17	M12 × 1.0
30	165.5	38.5	152.5	25.5	127	11.5	70	74	57	40	17	M12 × 1.0
50	203	51	183.5	31.5	152	15	80	84	66	46	20	M14 × 1.5

Specifiche\Voce	EB	EC	G	J	JA	JB	JC	K	KA	KC	P	PA	PB
10	20.5	15.5	5	11	6.5	60	27	M8 × 1.25	12	6.5	M5 × 0.8	34.5	28
20	27.5	16	9	14	8.5	76	34	M10 × 1.5	15	8.5	M5 × 0.8	47	30
30	29	18.5	9	14	8.5	84	37	M10 × 1.5	15	8.5	1/8"	50	32
50	38	22	10	18	10.5	100	50	M12 × 1.75	18	10.5	1/8"	63	38

Specifiche\Voce	Q	QA	QB	R	RA	S	SA	T	TA	U	UA	V	VA
10	M5 × 0.8	4.5	29	20(H9)	4.5	45(h9)	8	46(h9)	4.5	15(H9)	3	M5 × 0.8	8
20	M5 × 0.8	6	30	28(H9)	6.5	60(h9)	10	61(h9)	6.5	17(H9)	2.5	M6 × 1.0	8
30	M5 × 0.8	6.5	34	32(H9)	5	65(h9)	10	67(h9)	6.5	22(H9)	3	M6 × 1.0	8
50	M5 × 0.8	10	38	35(H9)	5.5	75(h9)	12	77(h9)	7.5	26(H9)	3	M8 × 1.25	8

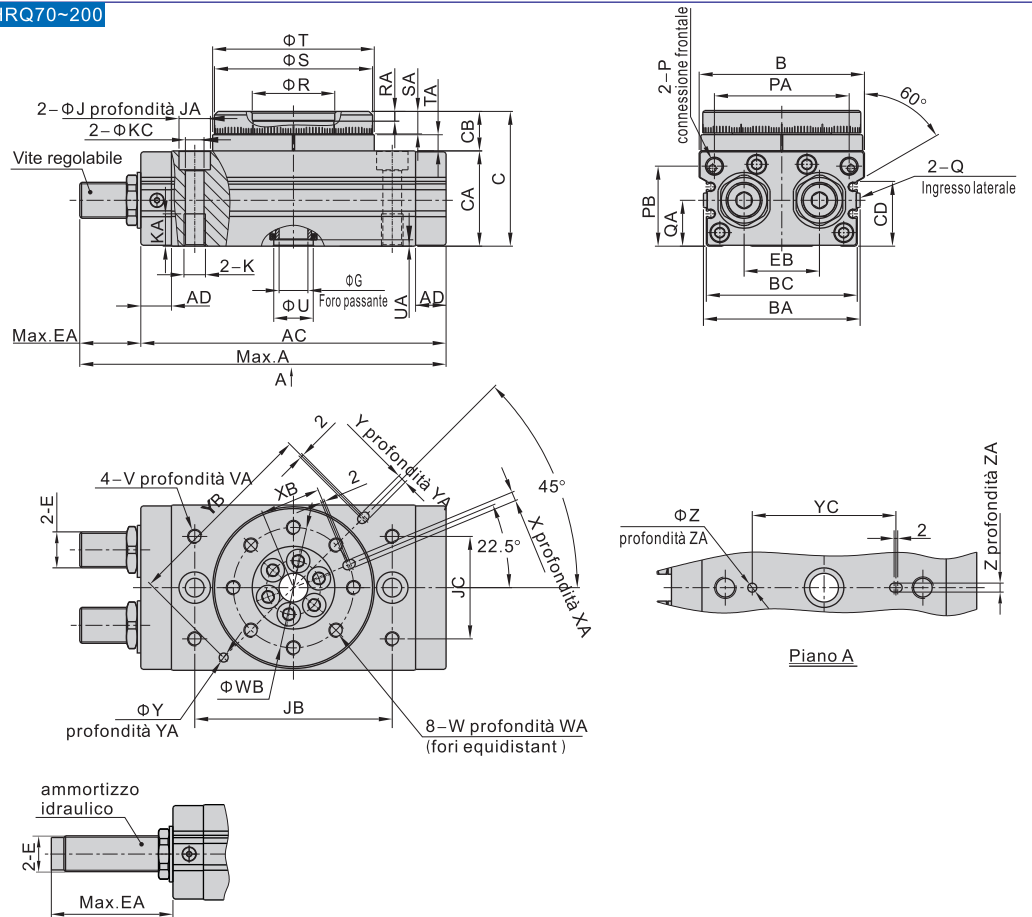
Specifiche\Voce	W	WA	WB	X	XA	XB	Y	YA	YB	YC
10	M5 × 0.8	8	32	3(H9)	3.5	16	3(H9)	3.5	56	40
20	M6 × 1.0	10	43	4(H9)	4.5	21.5	4(H9)	4.5	74	50
30	M6 × 1.0	10	48	4(H9)	5	24	4(H9)	4.5	80	58
50	M8 × 1.25	12	55	5(H9)	6	27.5	5(H9)	5.5	92	68



HRQ



HRQ70~200



HRQ□-A(ammortizzo idraulico)

Specifiche\Voce	Vite regolabile		ammortizzo idraulico		AC	AD	B	BA	BC	C	CA	CB	CD
	A	EA	A	EA									
70	204	34	238	68	170	17	92	88	84	75	53	22	36
100	223	34	257	68	189	17	102	99	95	86	59	27	42
200	276.5	36.5	314.5	74.5	240	24	120	117	113	106	74	32	57

Specifiche\Voce	E	EB	G	J	JA	JB	JC	K	KA	KC	P	PA	PB	Q	QA
70	M20 × 1.5	42	16	17.5	10.5	110	57	M12 × 1.75	18	10.5	1/8"	75	44.5	M5 × 0.8	25.5
100	M20 × 1.5	50	19	17.5	10.5	130	66	M12 × 1.75	18	10.5	1/8"	85	50.5	M5 × 0.8	29.5
200	M27 × 1.5	60	24	20	12.5	150	80	M16 × 2.0	25	14	1/8"	103	63	M5 × 0.8	36.5

Specifiche\Voce	R	RA	S	SA	T	TA	U	UA	V	VA	W	WA	WB
70	46(h9)	5	88(h9)	12.5	90(h9)	9	22(H9)	3.5	M8 × 1.25	10	M8 × 1.25	12.5	67
100	56(h9)	6	98(h9)	14.5	100(h9)	12	24(H9)	3.5	M8 × 1.25	10	M10 × 1.5	14.5	77
200	64(h9)	9	116(h9)	16.5	118(h9)	15	32(H9)	5.5	M12 × 1.75	13	M12 × 1.75	16.5	90

Specifiche\Voce	X	XA	XB	Y	YA	YB	YC	Z	ZA
70	5(H9)	5.5	33.5	5(H9)	3.5	110	80	5(H9)	3.5
100	6(H9)	6.5	38.5	6(H9)	4.5	120	100	6(H9)	4.5
200	8(H9)	8.5	45	8(H9)	4.5	140	110	8(H9)	6.5



HRQ

Serie HRQ

Selezione dei prodotti

- 1.1. Angolo di rotazione θ : l'angolo di rotazione massimo del cilindro prescelto deve poter coprire l'angolo di rotazione necessario per l'applicazione;
- 1.2. Tempo di rotazione t : il cilindro prescelto deve avere un tempo di rotazione adeguato all'applicazione;
- 1.3. Installazione del cilindro: assicurarsi che l'area di lavoro circostante il cilindro sia sufficientemente ampia da permettere la rotazione del carico;
- 1.4. Determinare peso e forma del carico.

Calcolare il momento di forza della rotazione secondo quanto qui sotto riportato, confrontare con il grafico e selezionare il cilindro adeguato dalla risultante.

$T = K \times I \times \omega$ $\dot{\omega} = \frac{2\theta}{t^2}$	<p>T: Momento di forza necessario per la rotazione del carico (N.m) K: Margine d'errore, assumendo K=5 I: Momento d'inerzia (kg.m²) ω: Accelerazione radiale (rad/s²) θ: Velocità radiale t: Tempo di rotazione (s)</p>
---	--

2.1. Modalità di calcolo del momento d'inerzia.

Disegno	Spiegazione	Calcolo momento d'inerzia	Raggio di rotazione
	d: diametro(m) m: Massa(kg)	$I = \frac{md^2}{8}$	$\frac{d^2}{8}$
Nota: Direzione di installazione libera.			
	d ₁ : diametro(m) d ₂ : diametro(m) m ₁ : Massa d ₁ (kg) m ₂ : Massa d ₂ (kg)	$I = \frac{m_1 d_1^2 + m_2 d_2^2}{8}$	$\frac{d_1^2 + d_2^2}{8}$
Nota: Se la differenza tra d ₁ e d ₂ è molto piccola, può essere trascurata.			
	d: diametro(m) m: Massa(kg)	$I = \frac{md^2}{16}$	$\frac{d^2}{16}$
Nota: Direzione di installazione libera.			
	r: raggio(m) m: Massa(kg)	$I = \frac{2mr^2}{5}$	$\frac{2r^2}{5}$
Nota: Direzione di installazione libera.			
	a ₁ : lunghezza(m) a ₂ : lunghezza(m) m ₁ : Massa d ₁ (kg) m ₂ : Massa d ₂ (kg)	$I = \frac{m_1 a_1^2 + m_2 a_2^2}{3}$	$\frac{a_1^2 + a_2^2}{3}$
Nota: 1. Installazione orizzontale; 2. Per installazione verticale fare attenzione alla variazione del tempo di rotazione.			
	a ₁ : lunghezza(m) a ₂ : lunghezza(m) b: larghezza(m) m ₁ : Massa d ₁ (kg) m ₂ : Massa d ₂ (kg)	$I = \frac{m_1(4a_1^2 + b^2) + m_2(4a_2^2 + b^2)}{12}$	$\frac{2a_1^2 + 2a_2^2 + b^2}{6}$
Nota: 1. Installazione orizzontale; 2. Per installazione verticale fare attenzione alla variazione del tempo di rotazione.			
	a: lunghezza(m) b: larghezza(m) m: Massa(kg)	$I = \frac{m(a^2 + b^2)}{12}$	$\frac{a^2 + b^2}{12}$
Nota: Direzione di installazione libera.			
	a: lunghezza(m) m: Massa(kg)	$I = \frac{ma^2}{12}$	$\frac{a^2}{12}$
Nota: Direzione di installazione libera.			

Disegno	Spiegazione	Calcolo momento d'inerzia	Raggio di rotazione
	a: lunghezza(m) m: Massa(kg)	$I = \frac{ma^2}{3}$	$\frac{a^2}{3}$
Nota: 1. Installazione orizzontale; 2. Per installazione verticale fare attenzione alla variazione del tempo di rotazione.			
	a: lunghezza(m) b: distanza dall'asse di rotazione al centro del carico(m) m: Massa(kg)	$I = \frac{ma^2}{12} + mb^2$	$\frac{a^2}{12} + b^2$
Nota: Applicabile anche in caso di carichi di maggior spessore.			
	a ₁ : distanza dall'asse di rotazione al centro del carico concentrato(m) a ₂ : lunghezza del braccio(m) m ₁ : massa del carico concentrato(kg) m ₂ : massa del braccio(kg)	$I = m_1 a_1^2 + \frac{m_2 a_2^2}{3} + m_2 K$	
Nota: 1. Installazione orizzontale; 2. Se la differenza tra m ₁ e m ₂ è molto piccola, può essere trascurata; 3. Il valore K deve essere calcolato in riferimento alla forma del carico concentrato. Esempio: carico concentrato di forma sferica $K = \frac{2r^2}{5}$			
	Numero denti a Numero denti b	a: Numero denti b: Numero denti (sotto carico)	$I_a = \left(\frac{a}{b}\right)^2 I_b$

3. Calcolo dell'energia cinetica massima E_{max}(J):

Calcolare l'energia cinetica massima secondo le indicazioni qui sotto riportate ed utilizzare tale dato per scegliere il cilindro adatto all'impiego. Un'energia eccessiva può causare il danneggiamento della struttura interna del cilindro. Nel caso di un'elevata quantità di energia sprigionata si raccomanda l'utilizzo di ammortizzatori idraulici.

$$E_{\max} = \frac{1}{2} I \omega_{\max}^2 \quad \omega_{\max} = \frac{2\theta}{t} \quad \omega_{\max}: \text{Massima velocità angolare (rad/s)}$$

4. Calcolo della percentuale di carico

Calcolare la percentuale di carico adeguato secondo le indicazioni sottostanti. Tale valore deve essere ≤ 1 .

$$\text{Percentuale di carico} = \frac{W_s}{\text{Massimo carico assiale consentito}} + \frac{W_r}{\text{Massimo carico radiale consentito}} + \frac{M}{\text{Massimo momento torcente del piano di lavoro}} \leq 1$$

W_s : Carico assiale effettivo
 W_r : Carico radiale effettivo
 M : Momento torcente effettivo sostenibile dal piano di lavoro

5. Modalità di selezione

Il cilindro scelto deve soddisfare i punti 2, 3 e 4.



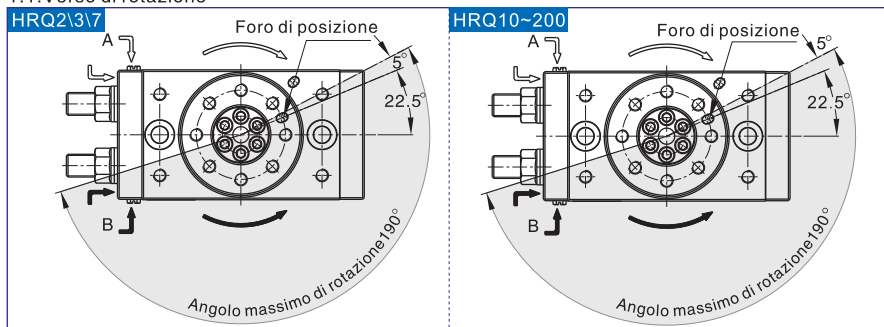
HRQ



■ Installazione ed applicazione

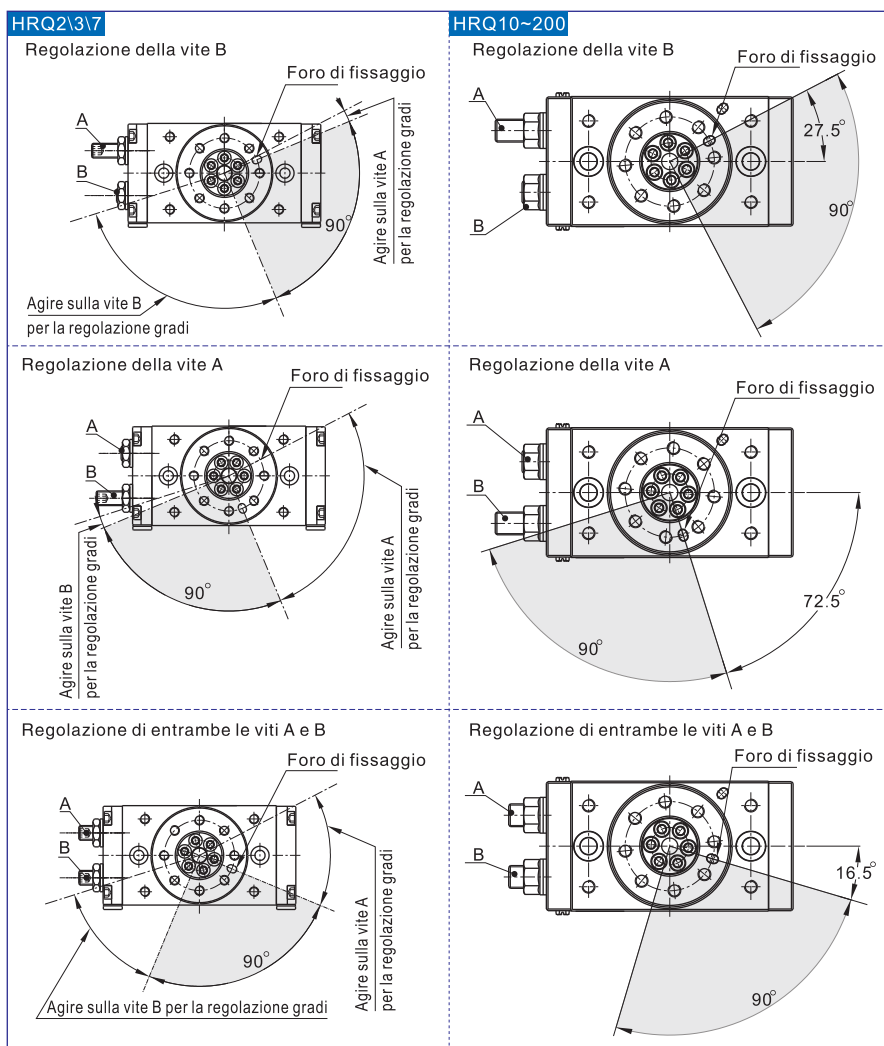
1. Determinazione di angolo e verso di rotazione

1.1. Verso di rotazione



A. Prendere il foro di fissaggio del piano rotante come punto di partenza; l'angolo massimo di rotazione è di 190°, come mostrato nel disegno sovrastante;
 B. Il cilindro ruota in senso orario alimentandolo dall'ingresso A, in senso anti orario alimentandolo dall'ingresso B.

1.2. Regolazione dell'angolo di rotazione (Esempio: 90°)



1.3. Gradi corrispondenti ad ogni giro di vite/ammortizzo

Modello	Regolazione angolo per giro di vite (Viti o ammortizzo)	Modello	Regolazione angolo per giro di vite (Viti o ammortizzo)
HRQ2	11.5°	HRQ10	10.2°
HRQ3	10.9°	HRQ20	6.5°
HRQ7	10.2°	HRQ30	6.5°
		HRQ50	8.2°
		HRQ70	7.0°
		HRQ100	6.1°
		HRQ200	4.9°

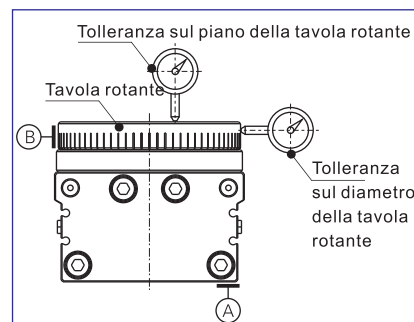
- Il cilindro appena prodotto è settato sul massimo angolo disponibile; non aumentare ulteriormente l'angolo di rotazione;
- L'energia cinetica non deve superare l'energia massima indicata per non arrecare danni al cilindro;
- Il meccanismo rotante non necessita di lubrificazione;
- Per la presenza di ammortizzi interni, la pressione impiegata non deve essere inferiore a 0.1Mpa;
- In caso di ammortizzo idraulico non devono essere superati i valori massimi di torsione indicati in tabella:

Modello ammortizzo idraulico	Valore di torsione massimo (N.m)
M10	3.5
M12	8.0
M14	11.0
M20	24.0
M27	63.0

- Non rimuovere la vite sul fondo dell'ammortizzo, per evitare la fuoriuscita di olio.
- Quando la resistenza offerta dall'ammortizzo idraulico diminuisce è necessario sostituire il pezzo. Si raccomanda l'utilizzo di ammortizzi AirTAC poiché studiati specificatamente per questo impiego.

Modello cilindro rotante	Modello ammortizzo idraulico
HRQ10	ACA1006-A
HRQ20\HRQ30	ACA1209-A
HRQ50	ACA1412-A
HRQ70\HRQ100	ACA2020-A
HRQ200	ACA2725-A

- Verificare attentamente che le tolleranze e il parallelismo piano della tavola rotante corrispondano a quanto indicato nella seguente tabella.



Descrizione	Requisiti	Valori corrispondenti
Tolleranza sul piano della tavola rotante	0.1	A
Tolleranza sul perpendicolarismo della tavola rotante	0.1	A
Tolleranza sul diametro della tavola rotante	0.1	B



HRQ

