

# Unità rotante/ Tipo a pignone e cremagliera



Serie ad alta precisione e per camere sterili  
ora anche per i modelli con diametro 1, 2, 3, 7

**Serie MSQ**

**Diametri: 1, 2, 3, 7, 10, 20, 30, 50, 70, 100, 200**

# Unità rotante a profilo ribassato

## Semplice montaggio del carico.

- Tabella tolleranze  $\phi$  int.,  $\phi$  est.

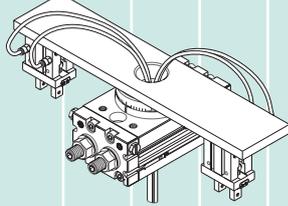
Base: **MSQB** **H9/h9**

Alta precisione: **MSQA** **H8/h8**

- Foro di posizionamento

### Stelo cavo

Adatta il cablaggio e le connessioni pneumatiche agli impianti installati sulla tavola



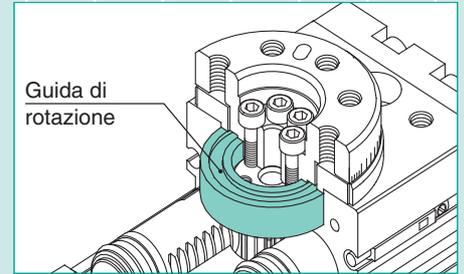
Diametri interni ed esterni della tavola  
Per l'allineazione del centro di rotazione e il carico

Foro di posizionamento  
Per la posizione della direzione di rotazione

Stelo cavo	
Diam.	1 2 3 7
Stelo cavo	$\phi 3.5$ $\phi 3.8$ $\phi 5$ $\phi 6$
Diam.	10 20 30 50 70 100 200
Stelo cavo	$\phi 6$ $\phi 9$ $\phi 12$ $\phi 13$ $\phi 16$ $\phi 19$ $\phi 24$

## Ampia guida di rotazione

**3 ÷ 4** volte superiore al carico assiale  
(paragonato con la serie CRQ)



Tipo base  
**MSQB**

## Campo di regolazione angolare: $0 \div 190^\circ$

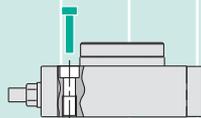
## Con deceleratore idraulico interno

Energia cinetica **da 2 a 5** volte superiore  
(paragonata con una vite di regolazione)



## Agevole montaggio del corpo

- Diam. di riferimento: risalto, foro
- Montaggio 2 direzioni
- Foro di posizionamento

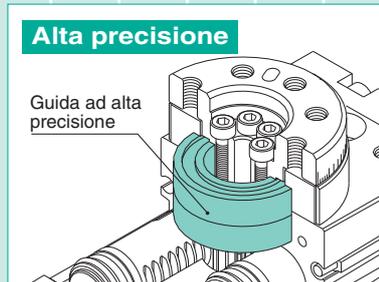


Alta precisione  
**MSQA**



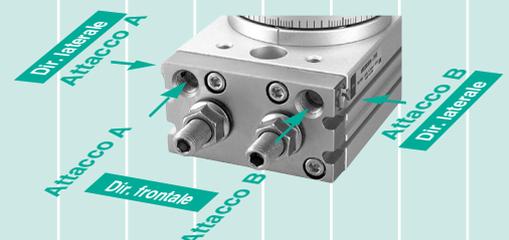
## Movimento in direzione della spinta radiale della tavola **0.01mm max.**

Usando guide ad alta precisione, il movimento nella direzione della spinta radiale della tavola viene ridotto.



## Alimentazione possibile da 2 lati (frontale e laterale)

Le posizioni di attacco possono essere liberamente selezionate per adattarsi alle condizioni di montaggio



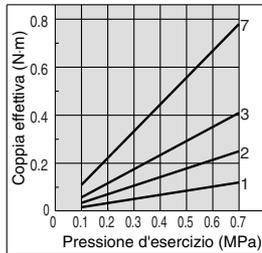
## Coppia ammissibile

Unità: N·m

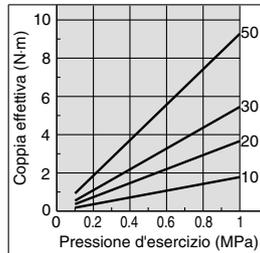
Diam.	Pressione d'esercizio (MPa)									
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
1	0.017	0.035	0.052	0.070	0.087	0.10	0.12	—	—	—
2	0.035	0.071	0.11	0.14	0.18	0.21	0.25	—	—	—
3	0.058	0.12	0.17	0.23	0.29	0.35	0.41	—	—	—
7	0.11	0.22	0.33	0.45	0.56	0.67	0.78	—	—	—
10	0.18	0.36	0.53	0.71	0.89	1.07	1.25	1.42	1.60	1.78
20	0.37	0.73	1.10	1.47	1.84	2.20	2.57	2.93	3.29	3.66
30	0.55	1.09	1.64	2.18	2.73	3.19	3.82	4.37	4.91	5.45
50	0.9	1.85	2.78	3.71	4.64	5.57	6.50	7.43	8.35	9.28
70	1.36	2.72	4.07	5.43	6.79	8.15	9.50	10.9	12.2	13.6
100	2.03	4.05	6.08	8.11	10.1	12.2	14.2	16.2	18.2	20.3
200	3.96	7.92	11.9	15.8	19.8	23.8	27.7	31.7	35.6	39.6

Nota) I valori di coppia effettiva sono da considerare orientativi e non sono garantiti.

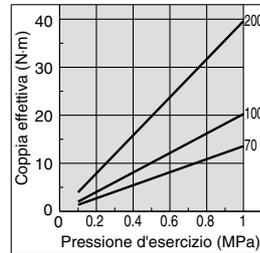
### Diametri: 1 ÷ 7



### Diametri: 10 ÷ 50



### Diametri: 70 ÷ 200



## Carico ammissibile

Il carico e il momento non devono oltrepassare i valori ammissibile mostrati nella tabella sottostante.

(Oltrepassare tali valori comporterebbe una riduzione della vita utile, gioco e perdita di precisione dell'unità rotazionale).

Diam.	Carico radiale ammissibile (N)		Carico di spinta ammissibile (N)				Momento ammissibile (N·m)	
	Esecuzione base	Alta precisione	(a)		(b)		Esecuzione base	Alta precisione
			Esecuzione base	Alta precisione	Esecuzione base	Alta precisione		
1	31	31	41	41	41	41	0.56	0.84
2	32	32	45	45	45	45	0.82	1.2
3	33	33	48	48	48	48	1.1	1.6
7	54	54	71	71	71	71	1.5	2.2
10	78	86	74	74	78	107	2.4	2.9
20	147	166	137	137	137	197	4.0	4.8
30	196	233	197	197	363	398	5.3	6.4
50	314	378	296	296	451	517	9.7	12.0
70	333	—	296	—	476	—	12.0	—
100	390	—	493	—	708	—	18.0	—
200	543	—	740	—	1009	—	25.0	—

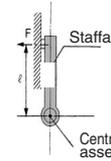
## Tipi di carico

### ● Carico statico: Ts

Un carico che richiede solo forza di pressione

(Nel corso dell'esame si è deciso di considerare la massa della leva come un carico d'inerzia.)

(Esempio)



F: Forza di pressione (N)  
Calcolo coppia statica  
 $T_s = F \times l$  (N·m)

### ● Carico di resistenza: Tf

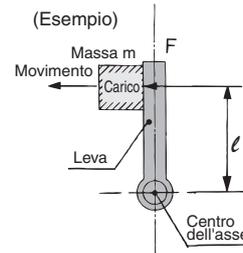
Un carico influenzato da forze esterne come attrito e gravità

Poiché l'obiettivo è muovere il carico, è necessario regolare la velocità, lasciando un margine di ulteriori 5/6N di coppia effettiva.

\*Coppia effettiva dell'attuatore  $\geq (3 \div 5) T_f$

(Nel corso dell'esame si è deciso di considerare la massa della leva come un carico d'inerzia.)

(Esempio)



Coefficiente attrito  $\mu$   
 $F = \mu mg$   
Calcolo coppia statica  
 $T_f = F \times l$  (N·m)  
 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

### ● Carico d'inerzia: Ta

Il carico deve essere girato dall'attuatore.

Poiché l'obiettivo è ruotare il carico d'inerzia, è necessario regolare la velocità, lasciando un margine di 10N di coppia effettiva.

\*Coppia effettiva dell'attuatore  $\geq S \cdot T_a$   
(S è >10 volte)

$T_a = I \cdot \dot{\omega}$  (N·m)

I: Momento d'inerzia

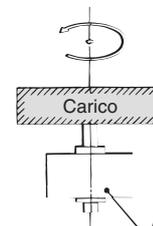
Vedere p. 3.

$\dot{\omega}$ : Accelerazione angolare

$\dot{\omega} = \frac{2\theta}{t^2}$  (rad/s<sup>2</sup>)

$\theta$ : Angolo di rotazione (rad)

t: Tempo di rotazione (s)

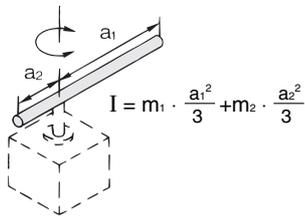


## Formula del momento d'inerzia (Calcolo del momento d'inerziali)

I: Momento d'inerzia kg·m<sup>2</sup> m: Massa del carico kg

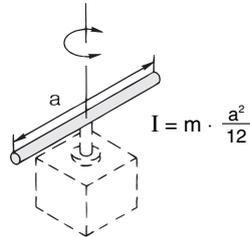
### ① Barretta

Posizione dell'asse di rotazione:  
Perpendicolare alla barretta  
passando da un'estremità



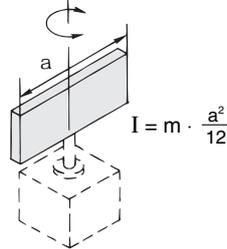
### ② Barretta

Posizione dell'asse di rotazione:  
Attraverso il baricentro  
della barretta



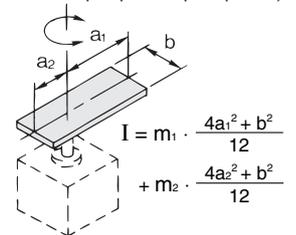
### ③ Piastrina rettangolare (Parallelepipedo a base rettangolare)

Posizione dell'asse di rotazione:  
Attraverso il baricentro  
della piastrina



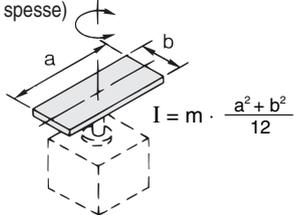
### ④ Piastrina rettangolare (Parallelepipedo a base rettangolare)

Posizione dell'asse di rotazione:  
Passante per uno dei punti e  
perpendicolare alla piastra (lo  
stesso vale per piastre più spesse)



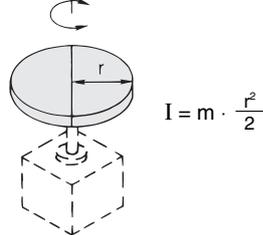
### ⑤ Piastrina rettangolare (Parallelepipedo a base rettangolare)

Posizione dell'asse di rotazione:  
Per il centro di gravità e  
perpendicolare rispetto alla piastrina  
(lo stesso vale per piastre più  
spesse)



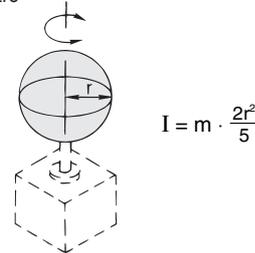
### ⑥ Cilindro (Comprende piastra sottile rotonda)

Posizione dell'asse di rotazione:  
Asse centrale



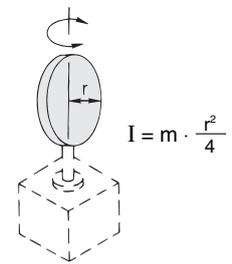
### ⑦ Sfera solida

Posizione dell'asse di  
rotazione:  
Diametro

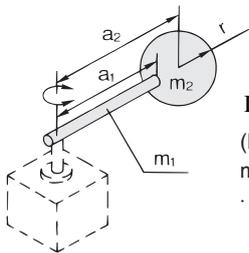


### ⑧ Piastrina rotonda

Posizione dell'asse di rotazione:  
Diametro



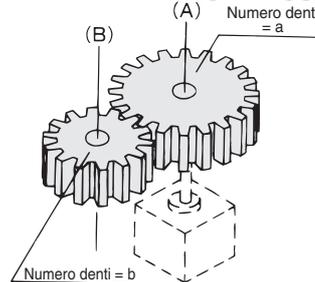
### ⑨ Carico sull'estremità della leva



$$I = m_1 \cdot \frac{a_1^2}{3} + m_2 \cdot a_2^2 + K$$

(Esempio) Quando la forma di m<sub>2</sub> è sferica, vedere 7, e  $K = m_2 \cdot \frac{2r^2}{5}$

### ⑩ Cambio ad ingranaggi



- Ricavare il momento d'inerzia I<sub>B</sub> per la rotazione dell'asse (B).
- In seguito viene introdotto, I<sub>B</sub> per trovare I<sub>A</sub> il momento d'inerzia per la rotazione dell'asse (A):  $I_A = \left(\frac{a}{b}\right)^2 \cdot I_B$

## Energia cinetica/Tempo di rotazione

Anche nei casi in cui la coppia richiesta per la rotazione del carico è ridotta, possono avvenire danni ai componenti interni a causa della forza d'inerzia del carico.

Selezionare i modelli tenendo in considerazione il momento di inerzia del carico e il tempo di rotazione durante l'operazione.

(Il momento d'inerzia e le tabelle del tempo di rotazione possono essere utilizzate per realizzare la scelta del modello a pag. 4).

### ① Energia cinetica ammissibile e campo di regolazione del tempo di rotazione

In base alla tabella sottostante, impostare il tempo di rotazione entro il campo di regolazione idoneo per lo svolgimento regolare dell'operazione.

Operazioni che oltrepassano il campo di regolazione del tempo di rotazione, possono condurre ad inceppamenti o interruzioni dell'operazione.

Diam.	Energia cinetica ammissibile (mJ)				Campo di regolazione del tempo di rotazione per un'operazione stabile s/90°		
	Con vite di regolazione	Con deceleratore idraulico interno	Con deceleratore idraulico esterno		Con vite di regolazione	Con deceleratore idraulico interno	Con deceleratore idraulico esterno
			Per bassa energia	Per elevata energia			
1	1	-	-	-	0.2 ÷ 0.7	-	-
2	1.5						
3	2						
7	6						
10	7	39	161	231	0.2 ÷ 1.0	0.2 ÷ 0.7	0.2 ÷ 1.0 <sup>Nota)</sup>
20	25	116	574	1060			
30	48	116	805	1210			
50	81	294	1310	1820	0.2 ÷ 1.5	0.2 ÷ 1.0	-
70	240	1100	-	-			
100	320	1600					
200	560	2900					

Nota) Vedere nota riferita al campo di regolazione del tempo di rotazione a pag. 20.

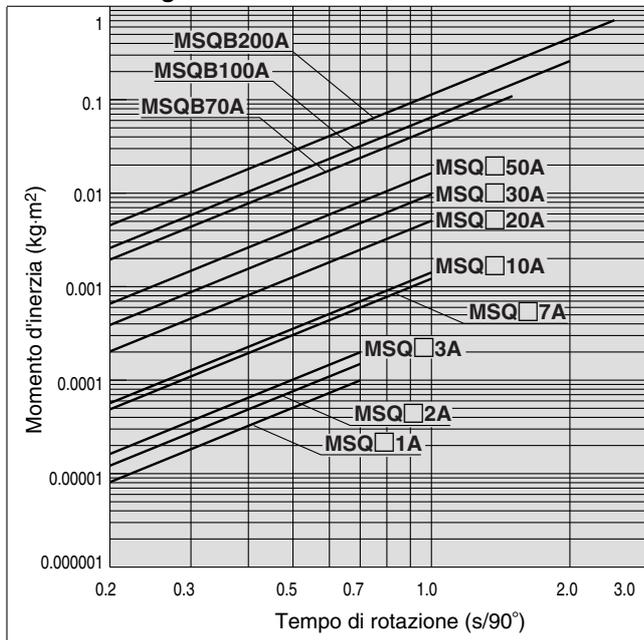
### ② Calcolo del momento d'inerzia

Poiché la formula per il calcolo del momento d'inerzia cambiano a seconda della configurazione del carico, fare riferimento alla formula per il calcolo del momento d'inerzia presente in questa pagina.

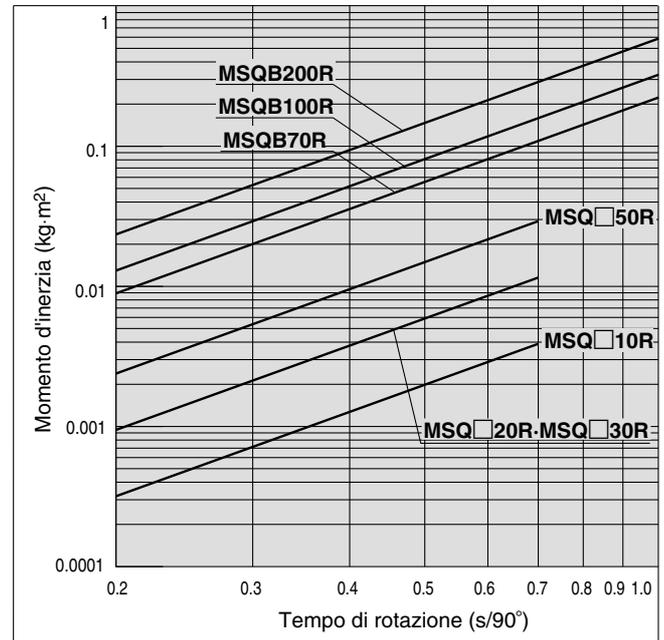
## Energia cinetica/Tempo di rotazione

③ **Scelta del modello** Scegliere i modelli applicando il momento d'inerzia e il tempo di rotazione trovato nelle tabelle sottostanti.

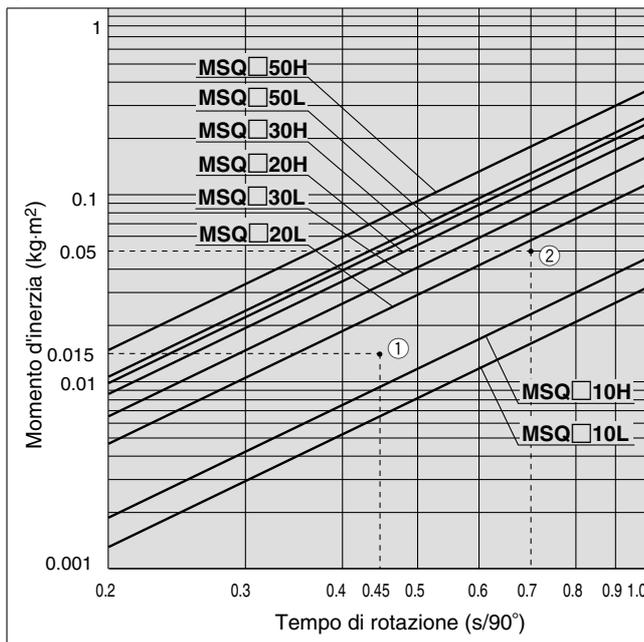
### Con vite di regolazione



### Con deceleratore idraulico interno



### Con deceleratore idraulico esterno



#### ① <Visione delle tabelle>

- **Momento d'inerzia** ..... 0.015 kg·m<sup>2</sup>
  - **Tempo di rotazione** ..... 0.45 s/90°
- MSQ□20 L è il modello prescelto

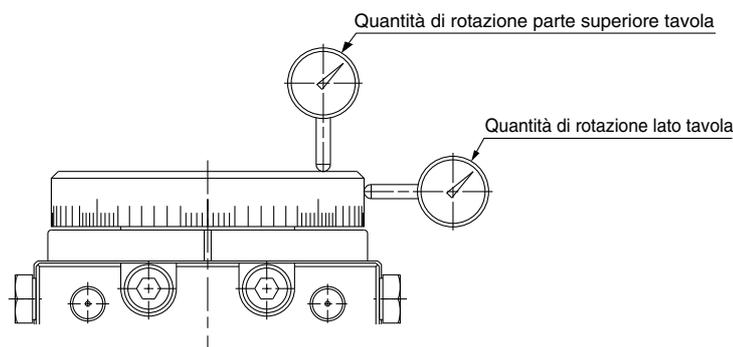
#### ② <Esempio>

Configurazione del carico: Un cilindro con raggio di 0.5 m e massa di 0.4 kg  
Tempo di rotazione: 0.7 s/90°

$$I = 0.4 \times \frac{0.5^2}{2} = 0.05 \text{ kg·m}^2$$

Nella tabella del momento d'inerzia e del tempo di rotazione, trovare l'intersezione delle linee che si prolungano dai punti corrispondenti a 0.05 kg·m<sup>2</sup> sull'asse verticale (momento d'inerzia) e 0.7 s/90° sull'asse orizzontale (tempo di rotazione). Il punto di intersezione si trova entro il campo di selezione, MSQ□ di 20L può essere selezionato MSQ 20L.

## Precisione di rotazione: Valore di spostamento a 180° (valore di riferimento)

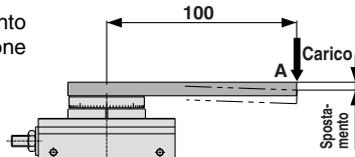


Piastra di misurazione	MSQA	MSQB
Quantità di rotazione parte superiore tavola	0.03	0.1
Quantità di rotazione lato tavola	0.03	0.1

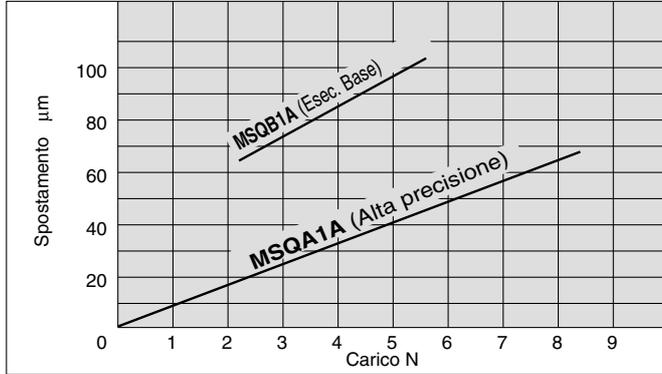
I valori della tabella sono reali e non garantiti.

## Spostamento della tavola (valori di riferimento)

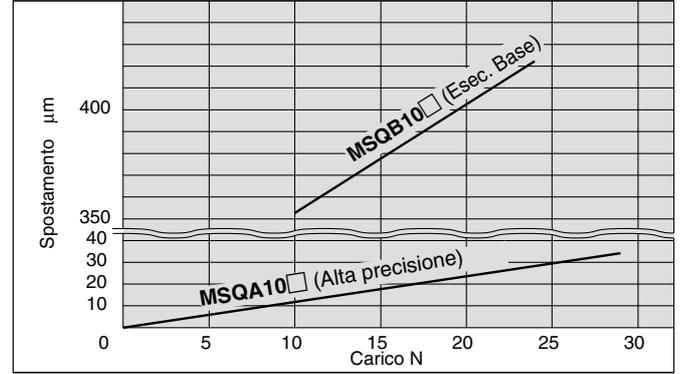
- I seguenti grafici mostrano lo spostamento sul punto A, che dista dal centro di rotazione 100mm, dove si applica il carico.



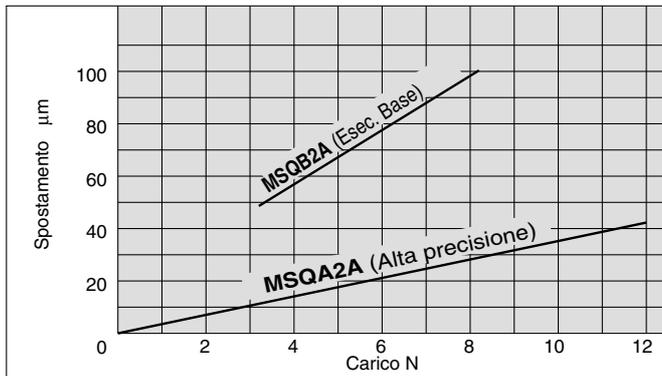
**MSQ□1A**



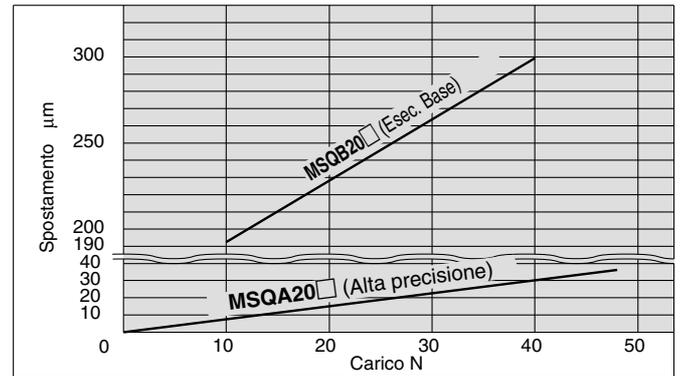
**MSQ□10□**



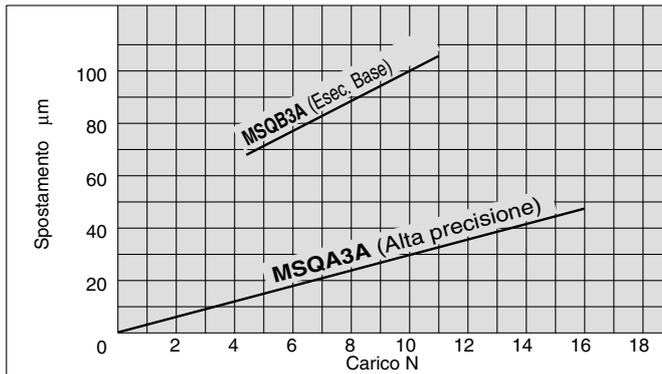
**MSQ□2A**



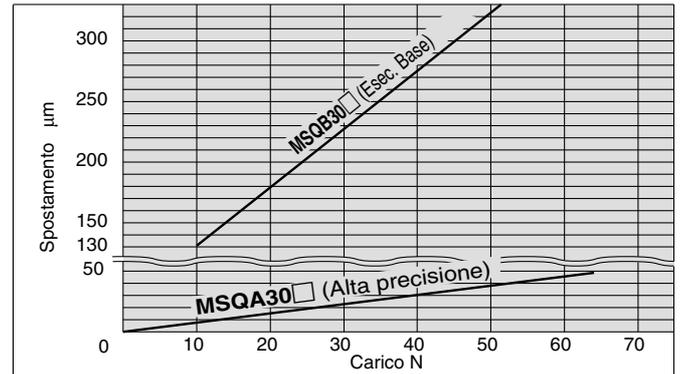
**MSQ□20□**



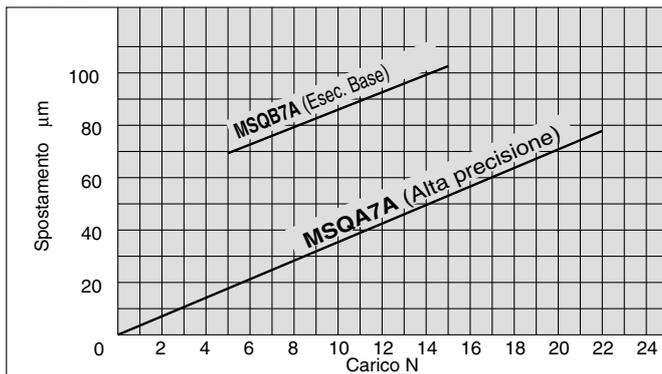
**MSQ□3A**



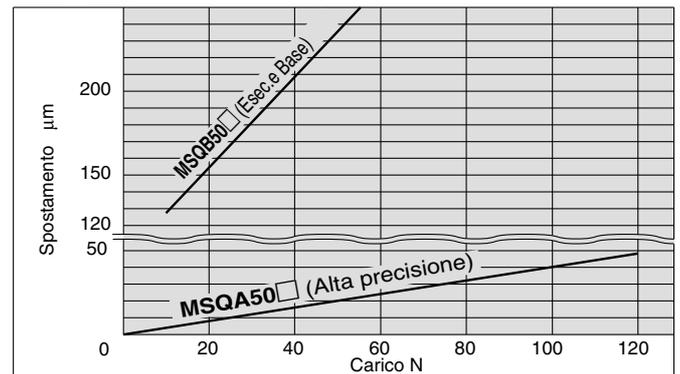
**MSQ□30□**



**MSQ□7A**



**MSQ□50□**



# Unità rotante

## Consumo d'aria

Il consumo d'aria è il volume dell'aria consumata dal moto alternativo dell'unità rotante all'interno dell'attuatore e nelle connessioni tra l'attuatore e la valvola di commutazione, ecc. Ciò è necessario per la scelta del compressore e per calcolare il costo del funzionamento.

\*Il consumo d'aria ( $Q_{CR}$ ) richiesto per un moto alternativo dell'unità rotante si mostra nella tabella sottostante e può essere usato per semplificare il calcolo.

### Formule

$$Q_{CR} = 2V \times \left( \frac{P+0.1}{0.1} \right) \times 10^{-3}$$

$$Q_{CP} = 2 \times a \times \ell \times \frac{P}{0.1} \times 10^{-6}$$

$$Q_C = Q_{CR} + Q_{CP}$$

$Q_{CR}$ =	Consumo d'aria dell'unità rotante	[ℓ (ANR)]
$Q_{CP}$ =	Consumo d'aria delle tubazioni o delle connessioni pneumatiche	[ℓ (ANR)]
$V$ =	Volume interno dell'unità rotante	[cm <sup>3</sup> ]
$P$ =	Pressione d'esercizio	[MPa]
$\ell$ =	Lunghezza connessioni	[mm]
$a$ =	Sezione interna delle connessioni pneumatiche	[mm <sup>2</sup> ]
$Q_C$ =	Consumo d'aria richiesto per un moto alternativo dell'unità rotante	[ℓ (ANR)]

Per la scelta di un compressore, è necessario sceglierne uno che abbia una riserva sufficiente per soddisfare le esigenze di consumo d'aria di tutti gli attuatori pneumatici. La scelta è influenzata da fattori come i trafileamenti d'aria nelle connessioni, il consumo della valvola pilota e della valvola di spurgo, ecc, e la riduzione del volume d'aria dovuta a cadute della temperatura.

### Formula

$$Q_{c2} = Q_C \times n \times \text{Numero d'attuatori} \times \text{Fattore di riserva}$$

$Q_{c2}$  = Portata di scarico del compressore [ℓ/min(ANR)]  
 $n$  = Moti alternativi al minuto dell'attuatore

### Sezione trasversale interna dei tubi e delle connessioni in acciaio

Misura nominale	Diam. esterno (mm)	Diam. interno (mm)	Sezione interna a (mm <sup>2</sup> )
T□ 0425	4	2.5	4.9
T□ 0604	6	4	12.6
TU 0805	8	5	19.6
T□ 0806	8	6	28.3
1/8B	—	6.5	33.2
T□ 1075	10	7.5	44.2
TU 1208	12	8	50.3
T□ 1209	12	9	63.6
1/4B	—	9.2	66.5
TS 1612	16	12	113
3/8B	—	12.7	127
T□ 1613	16	13	133
1/2B	—	16.1	204
3/4B	—	21.6	366
1B	—	27.6	598

## Consumo d'aria

Consumo d'aria dell'unità rotante:  $Q_{CR}$  ℓ (ANR)

Mis.	Angolo di rotazione	Volume interno (cm <sup>3</sup> )	Pressione d'esercizio (MPa)									
			0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
1	190°	0.66	0.0026	0.0039	0.0052	0.0065	0.0078	0.0091	0.010	—	—	—
2		1.3	0.0052	0.0077	0.010	0.013	0.015	0.018	0.021	—	—	—
3		2.2	0.0087	0.013	0.017	0.022	0.026	0.030	0.035	—	—	—
7		4.2	0.017	0.025	0.033	0.042	0.050	0.058	0.066	—	—	—
10		6.6	0.026	0.040	0.053	0.066	0.079	0.092	0.106	0.119	0.132	0.145
20		13.5	0.054	0.081	0.108	0.135	0.162	0.189	0.216	0.243	0.270	0.297
30		20.1	0.080	0.121	0.161	0.201	0.241	0.281	0.322	0.362	0.402	0.442
50		34.1	0.136	0.205	0.273	0.341	0.409	0.477	0.546	0.614	0.682	0.750
70		50.0	0.200	0.300	0.400	0.500	0.600	0.700	0.800	0.900	1.000	1.100
100		74.7	0.299	0.448	0.598	0.747	0.896	1.046	1.195	1.345	1.494	1.643
200		145.9	0.584	0.875	1.167	1.459	1.751	2.043	2.334	2.626	2.918	3.210

# Unità rotante a pignone e cremagliera Serie MSQ

Diametro: 1, 2, 3, 7

## Codici di ordinazione

Modello d'alta precisione

MSQA 1 A  M9B

Esecuzione Base

MSQB 1 A  M9B

Diam.

1
2
3
7

A Con vite di regolazione

Numero di sensori

-	2 pz.
S	1 pz.
n	n pz.

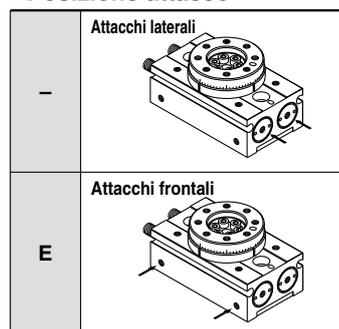
Tipo di sensore

- Senza sensore (anello magnetico incorporato)

\* Scegliere il sensore idoneo dalla tabella sottostante.

\* Il sensore è compreso (non montato).

Posizione attacco



**Sensori applicabili:** Ulteriori informazioni sui sensori da p. 25 p. 31.

Tipo	Funzione speciale	Connessione elettrica	Indicatore ottico	Cablaggio (Uscita)	Tensione di carico			Tipo di sensore		Lunghezza cavi (m)*			Applicazioni	
					Vcc	Vca		Direzione connessione elettrica		0.5 (-)	3 (L)	5 (Z)		
Sensori stato solido	-	Grommet	Si	3 fili (NPN)	24 V	12 V	-	Perpendicolare	F8N	M9N	●	●	○	Relè, PLC
				3 fili (PNP)				Perpendicolare	F8P	M9P	●	●	○	
				2 fili				In linea	F8B	M9B	●	●	○	
				3 fili (NPN)				Perpendicolare	-	M9NW	●	●	○	
				3 fili (PNP)				Perpendicolare	-	M9PW	●	●	○	
				2 fili				In linea	-	M9BW	●	●	○	

\* Lunghezza cavi: 0.5 m ..... - (Esempio) M9N  
3 m ..... L (Esempio) M9NL  
5 m ..... Z (Esempio) M9NZ

\* I sensori allo stato solido indicati con "○" si realizzano su richiesta.

**Esecuzioni speciali** → Consultare SMC

- -50 Senza indicatore ottico
- -61 Cavo flessibile
- Connettore pre-cablato

## Caratteristiche

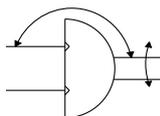


Esecuzione base



Alta precisione

Simbolo JIS



Diam.	1	2	3	7
Fluido	Aria (senza lubrificazione)			
Max. pressione d'esercizio	0.7 MPa			
Min. pressione d'esercizio	0.1 MPa			
Temperatura d'esercizio	0 ÷ 60°C (senza condensazione)			
Ammortizzo	Nessuno		Paracolpi elastici	
Campo di regolazione dell'angolo	0 ÷ 190°			
Max. rotazione	190°			
Diametro cilindro	ø6	ø8	ø10	ø12
Attacco	M3			M5

## Energia cinetica ammissibile e campo di regolazione del tempo di rotazione

Diam.	Energia cinetica ammissibile (mJ)	Campo di regolazione del tempo di rotazione per un'operazione stabile (s/90°)
1	1	0.2 ÷ 0.7
2	1.5	
3	2	
7	6	0.2 ÷ 1.0

## Peso

(g)

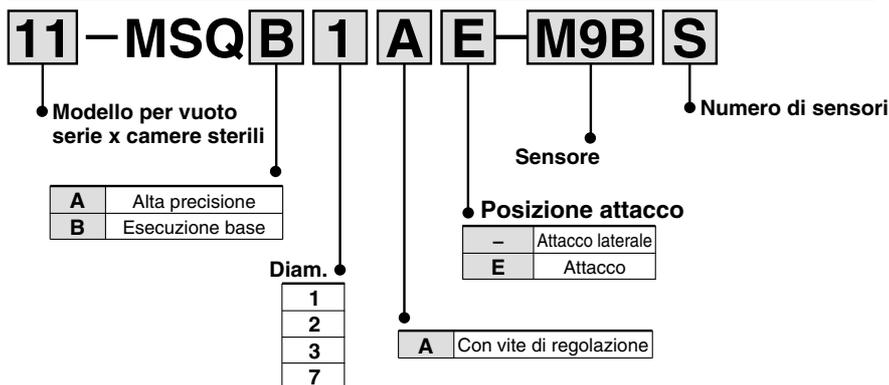
Diam.	1	2	3	7
Tipo base	75	105	150	250
Alta precisione	80	115	165	265

Nota) Questi valori non comprendono il peso del sensore

## Serie per camere sterili

Previene la dispersione delle particelle generate all'interno del prodotto nella camera sterile, aspirandole dall'attacco per il vuoto situato sul lato del corpo.

### Codici di ordinazione



### Caratteristiche e carico ammissibile

Grado di formazione delle particelle	Grado 1 Nota 1)
Portata d'aspirazione (esempio)	1 l/min (ANR)

11-MSQA è identico al modello ad alta precisione e 11-MSQB è identico al modello di base.

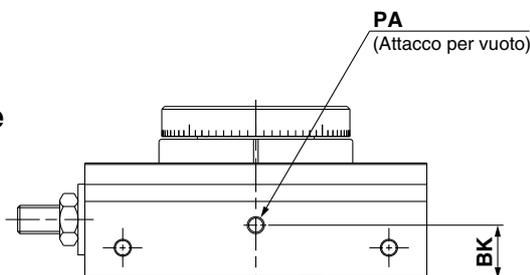
Nota) Per maggiori dettagli consultare il catalogo "Serie gran purezza pneumatica".

## Dimensioni

I prodotti destinati all'uso in cabina sterile non presentano un asse cavo.

Tipo base  
11-MSQB□A

Alta precisione  
11-MSQA□A

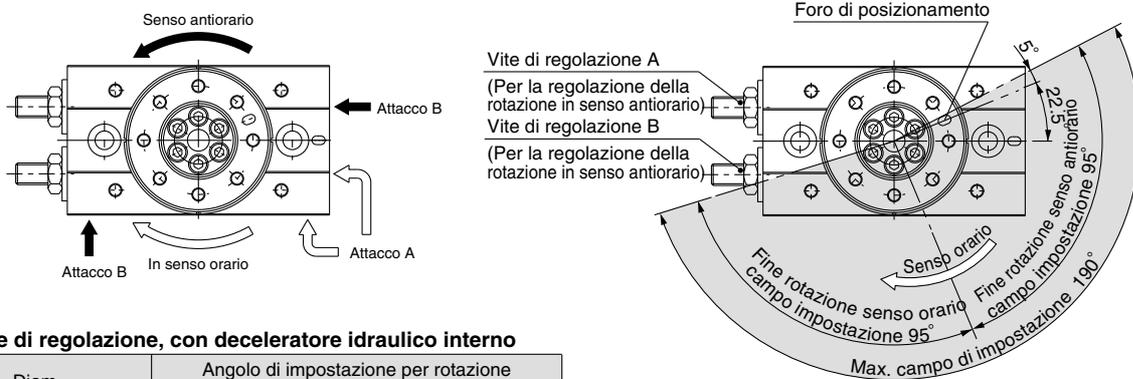


Diam.	BK	PA
1	5.3	M3
2	7.5	M3
3	9.5	M3
7	7	M5

Altre dimensioni corrispondono al tipo ad alta precisione.

## Direzione ed angolo di rotazione

- L'unità rotante gira in senso orario quando viene pressurizzato l'attacco A e in senso antiorario quando viene pressurizzato l'attacco B.
- Mediante la vite, il senso di rotazione può essere regolato entro il campo che si indica nei disegni.



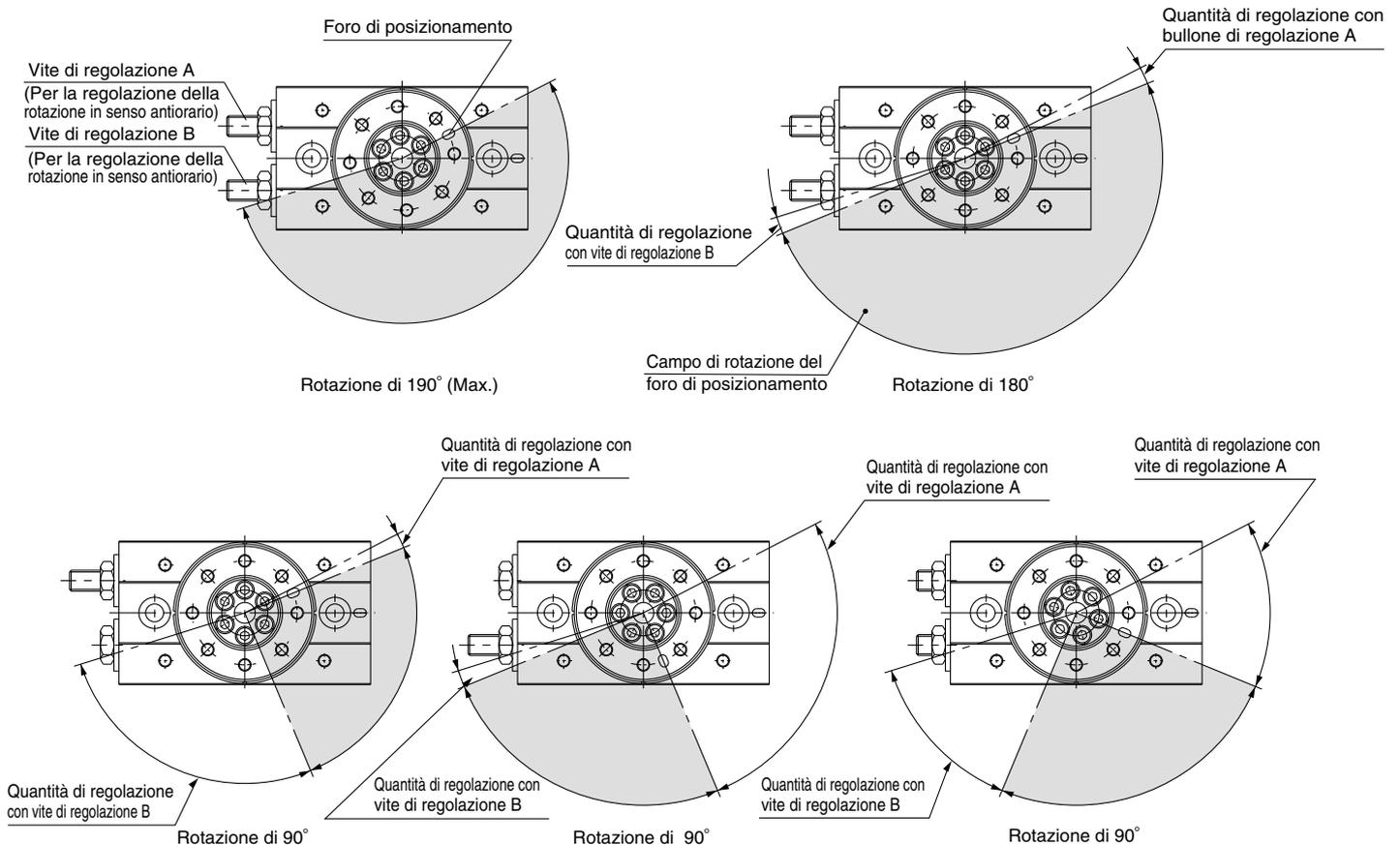
### Con vite di regolazione, con deceleratore idraulico interno

Diam.	Angolo di impostazione per rotazione della vite di regolazione dell'angolo
1	8.2°
2	10.0°
3	10.9°
7	10.2°

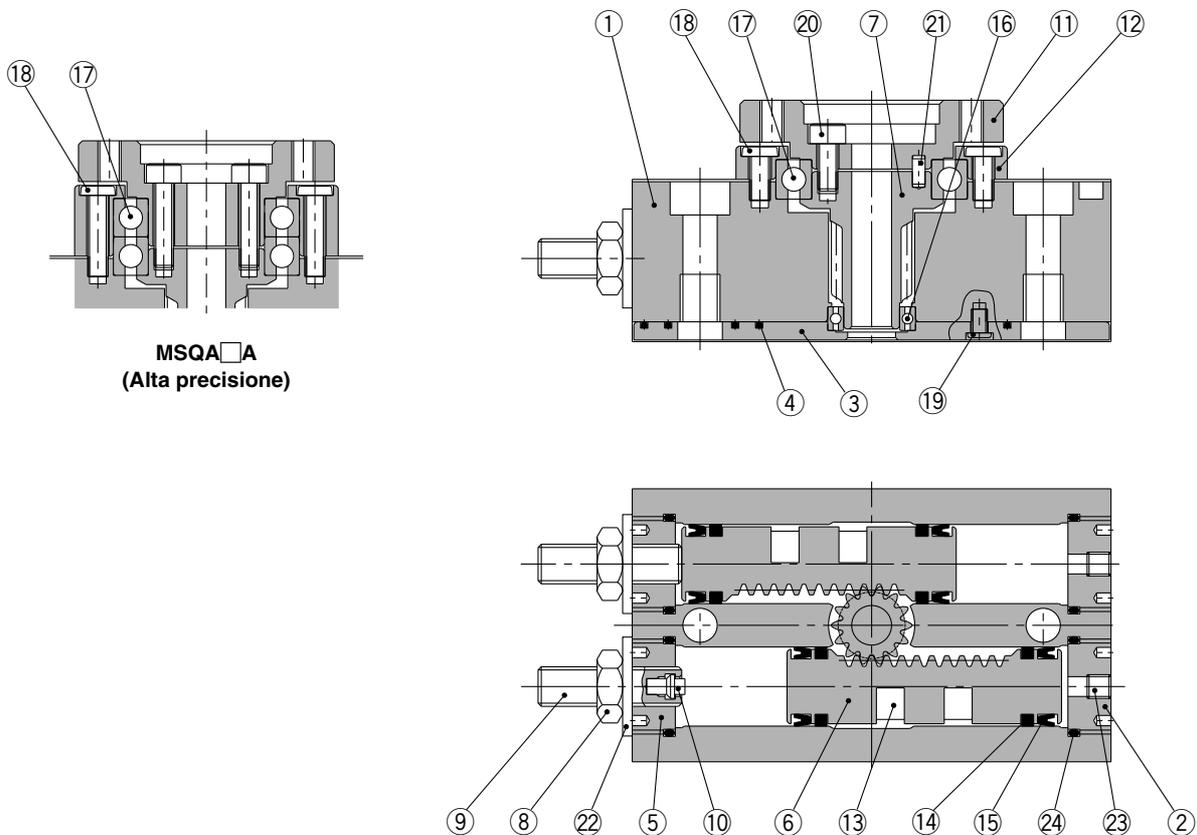
- Nota) • Le figure mostrano il campo di regolazione del foro di posizionamento.  
 • La posizione del foro di posizionamento indicata nel disegno mostra la rotazione in senso antiorario i deceleratori serrati in modo uniforme e la rotazione regolata a 180°.

## Esempio campo di rotazione

- Con le apposite viti A e B è possibile impostare diversi angoli di rotazione. (Le figure mostrano il campo di regolazione del foro di posizionamento).



## Costruzione



**MSQA**  
(Alta precisione)

### Componenti

N.	Descrizione	Materiale
1	Corpo	Lega d'alluminio
2	Coperchio	Lega d'alluminio
3	Piastra	Lega d'alluminio
4	Guarnizione	NBR
5	Fondello	Lega d'alluminio
6	Pistone	Acciaio inox
7	Cremafiliera	Acciaio al cromo molibdeno
8	Dado esagonale	Filo d'acciaio
9	Vite di regolazione	Filo d'acciaio
10	Tampone d'ammortizzo	Componenti in gomma
11	Tavola	Lega d'alluminio
12	Ferma cuscinetto	Lega d'alluminio
13	Anello magnetico	Materiale magnetico
14	Anello di tenuta	Resina

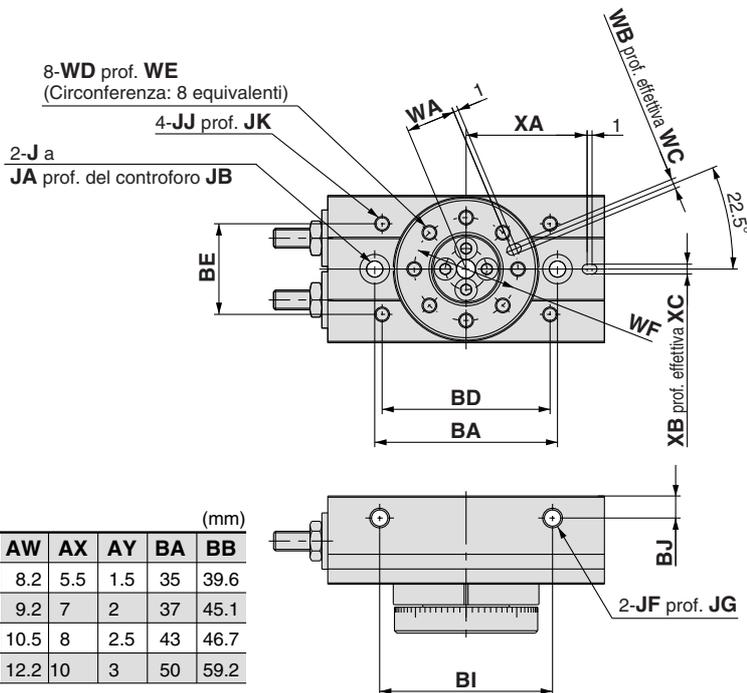
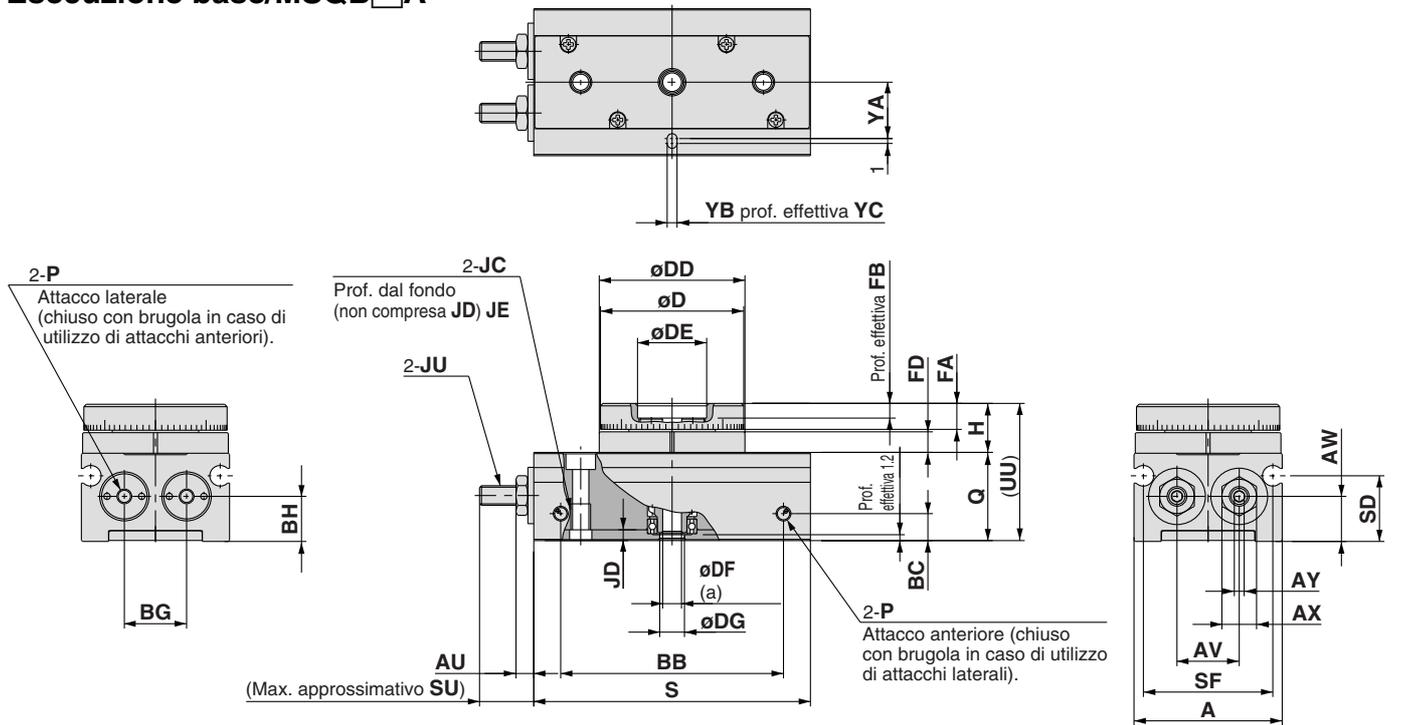
N.	Descrizione	Materiale
15	Guarnizione di tenuta pistone	NBR
16	Guida a sfere con scanalatura fonda	Acciaio per cuscinetti
17	Tipo base	Guida a sfere con scanalatura fonda
	Alta precisione	Cuscinetti speciali
18	Vite Philips a testa rotonda N. 0	Filo d'acciaio
	Vite Philips a testa rotonda base	
	Vite Philips a testa rotonda Alta precisione	
19	Vite Philips a testa rotonda N. 0	Filo d'acciaio
20	Brugola	Acciaio inox
21	Perno parallelo	Acciaio al carbonio
22	Rondella di tenuta	NBR
23	Brugola di regolazione	Acciaio inox
24	O ring	NBR

\*23 Le brugole vengono serrate in diverse posizioni a seconda della posizione dell'attacco di connessione.

# Serie MSQ

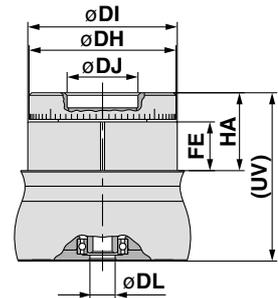
## Dimensioni/Diametri 1, 2, 3, 7

### Esecuzione base/MSQB A



								(mm)	
Diam.	DH	DI	DJ	DL	FE	HA	UV		
1	27h8	27.5h8	14H8	4.5H8	8.2	13.5	29.5		
2	29h8	29.5h8	14H8	5 H8	9.7	15.5	33.5		
3	33h8	34h8	17H8	6 H8	9.7	15.5	36		
7	39h8	40h8	20H8	7 H8	9.5	16.5	39.5		

### Alta precisione/ MSQA A



									(mm)	
Diam.	A	AU	AV	AW	AX	AY	BA	BB		
1	28	2.8	11	8.2	5.5	1.5	35	39.6		
2	30	3.6	12.6	9.2	7	2	37	45.1		
3	34.5	4.4	15.5	10.5	8	2.5	43	46.7		
7	41	4.8	18.4	12.2	10	3	50	59.2		

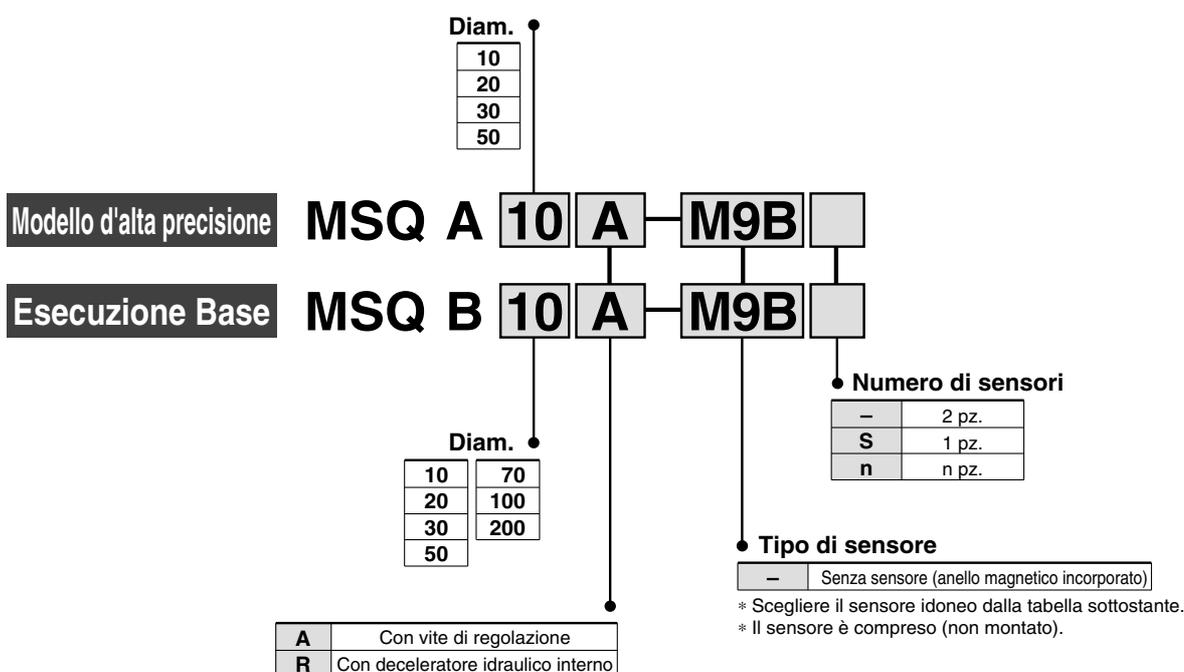
																				(mm)				
Diam.	BC	BD	BE	BG	BH	BI	BJ	D	DD	DE	DF	DG	FA	FB	FD	H	J	JA	JB	JC	JD	JE	JF	JG
1	4.5	32	17	11	8.2	30	4.5	27h9	27.5h9	14H9	3.5	4.5H9	4.8	2	3.7	9	3.3	6	3.5	M4	2.2	5.3	M4	4
2	5.5	34	18.5	12.6	9.2	35	4.5	29h9	29.5h9	14H9	3.8	5 H9	5.3	2.5	4.2	10	3.3	6	3.5	M4	2.2	5.3	M4	4
3	5.5	38	23	15.5	10.5	40	4.5	33h9	34 h9	17H9	5	6 H9	5.3	2.5	4.2	10	4.2	7.5	4.5	M5	2.5	6	M4	4
7	5.5	45	30	18.4	12.2	50	5	39h9	40 h9	20H9	6	7 H9	6.5	2.5	4.5	11.5	4.2	7.5	4.5	M5	2.5	6	M5	5

																							(mm)		
Diam.	JJ	JK	JU	P	Q	S	SD	SF	SU	UU	WA	WB	WC	WD	WE	WF	XA	XB	XC	YA	YB	YC			
1	M3	3.5	M3	M3	16	50.5	10.8	24.4	9.4	25	9.5	2H9	2	M3	4.8	20	22.5	2H9	2	11	2H9	2			
2	M3	3.5	M4	M3	18	56	13.4	26.2	11.3	28	10	2H9	2	M3	5.3	21	24.5	2H9	2	11.5	2H9	2			
3	M3	3.5	M5	M3	20.5	60	15.2	31	11.8	30.5	12	2H9	2	M3	5.3	25	27	2H9	2	13.5	2H9	2			
7	M4	4.5	M6	M5	23	73.5	15.4	37.4	14.9	34.5	14	3H9	3	M4	6.5	29	32.5	3H9	3	15.5	3H9	3			

# Unità rotante a pignone e cremagliera Serie MSQ

Diametri: 10, 20, 30, 50, 70, 100, 200

## Codici di ordinazione



## Sensori applicabili

Ulteriori informazioni sui sensori da p. 25 a p. 31.

Tipo	Funzione speciale	Connessione elettrica	Indicatore ottico	Cablaggio (Uscita)	Tensione di carico			Tipo di sensore		Lunghezza cavi (m)*			Applicazioni	
					Vcc	Vca	Perpendicolare	In linea	0.5 (-)	3 (L)	5 (Z)			
												24 V		
Sensore reed	—	Grommet	No	2 fili	24 V	5 V, 12 V	< 100 V	A90V	A90	●	●	—	Cl	Relè, PLC
				3 fili (Equiv. a NPN)	—	5 V	—	A96V	A96	●	●	—	Cl	—
				2 fili	24 V	12 V	100 V	A93V	A93	●	●	—	—	Relè, PLC
Sensori stato solido	Indicazione di diagnostica (display bicolore) Maggior resistenza all'acqua (display bicolore)	Grommet	Si	3 fili (NPN)	24 V	5 V, 12 V	—	M9NV	M9N	●	●	○	Cl	Relè, PLC
				3 fili (PNP)				M9PV	M9P	●	●	○	—	
				2 fili				M9BV	M9B	●	●	○	—	
				3 fili (NPN)				M9NVV	M9NV	●	●	○	Cl	
				3 fili (PNP)				M9PVV	M9PV	●	●	○	—	
				2 fili				M9BVV	M9BV	●	●	○	—	
				—				M9BA**	—	●	○	—		

\*\* Anche se è possibile montare un sensore auto impermeabile, l'unità rotante non è impermeabile.

\* Lunghezza cavi: 0,5 m ..... — (Esempio) M9N  
3 m ..... L (Esempio) M9NL  
5 m ..... Z (Esempio) M9NZ

\* I sensori allo stato solido indicati con "○" si realizzano su richiesta.

**Esecuzioni speciali** → Consultare SMC

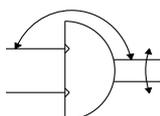
- -50 Senza indicatore ottico
- -61 Cavo flessibile
- Connettore pre-cablato



Esecuzione base/  
MSQB

Alta precisione/MSQA

## Simbolo JIS



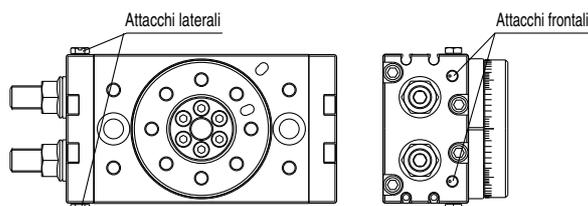
## Caratteristiche

Diam.	10	20	30	50	70	100	200
<b>Fluido</b>	Aria (senza lubrificazione)						
<b>Max. pressione d'esercizio</b>	Con vite di regolazione	1 MPa					
	Con deceleratore idraulico interno	0.6 MPa <sup>Nota 1)</sup>					
<b>Min. pressione d'esercizio</b>	Tipo base	0.1 MPa					
	Alta precisione	0.2 MPa	0.1 MPa		—		
<b>Temperatura d'esercizio</b>	0 ÷ 60°C (senza condensazione)						
<b>Ammortizzo</b>	Con vite di regolazione	Paracolpi elastici					
	Con deceleratore idraulico interno	Deceleratore idraulico					
	Modello deceleratore idraulico	RBA0805-X692	RBA1006-X692	RBA1411-X692	RBA2015-X821	RBA2725-X821	
<b>Campo di regolazione dell'angolo</b>	0 ÷ 190° <sup>Nota 2)</sup>						
<b>Max rotazione</b>	190°						
<b>Diametro cilindro</b>	ø15	ø18	ø21	ø25	ø28	ø32	ø40
<b>Attacco</b>	Attacchi posteriori	M5		Rc 1/8			
	Attacchi laterali	M5					

Nota 1) La max. pressione d'esercizio dell'attuatore è limitata dalla spinta max. ammissibile.

Nota 2) Se l'angolo di rotazione del modello con deceleratore idraulico interno viene impostato al di sotto del valore compreso nella tabella sotto, la corsa del pistone sarà minore rispetto alla corsa effettiva del deceleratore idraulico, con conseguente diminuzione della capacità di assorbimento dell'energia.

Diam.	10	20	30	50	70	100	200
Angolo di rotazione minima che non permette la diminuzione della capacità di assorbimento dell'energia	52°	43°	40°	60°	71°	62°	82°



## Energia cinetica ammissibile e campo di regolazione del tempo di rotazione

Diam.	Energia cinetica ammissibile (mJ)		Campo di regolazione del tempo di rotazione per un'operazione stabile (s90°)	
	Con vite di regolazione	Con deceleratore idraulico interno	Con vite di regolazione	Con deceleratore idraulico interno <sup>Nota1)</sup>
10	7	39	0.2 ÷ 1.0	0.2 ÷ 0.7
20	25	116		
30	48	116		
50	81	294	0.2 ÷ 1.5	0.2 ÷ 1.0
70	240	1100		
100	320	1600	0.2 ÷ 2.0	
200	560	2900	0.2 ÷ 2.5	

Nota 1) Se un modello con deceleratore idraulico interno viene utilizzato al di sotto della velocità minima, la capacità di assorbimento diminuisce drasticamente.

## Peso

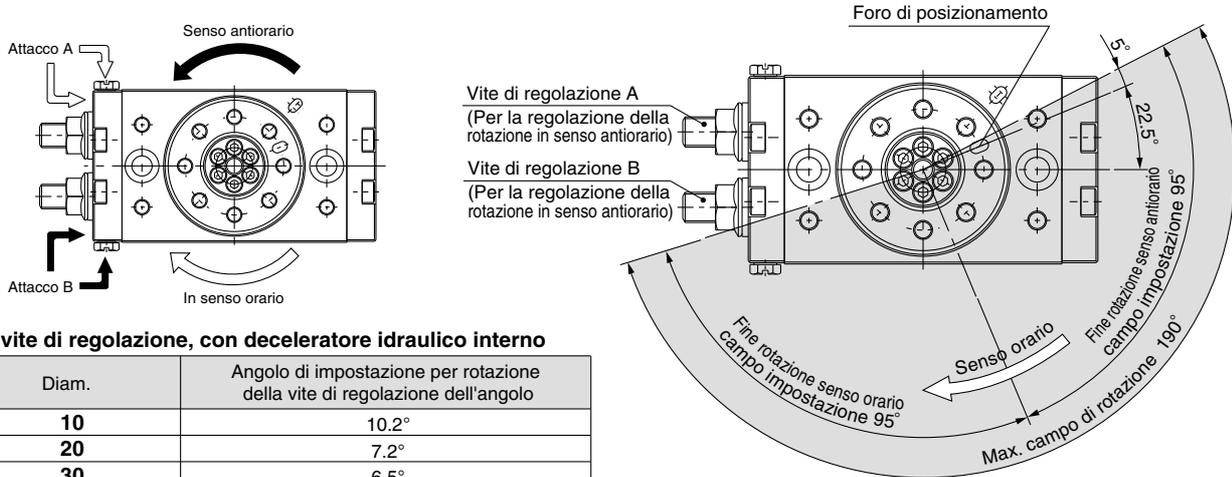
(g)

Diam.		10	20	30	50	70	100	200
Esecuzione base	Con vite di regolazione	530	990	1290	2080	2880	4090	7580
	Con deceleratore idraulico interno	540	990	1290	2100	2890	4100	7650
Alta precisione	Con vite di regolazione	560	1090	1410	2240	—		
	Con deceleratore idraulico interno	570	1090	1410	2260	—		

Nota) I valori indicati sopra non comprendono il peso dei sensori.

## Direzione ed angolo di rotazione

- L'unità rotante gira in senso orario quando viene pressurizzato l'attacco A e in senso antiorario quando viene pressurizzato l'attacco B.
- Mediante la vite, il senso di rotazione può essere regolato entro il campo che si indica nei disegni.
- L'angolo di rotazione può essere altresì impostato su un modello con deceleratore interno.



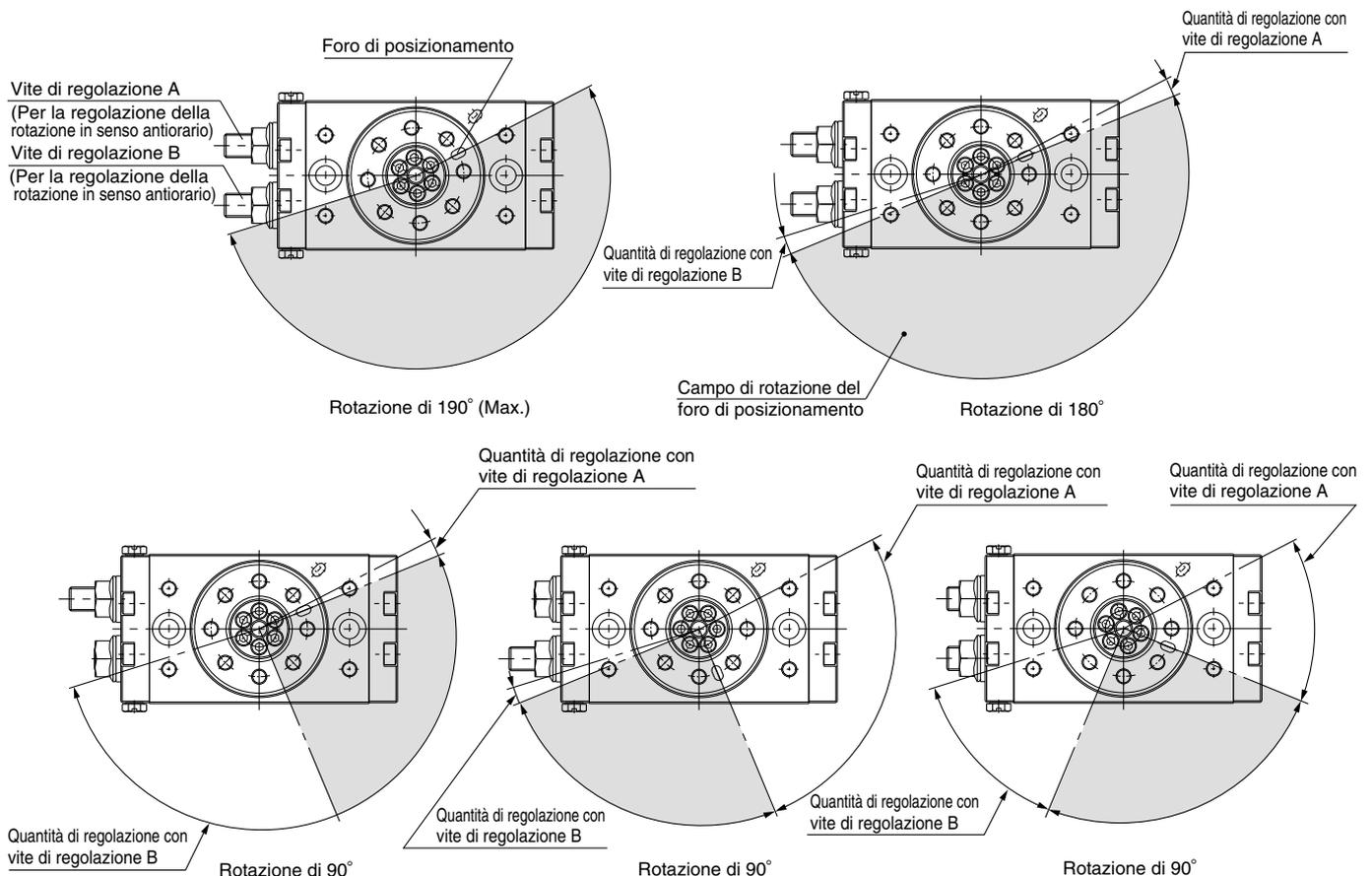
### Con vite di regolazione, con deceleratore idraulico interno

Diam.	Angolo di impostazione per rotazione della vite di regolazione dell'angolo
10	10.2°
20	7.2°
30	6.5°
50	8.2°
70	7.0°
100	6.1°
200	4.9°

- Nota) • Le figure mostrano il campo di regolazione del foro di posizionamento.  
 • La posizione del foro di posizionamento indicata nel disegno mostra la rotazione in senso antiorario i deceleratori serrati in modo uniforme e la rotazione regolata a 180°.

## Esempio campo di rotazione

- Con gli appositi bulloni A e B è possibile regolare l'angolo. (Le figure mostrano il campo di regolazione del foro di posizionamento).
- L'angolo di rotazione può essere altresì impostato su un modello dotato di .

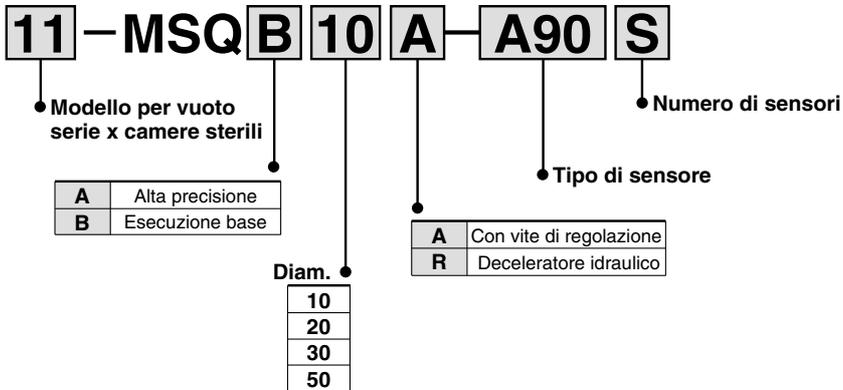


# Serie MSQ

## Serie per camere sterili

Previene la dispersione delle particelle generate all'interno del prodotto nella camera sterile, aspirandole dall'attacco per il vuoto sul lato del corpo.

### Codici di ordinazione



### Caratteristiche e carico ammissibile

Grado di formazione delle particelle	Grado 1 <sup>Nota 1)</sup>
Portata d'aspirazione (esempio)	1 l/min (ANR)

11-MSQA è identico al modello ad alta precisione e 11-MSQB è identico al modello di base.

Nota) Per maggiori dettagli consultare il catalogo "Serie gran purezza pneumatica".

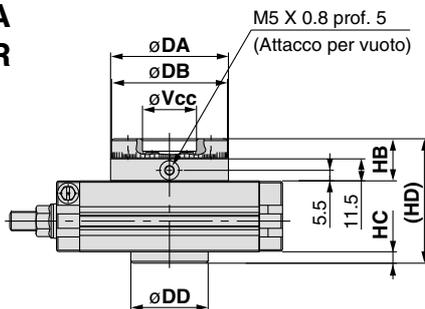
## Dimensioni

I prodotti destinati all'uso in camera sterile non presentano un asse cavo.



### Tipo base

11-MSQB  A  
11-MSQB  R

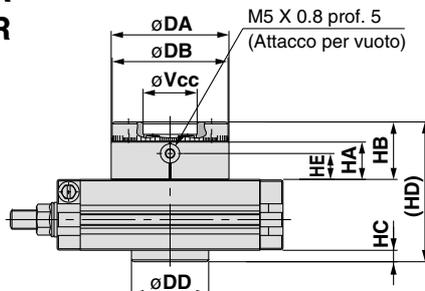


Diam.	DA(h9)	DB(h9)	Vcc(H9)	DD(h9)	HB	HC	HD
10	46	45	20	35	20	5	59
20	61	60	28	40	22	6	65
30	67	65	32	48	22	6	68
50	77	75	35	54	24	7	77

Altre dimensioni corrispondono al tipo ad alta precisione.

### Alta precisione

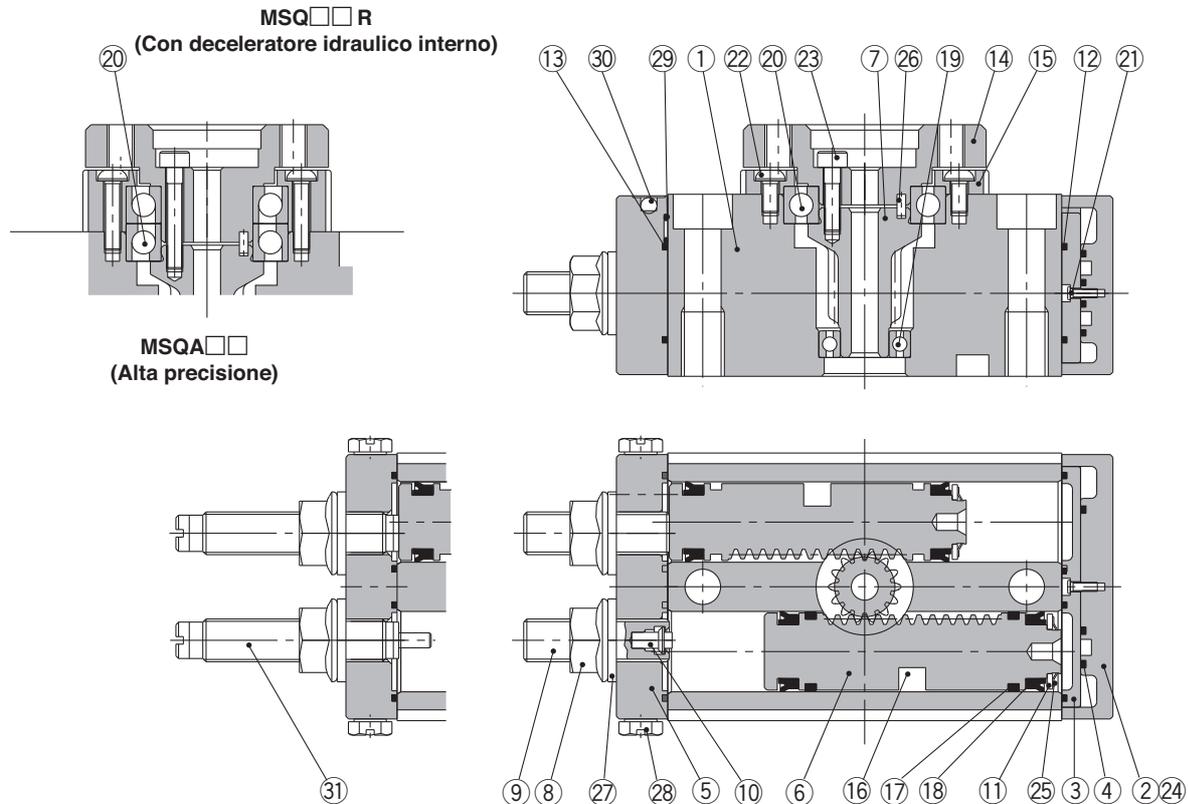
11-MSQA  A  
11-MSQA  R



Diam.	DA(h8)	DB(h8)	Vcc(H8)	DD(h8)	HA	HB	HC	HD	HE
10	46	45	20	35	15.5	24	5	63	9.5
20	61	60	28	40	19.5	30	6	73	13.5
30	67	65	32	48	19.5	30	6	76	13.5
50	77	75	35	54	21.5	34	7	87	15.5

Altre dimensioni corrispondono al tipo ad alta precisione.

**Costruzione**



**Componenti**

N.	Descrizione	Materiale
1	Corpo	Lega d'alluminio
2	Coperchio	Lega d'alluminio
3	Piastra	Lega d'alluminio
4	Guarnizione	NBR
5	Fondello	Lega d'alluminio
6	Pistone	Acciaio inox
7	Cremagliera	Acciaio al cromo molibdeno
8	Dado esagonale con flangia	Filo d'acciaio
	Dado esagonale	
9	Vite di regolazione	Acciaio al cromo molibdeno
10	Tampone d'ammortizzo	Componenti in gomma
11	Fermo guarnizione	Lega d'alluminio
12	Guarnizione	NBR
13	Guarnizione	NBR
14	Tavola	Lega d'alluminio
15	Ferma cuscinetto	Lega d'alluminio
16	Anello magnetico	Materiale magnetico
17	Anello di tenuta	Resina
18	Tenuta pistone	NBR

N.	Descrizione	Materiale
19	Guida a sfere con scanalatura fonda	Diam.: 10 50
	Minicuscine	Diam.: 70 200
20	Guida a sfere con scanalatura fonda	Tipo base
	Guida angolare a sfere	Alta precisione
21	Vite Philips a testa rotonda N. 0	Filo d'acciaio
	Vite Philips a testa rotonda	Diam.: 10
22	Vite	Diam.: 20 50
	Brugola	Diam.: 70 200
23	Brugola	Diam.: 10 50
		Diam.: 70 200
24	Brugola	Diam.: 10 50
		Diam.: 70 200
25	Anello di ritegno C	Acciaio per molle
26	Perno parallelo	Diam.: 10 50
	Chiavetta	Diam.: 70 200
27	Rondella di tenuta	NBR
28	Tappo	Ottone
29	O ring	Diam.: solo 70 200
30	Sfere	Diam.: solo 70 200
31	Deceleratore idraulico	—

**Parti di ricambio**

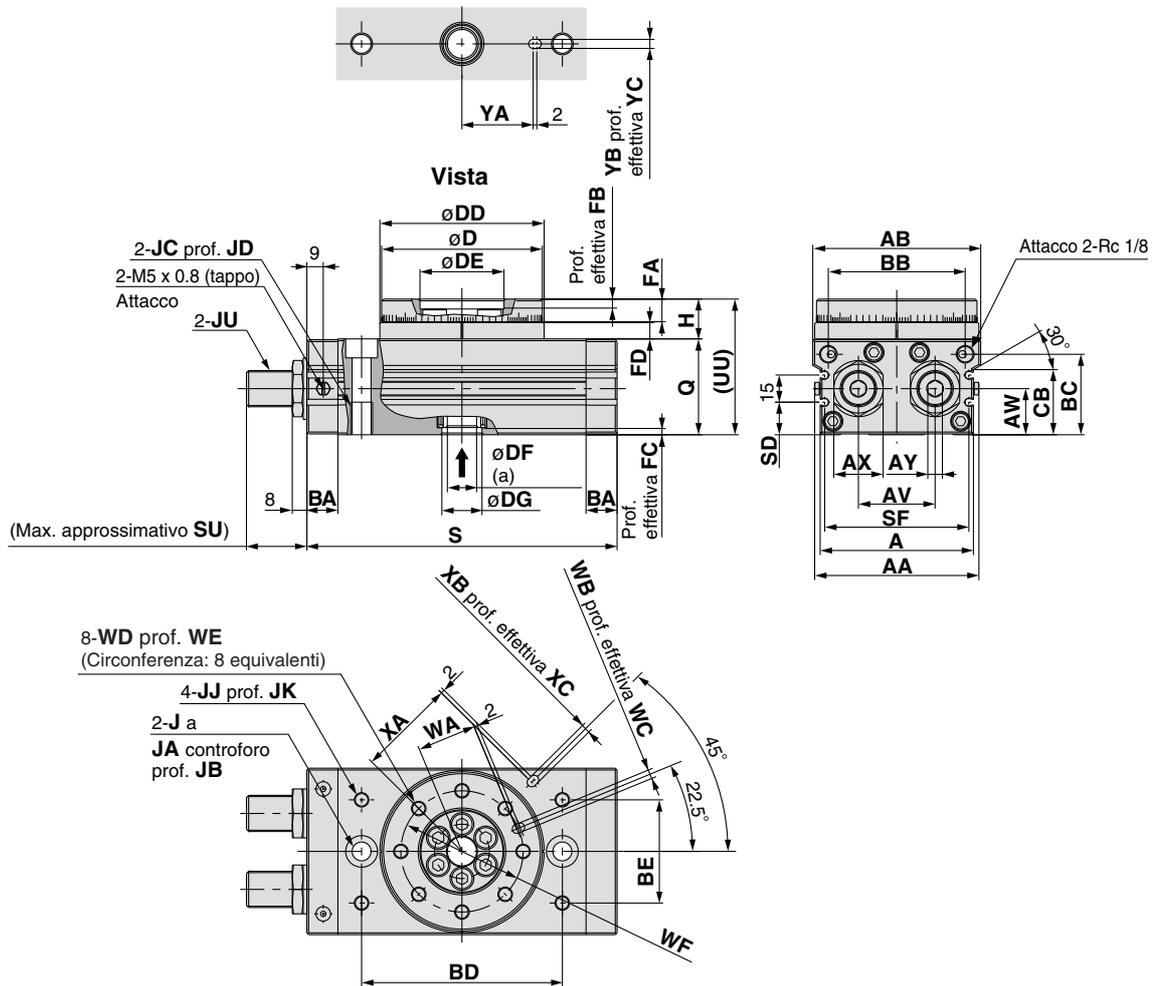
Descrizione	Taglia															
	10		20		30		50		70		100		200			
Kit guarnizioni	P523010-5		P523020-5		P523030-5		P523040-5		P391050-5		P391060-5		P391070-5			
Parti incluse nel kit di guarnizioni	N.	Descrizione	Qtà.	N.	Descrizione	Qtà.	N.	Descrizione	Qtà.	N.	Descrizione	Qtà.	N.	Descrizione	Qtà.	
	4	Guarnizione	1	4	Guarnizione	1	4	Guarnizione	1	4	Guarnizione	1	4	Guarnizione	1	
	12	Guarnizione	1	12	Guarnizione	1	12	Guarnizione	1	12	Guarnizione	4	12	Guarnizione	4	
	13	Guarnizione	1	13	Guarnizione	1	13	Guarnizione	1	13	Anello di tenuta	4	13	Anello di tenuta	4	
	17	Anello di tenuta	4	17	Anello di tenuta	4	17	Anello di tenuta	4	17	Tenuta pistone	4	17	Tenuta pistone	4	
	18	Tenuta pistone	4	18	Tenuta pistone	4	18	Tenuta pistone	4	18	Rondella di tenuta	2	18	Rondella di tenuta	2	
	27	Rondella di tenuta	2	27	Rondella di tenuta	2	27	Rondella di tenuta	2	27	O ring	4	27	O ring	4	

È compresa una confezione di grasso (10 g). Ordinare con il codice seguente quando si richiede solo la confezione di grasso.  
Codice confezione di grasso: GR-S-010 (10 g)

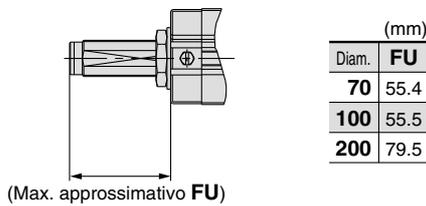


**Dimensioni/Diametri 70, 100, 200**

**Esecuzione base/MSQB□A**



**Con deceleratore idraulico MSQB□R**



(mm)																										
Diam.	AA	AB	A	AV	AW	AX	AY	BA	BB	BC	BD	BE	CB	D	DD	DE	DF	DG	FA	FB	FC	FD	H	J	JA	JB
70	90	92	84	42	25.5	27	8	17	75	44.5	110	57	36	88h9	90h9	46H9	16	22H9	12.5	5	3.5	9	22	10.4	17.5	10.5
100	101	102	95	50	29.5	27	8	17	85	50.5	130	66	42	98h9	100h9	56H9	19	24H9	14.5	6	3.5	12	27	10.4	17.5	10.5
200	119	120	113	60	36.5	36	10	24	103	65.5	150	80	57	116h9	118h9	64H9	24	32H9	16.5	9	5.5	15	32	14.2	20	12.5

(mm)																							
Diam.	JC	JD	JJ	JK	JU	Q	S	SD	SF	SU	UU	WA	WB	WC	WD	WE	WF	XA	XB	XC	YA	YB	YC
70	M12	18	M8	10	M20 x 1.5	53	170	18	79	34.2	75	32.5	5H9	5.5	M8	12.5	67	54	5H9	3.5	39	5H9	3.5
100	M12	18	M8	10	M20 x 1.5	59	189	22	90	34.3	86	37.5	6H9	6.5	M10	14.5	77	59	6H9	4.5	49	6H9	4.5
200	M16	25	M12	13	M27 x 1.5	74	240	29	108	40.2	106	44	8H9	8.5	M12	16.5	90	69	8H9	4.5	54	8H9	6.5

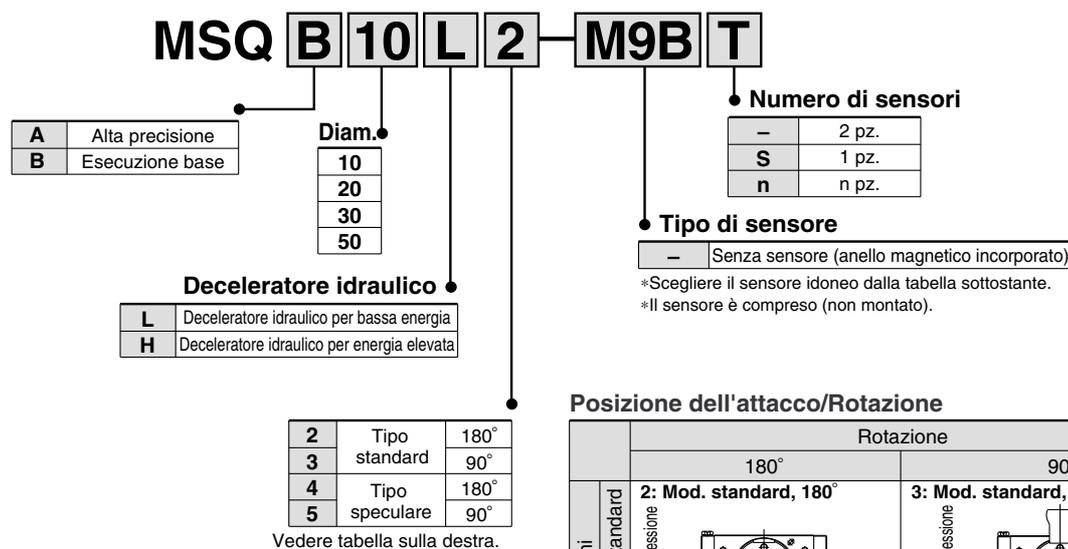
# Unità rotante a pignone e cremagliera

## Serie MSQ

### Con deceleratore idraulico esterno

Diametro: 10, 20, 30, 50

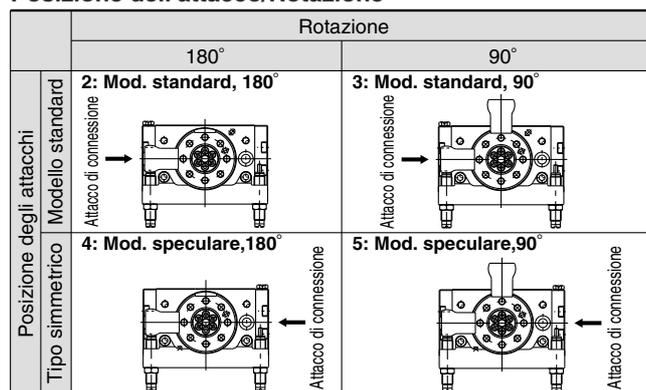
### Codici di ordinazione



2	Tipo standard	180°
3	standard	90°
4	Tipo speculare	180°
5	speculare	90°

Vedere tabella sulla destra.

### Posizione dell'attacco/Rotazione



### Sensori applicabili/ Ulteriori informazioni sui sensori da p. 25 a p. 31.

Tipo	Funzione speciale	Connessione elettrica	Indicatore ottico	Cablaggio (Uscita)	Tensione di carico			Tipo di sensore		Lunghezza cavi (m) *			Applicazioni	
					Vcc	Vca	Vca	Perpendicolare	In linea	0.5 (-)	3 (L)	5 (Z)		
Sensore reed	-	Grommet	No	2 fili	24 V	5 V, 12 V	< 100 V	<b>A90V</b>	<b>A90</b>	●	●	-	Ci	Relè, PLC
			Si	3-fili (Equiv. a NPN)	-	5 V	-	<b>A96V</b>	<b>A96</b>	●	●	-		-
				2 fili	24 V	12 V	100 V	<b>A93V</b>	<b>A93</b>	●	●	-	-	Relè, PLC
Sensori stato solido	Indicazione di diagnostica (LED bicolore) Maggior resistenza all'acqua (display bicolore)	Grommet	Si	3-fili (NPN)	24 V	5 V, 12 V	-	<b>M9NV</b>	<b>M9N</b>	●	●	○	Ci	Relè, PLC
				3-fili (PNP)				<b>M9PV</b>	<b>M9P</b>	●	●	○		
				2 fili				<b>M9BV</b>	<b>M9B</b>	●	●	○	-	
				3-fili (NPN)				<b>M9NWV</b>	<b>M9NW</b>	●	●	○	Ci	
				3-fili (PNP)				<b>M9PWV</b>	<b>M9PW</b>	●	●	○		
								<b>M9BWV</b>	<b>M9BW</b>	●	●	○	-	
								-	<b>M9BA**</b>	-	●	○	-	

\*\* Anche se è possibile montare un sensore auto impermeabile, l'unità rotante non è impermeabile.

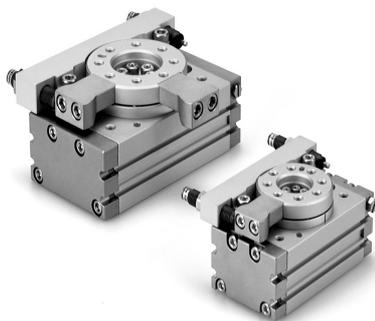
\* Lunghezza cavi:  
 0.5 m ..... - (Esempio) M9N  
 3 m ..... L (Esempio) M9NL  
 5 m ..... Z (Esempio) M9NZ

\*I sensori allo stato solido indicati con "○" si realizzano su richiesta.

**Esecuzioni speciali** → Consultare SMC

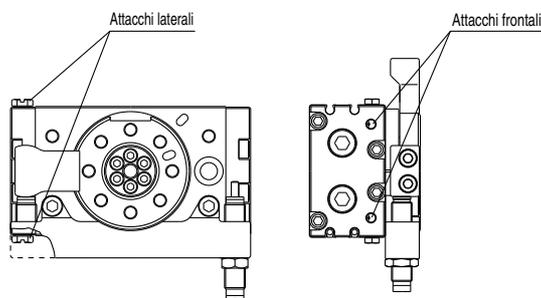
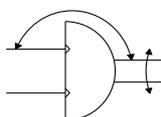
- 50 Senza indicatore ottico
- 61 Cavo flessibile
- Connettore pre-cablato

## Caratteristiche



Diam.	10	20	30	50
Fluido	Aria (senza lubrificazione)			
Max. pressione d'esercizio	1 MPa			
Min. pressione d'esercizio	0.2 MPa			
Temperatura d'esercizio	0 ÷ 60°C (senza condensazione)			
Ammortizzo	Deceleratore idraulico			
Deceleratore idraulico	Per bassa energia	RB0805	RB1006	RB1411
	Per elevata energia	RB0806	RB1007	RB1412
Rotazione	90°, 180°			
Campo di regolazione dell'angolo	Ciascun senso di rotazione ±3°			
Diametro cilindro	ø15	ø18	ø21	ø25
Attacco	Attacchi posteriori	M5		Rc 1/8
	Attacchi laterali	M5		

### Simbolo JIS



## Energia cinetica ammissibile e campo di regolazione del tempo di rotazione

Diam.	Energia cinetica ammissibile (mJ)		Campo di regolazione della rotazione per operazioni costanti (s/90°)
	Deceleratore idraulico per bassa energia	Deceleratore idraulico per energia elevata	
10	161	231	0.2 ÷ 1.0 <sup>Nota)</sup>
20	574	1060	
30	805	1210	
50	1310	1820	

Nota) I valori indicati sopra indicano il tempo che intercorre tra l'inizio della rotazione e la decelerazione causata dal deceleratore idraulico. Il tempo necessario all'unità rotante per arrivare alla fine della rotazione dopo la decelerazione cambia a seconda delle condizioni d'esercizio (momento d'inerzia del carico, velocità di rotazione e pressione d'esercizio), sono comunque necessari da 0.2 a 2 secondi. Inoltre il campo angolare entro il quale è operativo il deceleratore è compreso entro la fine rotazione e i valori mostrati sotto.

Diam.	10	20	30	50
Per bassa energia	7.1°	6.9°	6.2°	9.6°
Per elevata energia	8.6°	8.0°	7.3°	10.5°

## Peso

(g)

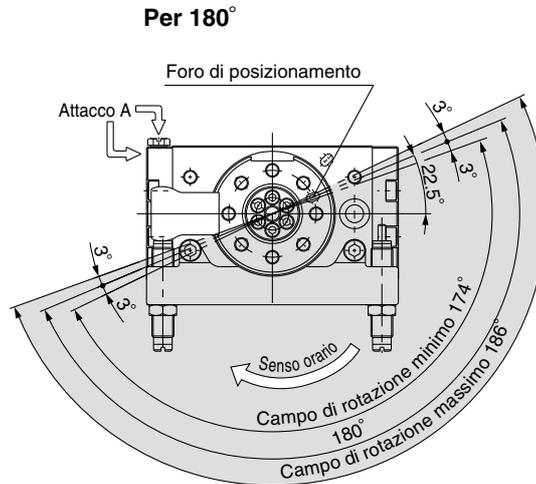
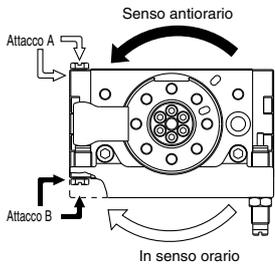
Diam.		10	20	30	50
Esecuzione base	90°	630	1200	1520	2480
	180°	600	1140	1450	2370
Alta precisione	90°	700	1390	1750	2810
	180°	670	1340	1680	2690

Nota) I valori indicati sopra non comprendono il peso dei sensori.

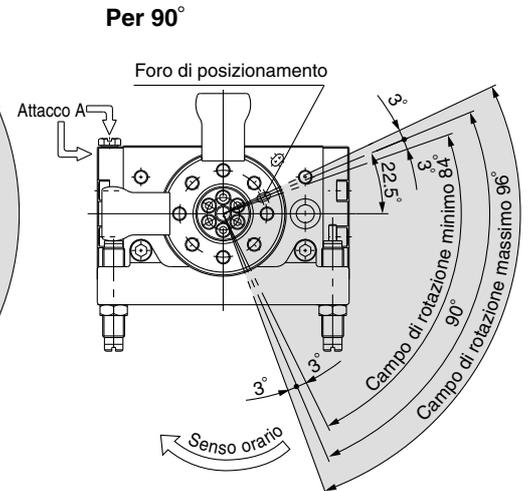
## Direzione ed angolo di rotazione

- L'unità rotante gira in senso orario quando viene pressurizzato l'attacco A e in senso antiorario quando viene pressurizzato l'attacco B.
- Agendo sul deceleratore, la fine rotazione può essere regolata entro i limiti che si mostrano nel disegno.

### Mod. standard

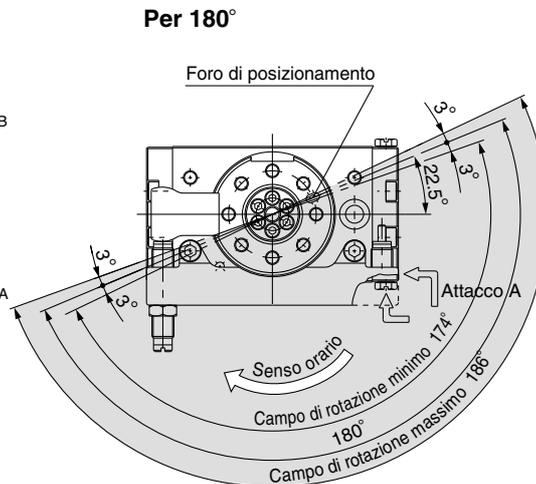
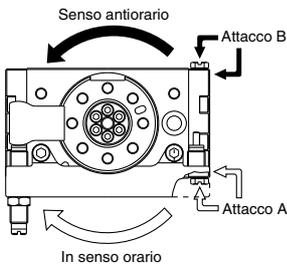


Posizione del foro di posizionamento inferiore

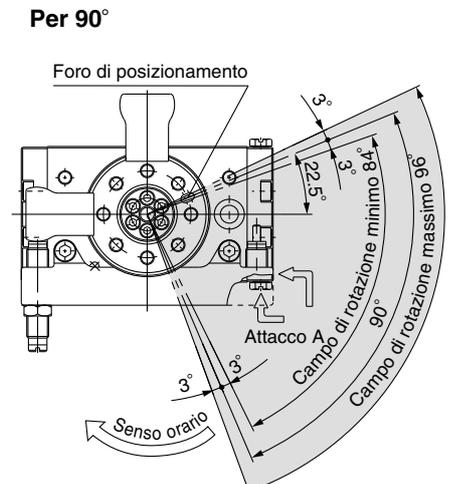


Posizione del foro di posizionamento inferiore

### Mod. simmetrico



Posizione del foro di posizionamento inferiore



Posizione del foro di posizionamento inferiore

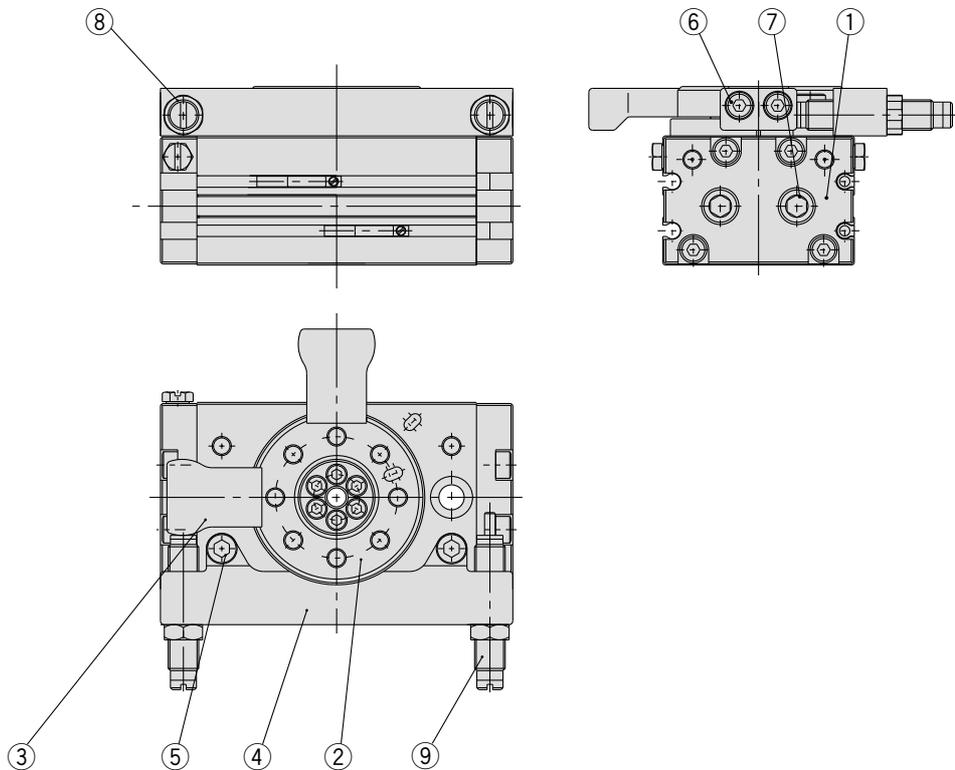
### Con deceleratore idraulico esterno

Diam.	Angolo di impostazione per rotazione della vite di regolazione dell'angolo
10	1.4°
20	1.2°
30	1.1°
50	1.3°

Nota) · I disegni mostrano il campo di rotazione del foro di posizionamento della tavola.

· La posizione del foro di posizionamento indicata nel disegno mostra la rotazione in senso antiorario i deceleratori serrati in modo uniforme e la rotazione regolata a 180° e 90°.

## Costruzione



### Componenti

N.	Descrizione	Materiale
1	<b>Fondello</b>	Lega d'alluminio
2	<b>Tavola</b>	Lega d'alluminio
3	<b>Braccio</b>	Acciaio al cromo molibdeno
4	<b>Sede deceleratore</b>	Lega d'alluminio
5	<b>Brugola</b>	Acciaio inox
6	<b>Brugola</b>	Acciaio inox
7	<b>Tappo conico</b>	Filo d'acciaio
8	<b>Dado esagonale</b>	Filo d'acciaio
9	<b>Deceleratore idraulico</b>	—

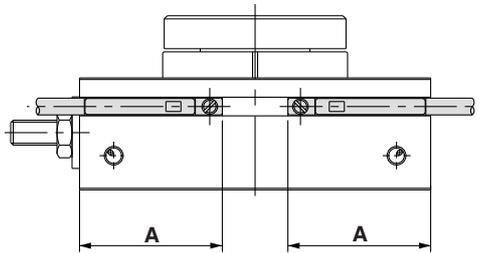
### Parti di ricambio

Descrizione	Codice kit				Nota
	10	20	30	50	
Kit guarnizioni	P523010-6	P523020-6	P523030-6	P523040-6	Rondella di tenuta ⑦ è esclusa dal contenuto del kit descritto a pag. 16.

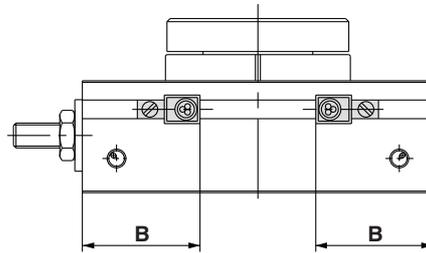


**Posizione montaggio sensori fine corsa**

• **Diametri: 1 ÷ 7**



Con D-M9 e M9

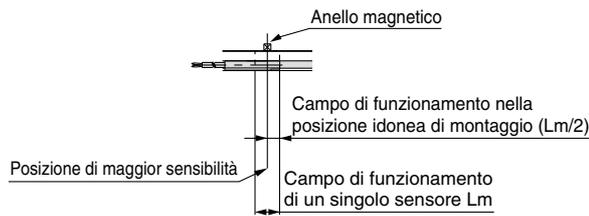
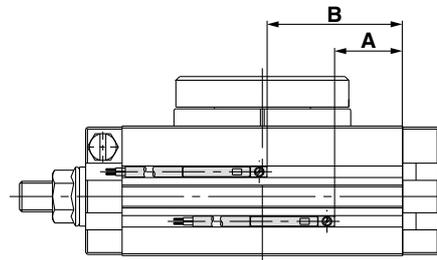


In caso di D-F8

Diam.	Rotazione	Sensori stato solido								
		D-M9□ W			D-M9□			D-F8□		
		A	Angolo d'esercizio θ m	Angolo d'isteresi	A	Angolo d'esercizio θ m	Angolo d'isteresi	B	Angolo d'esercizio θ m	Angolo d'isteresi
1	190°	20.9	40°	10°	20.9	55°	10°	16.9	20°	10°
2	190°	22.8	35°	10°	22.8	45°	10°	18.8	20°	10°
3	190°	24.4	30°	10°	24.4	40°	10°	20.4	15°	10°
7	190°	28.7	25°	10°	28.7	40°	10°	24.7	15°	10°

Angolo d'esercizio θ m : Valore del campo d'esercizio Lm di un singolo sensore convertito ad una rotazione assiale.  
 Angolo d'isteresi : Valore dell'isteresi del sensore trasformato in angolo.

• **Diametri: 10 ÷ 200**



Diam.	Rotazione	Sensore reed				Sensori stato solido							
		D-A9□ , D-A9□ V				D-M9□ W, D-M9□ WV, D-M9BAL				D-M9□			
		A	B	Angolo d'esercizio θ m	Angolo d'isteresi	A	B	Angolo d'esercizio θ m	Angolo d'isteresi	A	B	Angolo d'esercizio θ m	Angolo d'isteresi
10	190°	17	36	90°	10°	21	40	90°	10°	21	40	60°	10°
20	190°	23	50	80°	10°	27	54	80°	10°	27	54	50°	10°
30	190°	27	66	65°	10°	31	60	65°	10°	31	60	50°	10°
50	190°	33	68	50°	10°	37	72	50°	10°	37	72	40°	10°
70	190°	37	78	45°	10°	41	82	45°	10°	41	82	40°	10°
100	190°	44	91	40°	10°	48	95	40°	10°	48	95	30°	10°
200	190°	57	115	35°	10°	61	19	35°	10°	61	19	20°	10°

Angolo d'esercizio θ m : Valore del campo d'esercizio Lm di un singolo sensore convertito ad una rotazione assiale.  
 Angolo d'isteresi : Valore dell'isteresi del sensore trasformato in angolo.

## Caratteristiche dei sensori

Tipo	Sensore reed	Sensori stato solido
Dispersione di corrente	Assente	3 fili: $100 \mu < 10A$ , 2 fili: $\leq 0.8$ ms
Tempo di risposta	1.2 ms	$\leq 1$ ms
Resistenza agli urti	300 m/s <sup>2</sup>	1000 m/s <sup>2</sup>
Resistenza di isolamento	50 M $\Omega$ o piú a 500 Vcc (tra cavo e corpo)	
Tensione di isolamento	a 1000 Vac per 1 min (tra cavo e corpo)	a 1000 Vac per 1 min (tra cavo e corpo)
Temperatura ambiente	-10 a 60°C	
Grado di protezione	IEC529 standard IP67, JISC0920 costruzione a prova d'acqua	

## Lunghezza cavi

### Lunghezza cavi

(Esempio) **D-M9P****L**

Lunghezza cavo

-	0.5 m
L	3 m
Z	5 m

Nota 1) Simbolo lunghezza cavi Z: Sensori applicabili alla lunghezza 5 m  
Sensori allo stato solido: Tutti i modelli vengono realizzati su richiesta (procedura standard).

Nota 2) Per sensori allo stato solido, con cavo flessibile, indicare "-61" dopo la lunghezza del cavo.

## Box di protezione contatti/CD-P11, CD-P12

### <Sensore applicabile>

D-A9/A9□V

I sensori sopra descritti non possiedono circuiti di protezione dei contatti interni.

1. Il carico operativo è a induzione.
2. La lunghezza cavi è di 5 m minimo.
3. La tensione di carico è 100 Vca.

Usare un box di protezione contatti in ognuna delle situazioni descritte sopra.

In caso contrario la durata dei contatti ne risulterà diminuita.  
(Possono restare attivati continuamente).

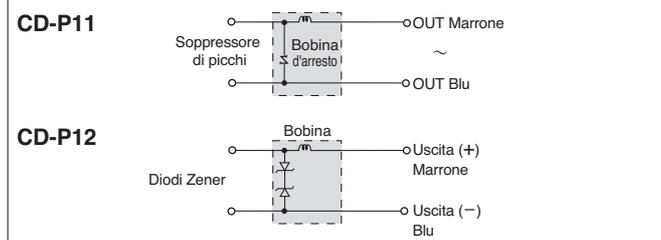
### Caratteristiche

Codice	CD-P11		CD-P12
Tensione di carico	100 Vca	200 Vca	24 Vcc
Max. corrente di carico	25 mA	12.5 mA	50 mA

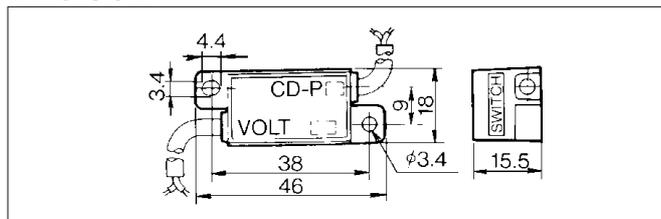
\* Lunghezza cavo — Lato connessione sensore 0.5 m  
Lato connessione carico 0.5 m



### Circuiti interni



### Dimensioni



## Collegamento

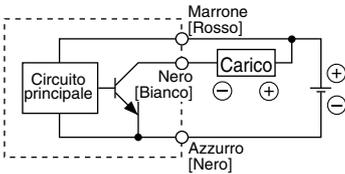
Per collegare un sensore ad un box di protezione contatti, collegare il cavo dal lato del box con l'indicazione SWITCH con il cavo proveniente da questo. Inoltre, l'unità sensore deve essere mantenuta il piú vicino possibile al box di protezione contatti, con il cavo di lunghezza non inferiore ad 1 metro.

## Esempio di collegamento dei sensori

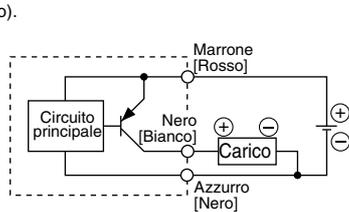
### Collegamento base

#### Stato solido 3 fili NPN

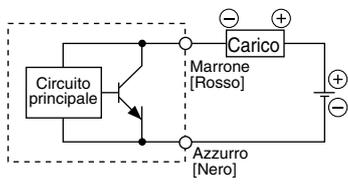
(Alimentazione comune per sensore e carico).



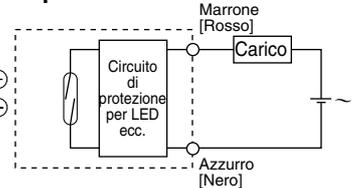
#### Stato solido 3 fili PNP



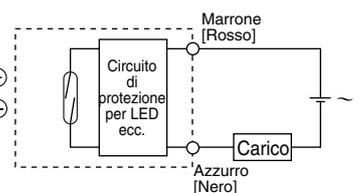
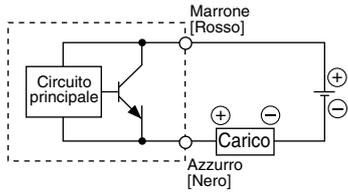
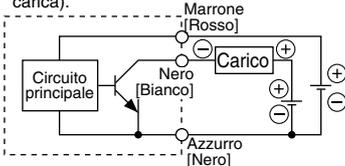
#### 2 fili <Stato solido>



#### 2 fili <Tipo Reed>

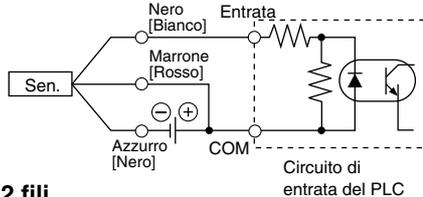


(Alimentazione diversa per sensore e carica).

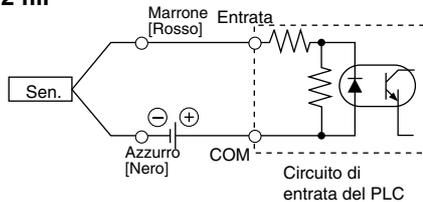


### Esempi di collegamento a PLC (sequenzatori)

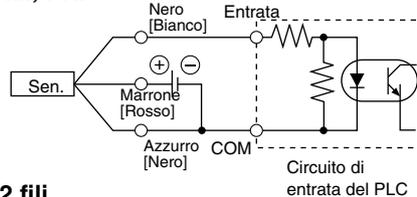
#### Specifica per entrate a PLC con COM+ 3 fili, NPN



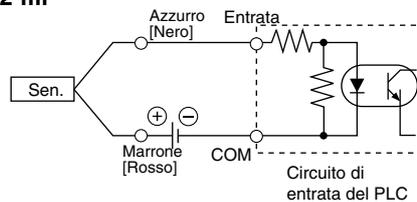
#### 2 fili



#### Specifica per entrate a PLC con COM- 3 fili, PNP



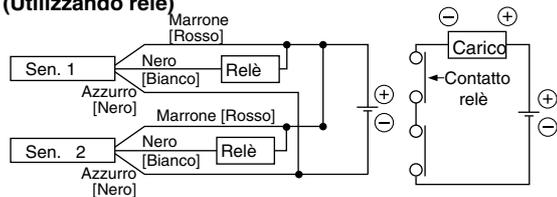
#### 2 fili



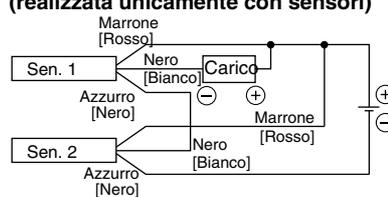
Collegare secondo le specifiche: il metodo di connessione cambia in funzione delle entrate al PLC.

### Esempi di collegamento in serie (AND) e in parallelo (OR)

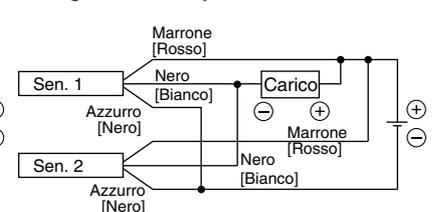
#### 3 fili Collegamento AND per uscita NPN (Utilizzando relè)



#### Collegamento AND per uscita PNP (realizzata unicamente con sensori)

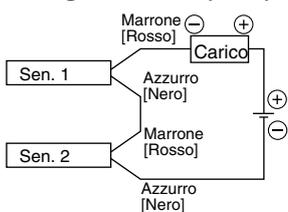


#### Collegamento OR per uscita NPN



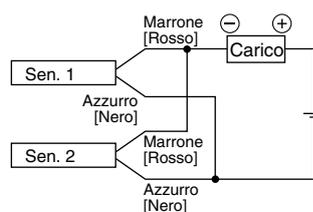
Il LED si illuminerà quando entrambi i sensori sono azionati.

#### 2 fili con 2 sensori collegati in serie (AND)



2 sensori collegati in serie possono causare un malfunzionamento dovuto alla caduta di tensione sul carico nella posizione ON.  
I LED si illumineranno quando entrambi i sensori sono nella posizione ON.

#### 2 fili con 2 sensori collegati in parallelo (OR)



#### <Stato solido>

2 sensori collegati in parallelo possono causare un malfunzionamento dovuto all'aumento della tensione sul carico nella posizione OFF.

#### <Tipo Reed>

Dato che non esiste corrente di dispersione, la tensione di carico non aumenterà in caso di passaggio alla posizione OFF. Tuttavia il LED potrebbe perdere intensità o non illuminarsi a causa di una dispersione e riduzione della corrente circolante, questo dipende del numero di sensori nella posizione ON.

$$\begin{aligned} \text{Tensione sul carico in ON} &= \text{Tensione di alimentaz.} - \text{Tensione} \times 2 \text{ unità residua} \\ &= 24 \text{ V} - 4 \text{ V} \times 2 \text{ pz.} \\ &= 16 \text{ V} \end{aligned}$$

Esempio: Alimentazione 24 Vcc  
Caduta di tensione nel sensore: 4V

$$\begin{aligned} \text{Tensione sul carico in OFF} &= \text{Corrente di carico} \times 2 \text{ unità} \times \text{Impedenza di Carico} \\ &= 1 \text{ mA} \times 2 \text{ pz.} \times 3 \text{ k}\Omega \\ &= 6 \text{ V} \end{aligned}$$

Esempio: Impedenza carico 3kΩ  
Corrente di dispersione del sensore: 1mA

# Sensori reed: Montaggio diretto

## D-A90(V), D-A93(V), D-A96(V)



Per maggiori informazioni su prodotti certificato conformi agli standard internazionali, visitateci al sito [www.smcworld.com](http://www.smcworld.com).

### Caratteristiche dei sensori

PLC: Regolatore logico programmabile

D-A90, D-A90V (senza indicatore ottico)			
Codice sensori	D-A90, D-A90V		
Carico applicabile	Relè, CI, PLC		
Tensione di carico	$\leq 24 V_{Vca}$	$\leq 48 V_{Vcc}$	$\leq 100 V_{Vcc}$
Max. corrente di carico	50 mA	40 mA	20 mA
Circuito di protezione contatti	Nessuno		
Resistenza interna	$\leq 1 \Omega$ (compresa una lunghezza cavo di 3 m)		
D-A93, D-A93V, D-A96, D-A96V (con indicatore ottico)			
Codice sensori	D-A93, D-A93V		D-A96, D-A96V
Carico applicabile	Relè, PLC		CI
Tensione di carico	24 Vcc	100 Vca	4 ÷ 8 Vcc
Campo della corrente di carico e max. carico di corrente	5 ÷ 40 mA	5 ÷ 20 mA	20 mA
Circuito di protezione contatti	Nessuno		
Caduta interna di tensione	D-A93 — $\leq 2.4 V$ ( $\leq 20 mA$ )/3 V max. ( $\leq 40 mA$ ) D-A93V — $\leq 2.7 V$		< 0.8 V
Indicatore ottico	Il LED rosso si illumina quando è attivato		

### Grommet Connessione elettrica: In linea



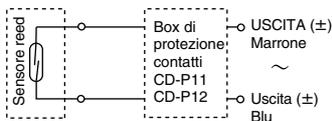
### ⚠️ Precauzione

#### Avvertenze

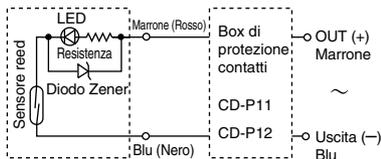
- Per fissare il sensore, verificare l'uso delle viti di regolazione provviste con il corpo. Se si utilizzano viti diverse da quelle indicate, il sensore può danneggiarsi.

### Circuiti interni dei sensori

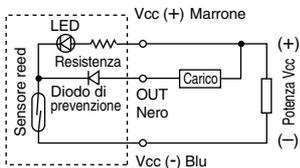
#### D-A90V



#### D-A93V



#### D-A96V



- Nota) ① Il carico operativo è a induzione.  
② La lunghezza cavi è di 5 m minimo.  
③ La tensione di carico è 100 Vca

Se nessuna delle condizioni indicate sopra è applicabile, la durata del contatto verrebbe ridotta. Usare un box di protezione contatti. (Ulteriori informazioni circa il box di protezione contatti, vedere a pag. 19).

#### ● Cavo

D-A90(V), D-A93(V) — Cavo vinilico antiolio per cicli intensi,  $\phi 2.7, 0.18 \text{ mm}^2 \times 2$  fili (marrone, blu), 0.5 m  
D-A96(V) — Cavo vinilico antiolio per cicli intensi,  $\phi 2.7, 0.15 \text{ mm}^2 \times 3$  fili (marrone, nero, blu), 0.5 m

Nota 1) Vedere caratteristiche comuni dei sensori reed a p. 25.

Nota 2) Vedere lunghezza cavi a p. 25.

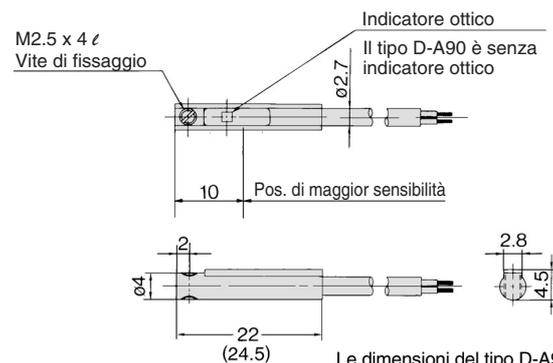
### Peso

Unità: g

Modello	D-A90	D-A90V	D-A93	D-A93V	D-A96	D-A96V
Lunghezza cavo 0.5 m	6	6	6	6	8	8
Lunghezza cavo 3 m	30	30	30	30	41	41

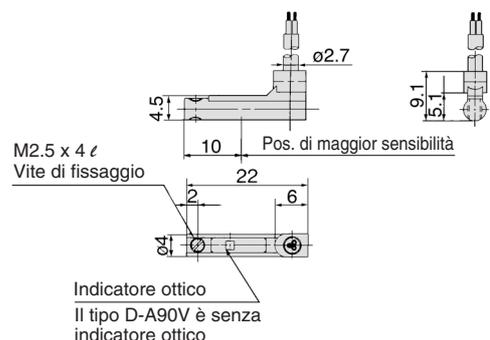
### Dimensioni

#### D-A90, D-A93, D-A96



Le dimensioni del tipo D-A93 si mostrano tra parentesi.

#### D-A90V, D-A93V, D-A96V



Il tipo D-A90V è senza indicatore ottico

# Sensori allo stato solido/Montaggio diretto D-M9N, D-M9P, D-M9B



Per maggiori informazioni su prodotti certificato conformi agli standard internazionali, visitateci al sito [www.smcworld.com](http://www.smcworld.com).

## Caratteristiche dei sensori

PLC: Regolatore logico programmabile

D-M9□ (con indicatore ottico)			
Modello sensore	D-M9N	D-M9P	D-M9B
Tipo di cablaggio	3 fili		2 fili
Tipo d'uscita	NPN	PNP	—
Carico applicabile	Relè, circuito IC, PLC		Relè 24 Vcc, PLC
Tensione d'alimentazione	5, 12, 24 Vcc (4.5 a 28 V)		—
Consumo di corrente	≤ 10 ms		—
Tensione di carico	≤ 28 Vcc	—	24 Vcc (10 a 28 Vcc)
Corrente di carico	≤ 40 ms		2.5 a 40 mA
Caduta interna di tensione	≤ 0.8 V		≤ 4 V
Dispersione di corrente	≤ 100 μA a 24 Vcc		≤ 0.8 ms
Indicatore ottico	Il LED rosso si illumina quando è attivato		

- Cavo ..... Cavo vinilico antiolio per cicli intensi: 2.7 x 3.2 ovale  
 D-M9B 0.15 mm<sup>2</sup> x 2 fili  
 D-M9N, D-M9P 0.15 mm<sup>2</sup> x 3 fili

Nota 1) Vedere caratteristiche comuni dei sensori a p. 25

Nota 2) Vedere lunghezza cavi a p. 25.

## Grommet

- La corrente di carico viene ridotta (2.5 a 40 mA).
- Piombo esente
- Uso di cavo a norma UL (stile 2844)

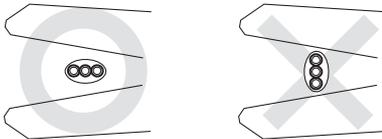


## ⚠ Precauzione

### Precauzioni di funzionamento

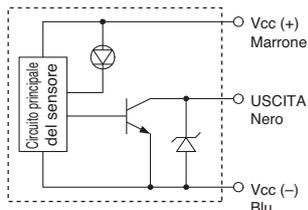
Per rimuovere il rivestimento del cavo, fare attenzione alla direzione di spelatura.

L'isolante potrebbe risultare danneggiato, se la direzione non è la corretta.

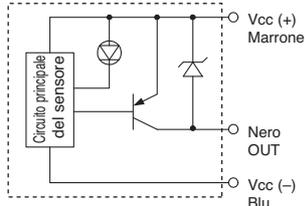


## Circuiti interni dei sensori

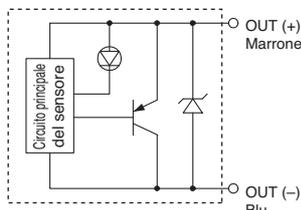
### D-M9N



### D-M9P



### D-M9B



## Peso

Unità: g

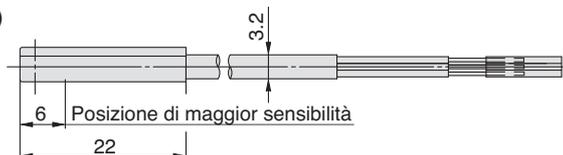
Tipo di sensore		D-M9N	D-M9P	D-M9B
Lunghezza cavo (m)	0.5	8	8	7
	3	41	41	38
	5	68	68	63

## Dimensioni

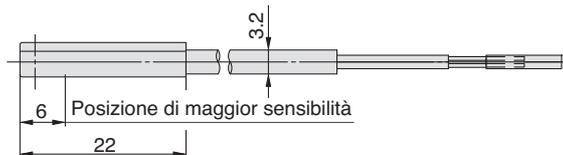
### D-M9□ D-M9B, N, P



### D-M9N, P (3 fili)



### D-M9B (2 fili)



# Sensori allo stato solido: Montaggio diretto D-M9NV, D-M9PV, D-M9BV



Per maggiori informazioni sui prodotti compatibili con gli standard di oltreoceano, consultare il sito [www.smworld.com](http://www.smworld.com).

## Caratteristiche dei sensori

PLC: Regolatore logico programmabile

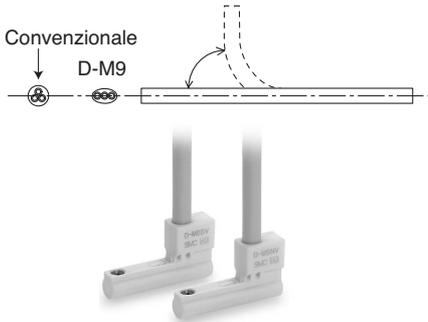
D-M9□(con indicatore ottico)			
Modello sensore	D-M9N	D-M9P	D-M9B
Tipo di cablaggio	3 fili		2 fili
Tipo d'uscita	NPN	PNP	—
Carico applicabile	Relè, circuito IC, PLC		Relè 24 Vcc, PLC
Tensione d'alimentazione	5, 12, 24 Vcc (4.5 a 28 V)		—
Consumo di corrente	≤ 10 ms		—
Tensione di carico	≤ 28 Vcc	—	24 Vcc (10 a 28 Vcc)
Corrente di carico	≤ 40 ms		2.5 a 40 mA
Caduta interna di tensione	≤ 0.8 V		≤ 4 V
Dispersione di corrente	≤ 100 μA a 24 Vcc		≤ 0.8 ms
Indicatore ottico	Il LED rosso si illumina quando è attivato		

- Cavo ..... Cavo vinilico antitolo per cicli intensi: 2.7 x 3.2 ovale
- D-M9B 0.15 mm<sup>2</sup> x 2 fili
- D-M9N, D-M9P 0.15 mm<sup>2</sup> x 3 fili

Nota 1) Vedere caratteristiche dei sensori e lunghezza cavi a p. 15.

## Grommet

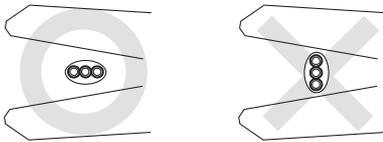
- La corrente di carico viene ridotta (2.5 a 40 mA).
- Piombo esente
- Uso di cavo a norma UL (esec. 2844)
- Flessibilità 1,5 volte superiore rispetto ai prodotti convenzionali (paragone realizzato con altri prodotti SMC)



## ⚠️ Precauzione

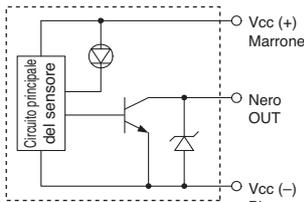
### Precauzioni di funzionamento

Per rimuovere il rivestimento del cavo, fare attenzione alla direzione di spelatura. L'isolante potrebbe risultare danneggiato, se la direzione non è la corretta.

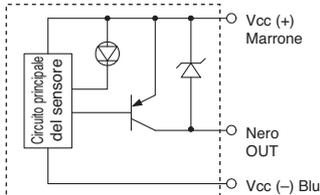


## Circuiti interni dei sensori

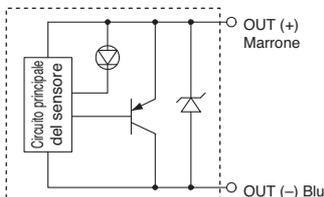
### D-M9N, D-M9NV



### D-M9P, D-M9PV



### D-M9B, D-M9BV



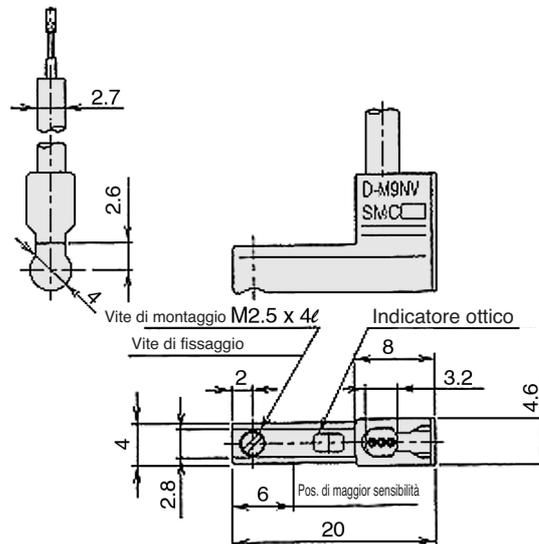
## Peso

Unità: g

Tipo di sensore	D-M9N(V)	D-M9P(V)	D-M9B(V)
Lunghezza cavi m	0.5	8	7
	3	41	38

## Dimensioni

### D-M9□V



# Sensori allo stato solido LED bicolore/ Montaggio diretto

## D-M9NW(V), D-M9PW(V), D-M9BW(V)



Per maggiori informazioni su prodotti certificato conformi agli standard internazionali, visitateci al sito [www.smcworld.com](http://www.smcworld.com).

### Caratteristiche dei sensori

PLC: Regolatore logico programmabile

D-M9□W, D-M9□WV(conindicatore ottico)						
Codice sensori	D-M9NW	D-M9NWV	D-M9PW	D-M9PWV	D-M9BW	D-M9BWV
Dir. connessione elettrica	In linea	Perpendicolare	In linea	Perpendicolare	In linea	Perpendicolare
Tipo di cablaggio	3 fili			2 fili		
Tipo d'uscita	NPN		PNP		-	
Carico applicabile	Relè, circuito IC, PLC				Relè 24 Vcc, PLC	
Tensione d'alim.	5, 12, 24 Vcc (4.5 ÷ 28 V)				-	
Consumo di corrente	≤10 ms				-	
Tensione di carico	≤28 Vcc		-		24 Vcc (10 ÷ 28 Vcc)	
Corrente di carico	≤ 40 ms		≤ 80 ms		5 ÷ 40 mA	
Caduta interna di tensione	≤ 1.5 V (>0.8 V a 10 mA di corrente di carico)		≤ 0.8 V		≤ 4 V	
Dispersione della tensione	≤100 µA a 24 Vcc				≤ 0.8 ms	
Indicatore ottico	Posizione di azionamento ..... Il LED rosso si illumina Posizione ottimale di funzionamento ..... Il LED verde si illumina					

●Cavo — Cavo vinilico antiolio per cicli intensi,  $\phi 2.7, 0.15 \text{ mm}^2 \times 3$  fili (marrone, nero, blu),  $0.18 \text{ mm}^2 \times 2$  fili (marrone, blu), 0.5 m

Nota 1) Vedere caratteristiche comuni dei sensori a p. 25

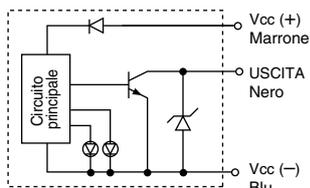
Nota 2) Vedere lunghezza cavi a p. 25.

### Grommet

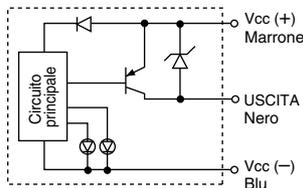


### Circuiti interni dei sensori

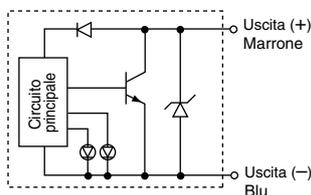
#### D-M9NW, M9NWV



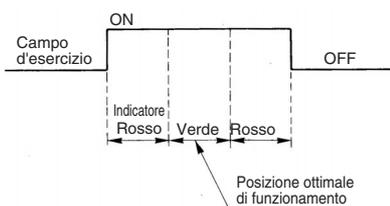
#### D-M9PW, M9PWV



#### D-M9BW, M9BWV



### Indicatore ottico a display



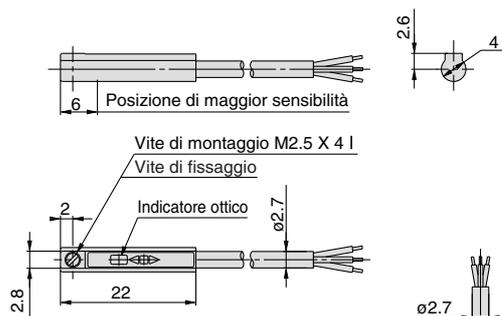
### Peso

Unità: g

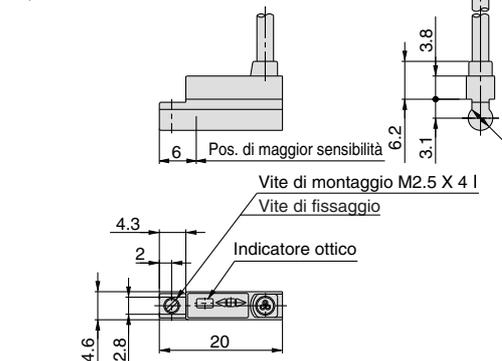
Tipo di sensore		D-M9NW(V)	D-M9PW(V)	D-M9BW(V)
Lunghezza cavo (m)	0.5	7	7	7
	3	34	34	32
	5	56	56	52

### Dimensioni

#### D-M9□ W



#### D-M9□ WV



# Sensori allo stato solido/Montaggio diretto D-F8N, D-F8P, D-F8B



Per maggiori informazioni su prodotti certificato conformi agli standard internazionali, visitateci al sito [www.smcworld.com](http://www.smcworld.com).

## Caratteristiche dei sensori

PLC: Regolatore logico programmabile

Codice sensori	D-F8N	D-F8P	D-F8B
Dir. connessione elettrica	Perpendicolare	Perpendicolare	Perpendicolare
Tipo di cablaggio	3 fili		2 fili
Tipo d'uscita	NPN	PNP	—
Carico applicabile	CI, Relè 24 Vcc, PLC		Relè 24 Vcc, PLC
Tensione d'alim.	5, 12, 24 Vcc (4.5 ÷ 28 V)		—
Consumo di corrente	≤ 10 ms		—
Tensione di carico	≤ 28 Vcc	—	24 Vcc (10 ÷ 28 V)
Corrente di carico	≤ 40 ms	≤ 80 ms	2.5 ÷ 40 mA
Caduta interna di tensione	≤ 1.5 V (>0.8 V a 10 mA di corrente di carico)	≤ 0.8 V	≤ 4 V
Dispersione di corrente	100 µA o meno a 24 Vcc		≤ 0.8 mA a 24 Vcc
Indicatore ottico	Il LED rosso si illumina quando è attivato		

●Cavo — Cavo vinilico antiolio per cicli elevati, ø2.7, 0.5 m

D-F8N, D-F8P 0.15 mm<sup>2</sup> x 3 fili (marrone, nero, blu)

D-F8B 0.18 mm<sup>2</sup> x 2 fili (marrone, blu)

Nota 1) Vedere caratteristiche comuni dei sensori a p. 25

Nota 2) Vedere lunghezza cavi a p. 25.

## Grommet



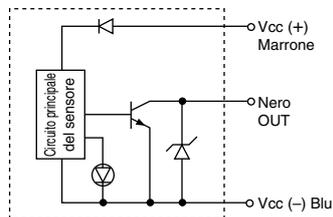
## ⚠Precauzione

### Avvertenze

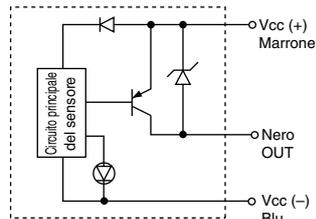
Per fissare il sensore, verificare l'uso delle viti di regolazione provviste con il corpo. Il sensore può rovinarsi se vengono usate viti diverse da quelle indicate.

## Circuiti interni dei sensori

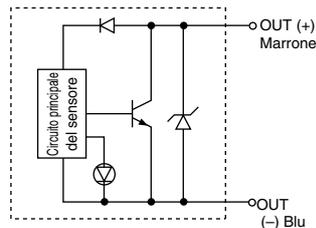
### D-F8N



### D-F8P



### D-F8B



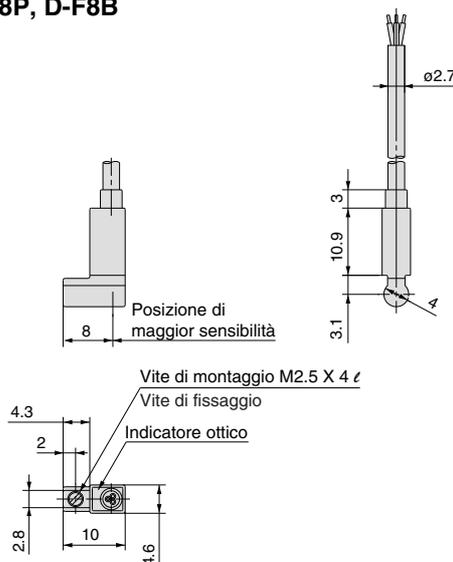
## Peso

Unità: g

Tipo di sensore		D-F8N	D-F8P	D-F8B
Lunghezza cavo (m)	0.5	7	7	7
	3	32	32	32
	5	52	52	52

## Dimensioni

### D-F8N, D-F8P, D-F8B





**Serie MSQ**

# Istruzioni di sicurezza

Le presenti istruzioni di sicurezza hanno lo scopo di prevenire situazioni pericolose e/o danni alle apparecchiature. In esse il livello di potenziale pericolosità viene indicato con le diciture "**Precauzione**", "**Attenzione**" o "**Pericolo**". Per operare in condizioni di sicurezza totale, deve essere osservato quanto stabilito dalla norma ISO4414 Nota 1), JISB8370 Nota 2), ed altre eventuali norme esistenti in materia.

 **Precauzione:** indica che l'errore dell'operatore potrebbe tradursi in lesioni alle persone o danni alle apparecchiature.

 **Attenzione:** indica che l'errore dell'operatore potrebbe tradursi in lesioni gravi alle persone o morte.

 **Pericolo:** in condizioni estreme sono possibili lesioni gravi alle persone o morte.

Nota 1) ISO4414: Pneumatica - Regole generali per l'applicazione degli impianti nei sistemi di trasmissione e di comando.  
Nota 2) JISB8370: Pneumatica - Normativa per sistemi pneumatici.

## **Avvertenza**

### **1 Il corretto impiego delle apparecchiature pneumatiche all'interno di un sistema è responsabilità del progettista del sistema o di chi ne definisce le specifiche tecniche.**

Dal momento che i componenti pneumatici possono essere usati in condizioni operative differenti, il loro corretto impiego all'interno di uno specifico sistema pneumatico deve essere basato sulle loro caratteristiche tecniche o su analisi e test studiati per l'impiego particolare.

### **2 Solo personale specificamente istruito può azionare macchinari ed apparecchiature pneumatiche.**

L'aria compressa può essere pericolosa se impiegata da personale inesperto.

L'assemblaggio, l'utilizzo e la manutenzione di sistemi pneumatici devono essere effettuati esclusivamente da personale esperto o specificamente istruito.

### **3 Non intervenire sulla macchina/impianto o sui singoli componenti prima che sia stata verificata l'esistenza delle condizioni di totale sicurezza.**

1. Ispezione e manutenzione della macchina/impianto possono essere effettuati solo ad avvenuta conferma dell'attivazione delle posizioni di blocco in sicurezza specificamente previste.

2. Prima di intervenire su un singolo componente assicurarsi che siano attivate le posizioni di blocco in sicurezza di cui sopra. L'alimentazione pneumatica deve essere sospesa e l'aria compressa residua nel sistema deve essere scaricata.

3. Prima di riavviare la macchina/impianto prendere precauzioni per evitare attuazioni istantanee pericolose (fuoriuscite di steli di cilindri pneumatici, ecc) introducendo gradualmente l'aria compressa nel circuito così da creare una contropressione.

### **4 Contattare SMC nel caso il componente debba essere utilizzato in una delle seguenti condizioni:**

1. Condizioni operative ed ambienti non previsti dalle specifiche fornite, oppure impiego del componente all'aperto.

2. Impiego nei seguenti settori: nucleare, ferroviario, aviazione, degli autotrasporti, medicale, delle attività ricreative, dei circuiti di blocco di emergenza, delle applicazioni su presse, delle apparecchiature di sicurezza.

3. Nelle applicazioni che possono arrecare conseguenze negative per persone, proprietà o animali, si deve fare un'analisi speciale di sicurezza.



## Serie MSQ

# Precauzioni unità rotante 1

Leggere attentamente prima dell'uso.

### Progettazione

#### ⚠ Attenzione

1. Se il funzionamento comporta anche fluttuazioni del carico, operazioni di sollevamento o abbassamento o cambi della resistenza, utilizzare una struttura di sicurezza capace di far fronte a questi fattori.

Aumenti della velocità d'esercizio possono causare lesioni alle persone e danni all'impianto e ai macchinari.

2. In caso di rischio per l'incolumità delle persone, installare strutture di protezione.

Durante la progettazione devono essere previste apposite protezioni per prevenire il contatto del corpo dell'operatore con parti della macchina in movimento.

3. Verificare che i componenti siano fissati in modo corretto e non corrano il rischio di allentarsi.

Quando un attuatore funziona ad alte cicliche o in presenza di forti vibrazioni, occorre verificare costantemente l'efficacia del fissaggio.

4. Impiegare sistemi di decelerazione o di assorbimento urti se necessario.

Nel caso in cui un cilindro venga impiegato per la presa di un pezzo in lavorazione, una caduta di pressione sulla linea potrebbe non essere sufficiente ad assorbire l'urto che si verifica a fine corsa. In questi casi occorre installare sistemi di decelerazione per ridurre la velocità a fine corsa o sistemi esterni di assorbimento d'urto per ridurre la forza di impatto. In questo caso, prendere in considerazione il grado di rigidità della macchina.

5. Prendere in considerazione una possibile caduta della pressione d'esercizio nel caso di interruzione della corrente

Nel caso in cui un cilindro venga impiegato per la presa di un pezzo in lavorazione, una caduta di pressione sulla linea potrebbe causare l'improvviso rilascio del pezzo. Installare pertanto dispositivi di sicurezza per evitare lesioni al personale o danni ai macchinari.

6. Considerare la possibilità di interruzione dell'alimentazione.

Occorre adottare delle precauzioni per proteggere persone e impianti da fermi macchina improvvisi dovuti a interruzione di alimentazione elettrica, pneumatica o idraulica.

7. Quando un regolatore svolge le funzioni di una farfalla di scarico, si consigliano misure di sicurezza che tengano in considerazione la pressione residua.

Se il lato di alimentazione pneumatica viene posto sotto pressione in assenza di pressione residua sul lato di scarico, l'operazione si svolgerà a velocità troppo elevata causando lesioni al personale e danni agli impianti e macchinari.

8. Prevedere la possibilità di fermate d'emergenza.

Progettare il sistema in modo tale che non si verifichino danni ai macchinari o agli impianti nel caso di fermate d'emergenza manuali o nel caso in cui un dispositivo di sicurezza scatti a causa di condizioni anomale.

9. Considerare il riavvio della macchina dopo una fermata di emergenza e un fermo macchina.

Progettare il macchinario in modo da evitare il rischio di lesioni alle persone e/o danni alla macchina dopo il riavvio del sistema. Prevedere un dispositivo manuale di sicurezza quando è necessario riportare il cilindro alla posizione di partenza.

10. Non usare il prodotto come meccanismo di decelerazione.

In presenza di pressioni anormali o trafile d'aria, l'efficacia della frenata diminuisce drasticamente con conseguente rischio di lesioni al personale e danni agli impianti e macchinari.

### Selezione

#### ⚠ Attenzione

1. Mantenere la velocità entro il valore d'energia ammissibile per il prodotto.

Le operazioni con l'energia cinetica del carico che oltrepassano il valore ammissibile può causare danni al prodotto, provocando lesioni personali e danneggiamenti dell'impianto e dei macchinari.

2. Fornire un meccanismo di decelerazione se l'energia cinetica applicata al prodotto supera il valore ammesso.

Un'operazione che oltrepassi l'energia cinetica ammissibile può causare danni al prodotto e provocare lesioni personali e danneggiamenti all'impianto e ai macchinari.

3. Non realizzare fermate o soste lasciando pressione atmosferica all'interno del prodotto.

Se le fermate intermedie avvengono con la presenza di aria con una valvola a controllo direzionale, quando il prodotto è sprovvisto di meccanismo esterno di fermata, la posizione di fermata potrebbe non essere mantenuta a causa del trafilemento, ecc. Ciò può provocare lesioni fisiche e danni materiali.

#### ⚠ Precauzione

1. Non azionare il prodotto a velocità inferiori al campo di regolazione della velocità prescritto.

Se la velocità è inferiore al limite minimo imposto dal campo di regolazione, possono avvenire inceppamenti e scivolamenti, nonché arresti dell'operazione.

2. Non applicare coppie esterne superiori all'uscita nominale del prodotto.

Se la coppia esterna applicata supera l'uscita nominale del prodotto, questo verrà danneggiato.

3. Rotazione e coppia di serraggio per modello a doppio pistone.

Con un componente a doppio pistone, se il pistone interno viene fermato mediante un contatto con la vite di regolazione dell'angolo o con il coperchio, la coppia di serraggio a fine rotazione è la metà dell'uscita effettiva.

4. Nel caso fosse necessaria la ripetibilità dell'angolo di rotazione, il carico deve essere direttamente fermato dall'esterno.

L'angolo iniziale di rotazione può variare anche in componenti dotati di regolazione d'angolo.

5. Evitare l'operazione con componenti idraulici ad olio

Operazioni realizzate con componenti idraulici ad olio possono danneggiare il prodotto.



## Serie MSQ

# Precauzioni unità rotante 2

Leggere attentamente prima dell'uso.

### Montaggio

#### ⚠ Attenzione

- 1. Quando la regolazione dell'angolatura viene realizzata applicando pressione, preparare il meccanismo in modo tale che non ruoti più del dovuto.**

Quando la regolazione dell'angolatura viene realizzata applicando pressione, esiste la possibilità di rotazioni o cadute durante la regolazione a seconda della posizione di montaggio. Ciò può provocare lesioni fisiche e danni materiali.

- 2. Non allentare la vite di regolazione dell'angolo al di sopra del campo di regolazione.**

Se tale vite viene allentata al di sopra del campo di regolazione, può fuoriuscire e causare danni a cose e persone.

- 3. Evitare la presenza di corpi magnetici vicino al prodotto.**

Poiché i sensori sono sensibili ai campi magnetici, un campo magnetico troppo vicino al prodotto può provocare funzionamenti difettosi che possono causare lesioni a persone e danni ai macchinari.

- 4. Non apportare modifiche al prodotto.**

Eventuali modifiche realizzate sul prodotto possono diminuirne la forza e provocare lesioni a persone e danni alle apparecchiature.

- 5. Non allargare la strozzatura fissa posta sull'attacco di connessione, ecc.**

Se il diametro aumenta, la velocità di rotazione e la forza dell'urto aumentano provocando danni al prodotto e al macchinario e lesioni al personale.

- 6. Se si usa un accoppiamento con asse, usare uno con un sufficiente grado di libertà.**

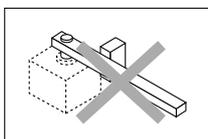
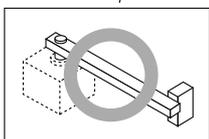
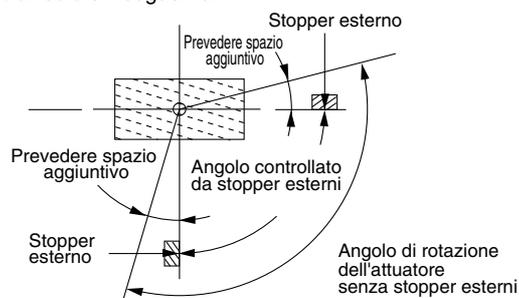
Se si utilizza un accoppiamento con asse senza un sufficiente grado di libertà l'eccentricità provocherà piegamenti che si tradurranno a loro volta in funzionamenti difettosi che possono condurre a lesioni del personale e danni alle apparecchiature.

- 7. Non applicare sull'asse carichi che eccedano quelli mostrati a p. 2.**

Se si applicano carichi che oltrepassano quelli ammissibili possono verificarsi malfunzionamenti che provocano danni a cose e persone.

#### Precauzioni per l'uso di stopper esterni

Se l'energia cinetica formata dal carico oltrepassa il valore limite dell'attuatore, si deve collocare un meccanismo di assorbimento dell'energia. Il metodo corretto per il montaggio esterno di dispositivi d'arresto è il seguente.



Lo stopper esterno ha funzione di fulcro e l'inerzia del carico viene applicata all'asse in forma di momento flettente.

#### ⚠ Precauzione

- 1. Non bloccare il corpo e colpire l'asse, né viceversa.**

Tale operazione può piegare l'asse e danneggiare la guida. Per installare un carico o altro sull'unità rotante, questa dovrà essere ancorata saldamente.

- 2. Non applicare carichi eccessivi direttamente sull'asse.**

Tale operazione può danneggiare l'asse, le guide, ecc.

- 3. Utilizzare prodotti dotati di funzione di regolazione angolare entro i limiti prescritti.**

L'operazione realizzata al di fuori del campo di regolazione può provocare funzionamenti difettosi che si traducono in danni al prodotto stesso. Si veda nella specifica tecnica il campo di regolazione di ciascun prodotto.

- 4. Prima di realizzare il collegamento, pulire l'interno di tubazioni e raccordi mediante aria pulita.**

- 5. Al momento di collegare tubazioni e raccordi, assicurarsi che all'interno degli stessi non siano penetrati polvere, frammenti da taglio, impurità, ecc.**

Nel caso in cui si utilizzi nastro di teflon, lasciare un paio di filetti scoperti.

### Alimentazione pneumatica

#### ⚠ Attenzione

- 1. Utilizzare aria pulita.**

Non usare aria compressa contenente prodotti chimici, olii sintetici che contengano solventi organici, sale o gas corrosivi poiché possono causare danni alle apparecchiature.

#### ⚠ Precauzione

- 1. Installare filtri per l'aria.**

Installare filtri per l'aria a monte delle valvole. La filtrazione nominale deve essere  $\leq 5 \mu\text{m}$ .

- 2. Collocare un postrefrigeratore, un essiccatore o un separatore di condensa.**

L'aria che contiene troppe impurezze può provocare funzionamenti difettosi dell'attuatore di rotazione e del resto delle dotazioni pneumatiche. Per evitare tale eventualità, si raccomanda di collocare un postrefrigeratore, un essiccatore o un separatore di condensa.

- 3. Usare il prodotto entro il campo di temperatura d'esercizio specificato.**

Prendere opportune contromisure per prevenire congelamenti, poiché l'umidità presente nel circuito può congelare sotto i  $5^\circ\text{C}$ , e ciò può danneggiare le guarnizioni e provocare malfunzionamenti.

Ulteriori informazioni circa la qualità dell'aria compressa si veda il catalogo di SMC "Trattamento aria".



## Serie MSQ

# Precauzioni unità rotante 3

Leggere attentamente prima dell'uso.

### Ambiente di lavoro

#### ⚠ Attenzione

1. Non usare in ambienti con pericolo di corrosione.  
Vedere i disegni per i materiali dell'attuatore di rotazione.
2. Non usare in ambienti polverosi o in presenza di schizzi d'olio e d'acqua.

### Regolazione della velocità

#### ⚠ Attenzione

1. Realizzare la regolazione della velocità gradualmente da lato di bassa velocità.

La regolazione effettuata dal lato d'alta velocità può causare danni a cose e persone.

#### ⚠ Precauzione

1. Realizzare la regolazione della velocità gradualmente dal lato di bassa velocità.

Si veda a p. 1 la corretta procedura per trovare l'adeguato tempo d'esercizio.

2. Non modificare o ingrandire l'orifizio dell'attacco. L'allargamento di detto orifizio causa un aumento della velocità d'esercizio.

### Lubrificazione

#### ⚠ Precauzione

1. Non lubrificare.

Il prodotto viene lubrificato già presso il ns. stabilimento e ulteriori lubrificazioni ne modificherebbero le prestazioni.

### Manutenzione

#### ⚠ Attenzione

1. La manutenzione deve essere realizzata rispettando le istruzioni riportate nei manuali. Un uso inadeguato può tradursi in danni e malfunzionamenti ai macchinari.
2. Nel corso della manutenzione non realizzare lo smontaggio se l'alimentazione d'aria ed elettrica sono attivate.
3. Dopo aver realizzato lo smontaggio per la manutenzione, eseguire opportune prove di funzionamento.

La mancata realizzazione di tali operazioni comprometterebbe il buon funzionamento del prodotto.

### Manutenzione

#### ⚠ Precauzione

1. Eseguire la lubrificazione con il prodotto specifico per ogni articolo.

Usare un lubrificante diverso da quello indicato può compromettere la durata delle guarnizioni.

### Regolazione della rotazione

#### ⚠ Precauzione

1. L'unità rotante è dotata di vite di regolazione della rotazione (bullone di regolazione o deceleratore). La tabella sottostante riporta la regolazione di rotazione che si consegue con una singola rotazione di detta vite.

Vedere nelle pagine a seguire la direzione di rotazione, l'angolo di rotazione e il campo dell'angolo di rotazione.

MSQ 1 ÷ 7 → pag 9

MSQ 10 ÷ 200 → pag 14

MSQ con deceleratore idraulico esterno → pag 21

#### Con vite di regolazione, Con deceleratore idraulico interno

Diam.	Regolazione della rotazione con un giro della vite di regolazione
1	8.2°
2	10.0°
3	10.9°
7	10.2°
10	10.2°
20	7.2°
30	6.5°
50	8.2°
70	7.0°
100	6.1°
200	4.9°

#### Con deceleratore idraulico esterno

Diam.	Regolazione della rotazione con un giro della vite di regolazione
10	1.4°
20	1.2°
30	1.1°
50	1.3°

Il campo di regolazione della rotazione del deceleratore idraulico è  $\pm 3^\circ$  per ogni rotazione completa. Una regolazione effettuata al di sotto del campo indicato, può supporre un calo della durata del deceleratore.

2. La serie MSQ è dotata di paracolpi elastici o deceleratore. Realizzare la regolazione della rotazione in pressurizzazione (pressione minima di funzionamento:  $\geq 0.1.1\text{MPa}$  per modelli con vite di regolazione e deceleratore, e  $\geq 0.2\text{MPa}$  per modello con deceleratore esterno).



## Serie MSQ

# Precauzioni unità rotante 4

Leggere attentamente prima dell'uso.

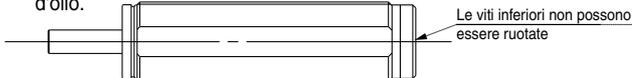
### Deceleratore idraulico

#### ⚠ Precauzione

1. Vedere tabella della coppia di serraggio del dado di fissaggio del deceleratore.

Mis.	10	20	30	50	70	100	200
Coppia di serraggio N · m	1.67	3.14	10.8	23.5	62.8		

2. In nessun caso ruotare la vite situata nella parte inferiore del deceleratore. (Non si tratta di una vite di regolazione). Potrebbe verificarsi una perdita d'olio.



3. Se la rotazione dell'unità rotante è inferiore rispetto ai valori indicati nella tabella sottostante, la corsa del pistone diventa inferiore rispetto alla corsa effettiva del deceleratore e l'assorbimento d'energia diminuisce.

Diam.	10	20	30	50	70	100	200
Rotazione minima senza calo dell'assorbimento d'energia	52°	43°	40°	60°	71°	62°	82°

4. I prodotti con deceleratore idraulico non sono predisposti per realizzare movimenti lenti e costanti dopo la collisione con il deceleratore idraulico ma per assorbire l'energia cinetica del carico. Se il carico deve essere fermato morbidamente, all'esterno dell'impianto deve essere installato un deceleratore idraulico di misura adeguata all'esterno dell'impianto.
5. I deceleratori idraulici sono soggetti a usura. Devono essere sostituiti quando comincia notarsi un calo nella capacità di assorbimento d'energia.

#### Con deceleratore idraulico interno

Diam.	Modello deceleratore idraulico
10	RBA0805-X692
20	RBA1006-X692
30	
50	RBA1411-X692
70	RBA2015-X821
100	
200	RBA2725-X821

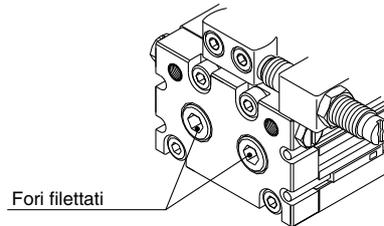
#### Con deceleratore idraulico esterno

Mis.	Tipo	Modello deceleratore idraulico
10	Per bassa energia	RB0805
	Per elevata energia	RB0806
20	Per bassa energia	RB1006
	Per elevata energia	RB1007
30	Per bassa energia	RB1006
	Per elevata energia	RB1007
50	Per bassa energia	RB1411
	Per elevata energia	RB1412

### Deceleratore idraulico esterno

#### ⚠ Precauzione

I fori filettati indicati sotto non sono attacchi per connessione. Non togliere i dadi di otturazione poiché avverrebbero malfunzionamenti.



### Regolatore di flusso e raccordi

#### ⚠ Precauzione

I diametri 1, 2, e 3 sono provvisti di attacchi M3 x 0.5. Nel collegare un regolatore di flusso o dei raccordi direttamente, usare le seguenti serie.

- Regolatore di flusso  
AS12□ 1F/A gomito  
AS13□ 1F/Universale
- Raccordi istantanei  
Raccordi istantanei miniaturizzati KJ

### Sensore

#### ⚠ Precauzione

Per i diametri 1, 2, 3 e 7, con due sensori installati nell'apposita scanalatura, gli angoli minimi di rotazione rilevabili sono i seguenti.

Diam.	Minima rotazione rilevabile
1	25°
2	25°
3	20°
7	20°

### Manutenzione e controllo

#### ⚠ Precauzione

Poiché i modelli di misura 1, 2, 3 e 7 richiedono utensili speciali, non possono essere smontati.

Dato che nei modelli di misura 10, 20, 30 e 50 la tavola è inserita in un cuscinetto angolare, non possono essere smontati.



### Progettazione e Selezione

#### ⚠ Attenzione

##### 1. Verificare le caratteristiche.

Per usare il prodotto in modo adeguato, leggere attentamente le caratteristiche. Il prodotto utilizzato con valori non compresi nei campi specificati della corrente di carico, tensione, temperatura o impatto, può danneggiarsi.

##### 2. Nel caso di impiego simultaneo di diversi cilindri vicini, prendere le opportune precauzioni.

Quando più cilindri forniti di sensori vengono installati in stretta vicinanza, le interferenze magnetiche possono far funzionare i sensori in modo irregolare. Mantere i cilindri separati di almeno 40 mm (rispettare il valore eventualmente indicato per ciascuna serie di cilindri nei rispettivi cataloghi).

##### 3. Controllare il lasso di tempo durante il quale il sensore resta acceso in posizione di corsa intermedia.

Quando il sensore si trova in posizione intermedia rispetto alla corsa e il carico viene azionato nel momento in cui passa il pistone, detto sensore entrerà in funzionamento, ma se la velocità è troppo elevata, il tempo d'esercizio diminuirà e il carico non opererà adeguatamente. La massima velocità rilevabile del pistone è:

$$V(\text{mm/s}) = \frac{\text{Campo di funzionamento sensori (mm)}}{\text{Campo d'esercizio del carico (ms)}} \times 1000$$

##### 4. Mantenere i cavi più corti possibile.

###### <Sensori reed>

Quanto maggiore è la lunghezza di cablaggio al carico, maggiore sarà la corrente di spunto per l'attivazione del sensore. Tale circostanza può ridurre la durata del prodotto. (il sensore rimane sempre in funzionamento).

1) Per un sensore senza circuito di protezione contatti, utilizzare un box di protezione contatti se la lunghezza del cavo è di 5 m o superiore.

###### <Sensori stato solido>

2) Nonostante la lunghezza del cavo non influisca sul funzionamento del sensore, utilizzare un cavo di massimo 100 m.

##### 5. Vigilare la caduta di tensione interna del sensore.

###### <Sensori reed>

1) Sensori con indicatore ottico (Eccetto D-A96, A96V)

• Se i sensori sono collegati in serie come mostrato di seguito, si verificherà una forte caduta di tensione a causa della resistenza interna dei diodi luminosi. (Vedere caduta di tensione interna tra le specifiche tecniche dei sensori.)

[La caduta di tensione sarà "n" volte superiore quanti sono gli "n" sensori sono collegati.]

Benché il sensore operi normalmente, il carico potrebbe non funzionare.



• Allo stesso modo, lavorando al di sotto di una tensione specifica, nonostante il sensore funzioni con normalità, il carico potrebbe non funzionare. Pertanto la formula indicata sotto verrà soddisfatta dopo aver confermato la minima tensione d'esercizio del carico.

$$\text{Tensione di alim.} - \text{Caduta di tensione interna del sensore} > \text{Tensione d'esercizio minima del carico}$$

2) Se la resistenza interna del diodo luminoso causasse problemi, selezionare un sensore senza indicatore ottico (Modello A90, A90V).

###### <Sensori stato solido>

3) Generalmente, la caduta di tensione interna sarà maggiore con un sensore allo stato solido a 2 fili che con un sensore reed. Adottare le stesse precauzioni indicate in 1).

Non è applicabile neanche il relè 12Vcc.

##### 6. Prestare attenzione alla dispersione di corrente.

###### <Sensori stato solido>

Con un sensore magnetico allo stato solido con 2 fili, la corrente (dispersione) fluisce verso il carico e aziona il circuito interno anche in caso di disattivazione.

Corrente d'esercizio del carico (introdurre corrente OFF del regolatore) > Dispersione di corrente

Se la condizione indicata nella formula sopra non viene soddisfatta, il sensore non verrà riiniziato correttamente (resta ON). Se la condizione non viene soddisfatta, utilizzare un sensore a 3 cavi.

Inoltre il flusso di corrente di trafileamento sarà "n" volte superiore quanti sono gli "n" sensori sono collegati in parallelo.

##### 7. Non applicare un carico generante un picco di tensione.

###### <Sensori reed>

Se si aziona un carico che genera picchi di tensione, per esempio un relè, impiegare un sensore dotato di contatto di protezione circuiti o un box di protezione contatti.

###### <Sensori stato solido>

Benché il lato di uscita del sensore allo stato solido sia protetto da un diodo zener contro il picchi di tensione, nel caso di picchi ripetuti, può avvenire in tutti i casi un picco di tensione. In caso di azionamento diretto di un carico generante picchi, come per esempio un relè o un'elettrovalvola, utilizzare un sensore con un elemento di assorbimento picchi.

##### 8. Precauzioni per uso in circuito di sincronizzazione.

Utilizzando un sensore per un segnale di sincronizzazione che richiede affidabilità, costituire un doppio sistema di sincronizzazione per porsi al riparo da malfunzionamenti, installando una funzione di protezione meccanica o utilizzando un altro commutatore con il sensore. Realizzare una manutenzione periodica e verificare che le operazioni si svolgano correttamente.

##### 9. Lasciare lo spazio sufficiente per le attività di manutenzione.

Per progettare un'applicazione, assicurare sempre uno spazio sufficiente per la manutenzione e i controlli.



## Serie MSQ

# Precauzioni per i sensori 2

Leggere attentamente prima dell'uso.

### Montaggio e regolazione

#### ⚠ Attenzione

##### 1. Non lasciar cadere o urtare.

Non lasciar cadere, urtare o applicare urti eccessivi (300 m/s<sup>2</sup> min. più per sensori reed e 1000 m/s<sup>2</sup> o più per sensori allo stato solido) durante la manipolazione.

Sebbene il corpo del sensore non presenti danni, l'interno potrebbe essere danneggiato e causare malfunzionamenti.

##### 2. Non trasportare il cilindro afferrandolo dai cavi del sensore.

Non trasportare un cilindro afferrandolo dai cavi. Ciò potrebbe causare non solo la rottura dei cavi, ma anche il danneggiamento degli elementi interni del sensore.

##### 3. Montare i sensori usando l'adeguata coppia di serraggio.

Se un sensore viene serrato applicando una coppia di serraggio al di fuori del campo prescritto, possono danneggiarsi le viti di montaggio, i supporti di montaggio o il sensore. Un serraggio inferiore alla coppia prescritta può provocare lo spostamento del sensore dalla sua posizione.

##### 4. Montare il sensore applicando un valore medio all'interno del campo d'esercizio.

Regolare la posizione di montaggio di un sensore in modo che il pistone si arresti al centro del campo d'esercizio (il campo in cui il sensore è acceso). (Le posizioni di montaggio mostrate nel catalogo indicano la posizione ottimale a fine corsa). Se si monta il sensore al limite del campo di funzionamento (sul confine tra ON e OFF) l'operazione sarà poco stabile.

### Connessioni elettriche

#### ⚠ Attenzione

##### 1. Evitare di tirare e piegare ripetutamente i cavi.

I cavi ripetutamente piegati o tirati possono rompersi.

##### 2. Collegare il carico prima di alimentare con potenza.

<Tipo a 2 fili>

Se viene attivata la potenza quando ancora uno dei sensori non è stato collegato al carico, il sensore verrà danneggiato all'istante a causa dell'eccesso di corrente.

##### 3. Verificare che l'isolamento dei cavi sia corretto.

Assicurarsi che non vi sia nessun difetto di isolamento del cablaggio (contatto con altri circuiti, errori di messa a terra, isolamento tra terminali inadeguato, ecc.). Possono verificarsi danni a causa di un eccesso di flusso di corrente nel sensore.

##### 4. Non collegare i cavi in corrispondenza di linee di potenza o di alta tensione.

Collegare i cavi separatamente dalle linee di potenza o le linee di alta tensione, evitando cablaggi paralleli o cablaggi nello stesso condotto di queste linee. I circuiti di controllo che comprendono sensori possono malfunzionare a causa di rumore proveniente da queste altre linee.

### Connessioni elettriche

#### ⚠ Attenzione

##### 5. Non permettere il corto circuito dei carichi.

<Sensori reed>

Se la potenza viene attivata con un carico in condizione di corto circuito, il sensore verrà istantaneamente danneggiato a causa di un eccesso di corrente in entrata al sensore.

<Sensori stato solido>

Modello D-M9□(V), M9□W(V), D-M9□ e tutti i modelli di uscita PNP non sono dotati di circuiti integrati di protezione da corto circuiti. Se i carichi sono cortocircuitati, i sensori verranno immediatamente danneggiati, come nel caso dei sensori reed.

Evitare con ogni cura di invertire il cablaggio con la linea di alimentazione marrone [rosso] e la linea di uscita nera [bianco] su sensori a 3 fili.

##### 6. Evitare cablaggi scorretti.

<Sensori reed>

Un sensore a 24Vcc con indicatore ottico ha polarità. Il cavo marrone [rosso] è (+), e il cavo blu [nero] è (-).

1) Se i collegamenti vengono invertiti, il sensore continuerà a funzionare, ma il diodo luminoso non si illuminerà.

Notare altresì che una corrente superiore alla massima specificata danneggerà il diodo luminoso e lo renderà inutilizzabile.

Modelli applicabili: D-A93, A93V

<Sensori stato solido>

1) Anche se i collegamenti vengono invertiti su un sensore a 2 fili, il sensore non verrà danneggiato poiché è protetto da un circuito di protezione, ma rimarrà in condizione on.

Tuttavia se si effettuano i collegamenti quando il carico è in corto circuito, il sensore verrà danneggiato.

2) Se i collegamenti vengono invertiti (linea di alimentazione + con linea di alimentazione-) su sensore a 3 cavi, il sensore verrà protetto da un circuito di protezione. Tuttavia se la linea di alimentazione di potenza (+) è collegata al cavo blu (nero) e la linea di alimentazione di potenza (-) è collegata al cavo nero (bianco), il sensore verrà danneggiato.

#### \* Variazione dei colori dei cavi di connessione

Il colore dei cavi di connessione SMC è stato modificato in conformità con le norme NECA Standard 0402 vigenti per produzioni successive al Settembre 1996. Vedere tabelle.

Durante la fase di collegamento, prestare particolare attenzione al colore dei cavi e quindi alle relative polarità.

#### 2 fili

	Vecchio	Nuovo
Uscita (+)	Rosso	Marrone
Uscita (-)	Nero	Blu

#### Sensori allo stato solido con uscita di diagnostica

	Vecchio	Nuovo
Alimentazione	Rosso	Marrone
GND	Nero	Blu
Uscita	Bianco	Nero
Uscita diagnostica	Giallo	Arancione

#### 3 fili

	Vecchio	Nuovo
Alim.	Rosso	Marrone
GND	Nero	Blu
Uscita	Bianco	Nero

#### Sensori allo stato solido con uscita di diagnostica mantenuta

	Vecchio	Nuovo
Alim. di potenza	Rosso	Marrone
GND	Nero	Blu
Uscita	Bianco	Nero
Uscita diagnostica mantenuta	Giallo	Arancione



## Serie MSQ

# Precauzioni per i sensori 3

Leggere attentamente prima dell'uso.

### Ambiente di lavoro

#### **Attenzione**

##### **1. Non usare in presenza di gas esplosivi.**

La struttura dei sensori non è antideflagrante. Essi non dovranno pertanto essere utilizzati in presenza di gas esplosivi, poiché possono avvenire gravi esplosioni.

##### **2. Non usare in presenza di campi magnetici.**

I sensori funzionano erroneamente o gli anelli all'interno dei cilindri si smagnetizzano (consultare SMC circa la disponibilità di sensori resistenti ai campi magnetici).

##### **3. Non utilizzare in ambienti nei quali i sensori magnetici restano continuamente esposti all'acqua.**

Benché i sensori, tranne alcuni modelli, rispettano gli standard IEC con grado di protezione IP67 (JIS C 0920: struttura impermeabile), non usare sensori in applicazioni che li sottoporrebbero costantemente a spruzzi e getti d'acqua. Un isolamento scadente o il rigonfiamento della resina isolante presente all'interno dei sensori può condurre a malfunzionamento.

##### **4. Non usare in un ambiente saturo di oli o agenti chimici.**

In caso di impiego in ambienti saturi di refrigeranti, solventi di pulizia, olii vari o agenti chimici, contattare SMC. Se i sensori vengono usati in queste condizioni anche per breve tempo, possono verificarsi eventi negativi come un deterioro dell'isolamento, il rigonfiamento della resina isolante, o l'indurimento dei cavi.

##### **5. Non usare in ambienti temperatura variabile a cicli.**

Consultare SMC nel caso di impiego di sensori in presenza di sbalzi di temperatura al di fuori delle normali variazioni.

##### **6. In situazioni che presentano eccessivi urti non usare i sensori.**

<Sensori reed>

Un urto eccessivo ( $\geq 300\text{m/s}^2$ ) applicato al sensore reed durante le operazioni provoca il malfunzionamento del punto di contatto con conseguente interruzione momentanea del segnale (1ms max.). Se fosse necessario l'uso di un sensore allo stato solido, consultare SMC.

##### **7. Non usare in zone dove avvengono picchi di tensione.**

<Sensori stato solido>

Quando esistono unità (come alzavalvole, fornaci a induzione di alta frequenza, motori, ecc.) che generano grandi quantità di picchi nell'area attorno i cilindri, possono verificarsi danni nei circuiti interni dei sensori. Evitare fonti di generazione picchi e linee incrociate.

##### **8. Evitare l'accumulazione di polvere di ferro o lo stretto contatto con sostanze magnetiche.**

Quando un'elevata quantità di resti ferrosi come schegge di lavorazione o scorie di saldatura, o sostanze magnetiche si avvicinano a un cilindro con sensori, ciò può causare un malfunzionamento degli stessi o una perdita di forza magnetica all'interno del cilindro.

### Manutenzione

#### **Attenzione**

##### **1. Per evitare pericoli causati da malfunzionamenti inattesi dei sensori, realizzare periodicamente la seguente manutenzione.**

1) Stringere accuratamente le viti di montaggio dei sensori.

Se le viti si allentano o la posizione di montaggio ha subito qualche variazione, serrare nuovamente le viti dopo aver rimpostato la posizione di montaggio.

2) Verificare che i cavi non siano danneggiati.

Per evitare isolamenti erronei, sostituire i sensori o riparare i cavi in caso di danneggiamento.

3) Verificare il funzionamento della luce verde sul sensore con indicatore ottico bicolore.

Verificare che il LED verde sia acceso quando viene fermato nella posizione stabilita. Se il LED rosso è illuminato, significa che la posizione di montaggio non è corretta. Regolare la posizione di montaggio fino a che il LED verde si accende.

### Altro

#### **Attenzione**

##### **1. Per quanto riguarda la resistenza all'acqua, l'elasticità dei cavi e l'uso di in luoghi di saldatura, consultare SMC.**



## EUROPEAN SUBSIDIARIES:



### Austria

SMC Pneumatik GmbH (Austria).  
Girakstrasse 8, A-2100 Korneuburg  
Phone: +43 2262-62280, Fax: +43 2262-62285  
E-mail: office@smc.at  
http://www.smc.at



### France

SMC Pneumatik, S.A.  
1, Boulevard de Strasbourg, Parc Gustave Eiffel  
Bussy Saint Georges F-77607 Marne La Vallée Cedex 3  
Phone: +33 (0)1-6476 1000, Fax: +33 (0)1-6476 1010  
E-mail: contact@smc-france.fr  
http://www.smc-france.fr



### Netherlands

SMC Pneumatics BV  
De Ruyterkade 120, NL-1011 AB Amsterdam  
Phone: +31 (0)20-5318888, Fax: +31 (0)20-5318880  
E-mail: info@smcpneumatics.nl  
http://www.smcpneumatics.nl



### Spain

SMC España, S.A.  
Zuazobidea 14, 01015 Vitoria  
Phone: +34 945-184 100, Fax: +34 945-184 124  
E-mail: post@smc.smces.es  
http://www.smces.es



### Belgium

SMC Pneumatics N.V./S.A.  
Nijverheidsstraat 20, B-2160 Wommelgem  
Phone: +32 (0)3-355-1464, Fax: +32 (0)3-355-1466  
E-mail: post@smcpneumatics.be  
http://www.smcpneumatics.be



### Germany

SMC Pneumatik GmbH  
Boschring 13-15, D-63329 Egelsbach  
Phone: +49 (0)6103-4020, Fax: +49 (0)6103-402139  
E-mail: info@smc-pneumatik.de  
http://www.smc-pneumatik.de



### Norway

SMC Pneumatics Norway A/S  
Vollsvæien 13 C, Granfos Næringspark N-1366 Lysaker  
Tel: +47 67 12 90 20, Fax: +47 67 12 90 21  
E-mail: post@smc-norge.no  
http://www.smc-norge.no



### Sweden

SMC Pneumatics Sweden AB  
Ekhagsvägen 29-31, S-141 71 Huddinge  
Phone: +46 (0)8-603 12 00, Fax: +46 (0)8-603 12 90  
E-mail: post@smcpneumatics.se  
http://www.smc.nu



### Bulgaria

SMC Industrial Automation Bulgaria EOOD  
16 Kliment Ohridski Blvd., fl.13 BG-1517 Sofia  
Phone: +359 2 9744492, Fax: +359 2 9744519  
E-mail: office@smc.bg  
http://www.smc.bg



### Greece

S. Parianopoulos S.A.  
7, Konstantinoupoleos Street, GR-11855 Athens  
Phone: +30 (0)1-3426076, Fax: +30 (0)1-3455578  
E-mail: parianos@hol.gr  
http://www.smceu.com



### Poland

SMC Industrial Automation Polska Sp.z.o.o.  
ul. Konstruktorska 11A, PL-02-673 Warszawa,  
Phone: +48 22 548 5085, Fax: +48 22 548 5087  
E-mail: office@smc.pl  
http://www.smc.pl



### Switzerland

SMC Pneumatik AG  
Dorfstrasse 7, CH-8484 Weisslingen  
Phone: +41 (0)52-396-3131, Fax: +41 (0)52-396-3191  
E-mail: info@smc.ch  
http://www.smc.ch



### Croatia

SMC Industrijska automatika d.o.o.  
Cromerec 12, 10000 ZAGREB  
Phone: +385 1 377 66 74, Fax: +385 1 377 66 74  
E-mail: office@smc.hr  
http://www.smceu.com



### Hungary

SMC Hungary Ipari Automatizálási Kft.  
Budafoki út 107-113, H-1117 Budapest  
Phone: +36 1 371 1343, Fax: +36 1 371 1344  
E-mail: office@smc-automation.hu  
http://www.smc-automation.hu



### Portugal

SMC Succursal Portugal, S.A.  
Rua de Engº Ferreira Dias 452, 4100-246 Porto  
Phone: +351 22-610-89-22, Fax: +351 22-610-89-36  
E-mail: postpt@smc.smces.es  
http://www.smces.es



### Turkey

Entek Pnömatik San. ve Tic Ltd. Sti.  
Perpa Tic. Merkezi Kat: 11 No: 1625, TR-80270 Okmeydanı Istanbul  
Phone: +90 (0)212-221-1512, Fax: +90 (0)212-221-1519  
E-mail: smc-entek@entek.com.tr  
http://www.entek.com.tr



### Czech Republic

SMC Industrial Automation CZ s.r.o.  
Hudcova 78a, CZ-61200 Brno  
Phone: +420 5 414 24611, Fax: +420 5 412 18034  
E-mail: office@smc.cz  
http://www.smc.cz



### Ireland

SMC Pneumatics (Ireland) Ltd.  
2002 Citywest Business Campus, Naas Road, Saggart, Co. Dublin  
Phone: +353 (0)1-403 9000, Fax: +353 (0)1-464-0500  
E-mail: sales@smcpneumatics.ie  
http://www.smcpneumatics.ie



### Romania

SMC Romania srl  
Str. Frunzei 29, Sector 2, Bucharest  
Phone: +40 213205111, Fax: +40 213261489  
E-mail: smccadm@canad.ro  
http://www.smcrowmania.ro



### UK

SMC Pneumatics (UK) Ltd  
Vincent Avenue, Crownhill, Milton Keynes, MK8 0AN  
Phone: +44 (0)800 1382930 Fax: +44 (0)1908-555064  
E-mail: sales@smcpneumatics.co.uk  
http://www.smcpneumatics.co.uk



### Denmark

SMC Pneumatik A/S  
Knudsminde 4B, DK-8300 Odder  
Phone: +45 70252900, Fax: +45 70252901  
E-mail: smc@smc-pneumatik.dk  
http://www.smcdk.com



### Italy

SMC Italia S.p.A  
Via Garibaldi 62, I-20061Carugate, (Milano)  
Phone: +39 (0)2-92711, Fax: +39 (0)2-9271365  
E-mail: mailbox@smcitalia.it  
http://www.smcitalia.it



### Russia

SMC Pneumatik LLC.  
36/40 Sredny pr. St. Petersburg 199004  
Phone: +812 118 5445, Fax: +812 118 5449  
E-mail: smcf@peterlink.ru  
http://www.smc-pneumatik.ru



### Estonia

SMC Pneumatics Estonia OÜ  
Laki 12-101, 106 21 Tallinn  
Phone: +372 (0)6 593540, Fax: +372 (0)6 593541  
E-mail: smc@smcpneumatics.ee  
http://www.smcpneumatics.ee



### Latvia

SMC Pneumatics Latvia SIA  
Smerla 1-705, Rīga LV-1006, Latvia  
Phone: +371 (0)777-94-74, Fax: +371 (0)777-94-75  
E-mail: info@smclv.lv  
http://www.smclv.lv



### Slovakia

SMC Priemyselna Automatizacia, s.r.o.  
Námestie Martina Benku 10, SK-81107 Bratislava  
Phone: +421 2 444 56725, Fax: +421 2 444 56028  
E-mail: office@smc.sk  
http://www.smc.sk



### Finland

SMC Pneumatics Finland OY  
PL72, Tiistinniityntie 4, SF-02031 ESPOO  
Phone: +358 (0)9-859 580, Fax: +358 (0)9-8595 8595  
E-mail: smcfi@smc.fi  
http://www.smc.fi



### Lithuania

UAB Ottensten Lietuva  
Savanoriu pr. 180, LT-2600 Vilnius, Lithuania  
Phone/Fax: +370-2651602



### Slovenia

SMC industrijska Avtomatika d.o.o.  
Grajski trg 15, SLO-8360 Zuzemberk  
Phone: +386 738 85240 Fax: +386 738 85249  
E-mail: office@smc-ind-avtom.si  
http://www.smc-ind-avtom.si



## OTHER SUBSIDIARIES WORLDWIDE:

ARGENTINA, AUSTRALIA, BOLIVIA, BRASIL, CANADA, CHILE,  
CHINA, HONG KONG, INDIA, INDONESIA, MALAYSIA, MEXICO,  
NEW ZEALAND, PHILIPPINES, SINGAPORE, SOUTH KOREA,  
TAIWAN, THAILAND, USA, VENEZUELA

<http://www.smceu.com>  
<http://www.smcworld.com>

SMC CORPORATION 1-16-4 Shimbashi, Minato-ku, Tokio 105 JAPAN; Phone:03-3502-2740 Fax:03-3508-2480