

**Tolleranze e valori ammessi per cuscinetti radiali (Classe 0)**

**(1) Pista interna**

Diametro nominale interno del cuscinetto				Serie di diametri				V <sub>dmp</sub>	K <sub>ia</sub>	Cuscinetto singolo				V <sub>bs</sub>
△ dmp				V <sub>dmp</sub>						△ Bs				
Sup.	o inf.	Sopra	Sotto	9	0,1	2, 3, 4	Max	Max	Sopra	Sotto	Sopra	Sotto	Max	
0,6(1)	2,5	0	-8	10	8	6	6	6	10	0	-40	-	-	12
2,5	10	0	-8	10	8	6	6	6	10	0	-120	0	-250	15
10	18	0	-8	10	8	6	6	6	10	0	-120	0	-250	20
18	30	0	-10	13	10	8	8	13	0	-120	0	-250	20	
30	50	0	-12	15	12	9	9	15	0	-120	0	-250	20	
50	80	0	-15	19	19	11	11	20	0	-150	0	-380	25	
80	120	0	-20	25	25	15	15	25	0	-200	0	-380	25	
120	180	0	-25	31	31	19	19	30	0	-250	0	-500	30	
180	250	0	-30	38	38	23	23	40	0	-300	0	-500	30	
250	315	0	-35	44	44	26	26	50	0	-350	0	-500	35	
315	400	0	-40	50	50	30	30	60	0	-400	0	-630	40	
400	500	0	-45	56	56	34	34	65	0	-450	-	-	50	
500	630	0	-50	63	63	38	38	70	0	-500	-	-	60	
630	800	0	-75	-	-	-	-	80	0	-750	-	-	70	
800	1000	0	-100	-	-	-	-	90	0	-1000	-	-	80	
1000	1250	0	-125	-	-	-	-	100	0	-1250	-	-	100	
1250	1600	0	-160	-	-	-	-	120	0	-1600	-	-	120	
1600	2000	0	-200	-	-	-	-	140	0	-2000	-	-	140	

(1) 0.6mm inclusi per questa classe. (2) Si applica a ogni pista esterna per combinazioni di più cuscinetti.

**(2) Pista esterna**

Diametro nominale esterno del cuscinetto				Serie di diametri				(4) V <sub>dmp</sub>	K <sub>ea</sub>	△ Cs		V <sub>cs</sub>
△ Dmp				V <sub>dmp</sub> f						Sopra	Sotto	
Sup.	o inf.	Sopra	Sotto	9	0,1	2,3,4	Max	Max	Max	Max	Max	
2,5(3)	6	0	-8	10	8	6	10	6	15	-	-	
6	18	0	-8	10	8	6	10	6	15	-	-	
18	30	0	-9	12	9	7	12	7	15	-	-	
30	50	0	-11	14	11	8	16	8	20	-	-	
50	80	0	-13	16	13	10	20	10	25	-	-	
80	120	0	-15	19	19	11	26	11	35	-	-	
120	150	0	-18	23	23	14	30	14	40	-	-	
150	180	0	-25	31	31	19	38	19	45	-	-	
180	250	0	-30	38	38	23	-	23	50	A seconda della tolleranza △ Bs rispetto a d dello stesso cuscinetto.	A seconda della tolleranza △ Bs rispetto a d dello stesso cuscinetto.	
250	315	0	-35	44	44	26	-	26	60	-	-	
315	400	0	-40	50	50	30	-	30	70	-	-	
400	500	0	-45	56	56	34	-	34	80	-	-	
500	630	0	-50	63	63	38	-	38	100	-	-	
630	800	0	-75	94	94	55	-	55	120	-	-	
800	1000	0	-100	125	125	75	-	75	140	-	-	
1000	1250	0	-125	-	-	-	-	-	160	-	-	
1250	1600	0	-160	-	-	-	-	-	190	-	-	
1600	2000	0	-200	-	-	-	-	-	220	-	-	
2000	2500	0	-250	-	-	-	-	-	250	-	-	

(3) 2.5mm inclusi per questa classe. (4) Applicabile quando non è montato un anello di sicurezza.

**Tolleranza di dimensione**

△ dmp: tolleranza diametro interno medio entro il piano  
△ Dmp: tolleranza diametro esterno medio entro il piano  
△ Bs: tolleranza misurata anello interno o tolleranza di altezza differenza di larghezza anello interno  
△ Cs: Tolleranza misurata pista esterna

**Disuguaglianza dimensionale**

V<sub>dmp</sub>: disuguaglianza diametro interno entro il piano  
V<sub>Dmp</sub>: disuguaglianza media diametro esterno entro il piano  
V<sub>bs</sub>: disuguaglianza larghezze anelli interni  
V<sub>cs</sub>: Disuguaglianza larghezze pista esterna

**Precisione di rotazione**

K<sub>ia</sub>: deviazione radiale anelli interni  
K<sub>ea</sub>: deviazione radiale anelli esterni

**Codici IP degli interruttori sensori**

I codici IP nel presente catalogo si basano sulla norma IEC 529:1989 sulla protezione degli involucri. La capacità di tenuta può essere compromessa dalle condizioni o dall'ambiente d'esercizio, ad esempio in presenza di olio da taglio, agenti chimici o polvere.

(Protezione internazionale)  
Prima cifra (0-6): ingresso di corpi solidi estranei  
Seconda cifra (0-8): ingresso dannoso di acqua

**IP 6 7**

Cifra caratteristica	Ingresso di corpi solidi estranei	Ingresso dannoso di acqua
0	Non protetto	Non protetto
1	Protetto contro i corpi solidi estranei con diametro superiore a 50mm.	Protetto contro le cadute verticali di gocce d'acqua.
2	Protetto contro i corpi solidi estranei con diametro superiore a 12.5mm.	Protetto contro le cadute di gocce d'acqua fino a 15° dalla verticale.
3	Protetto contro i corpi solidi estranei con diametro superiore a 2.5mm.	Protetto contro le cadute d'acqua a pioggia.
4	Protetto contro i corpi solidi estranei con diametro superiore a 1.0mm.	Protetto contro gli spruzzi d'acqua.
5	Protetto contro le polveri: impedisce la penetrazione di polvere in quantità che interferiscono con il funzionamento dell'apparecchiatura.	Protetto contro i getti d'acqua da tutte le direzioni
6	Totale protetto contro le polveri: nessun ingresso di polvere.	Protetto contro getti d'acqua potenti da tutte le direzioni.
7	-	Protetto contro l'ingresso di acqua in quantità dannose in caso di temporanea immersione dell'involucro.
8	-	Protetto contro l'ingresso di acqua in quantità dannose in caso di temporanea immersione dell'involucro, in condizioni di maggiore gravità rispetto al N. 7, come concordato dalle parti interessate.

[Dati tecnici] **Uso delle molle a spirale e precauzioni**

**Uso delle molle a spirale e precauzioni**

MISUMI si impegna costantemente a progettare molle a spirale (escluse le molle a spirale con filo a sezione tonda) con un profilo in sezione ottimale e la massima durezza. Quando si utilizzano le molle, prestare la debita attenzione alle precauzioni riportate di seguito e agli usi non adeguati che potrebbero compromettere la sicurezza.

- Utilizzare sempre una guida per molla**  
Senza l'apposita guida, la molla a spirale potrebbe flettersi o piegarsi a metà. Questo ne provoca la rottura, dal momento che la superficie interna della piegatura viene sottoposta a una forte sollecitazione concentrata. Con le molle a spirale, utilizzare sempre una guida per molla, ad esempio un albero e una guida sul diametro esterno.  
\*Nella maggior parte dei casi, i risultati migliori si ottengono inserendo un albero a fondo nelle spire della molla, dall'alto verso il basso, come guida sul diametro interno.
- Gioco tra diametro interno molla e albero**  
Quando il gioco tra la molla e l'albero è insufficiente, la superficie interna della molla a spirale può venire a contatto con l'albero, con conseguente abrasione del punto di contatto. Dopo qualche tempo, questa condizione può portare alla rottura della molla in corrispondenza del punto di usura. Un gioco eccessivo con l'albero, del resto, può portare alla flessione della molla a spirale. Si consiglia un diametro dell'albero inferiore di circa 1.0 mm rispetto al diametro interno della molla a spirale.  
Quando la molla a spirale presenta una lunga porzione libera (ovvero quando lung. libera/DE è 4 o superiore), predisporre un gradino sull'albero come illustrato in Fig. 1 per evitare il contatto della superficie interna della molla con l'albero durante la piegatura.
- Distanza tra DE molla e foro svasato**  
La molla a spirale si espande verso l'esterno durante l'inflessione. Un gioco insufficiente tra la molla e il foro svasato limita l'espansione, concentrando le sollecitazioni con il rischio di rottura della molla a spirale. Si consiglia un diametro del foro svasato superiore di circa 1.5 mm rispetto al diametro esterno della molla a spirale. La configurazione con foro svasato in Fig. 1 è la soluzione ideale per una molla a spirale con un ampio tratto di lunghezza libera.
- Evitare alberi corti e fori svasati poco profondi**  
Se la guida è troppo corta, la molla a spirale può toccarne la punta quando si flette. L'attrito che ne deriva può provocare la rottura della molla a spirale. Si consiglia di predisporre una guida con lunghezza superiore alla metà dell'altezza iniziale. Accertarsi anche di smussare l'albero fino a un livello pari a circa C3.
- Non utilizzare oltre l'inflessione massima (limite di 300,000 utilizzi) o in prossimità della lunghezza a blocco**  
Oltre il limite di 300,000 utilizzi, la sezione della molla a spirale inizia a ricevere sollecitazioni superiori al valore teorico. Questo ne può provocare la rottura. Inoltre, quando la molla a spirale viene utilizzata in prossimità della lunghezza a blocco,

- le spire attive iniziano ad aderire tra loro, aumentando il valore della costante della molla e provocando un innalzamento della curva di carico, come illustrato in Fig. 2. Non superare i 300,000 utilizzi della molla a spirale.
- Predisporre l'inflessione iniziale**  
Quando è presente una distanza che consente il movimento verticale della molla, quest'ultima riceve una forza di impatto che la fa piegare al centro o flettersi. Impostando un'inflessione iniziale, è possibile stabilizzare le estremità superiore e inferiore della molla.
- Evitare la contaminazione con detriti o corpi estranei**  
Detriti o corpi estranei che restino intrappolati tra le spire impediscono il funzionamento della porzione della molla interessata, forzando le altre spire all'inflessione, come illustrato in Fig. 3. Questo riduce sostanzialmente il numero di spire attive, aumentando le sollecitazioni sulla molla e provocandone a lungo andare la rottura. Evitare che le spire vengano ostruite con detriti o corpi estranei.
- Mantenere il parallelismo tra i lati di montaggio**  
Un parallelismo inadeguato sulla superficie di montaggio può provocare la flessione della molla al centro, con sollecitazioni elevate sul tratto piegato. Questo può provocare la rottura della molla nel punto interessato. Lo stesso vale per gli stampi in cui si utilizzano molle a spirale, e in cui un allineamento non parallelo degli stampi, come quello illustrato in Fig. 4, provoca la flessione della molla a metà o il superamento prematuro del limite di 300,000 utilizzi. Mantenere i lati di montaggio delle molle a spirale perfettamente paralleli, per impedire questo tipo di situazione.
- Non utilizzare molle a spirale in serie**  
Se due molle a spirale vengono utilizzate in serie, tenderanno a flettersi, come illustrato in Fig. 5. Questo può provocare la fuoriuscita dall'albero o dai fori svasati. Una situazione del genere porta alla rottura della molla per gli stessi motivi descritti al punto 1 sopra. Inoltre, a causa delle differenze di carico delle molle, la più debole viene sovraccaricata dalla più forte, e subisce quindi un'inflessione maggiore, come illustrato in Fig. 6. La molla più debole sarà quindi maggiormente incline a danni o rotture.
- Non utilizzare due molle a spirale in parallelo**  
L'utilizzo di due molle a spirale in parallelo, come illustrato in Fig. 7, può provocare lo schiacciamento delle spire interne tra quelle esterne, o viceversa, in fase di compressione. Questo può portare alla rottura delle molle a spirale per gli stessi motivi descritti al punto 4.
- Non utilizzare molle a spirale in orizzontale**  
Quando la molla a spirale viene utilizzata in orizzontale, la superficie interna viene a contatto con l'albero, con abrasione dei punti di contatto. Questi punti si indeboliscono fino alla rottura della molla.

Condizioni della prova di durabilità MISUMI Fig. 1

- Formula per la guida della molla**  
Penetrazione dell'albero  
Diametro albero - 1.0mm rispetto alla dimensione d
- Inflessione iniziale**  
1.0mm
- Ampiezza**  
Inflessione con valore limite di 300,000 utilizzi
- Velocità**  
180 corse/min  
\*Il numero massimo di utilizzi ammessi può variare a seconda delle condizioni di esercizio.

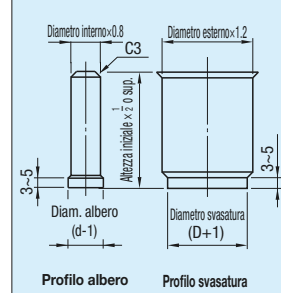


Fig. 2

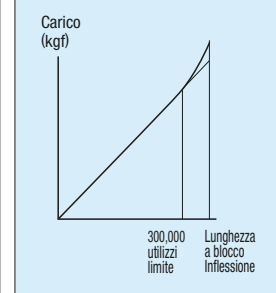


Fig. 3

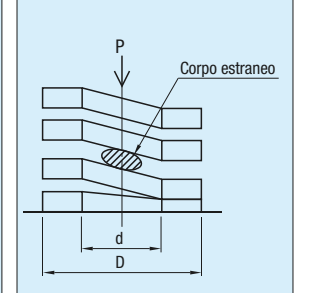


Fig. 4

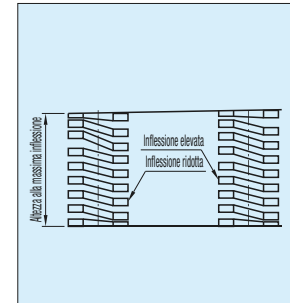


Fig. 5

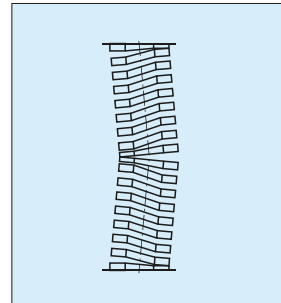


Fig. 6

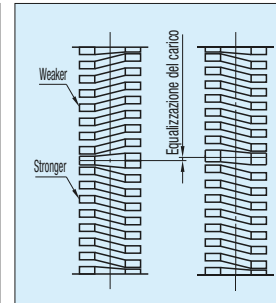


Fig. 7

