

MOTION & CONTROL
NSK

**Guida per una Corretta Diagnosi
dei Problemi con i Cuscinetti Volventi**



Anomalie nel Funzionamento di un Cuscinetto: Possibili Cause ed Azioni Correttive

Anomalia	Possibili Cause	Azioni Correttive
Forte Suono Metallico	● Carico anormale	● Selezionare con maggiore cura l'accoppiamento, il gioco interno, il precarico, la posizione dello spallamento della sede, ecc.
	● Montaggio non corretto	● Migliorare la precisione di lavorazione, l'allineamento dell'albero e dell'alloggiamento, il metodo di montaggio
	● Lubrificante inadeguato od insufficiente	● Selezionare un lubrificante migliore od effettuare rabbocchi
	● Gioco eccessivo	● Selezionare un cuscinetto di classe più silenziosa oppure a gioco ridotto
	● Contatto tra le parti rotanti	● Modificare la tenuta a labirinto, ecc.
Forte Suono Regolare	● Incrinature, corrosione o abrasioni sulle piste di rotolamento	● Sostituire o lavare accuratamente il cuscinetto, migliorare il sistema di tenuta ed usare lubrificanti puliti
	● Brinellatura	● Sostituire il cuscinetto, maneggiarlo e montarlo con cura
	● Sfaldatura sulla pista di rotolamento	● Sostituire il cuscinetto
Suono Irregolare	● Gioco eccessivo	● Selezionare con maggiore cura l'accoppiamento, il gioco interno, il precarico
	● Penetrazione di particelle estranee	● Sostituire o lavare accuratamente il cuscinetto, migliorare il sistema di tenuta ed usare lubrificanti puliti
	● Cricche o sfaldature sui corpi volventi	● Sostituire il cuscinetto

Anomalie nel Funzionamento di un Cuscinetto: Possibili Cause ed Azioni Correttive

Anomalia	Possibili Cause	Azioni Correttive
Incremento Irregolare della Temperatura	● Eccessiva quantità di lubrificante	● Ridurre il quantitativo, selezionare un grasso più consistente
	● Lubrificante inadeguato od insufficiente	● Selezionare un lubrificante migliore od effettuare rabbocchi
	● Carico anomalo	● Selezionare con maggiore cura l'accoppiamento, il gioco interno, il precarico, la posizione dello spallamento della sede, ecc.
	● Montaggio non corretto	● Migliorare la precisione di lavorazione, l'allineamento dell'albero e dell'alloggiamento, il metodo di montaggio
	● Scorrimento relativo delle superfici accoppiate, eccessivo attrito derivato dalle tenute	● Modificare o sostituire le tenute, sostituire il cuscinetto, selezionare con maggiore cura l'accoppiamento ed il metodo di montaggio
Vibrazioni (precisione assiale di rotazione)	● Brinellatura	● Sostituire il cuscinetto, maneggiarlo e montarlo con cura
	● Sfaldatura	● Sostituire il cuscinetto
	● Montaggio non corretto	● Migliorare l'ortogonalità tra l'albero e lo spallamento dell'alloggiamento od il piano di appoggio del distanziale
	● Penetrazione di particelle estranee	● Sostituire o lavare accuratamente il cuscinetto, migliorare il sistema di tenuta ed usare lubrificanti puliti
Perdite od Alterazione di Colore del Lubrificante	● Lubrificante in eccesso	● Ridurre il quantitativo, selezionare un grasso più consistente
		● Sostituire il cuscinetto od il lubrificante
		● Pulire l'alloggiamento e le parti adiacenti

Sfaldatura Profonda – *Flaking*

Descrizione:

sfaldatura di una pista di rotolamento, lungo tutta la circonferenza (cuscinetto orientabile a due corone di rulli).



Causa: eccessivo carico assiale.

Rimedio: rivedere l'applicazione e la selezione del cuscinetto.

Sfaldatura – *Flaking*

Descrizione:

sfaldatura in
corrispondenza
del passo delle sfere.



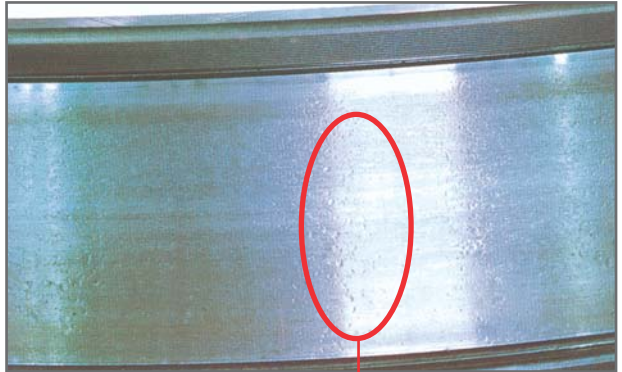
Causa: urti durante il montaggio o il trasporto.

Rimedio: verificare il metodo di montaggio e curare maggiormente la movimentazione.

Indentatura – *Denting*

Descrizione:

micro-incisioni diffuse
sulla pista di
rotolamento.



Causa: contaminazione da particelle metalliche.

Rimedio: migliorare le tenute, filtrare l'olio lubrificante.

Vaiolatura – Pitting

Descrizione:

micro-crateri sui corpi volventi (e sulle piste di rotolamento).

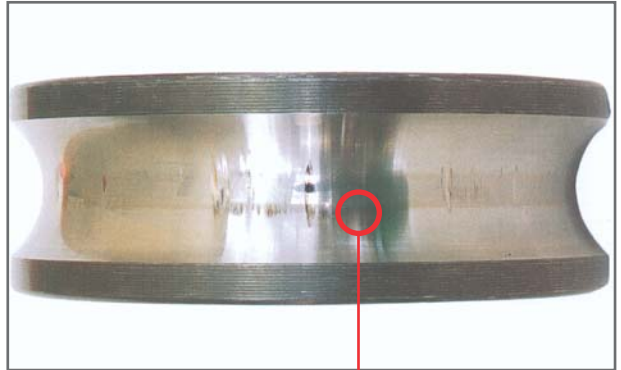


Causa: contaminazione del lubrificante, lubrificante e/o quantitativo non corretto.

Rimedio: migliorare le tenute, filtrare l'olio lubrificante.

Descrizione:

impronte sulle piste di rotolamento.



Causa: vibrazioni in condizioni stazionarie.

Rimedio: migliorare le condizioni di trasporto, utilizzare un precarico, migliorare il tipo di lubrificante.

Usura da Strisciamento – *Fretting*

Descrizione:

segni di strisciamento sulle superfici di accoppiamento (tipicamente del foro).



Causa: vibrazioni a bassa ampiezza.

Rimedio: verificare le tolleranze di montaggio.

Usura da Strisciamento – Creep

Descrizione:

segni di strisciamento sulla superficie del foro interno (cuscinetto a sfere a contatto obliquo).



Causa: interferenza insufficiente, montaggio improprio.

Rimedio: verificare le tolleranze di montaggio ed il serraggio della ghiera.

Passaggio di Corrente Elettrica – *Electrical Corrosion*

Descrizione:

rigature assiali sulla pista di rotolamento (cuscinetto a rulli conici).



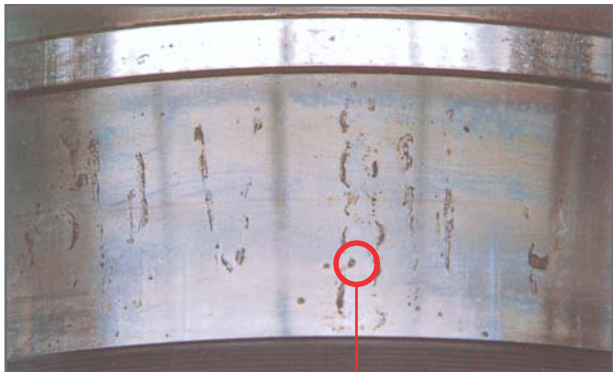
Causa: passaggio di corrente elettrica attraverso i rulli.

Rimedio: utilizzare un cuscinetto isolato elettricamente.

Ruggine e Corrosione – *Rust and Corrosion*

Descrizione:

presenza di ruggine
sulle piste di
rotolamento.



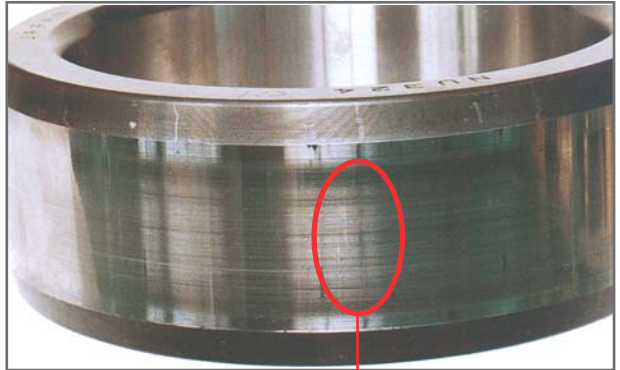
Causa: ingresso di acqua nel lubrificante.

Rimedio: migliorare le tenute.

Difetti di Montaggio – *Mounting Flaws*

Descrizione:

rigature assiali sulla pista di rotolamento (cuscinetto a rulli cilindrici).



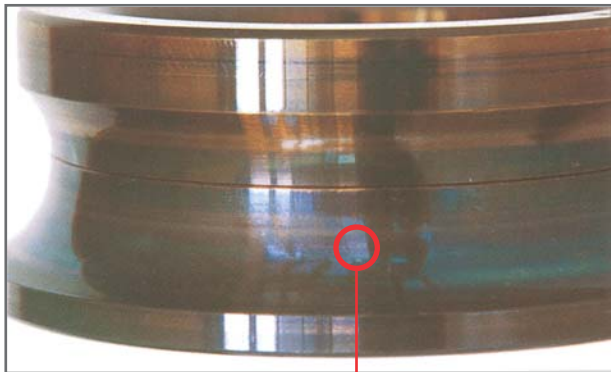
Causa: disallineamento dell'anello durante il montaggio.

Rimedio: migliorare il montaggio.

Imbrunimento – *Discoloration*

Descrizione:

imbrunimento
(colore blu - marrone)
delle piste di
rotolamento.



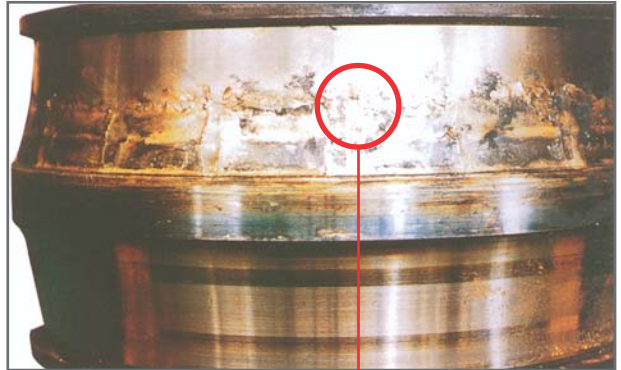
Causa: surriscaldamento dovuto a lubrificazione inadeguata.

Rimedio: migliorare la lubrificazione.

Grippaggio – Seizure

Descrizione:

piste di rotolamento imbrunite e deformate, parti della gabbia fuse sulle piste di rotolamento.

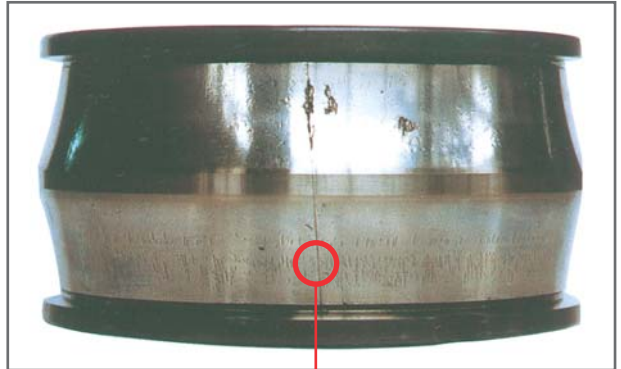


Causa: lubrificazione insufficiente.

Rimedio: migliorare la lubrificazione.

Descrizione:

fessurazione dell'anello interno/esterno.

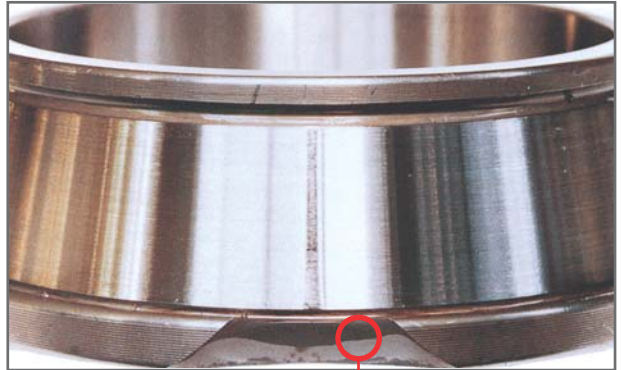


Causa: aumento delle tensioni interne dovuto ad eccessiva temperatura dell'albero.

Rimedio: evento ricorrente nei cilindri per essiccatoi delle cartiere – impiegare i cuscinetti orientabili a rulli NSK della serie TL (realizzati con acciai speciali).

Descrizione:

rottura dell'orletto dell'anello interno (cuscinetto a rulli conici).



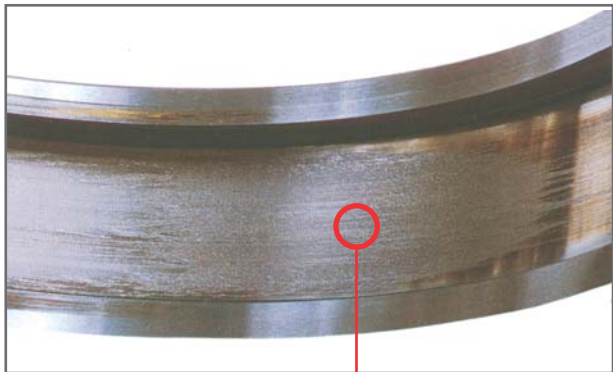
Causa: urti durante il montaggio o la movimentazione.

Rimedio: migliorare il montaggio e la cura nella movimentazione.

Smerigliatura – Smearing

Descrizione:

striature circonferenziali sulla pista di rotolamento.



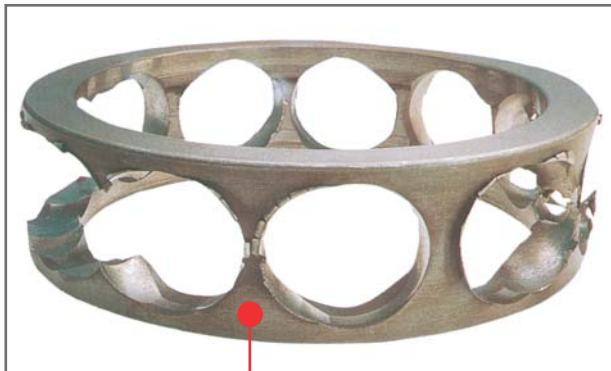
Causa: slittamento dei corpi volventi per eccesso di lubrificante.

Rimedio: migliorare la lubrificazione, verificare il gioco del cuscinetto.

Danneggiamento della Gabbia

Descrizione:

rottura (deformazione ed usura) della gabbia (cuscinetto a sfere a contatto obliquo).



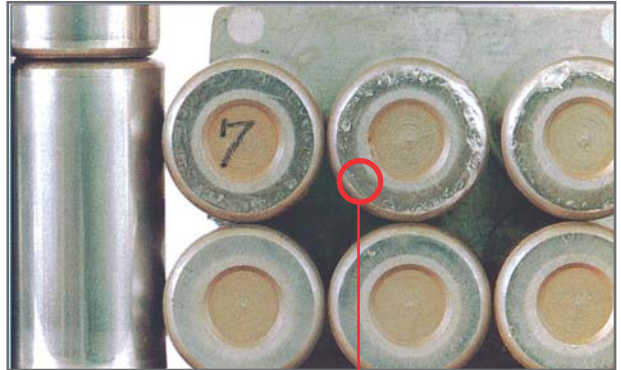
Causa: eccessive forze agenti sulla gabbia a causa di disallineamento.

Rimedio: verificare il montaggio.

Abrasiono – Scoring

Descrizione:

striature sulle facce laterali dei rulli
(e sulle superfici laterali degli orletti).



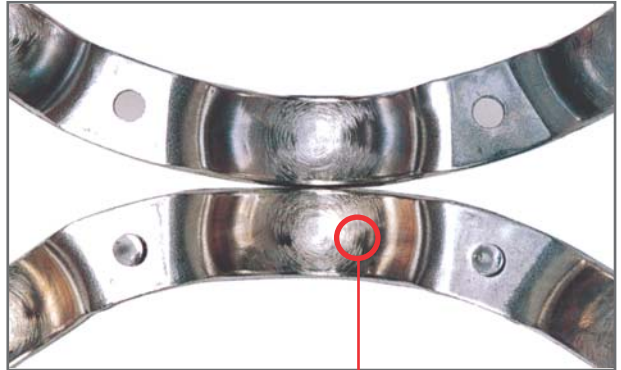
Causa: lubrificazione inadeguata ed eccessivo carico assiale.

Rimedio: migliorare la lubrificazione.

Spellatura – Peeling

Descrizione:

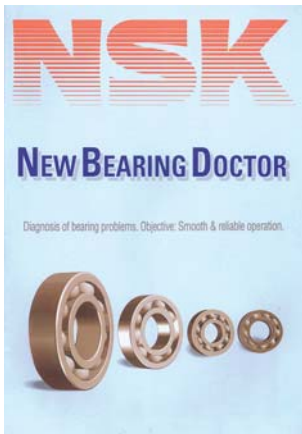
striature sulla tasca di contenimento sfere della gabbia.



Causa: contaminazione del lubrificante.

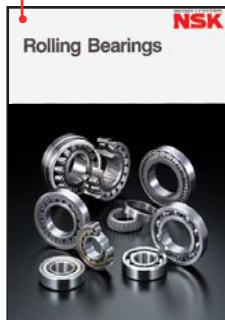
Rimedio: migliorare le tenute.

**Per ulteriori informazioni, consultare l'opuscolo
"New Bearing Doctor" ed il catalogo Generale NSK:**



cat. E7005

cat. E1102



oppure visitare il sito tecnico
www.tec.nsk.com

Tutti i dati sono stati redatti e controllati con cura.
Tuttavia, non si assumono responsabilità per eventuali errori od omissioni

Il contenuto di questa pubblicazione è di proprietà esclusiva dell'editore.

Stampato in Italia - Catalogo FMA/2 - 01.2007 - Copyright NSK 2007



NSK EUROPE

NSK ITALIA S.p.A.
VIA GARIBALDI 215
20024 GARBAGNATE MILANESE (MI)
ITALIA
TEL: 02-99.519.1 FAX: 02-990.25.778
e-mail: info-it@nsk.com
www.eu.nsk.com

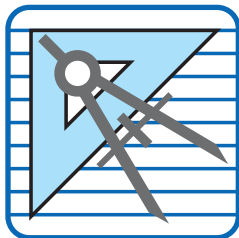
A member of the NSK Group



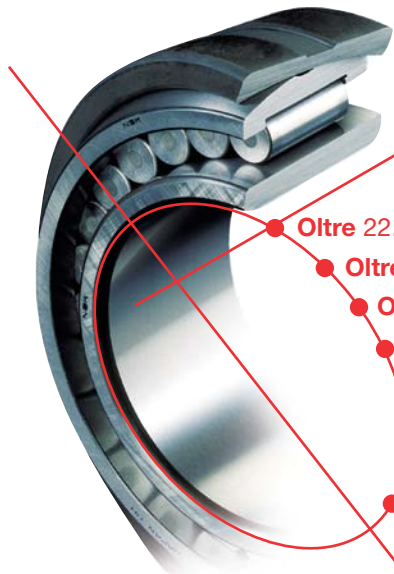
FM38524
QS9000
ISO9001
ISO/TS 16949
ISO 14001

MOTION & CONTROL
NSK

**Guida per la Manutenzione
e la Sostituzione
dei Cuscinetti Volventi**

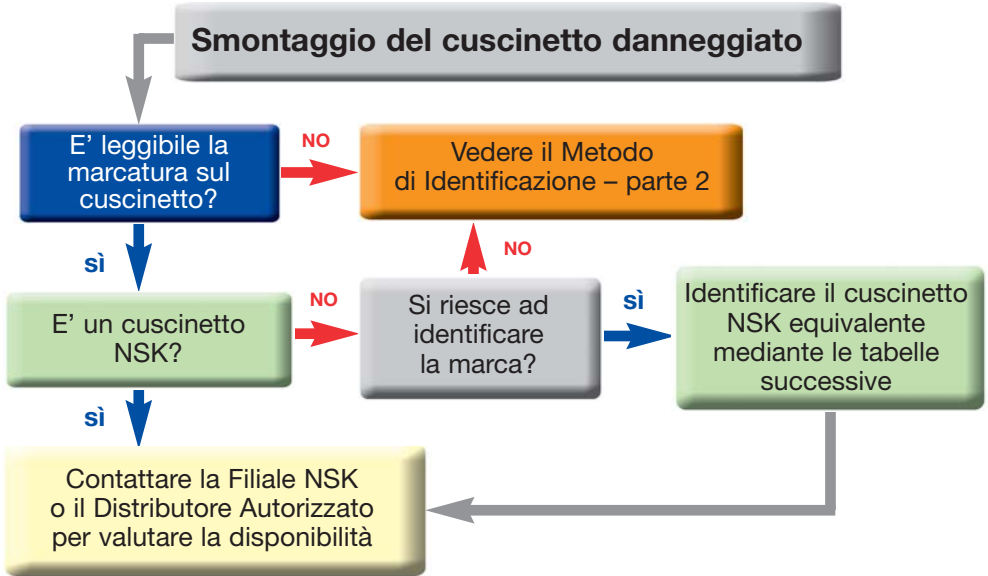


NSK



- **Oltre 90 anni di esperienza** nella progettazione e costruzione di cuscinetti volventi.
- **Oltre 22.000 dipendenti** in tutto il mondo, di cui 4.000 in Europa.
- **Oltre 4 miliardi di Euro di fatturato.**
- **Oltre 40 stabilimenti** in tutto il mondo.
- **Qualità Totale:** fornitore di cuscinetti volventi riconosciuto in tutti i Settori Industriali: Macchine Utensili, Riduttori Industriali, Impianti Siderurgici, Pompe e Compressori, Macchine Agricole e Tessili, Cartiere, Settore Automotive, ed ancora Industrie Alimentare, Elettrica ed Elettronica ...
- **Certificazione Globale:** tutte le unità produttive ed operative sono certificate ISO 9001, ISO TS 16949, ISO 14001.
- **Tutto questo significa SICUREZZA!**

Sostituzione dei Cuscinetti: Metodo di Identificazione – parte 1



Sostituzione dei Cuscinetti: Metodo di Identificazione – parte 2

Identificazione del Tipo di Cuscinetto Volvente

Cuscinetto radiale rigido a sfere, ad una corona



Cuscinetto a sfere a contatto obliquo, ad una corona



Cuscinetto a sfere a contatto obliquo, a due corone



Cuscinetto orientabile a due corone di sfere



Cuscinetto a rulli cilindrici



Cuscinetto orientabile a due corone di rulli



Cuscinetto a rulli conici



Cuscinetto assiale a sfere



Sostituzione dei Cuscinetti: Metodo di Identificazione – parte 3

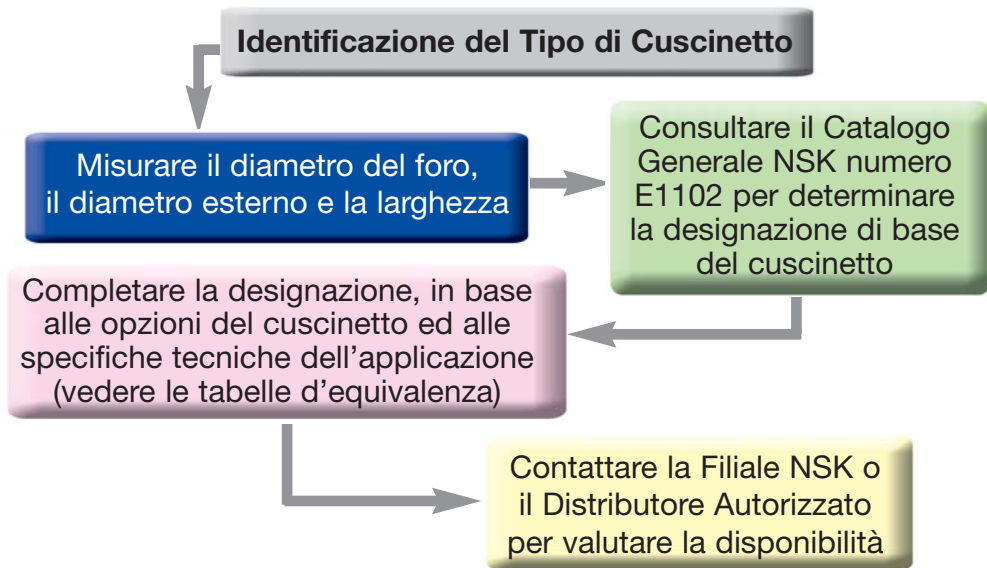


Tabella di Equivalenza Teorica – Cuscinetti Industriali

Tipo di Cuscinetto	Caratteristica Tecnica	FAG	SKF	SNR	NTN	NSK
radiale rigido a sfere, ad una corona Serie 600-6000-6200-6300-6400- M200-M300-16000-16100- BL200-BL300	1 o 2 schermi metallici	ZR / 2ZR	Z / 2Z	Z / ZZ	Z / ZZ	Z / ZZ
	1 o 2 tenute striscianti	RSR / 2RSR	RS1 / 2RS1	E / EE	LU / LLU	DU / DDU
	1 o 2 tenute non striscianti	RSR / 2RSD	RZ / 2RZ		LB / LLB	V / WV
	scanalatura senza/con anello di fissaggio gioco interno (se diverso dal normale)	N / NR C2/C3 ecc...	N / NR C2/C3 ecc...	N / NR J20/J30 ecc...	N / NR C2/C3 ecc...	N / NR C2/C3 ecc...
radiale rigido a sfere, a due corone Serie 4200-4300	gabbia in plastica		TN9	senza suffisso		TNG
	senza tacca introduzione sfere		A	A		B
	gioco interno (se diverso dal normale)		C2/C3 ecc...	J20/J30 ecc...		C2/C3 ecc...
a sfere a contatto obliquo, ad una corona (serie industriale) Serie 7000-72000-7300-7400	angolo di contatto 40 gradi	B	B	B	B	B
	design ad elevata capacità di carico		E			EA
	gabbia in plastica	TVP	P	A	T2	T85
	gabbia in acciaio stampato		J		J	W
	gabbia in ottone massiccio	MP	M	M	L1	senza suffisso
	accoppiabile universale	UA / UO	CB / G	G	G	G, SU
a sfere a contatto obliquo, a due corone Serie 3200-3300	angolo di contatto (32 o 35 gradi) con tacca introduzione sfere	senza suffisso	senza suffisso	A	senza suffisso	senza suffisso
	angolo di contatto (25 o 32 gradi) senza tacca introduzione sfere	B	A	B		B
	gabbia in plastica	TVH/TVP	TN9	G15		TNG
	gabbia in acciaio stampato	senza suffisso	senza suffisso	senza suffisso	senza suffisso	senza suffisso
	gabbia in ottone massiccio	M, MA	M	M	senza suffisso	
	1 o 2 schermi metallici	ZR / 2ZR	Z / 2Z			Z / 2Z
	1 o 2 tenute striscianti	RSR / 2RSR	RS1 / 2RS1			RSR / 2RSR
	gioco interno (se diverso dal normale)	C2/C3 ecc...	C2/C3 ecc...	J20/J30 ecc...	C2/C3 ecc...	C2/C3 ecc...

Nota Bene: queste equivalenze, ricavate dai cataloghi dei diversi costruttori, sono a titolo indicativo; sono pertanto teoriche e non tengono conto di eventuali disegni speciali. NSK non si assume responsabilità in caso di errori od omissioni.

Tabella di Equivalenza Teorica – Cuscinetti Industriali

Tipi di Cuscinetto	Caratteristica Tecnica	FAG	SKF	SNR	NTN	NSK
orientabile a due corone di sfere Serie 1200-1300-2200-2300-11200-11300-11500-100	gabbia in acciaio stampato		senza suffisso	senza suffisso	senza suffisso	senza suffisso
	gabbia in plastica	TV	TN, TN9	G15	senza suffisso	TNG
	gabbia in ottone massiccio	M	M	M	M	M
	2 tenute striscianti	2RS	2RS1	EE		2RS
	design ad elevata capacità di carico		E			E
	gioco interno (se diverso dal normale)	C2/C3 ecc..	C2/C3 ecc..	J20/J30 ecc..	C2/C3 ecc..	C2/C3 ecc..
foro conico 1:12	K	K	K	K	K	
assiali a sfere, a semplice e doppio effetto Serie 51100,200,300,400 – 52200,300,400 53200,300,400 – 54200,300,400	gabbia in acciaio stampato	senza suffisso	senza suffisso	senza suffisso	senza suffisso	senza suffisso
	gabbia in ottone massiccio	M, MP	senza suffisso		senza suffisso	M
	con contro ralla di orientabilità	U	U		U	U
a contatto obliquo a quattro contatti Serie QJ200 – QJ300	gabbia in plastica	TVP	TN, TN9			
	gabbia in ottone massiccio	MPA	senza suffisso	MA	senza suffisso	senza suffisso
	gioco interno (se diverso dal normale)	C2/C3 ecc..	C2/C3 ecc..	J20/J30 ecc..	C2/C3 ecc..	C2/C3 ecc..
a rulli cilindrici (una corona) Serie N, NU, NUP, NJ / 200-300-400 Serie N, NU, NUP, NJ / 1000-2200-2300	gabbia in plastica	TVP2	P	G15	senza suffisso	T, T7
	gabbia in acciaio	senza suffisso	J	senza suffisso	senza suffisso	W
	gabbia in ottone massiccio	M, M1	M	M	senza suffisso	M
	design ad elevata capacità di carico	E	EC	E	E	E
	gioco interno (se diverso dal normale)	C2/C3 ecc..	C2/C3 ecc..	J20/J30 ecc..	C2/C3 ecc..	C2/C3 ecc..



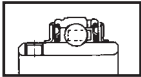

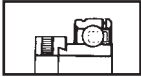
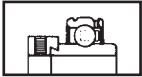
Nota Bene: queste equivalenze, ricavate dai cataloghi dei diversi costruttori, sono a titolo indicativo; sono pertanto teoriche e non tengono conto di eventuali disegni speciali. NSK non si assume responsabilità in caso di errori od omissioni.

Tabella di Equivalenza Teorica – Cuscinetti Industriali

Tipo di Cuscinetto	Caratteristica Tecnica	FAG	SKF	SNR	NTN	NSK
orientabile a due corone di rulli Serie 21300-22200-22300-23000-23100 Serie 23200-23900-24000-24100	gabbia in plastica	TVPB				H
	gabbia in acciaio	senza suffisso	senza suffisso	A	J	C, CD, EA, J
	gabbia massiccia in ottone	M, MA, MB	ECA, ECAC	M, MB	L1	M, MB, CAM
	design ad elevata capacità di carico	E	E, Explorer	E	E	EA, HPS
	gioco interno (se diverso dal normale)	C2/C3 ecc..	C2/C3 ecc..	J20/J30 ecc..	C2/C3 ecc..	C2/C3 ecc..
	foro conico 1:12	K	K	K	K	K
	foro conico 1:30	K30	K30	K30	K30	K30
	scanalatura e fori di lubrificazione	senza suffisso,S	W33	B33	D1	E4,W33
	stabilizzazione termica dimensionale	senza suffisso	senza suffisso	senza suffisso	senza suffisso	senza suffisso,S11
	design per macchine vibranti	T41A	A15, VA405	F800, F801	UAVS1	U15VS, VB
assiale orientabile a rulli Serie 29300-29400	gabbia in acciaio	senza suffisso	senza suffisso			E
	gabbia massiccia in ottone	MB	senza suffisso		senza suffisso	M
	design ad elevata capacità di carico	E	E			senza suffisso
a rulli conici Serie 30200/300-31300-32000/200/300 Serie 33000/200	gabbia in acciaio	senza suffisso	senza suffisso	senza suffisso	senza suffisso	senza suffisso
	design ad elevata capacità di carico	senza suffisso	senza suffisso	A, V		prefisso HR

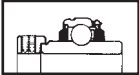
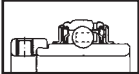



Nota Bene: queste equivalenze, ricavate dai cataloghi dei diversi costruttori, sono a titolo indicativo; sono pertanto teoriche e non tengono conto di eventuali disegni speciali. NSK non si assume responsabilità in caso di errori od omissioni.

Tabella di Equivalenza Teorica – Inerti per Supporti Orientabili

Tipo	SKF	INA	NTN	ASAHI	NSK	RHP
	YAR-2F	GYE-KRRB	UC200	UC200	UC200	1000G
			UC200/LIII		UC200/LIII	T1000G
	YAR2-2RF					1000GFS
	YAT2	GAY-NPPB	AS200	B200	AS200	1200G
	YET2	GRAE-NPPB	AEL200	KH200+ER	AEL200	1200ECG
	YEL2-2F	GE-KRRB	UEL200	UG200+ER	UEL200	1000DECG






Nota Bene: queste equivalenze, ricavate dai cataloghi dei diversi costruttori, sono a titolo indicativo; sono pertanto teoriche e non tengono conto di eventuali disegni speciali. NSK non si assume responsabilità in caso di errori od omissioni.

Tabella di Equivalenza Teorica – Inerti per Supporti Orientabili

Tipo	SKF	INA	NTN	ASAHI	NSK	RHP
		GE-KPPB3				T1000DECG
						1000DECGFS
	YSA2-2FK	GSH-RRB	UK200	UK200	UK200	1000KG
	1726200-2RS	2-NPPB	CS200LLU	CS200ZZ	CS200LLU	1726200-2RS
			UC300	UC300	UC300	






Nota Bene: queste equivalenze, ricavate dai cataloghi dei diversi costruttori, sono a titolo indicativo; sono pertanto teoriche e non tengono conto di eventuali disegni speciali. NSK non si assume responsabilità in caso di errori od omissioni.

Tabella di Equivalenza Teorica – Supporti Orientabili

Tipo	SKF	INA	NTN	ASAHI	NSK	RHP
	SY-TF / SYJ-TF	RASEY	UCP200 UCPX00	UCP200 UCPX00	UCP200 UCPX00	NP MP
	SY-WF / SYJ-WF	RASE	UELP200	UGP200	UEL200	NP-DEC
	SY-FM / SYJ-FM	PASE	AELP200	UHP200		NP-EC
	SY-RM / SYJ-RM	PASEY	ASP200	BP200		NP-A
	FY-TF / FYJ-TF	RCJY	UCF200 UCFX00	UCF200 UCFX00	UCF200 UCFX00	SF MSF
	FY-WF / FYJ-WF	RCJ	UEL200	UGF200	UEL200	SF-DEC
	FY-FM / FYJ-FM	PCJ	AEL200	UHF200		SF-EC
	FY-RM / FYJ-RM	PCJY	ASF200	BF200		SF-A
	FYTB-TF / FYTJ-TF	RCJTY	UCFL200 UCFLX00	UCFL200 UCFLX00	UCFL200 UCFLX00	SFT MSFT
	FYTB-WF / FYTJ-WF	RCJT	UEL200	UGFL200	UEL200	SFT-DEC
	FYTB-FM / FYTJ-FM	PCJT	AEL200	UHF200		SFT-EC
	FYTB-RM / FYTJ-RM	PCJTY	ASFL200	BFL200		SFT-A
	FYC-TF	RMEY	UCFC200 UCFCX00	UCFC200 UCFCX00	UCFC200 UCFCX00	FC MFC
	FYC-WM	RME	UEL200	UGFC200	UEL200	FC-DEC
	FYC-FM	PME	AEL200	FHFC200		FC-EC
	FYC-RM	PMEY	ASFC200	BFC200		FC-A
		FLCTE	AEL200 ASFD200	FHLCTE200 BLCTE200	AEL200 ASFD200	LFTC-EC LFTC-A




Nota Bene: queste equivalenze, ricavate dai cataloghi dei diversi costruttori, sono a titolo indicativo; sono pertanto teoriche e non tengono conto di eventuali disegni speciali. NSK non si assume responsabilità in caso di errori od omissioni.

Tabella di Equivalenza Teorica – Supporti Orientabili

Tipo	SKF	INA	NTN	ASAHI	NSK	RHP
	SYF-TF / SYFJ-TF	RSHEY	UCUP200	UCPA200	UCUP200	SNP
	SYF-WF / SYFJ-WF	RSHE				SNP-DEC
	SYF-FM / SYFJ-FM	PSHE				SNP-EC
	SYF-RM / SYFJ-RM	PSHEY				SNP-A
			UCFH200	UCFK200	UCFH200	
	TU-TF / TUJ-TF	RTUEY	UCT200	UCT200	UCT200	ST
			UCTX00		UCTX00	MST
	TU-WF / TUJ-WF	RTUE	UFLT200	UGT200	UFLT200	ST-DEC
	TU-FM / TUJ-FM	PTUE	AFLT200	FHT200		ST-EC
	TU-RM / TUJ-RM	PTUEY	AST200	BT200		ST-A
		RHEY	UCHB200	UCEH200	UCHB200	SCH / SCHB
		RHE	UELHB200			SCH / SCHB-DEC
		PHE	AELHB200			SCH / SCHB-EC
		PHEY	ASHB200			SCH / SCHB-A
	P-TF					LPB
	P-WF					LPB-DEC
	P-FM	PB	AELPP200	UHPP200	AELPP200	LPB-EC
	P-RM	PBY	ASPP200	BPP200	ASPP200	LPB-A

Nota Bene: queste equivalenze, ricavate dai cataloghi dei diversi costruttori, sono a titolo indicativo; sono pertanto teoriche e non tengono conto di eventuali disegni speciali. NSK non si assume responsabilità in caso di errori od omissioni.

Tabella di Equivalenza Teorica – Supporti Orientabili

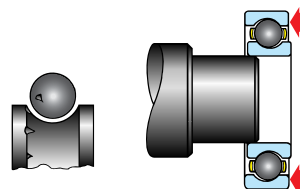
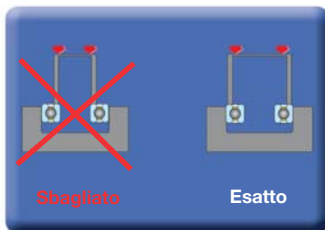
Tipo	SKF	INA	NTN	ASAHI	NSK	RHP
	PF-TF	RRY				SLFE
	PF-WF	RR				SLDE-DEC
	PF-FM	RA	AELPF200	FHPF200	AELPF200	SLFE-EC
	PF-RM	RAY	ASPF200	BPF200	ASPF200	SLFE-A
	PFT-TF	RRTY				SLFL
	PFT-WF	RRT				SLFL-DEC
	PFT-FM	RAT	AELPFL200	FHPFL200	AELPFL200	SLFL-EC
	PFT-RM	RATY	ASPFL200	BPFL200	ASPFL200	SLFL-A
	PFD-TF					SLFT
	PFD-WF	RRTR				SLFT-DEC
	PFD-FM	RATR				SLFT-EC
	PFD-RM	RATRY				SLFT-A

Nota Bene: queste equivalenze, ricavate dai cataloghi dei diversi costruttori, sono a titolo indicativo; sono pertanto teoriche e non tengono conto di eventuali disegni speciali. NSK non si assume responsabilità in caso di errori od omissioni.

Montaggio di Cuscinetti a Foro Cilindrico

Avvertenze – parte 1

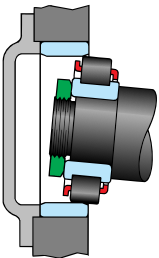
Montaggio a Freddo: non applicare la forza di montaggio direttamente sul cuscinetto. Impiegare una bussola cilindrica o una pressa idraulica.



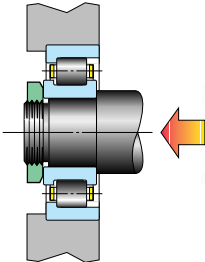
**Risultato di un montaggio non corretto:
 creazione di incisioni sulle piste e sulle
 sfere (brinelling)**

Montaggio di Cuscinetti a Foro Cilindrico

Avvertenze – parte 2

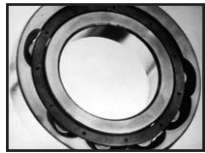


**Montaggio a Freddo - precauzioni:
verificare sempre il corretto allineamento delle parti
(cuscinetto – albero – alloggiamento)**



**Attenzione a non urtare gli orletti dei
cuscinetti a rulli cilindrici!**

Esempio di rottura degli anelli (orletti)
dei cuscinetti a rulli cilindrici



Montaggio di Cuscinetti a Foro Cilindrico

Avvertenze – parte 3



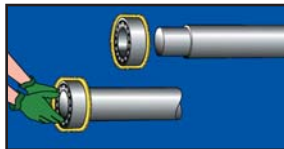
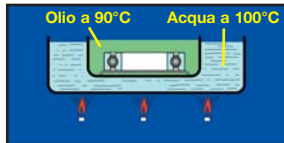
Montaggio a Caldo: non tutti i metodi sono idonei ...

**Riscaldare il cuscinetto
mediante forno ad
induzione: il metodo
più sicuro!**



**Proteggere
le mani ...**

A bagno d'olio



Tolleranze per il Diametro dell'Alloggiamento Unità di misura: μm

Diametro mm	F6	F7	G6	G7	H6	H7	H8	J6	J7	JS6	JS7	K5	K6	K7	M5	M6	M7	N5	N6	N7	P6	P7
10 fino a 18	+27	+34	+17	+24	+11	+18	+27	+6	+10	+ -	+ -	+2	+2	+6	-4	-4	0	-9	-9	-5	-15	-11
	+16	+16	+6	+6	0	0	0	-5	-8	5.5	9	-6	-9	-12	-12	-15	-18	-17	-20	-23	-26	-29
18 fino a 30	+33	+41	+20	+28	+13	+21	+33	+8	+12	+ -	+ -	+1	+2	+6	-5	-4	0	-12	-11	-7	-18	-14
	+20	+20	+7	+7	0	0	0	-5	-9	6.5	10.5	-8	-11	-15	-14	-17	-21	-21	-24	-28	-31	-35
30 fino a 50	+41	+50	+25	+34	+16	+25	+39	+10	+14	+ -	+ -	+2	+3	+7	-5	-4	0	-13	-12	-8	-21	-17
	+25	+25	+9	+9	0	0	0	-6	-11	8	12.5	-9	-13	-18	-16	-20	-25	-24	-28	-33	-37	-42
50 fino a 80	+49	+60	+29	+40	+19	+30	+46	+13	+18	+ -	+ -	+3	+4	+9	-6	-5	0	-15	-14	-9	-26	-21
	+30	+30	+10	+10	0	0	0	-6	-12	9.5	15	-10	-15	-21	-19	-24	-30	-28	-33	-39	-45	-51
80 fino a 120	+58	+71	+34	+47	+22	+35	+54	+16	+22	+ -	+ -	+2	+4	+10	-8	-6	0	-18	-16	-10	-30	-24
	+36	+36	+12	+12	0	0	0	-6	-13	11	17.5	-13	-18	-25	-23	-28	-35	-33	-38	-45	-52	-59
120 fino a 180	+68	+83	+39	+54	+25	+40	+63	+18	+26	+ -	+ -	+3	+4	+12	-9	-8	0	-21	-20	-12	-36	-28
	+43	+43	+14	+14	0	0	0	-7	-14	12.5	20	-15	-21	-28	-27	-33	-40	-39	-45	-52	-61	-68
180 fino a 250	+79	+96	+44	+61	+29	+46	+72	+22	+30	+ -	+ -	+2	+5	+13	-11	-8	0	-25	-22	-14	-41	-33
	+50	+50	+15	+15	0	0	0	-7	-16	14.5	23	-18	-24	-33	-31	-37	-46	-45	-51	-60	-70	-79
250 fino a 315	+88	+108	+49	+69	+32	+52	+81	+25	+36	+ -	+ -	+3	+5	+16	-13	-9	0	-27	-25	-14	-47	-36
	+56	+56	+17	+17	0	0	0	-7	-16	16	26	-20	-27	-36	-36	-41	-52	-50	-57	-66	-79	-88
315 fino a 400	+98	+119	+54	+75	+36	+57	+89	+29	+39	+ -	+ -	+3	+7	+17	-14	-10	0	-30	-26	-16	-51	-41
	+62	+62	+18	+18	0	0	0	-7	-18	18	28.5	-22	-29	-40	-39	-46	-57	-55	-62	-73	-87	-98
400 fino a 500	+108	+131	+60	+83	+40	+63	+97	+33	+43	+ -	+ -	+2	+8	+18	-16	-10	0	-33	-27	-17	-55	-45
	+68	+68	+20	+20	0	0	0	-7	-20	20	31.5	-25	-32	-45	-43	-50	-63	-60	-67	-80	-95	-108

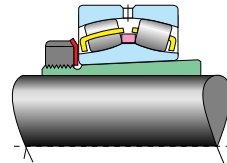
Tolleranze per il Diametro del Foro Unità di misura: μm

Diametro mm	f6	g5	g6	h5	h6	h7	h8	h9	h10	js5	js6	j5	j6	j7	k5	k6	k7	m5	m6	n6	p6
10 fino a 18	-16	-6	-6	0	0	0	0	0	0	+ -	+	+5	+8	+12	+9	+12	+19	+15	+18	+23	+29
	-27	-14	-17	-8	-11	-18	-27	-43	-70	4	-5.5	-3	-3	-6	+1	+1	+1	+7	+7	+12	+18
18 fino a 30	-20	-7	-7	0	0	0	0	0	0	+ -	+	+5	+9	+13	+11	+15	+23	+17	+21	+28	+35
	-33	-16	-20	-9	-13	-21	-33	-52	-84	4.5	-6.5	-4	-4	-8	+2	+2	+2	+8	+8	+15	+22
30 fino a 50	-21	-9	-9	0	0	0	0	0	0	+ -	+ -	+6	+11	+15	+13	+18	+27	+20	+25	+33	+42
	-45	-20	-25	-11	-16	-25	-39	-62	-100	5.5	8	-5	-5	-10	+2	+2	+2	+9	+9	+17	+26
50 fino a 80	-30	-10	-10	0	0	0	0	0	0	+ -	+ -	+6	+12	+18	+15	+21	+32	+24	+30	+39	+51
	-49	-23	-29	-13	-19	-30	-46	-74	-120	6.5	9.5	-7	-7	-12	+2	+2	+2	+11	+11	+20	+32
80 fino a 120	-36	-12	-12	0	0	0	0	0	0	+ -	+ -	+6	+13	+20	+18	+25	+38	+28	+35	+45	+59
	-58	-27	-34	-15	-22	-35	-54	-87	-140	7.5	11	-9	-9	-15	+3	+3	+3	+13	+13	+23	+37
120 fino a 180	-43	-14	-14	0	0	0	0	0	0	+ -	+ -	+7	+14	+22	+21	+28	+43	+33	+40	+52	+68
	-68	-32	-39	-18	-25	-40	-63	-100	-160	9	12.5	-11	-11	-18	+3	+3	+3	+15	+15	+27	+43
180 fino a 250	-50	-15	-15	0	0	0	0	0	0	+ -	+ -	+7	+16	+25	+24	+33	+50	+37	+46	+60	+79
	-79	-35	-44	-20	-29	-46	-72	-115	-185	10	14.5	-13	-13	-21	+4	+4	+4	+17	+17	+31	+50
250 fino a 315	-56	-17	-17	0	0	0	0	0	0	+ -	+ -	+7	+ -	+ -	+27	+36	+56	+43	+52	+66	+88
	-88	-40	-49	-23	-32	-52	-81	-130	-210	11.5	16	-16	16	26	+4	+4	+4	+20	+20	+34	+56
315 fino a 400	-62	-18	-18	0	0	0	0	0	0	+ -	+ -	+7	+ -	+29	+29	+40	+61	+46	+57	+73	+98
	-98	-43	-54	-25	-36	-57	-89	-140	-230	12.5	18	-18	18	-28	+4	+4	+4	+21	+21	+37	+62
400 fino a 500	-68	-20	-20	0	0	0	0	0	0	+ -	+ -	+7	+ -	+31	+32	+45	+68	+50	+63	+80	+108
	-108	-47	-60	-27	-40	-63	-97	-155	-250	13.5	20	-20	20	-32	+5	+5	+5	+23	+23	+40	+68

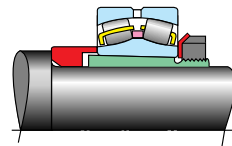
Cuscinetti Orientabili a Due Corone di Rulli a Foro Conico: Diversi Metodi di Montaggio

1 – montaggio su Bussole di Trazione

Albero senza spallamento: per assicurare un buon posizionamento del cuscinetto nell'alloggiamento, si monta semplicemente la bussola sull'albero.

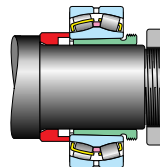


Albero con spallamento: si facilita un posizionamento più preciso del cuscinetto. Il distanziale (rosso) deve consentire lo spostamento della bussola.



2 – montaggio su Bussole di Pressione

Questo metodo facilita notevolmente lo smontaggio del cuscinetto.



Cuscinetti Orientabili a Due Corone di Rulli a Foro Conico: Diversi Metodi di Montaggio

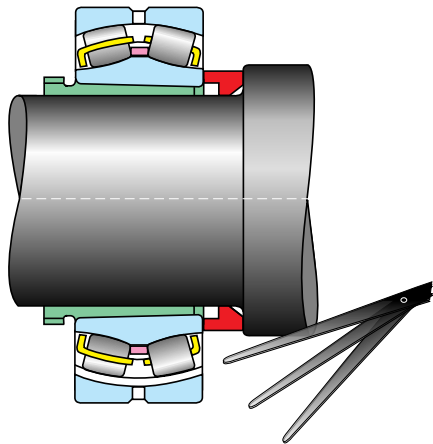
AVVERTENZE

Prima del montaggio, posizionare il cuscinetto sul banco e misurare il gioco radiale utilizzando gli "spessimetri" calibrati in corrispondenza della sommità dei rulli superiori, ed annotarne il valore.

Controllare con attenzione il gioco radiale del cuscinetto durante le fasi di montaggio, impiegando sempre gli spessimetri. Quando è montato sull'albero, la misura si esegue in corrispondenza dei rulli inferiori.

La correlazione tra spostamento assiale del cuscinetto e conseguente riduzione del gioco radiale è illustrata nelle tabelle successive.

Per informazioni più dettagliate, fare riferimento al catalogo Generale NSK numero E1102.



Montaggio di Cuscinetti Orientabili a Rulli su Bussole: Riduzione del Gioco Radiale Interno

(tutti i valori sono espressi in millimetri)

Diametro Foro del Cuscinetto d (mm)		Riduzione del Gioco Radiale (1)		Spostamento Assiale				Gioco Radiale Minimo Ammissibile		
				conicità 1:12		conicità 1:30		Normale	C3	C4
oltre	fino a	min	max	min	max	min	max			
30	40	0,025	0,030	0,40	0,45	X	X	0,010	0,025	0,035
40	50	0,030	0,035	0,45	0,55	X	X	0,015	0,030	0,045
50	65	0,030	0,035	0,45	0,55	X	X	0,025	0,035	0,060
65	80	0,040	0,045	0,60	0,70	X	X	0,030	0,040	0,075
80	100	0,045	0,055	0,70	0,85	1,75	2,15	0,035	0,050	0,085
100	120	0,050	0,060	0,75	0,90	1,90	2,25	0,045	0,065	0,110
120	140	0,060	0,070	0,90	1,10	2,25	2,75	0,055	0,080	0,130
140	160	0,065	0,080	1,00	1,30	2,50	3,25	0,060	0,100	0,150
160	180	0,070	0,090	1,10	1,40	2,75	3,50	0,070	0,110	0,170
180	200	0,080	0,100	1,30	1,60	3,25	4,00	0,070	0,110	0,190
200	225	0,090	0,110	1,40	1,70	3,50	4,25	0,080	0,130	0,210
225	250	0,100	0,120	1,60	1,90	4,00	4,75	0,090	0,140	0,230
250	280	0,110	0,140	1,70	2,20	4,25	5,50	0,100	0,150	0,250
280	315	0,120	0,150	1,90	2,40	4,75	6,00	0,110	0,160	0,280
315	355	0,140	0,170	2,20	2,70	5,50	6,75	0,120	0,180	0,300
355	400	0,150	0,190	2,40	3,00	6,00	7,50	0,130	0,200	0,330
400	450	0,170	0,210	2,70	3,30	6,75	8,25	0,140	0,220	0,360
450	500	0,190	0,240	3,00	3,70	7,50	9,25	0,160	0,240	0,390

(1) I valori della riduzione del gioco radiale sono indicati per cuscinetti con gioco in classe normale.

Lubrificazione a Grasso

Quantità di Grasso per Applicazioni Standard

Intervallo di Lubrificazione

vedere la tabella seguente

Condizioni	Quantità	Condizioni	Quantità	Condizioni Applicative
<p>Velocità del cuscinetto inferiore al 50% della velocità limite</p>	<p>Compresa tra il 50 ed il 66% del volume libero</p>	<p>Velocità del cuscinetto superiore al 50% della velocità limite</p>	<p>Compresa tra il 33 ed il 50% del volume libero</p>	<p>I diagrammi riportati sono applicabili quando la temperatura del cuscinetto è inferiore a 70°C. Oltre questo limite, dimezzare il valore per ogni 15 gradi di differenza di temperatura</p>

Intervalli di re-Ingrassaggio dei Cuscinetti Volventi

