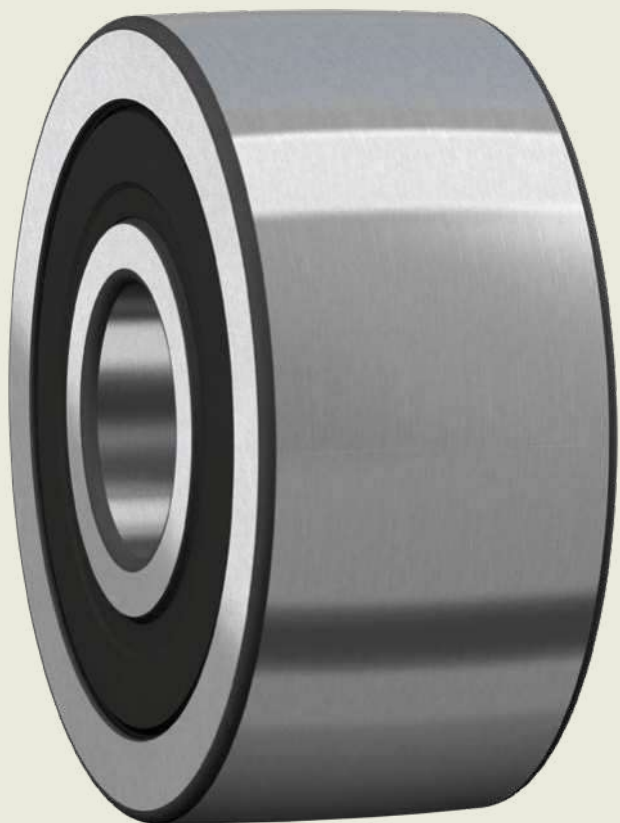
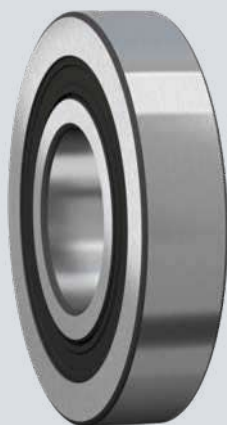




14

Rotelle a sfere



14 Rotelle a sfere



Design e varianti	933
Rotelle a sfere a una corona	933
Rotelle a sfere a due corone	933
Gabbie	934
Dati sui cuscinetti	934
(Specifiche dimensionali, profilo della superficie di rotazione dell'anello esterno, tolleranze, gioco interno, frequenze di danneggiamento)	
Carichi	935
(Carichi dinamici, carichi statici, carichi assiali, carico minimo, carico dinamico equivalente sul cuscinetto, carico statico equivalente sul cuscinetto)	
Limiti di temperatura	936
Limiti di velocità	936
Considerazioni di progettazione	936
Perni	936
Superfici di appoggio	936
Flange di guida	936
Sistema di denominazione	937
Tabelle di prodotto	
14.1 Rotelle a sfere a una corona	938
14.2 Rotelle a sfere a due corone	940



14 Rotelle a sfere

Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti	17
Procedura di scelta dei cuscinetti	59
Lubrificazione	109
Interfacce cuscinetto	139
Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio	193

Le rotelle a sfere SKF (rotelle di supporto basate sui cuscinetti a sfere) sono state concepite per tutti i tipi di pista e per l'impiego in trasmissioni a camme, trasportatori, ecc.

Nella versione standard, la superficie di rotazione esterna è convessa. Le rotelle a due corone sono disponibili anche con superficie di rotazione dell'anello esterno cilindrica (piana).

SKF fornisce rotelle a sfere ingrassate, schermate e pronte al montaggio. Sono disponibili in due design principali e anche in varianti delle seguenti esecuzioni:

- a una corona di sfere basate su cuscinetti radiali a sfere della serie 62 (**fig. 1**)
- a due corone di sfere basate su cuscinetti obliqui a due corone di sfere della serie dimensionale 32 (**fig. 2**)

Caratteristiche delle rotelle a sfere

• Possono sopportare carichi radiali pesanti

Sono dotate di un anello esterno a parete spessa per sopportare carichi radiali pesanti e ridurre, al contempo, le deformazioni e le sollecitazioni di flessione.

• Possono sopportare momenti di ribaltamento

Le rotelle a due corone di sfere possono sopportare momenti di ribaltamento più elevati rispetto a quelle a una corona.

• Lunga durata di esercizio

La superficie di rotolamento convessa dell'anello esterno è vantaggiosa per le applicazioni in cui si può verificare l'inclinazione dell'anello esterno rispetto alla pista, o in cui è necessario ridurre al minimo le sollecitazioni ai bordi.

• Capacità di sopportare velocità relativamente elevate

Fig. 1

Rotella a una corona di sfere



Fig. 2

Rotella a due corone di sfere





Design e varianti

Rotelle a sfere a una corona

- si basano su cuscinetti radiali a sfere della serie 62 (**fig. 1**)
- sono dotate di anello esterno a parete spessa con superficie di rotolamento convessa
- sono munite su entrambi i lati di tenute striscianti in gomma acrilonitrilbutadiene (NBR) rinforzata con un lamierino
- sono ingrassate a vita per l'intera durata operativa del cuscinetto e non possono essere rilubrificate (**tabella 1**)

Se i cuscinetti schermati devono operare in determinate condizioni, ad es. a velocità o temperature molto elevate, si possono verificare perdite di grasso. Per le applicazioni in cui una tale condizione potrebbe compromettere le prestazioni, occorre prendere opportuni provvedimenti.

Rotelle a sfere a due corone

- si basano su cuscinetti obliqui a due corone di sfere della serie dimensionale 32 (**fig. 2**)
- sono dotate di anello esterno a parete spessa con superficie di rotolamento disponibile in due design:
 - convessa nella versione standard (appellativo di serie 3058.. C)
 - cilindrica (piana) (suffisso nell'appellativo 3057.. C)
- presentano un angolo di contatto di 30° che, insieme alle due corone di sfere, consentono di resistere a momenti ribaltanti
- sono fornite con dispositivo di protezione in due varianti:
 - uno schermo in lamiera di acciaio su ambo i lati che alloggia in una scanalatura dell'anello interno (suffisso nell'appellativo -2Z)
 - una tenuta strisciante NBR su ambo i lati (suffisso nell'appellativo -2RS1)

Queste rotelle a sfere non sono presentate in questo catalogo, ma si possono trovare online alla pagina skf.com/go/17000-14-2.

- sono ingrassate a vita per l'intera durata operativa del cuscinetto in condizioni di esercizio normali (**tabella 1**)
- devono essere rilubrificate se:
 - esposte a umidità e agenti contaminanti solidi
 - operano per lunghi periodi a temperature oltre 70 °C (160 °F)
- sono dotate di un foro di lubrificazione nell'anello interno
 - Se sono presenti dei dotti adatti nel perno, è facile rilubrificare i cuscinetti.
 - Si consiglia di applicare il grasso lentamente, per evitare di danneggiare gli schermi o le tenute.

Quando i cuscinetti schermati operano in alcune condizioni, ad es. a velocità molto alte o temperature elevate, si possono verificare perdite di grasso tra l'anello interno e il dispositivo di protezione. Per le applicazioni in cui una tale condizione potrebbe compromettere le prestazioni, occorre prendere opportuni provvedimenti.

Tabella 1

Specifiche tecniche dei grassi SKF per rotelle

Tipo di cuscinetto	Specifiche per riempimento di grasso iniziale	Addensante	Tipo di olio di base	Classe NLGI	Viscosità olio base [mm ² /s] a 40 °C (105 °F)	Viscosità olio base a 100 °C (210 °F)	Grasso per la rilubrificazione
	Gamma di temperature ¹⁾						
	-50 0 50 100 150 200 250 °C						
Rotella a una corona di sfere (D ≤ 62 mm)		Sapone al litio	Minerale	2	70	7,3	–
Rotella a una corona di sfere (D > 62 mm), Rotella a due corone di sfere		Sapone al litio	Minerale	3	100	10	LGMT 3 ²⁾
Rotelle a rullini, rotella con perno filettato		Sapone al litio complesso	Minerale	2	160	15,5	LGWA 2
	-60 30 120 210 300 390 480 °F						

¹⁾ Fare riferimento al concetto di semaforo SKF (**pagina 117**).

²⁾ Le rotelle a una corona di sfere non possono essere rilubrificate.

Gabbie



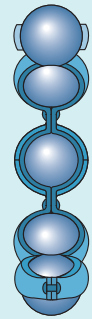
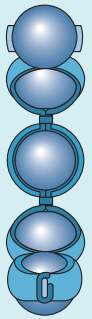
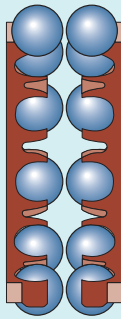
Le rotelle a sfere SKF sono dotate di una delle gabbie riportate nella **tabella 2**.

Le rotelle a sfere a due corone sono dotate di due gabbie.

Se utilizzati ad alta temperatura, alcuni lubrificanti possono avere effetti negativi sulle proprietà delle gabbie in poliammide. Per ulteriori informazioni sull'idoneità delle gabbie, fare riferimento a *Gabbie*, **pagina 187**.

Tabella 2

Gabbie per rotelle a sfere

	Rotelle a sfere a una corona		Rotelle a sfere a due corone
			
Tipo di gabbia	Rivettata, centrata sulle sfere	Prongata, centrata sulle sfere	A scatto, centrata sulle sfere
Materiale	Acciaio stampato	Acciaio stampato	PA66, rinforzata con fibra di vetro
Suffisso	–	–	–

Dati sui cuscinetti

	Rotelle a sfere a una corona	Rotelle a sfere a due corone
Specifiche dimensionali	ISO 15, serie dimensionale 02, eccetto il diametro esterno	ISO 15, serie dimensionale 32, eccetto il diametro esterno
Profilo della superficie di rotazione dell'anello esterno	Raggio = 400 mm	• 3058.. design C Raggio = 400 mm • 3057.. design C Cilindrico (piano)
Tolleranze Per ulteriori informazioni → pagina 35	Normale, tranne: • Diametro della superficie convessa di rotazione: il doppio della tolleranza normale Valori per la classe di tolleranza Normale: ISO 492 (tabella 2, pagina 38)	
Gioco interno Per ulteriori informazioni → pagina 182	C3 Valori: ISO 5753-1 (tabella 6, pagina 252)	Normale Valori serie 32 A: (tabella 8, pagina 396)
Frequenze di danneggiamento	→ skf.com/bearingcalculator	



Carichi

Carichi dinamici	Dato che rotelle non sono supportate nell'alloggiamento, gli anelli esterni si deformano, causando una distribuzione alterata del carico e sollecitazioni flettenti nell'anello esterno. I coefficienti di carico base riportati nelle tabelle di prodotto, pagina 938, tengono in considerazione la distribuzione alterata del carico, mentre i carichi radiali massimi $F_{r\max}$ (tabelle di prodotto) si basano sulle sollecitazioni flettenti.	Simboli C_0 coefficiente di carico statico di base [kN] (tabelle di prodotto, pagina 938) F_r carico radiale [kN] $F_{r\max}$ carico radiale dinamico massimo ammesso [kN] (tabelle dei prodotti) $F_{0r\max}$ carico radiale statico massimo ammesso [kN] (tabelle dei prodotti) F_{rm} carico radiale minimo, [kN] P carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN] P_0 carico statico equivalente sul cuscinetto [kN]
Carichi statici	Il carico statico ammissibile è il valore inferiore di $F_{0r\max}$ o C_0 (tabelle di prodotto).	
Carichi assiali	Le rotelle a sfere sono state concepite per le applicazioni in cui agiscono prevalentemente carichi radiali. Tuttavia, possono instaurarsi carichi assiali a causa dell'inclinazione o qualora l'anello esterno ruoti contro flange per brevi periodi. I carichi assiali continui sull'anello esterno possono determinare la riduzione della durata di esercizio delle rotelle a sfere. Per valutare l'entità di tali effetti, rivolgetevi al servizio di ingegneria dell'applicazione di SKF.	
Carico minimo Per ulteriori informazioni → pagina 106	$F_{rm} = 0,0167 C_0$	
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 91	$P = F_r$	
Carico statico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 105	$P_0 = F_r$	

14 Limiti di temperatura

I fattori che possono limitare la temperatura di esercizio ammissibile per le rotelle a sfere sono:

- stabilità dimensionale degli anelli del cuscinetto e delle sfere
- gabbia
- tenute
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature al di fuori dell'intervallo consentito.

Anelli e sfere dei cuscinetti

Le rotelle a sfere SKF sono stabilizzate termicamente almeno fino a:

- 120 °C (250 °F) per rotelle a sfere a una corona
- 150 °C (300 °F) per rotelle a sfere a due corone

Gabbie

È possibile utilizzare gabbie di acciaio alle stesse temperature di esercizio degli anelli e delle sfere dei cuscinetti. Per i limiti di temperatura per le gabbie in PA66, fare riferimento a *Gabbie in polimero*, pagina 188.

Tenute

La temperatura di esercizio ammissibile per le tenute NBR è compresa tra -40 e +100 °C (-40 e +210 °F). Per brevi periodi, sono anche possibili temperature fino a 120 °C (250 °F).

Tipicamente, le temperature di picco si verificano sul labbro di tenuta.

Lubrificanti

I limiti di temperatura per i grassi utilizzati per le rotelle a sfere SKF sono riportati nella **tabella 1, pagina 933**. Per i limiti di temperatura per altri grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, pagina 116.

Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di semaforo SKF (pagina 117).

Limiti di velocità

La velocità limite indicata nelle **tabelle di prodotto** costituisce un limite meccanico da non superare, a meno che il design del cuscinetto e l'applicazione non consentano velocità più elevate.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Temperatura e velocità di esercizio*, pagina 130.

Considerazioni di progettazione

Perni

Perni o alberi devono essere lavorati secondo la classe di tolleranza g6[Ⓔ]:

- in condizioni di esercizio normali, come carico stazionario sull'anello interno
- se è richiesto lo spostamento agevole dell'anello interno

Flange di guida

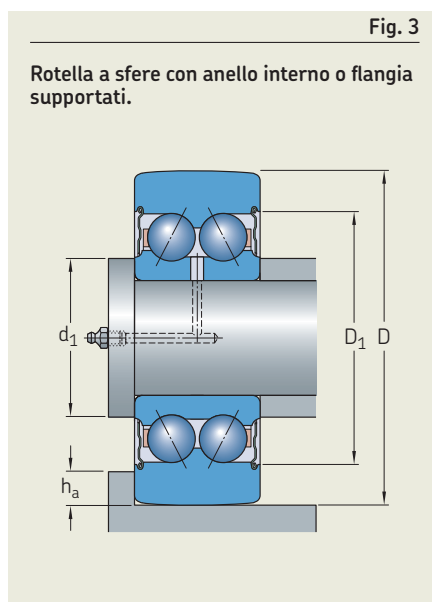
Per le rotaie o camme con flange di guida, l'altezza della flangia h_a (**fig. 3**) consigliata è:

$$h_a \leq 0,5 (D - D_1)$$

I valori dei diametri dell'anello esterno D e D_1 sono riportati nelle tabelle dei prodotti.

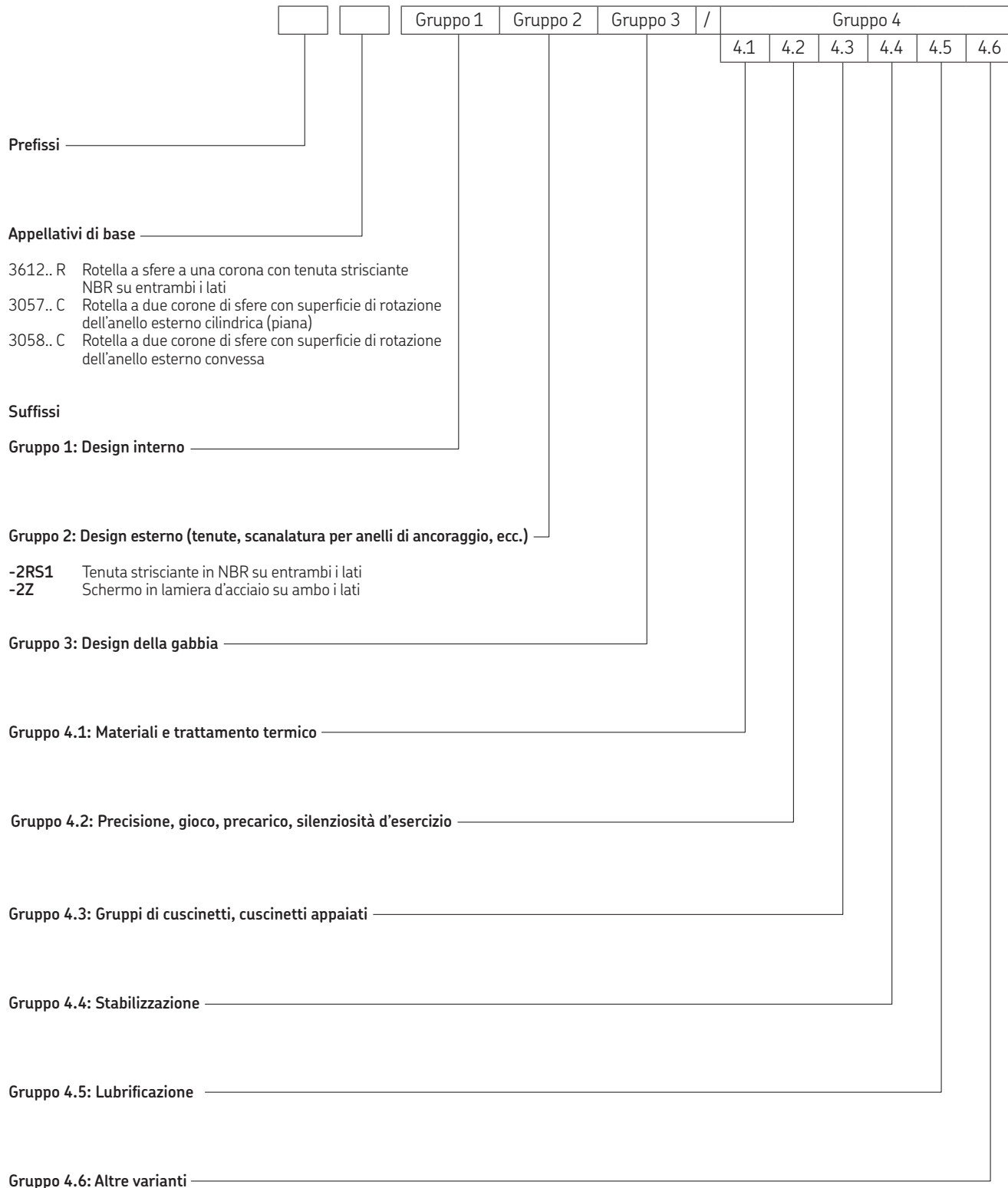
Superfici di appoggio

Le rotelle a sfere sottoposte a carico assiale continuo devono essere supportate sull'intera facciata laterale dell'anello interno (**fig. 3**) e la superficie di appoggio deve essere dimensionata in base al diametro d_1 (**tabelle di prodotto, pagina 938**).





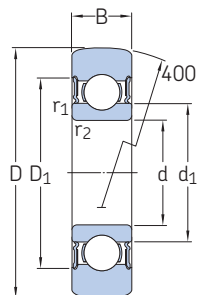
Sistema di denominazione



14.1 Rotelle a sfere a una corona

D 32 – 80 mm

14.1



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Carichi radiali massimi		Velocità limite	Massa	Appellativo
D	d	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	F _r max.	F _{0r} max.			
mm			kN		kN	kN		giri/min	kg	–
32	10	9	4,68	2,04	0,085	3,45	5	12 000	0,04	► 361200 R
35	12	10	6,24	2,6	0,11	3,35	4,75	11 000	0,051	► 361201 R
40	15	11	7,02	3,2	0,137	5,1	7,35	9 500	0,072	► 361202 R
47	17	12	8,84	4,25	0,18	8,15	11,6	8 500	0,11	► 361203 R
52	20	14	11,4	5,5	0,232	7,5	10,6	7 000	0,15	► 361204 R
62	25	15	13	6,8	0,29	12,9	18,6	6 300	0,24	► 361205 R
72	30	16	17,4	9,5	0,4	14,6	20,8	5 300	0,34	► 361206 R
80	35	17	22,1	11,8	0,5	12,9	18,3	4 500	0,42	► 361207 R

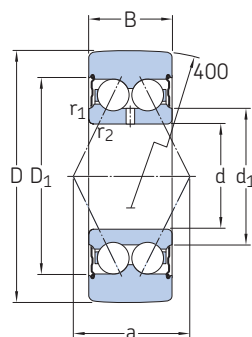


Dimensioni				Fattore di calcolo
d	d_1 ≈	D_1 ≈	$r_{1,2}$ min.	f_0
mm				–
32	17	24,8	0,6	13
35	18,4	27,4	0,6	12
40	21,7	30,4	0,6	13
47	24,5	35	0,6	13
52	28,8	40,6	1	13
62	34,3	46,3	1	14
72	40,3	54,1	1	14
80	46,9	62,7	1,1	14

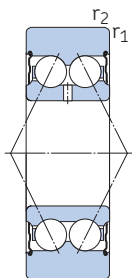
14.2 Rotelle a sfere a due corone

D 32 – 80 mm

14.2



3058.. C-2Z



3057.. C-2Z

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Carichi radiali massimi		Velocità limite	Massa	Appellativi	
D	d	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	dinamico F _r max.	statico F _{0r} max.			Rotella a sfere con superficie di rotazione convessa	superficie di rotolamento cilindrica
mm			kN		kN	kN		giri/min	kg	—	
32	10	14	6,76	3,6	0,153	4,4	6,3	11 000	0,062	► 305800 C-2Z	
35	12	15,9	9,04	4,555	0,193	3,8	5,4	9 500	0,078	► 305801 C-2Z	► 305701 C-2Z
40	15	15,9	10,1	5,5	0,263	5,85	8,5	9 000	0,1	► 305802 C-2Z	► 305702 C-2Z
47	17	17,5	13	7,35	0,315	9,3	13,4	8 000	0,16	► 305803 C-2Z	► 305703 C-2Z
52	20	20,6	16,5	9,5	0,4	8,3	12	7 000	0,22	► 305804 C-2Z	► 305704 C-2Z
62	25	20,6	18,6	11,8	0,5	15,3	21,6	6 000	0,32	► 305805 C-2Z	► 305705 C-2Z
72	30	23,8	25,1	16,3	0,695	17	24	5 000	0,49	► 305806 C-2Z	► 305706 C-2Z
80	35	27	31,9	20,4	0,865	15,6	22,4	4 300	0,65	► 305807 C-2Z	► 305707 C-2Z



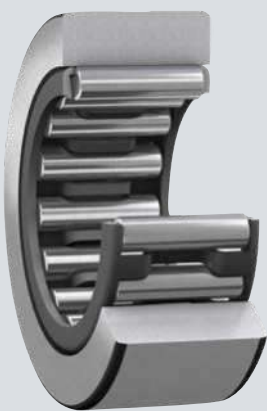
Dimensioni

d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	r _{1,2} min.	a
mm				
32	15,8	25	0,6	16,5
35	17,7	27,7	0,6	19
40	20,2	30,7	0,6	21
47	23,3	35	0,6	23
52	27,7	40,9	1	28
62	32,7	45,9	1	30
72	38,7	55,2	1	36
80	45,4	63,9	1,1	42



15

Rotelle a rullini



15 Rotelle a rullini

15



Design e varianti	945
Rotelle a rullini senza guida assiale	945
Rotelle a rullini con design (R)STO	945
Rotelle a rullini con design (R)NA 22...2RS	945
Rotelle a rullini con guida assiale	946
Rotelle a rullini con design NATV e NATR	946
Rotelle a rullini con design NUTR..A	946
Rotelle a rullini in esecuzione PWTR ...2RS	946
Rotelle a rullini NNTR ...2ZL	947
Gabbie	947
Lubrificazione	947
Requisiti di lubrificazione	947
Predisposizioni per la lubrificazione	947
Dati sui cuscinetti	948
(Specifiche dimensionali, profilo della superficie di rotazione dell'anello esterno, tolleranze, gioco interno, frequenze di danneggiamento)	
Carichi	949
(Carichi dinamici, carichi statici, carichi assiali, carico minimo, carico dinamico equivalente sul cuscinetto, carico statico equivalente sul cuscinetto)	
Limiti di temperatura	950
Limiti di velocità	950
Considerazioni di progettazione	950
Perni	950
Superfici di appoggio	951
Luce assiale	951
Montaggio	951
Sistema di denominazione	952
Tabelle di prodotto	
15.1 Rotelle a rullini senza guida assiale, con anello interno.	954
15.2 Rotelle a rullini con guida assiale, con anello interno . .	956

15 Rotelle a rullini

15



Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti 17

Procedura di scelta dei cuscinetti 59

Lubrificazione 109

Interfacce cuscinetto 139

Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio 193

Le rotelle a rullini di SKF (rotelle di supporto basate sui cuscinetti a rulli) sono state concepite per tutti i tipi di pista e per l'impiego in trasmissioni a camme, trasportatori, ecc.

Le rotelle a rullini SKF si basano su cuscinetti a rullini o a rulli cilindrici.

SKF le fornisce pronte al montaggio.

Per soddisfare i requisiti di applicazioni differenti, sono disponibili in molti design e varianti (**fig. 1**):

- con o senza gabbia
- con o senzaguida assiale
- con o senza anello interno
- con o senza tenute (schermate o aperte)
- con profilo della superficie di rotazione dell'anello esterno:
 - convesso di serie
 - cilindrico (piano)

Caratteristiche delle rotelle a rullini

• Possono sopportare carichi radiali elevati

Sono dotate di un anello esterno a parete spessa per sopportare carichi radiali elevati e ridurre, al contempo, le deformazioni e le sollecitazioni di flessione.

• Lunga durata di esercizio

La superficie di rotolamento convessa dell'anello esterno è vantaggiosa per le applicazioni in cui si può verificare l'inclinazione dell'anello esterno rispetto alla pista, o in cui è necessario ridurre al minimo le sollecitazioni ai bordi.

Rotelle a rullini



- basate su cuscinetti a rullini
- con gabbia
- con guida assiale
- con anello interno



- basate su cuscinetti a rulli cilindrici
- senza gabbia
- con guida assiale
- con anello interno



- basate su cuscinetti a rullini
- con gabbia
- senza guida assiale
- senza anello interno

Fig. 1

Design e varianti

Le rotelle a rullini di SKF sono disponibili con o senza guida assiale (**fig. 2**). Nella versione standard, sono dotate di anello esterno a parete spessa con superficie di rotolamento convessa. Sono però disponibili rotelle a rullini con superfici di rotazione cilindriche (piane) (suffisso X nell'appellativo).

L'anello esterno e la gabbia delle rotelle a rullini senza guida assiale devono essere guidati assialmente dai componenti adiacenti.

L'anello esterno e la gabbia delle rotelle a rullini con guida assiale non devono essere guidati assialmente dai componenti adiacenti (**fig. 3**). Le guide assiali sopportano i carichi assiali indotti, determinati da alberi non orizzontali o non allineati correttamente.

Rotelle a rullini senza guida assiale

- necessitano di componenti adiacenti che devono realizzare la guida assiale di anello esterno e gabbia
- si basano su cuscinetti a rullini
- sono disponibili:
 - con un anello interno leggermente più largo di quello esterno per evitare il serraggio assiale dell'anello esterno
 - senza anello interno (prefisso R nell'appellativo) per le disposizioni in cui il perno o l'albero possono essere temprati e rettificati

Queste rotelle a rullini non sono presentate in questo catalogo, ma si possono trovare online alla pagina skf.com/go/17000-15-3.

Rotelle a rullini con design (R)STO

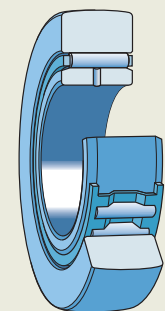
- sono disponibili (**fig. 4**):
 - con un anello interno che può essere montato separatamente da quello esterno e dal gruppo rullini e gabbia, che deve sempre essere mantenuto nella configurazione di fornitura
 - senza anello interno (prefisso R)
 - solo nel design aperto (senza tenute)

Rotelle a rullini con design (R)NA 22...2RS

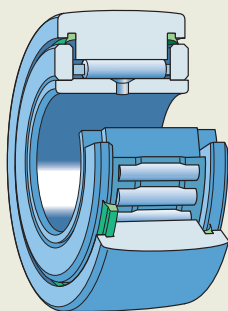
- sono disponibili (**fig. 5**):
 - con un anello interno che può essere montato separatamente dall'anello esterno e dal gruppo rullini e gabbia
 - senza anello interno (prefisso R)
 - ingrassate e dotate su ambo i lati di tenute striscianti in gomma acrilonitrilbutadiene (NBR) rinforzata con un lamierino
- il gruppo rullini e gabbia è guidato assialmente tra due flange integrate nell'anello esterno, formando un'unità non scomponibile

Fig. 2

Rotelle a rullini



senza guida assiale



con guida assiale

Fig. 3

Applicazioni di rotelle a rullini con guida assiale

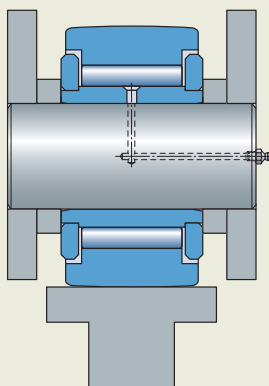
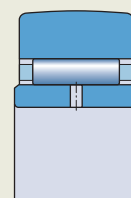
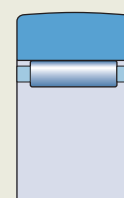


Fig. 4

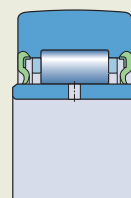


STO

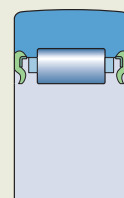


RSTO

Fig. 5



NA 22...2RS



RNA 22...2RS



Rotelle a rullini con guida assiale

15

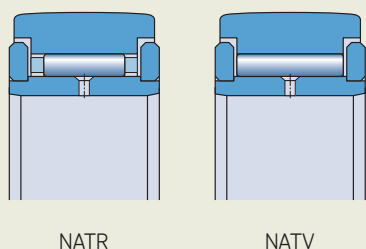


- non necessitano di componenti adiacenti che devono realizzare la guida assiale di anello esterno e gabbia (**fig. 3**, **pagina 945**)
- sono unità non scomponibili
- sono disponibili con flange in diversi design:
 - stampate (design NATR e NATV)
 - libere (design NUTR, PWTR e NNTR)
- sopportano carichi assiali che possono verificarsi in caso di rotazione o inclinazione

Rotelle a rullini con design NATV e NATR

- si basano su (**fig. 6**):
 - gruppo rullini e gabbia (design NATR)
 - rullini a pieno riempimento (design NATV)
- sono dotate di rondelle laterali montate a pressione sull'anello esterno e formano una tenuta del tipo a labirinto

Fig. 6



NATR

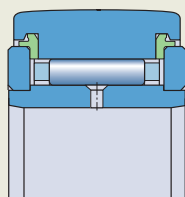
NATV

- sono disponibili anche con tenuta strisciante assiale su ambo i lati (suffissi PPA, **fig. 7**, e PPXA nell'appellativo):
 - realizzati in PA66
 - formano una piccola tenuta a labirinto con l'anello esterno in direzione radiale, per la protezione contro gli agenti contaminanti a grana grossa
 - In direzione assiale fungono da tenute striscianti per la ritenzione del grasso nel cuscinetto
 - consentono di ottimizzare le condizioni di lubrificazione nel cuscinetto, mantenere bassi i livelli di attrito e calore generato e prolungare la durata del grasso

Rotelle a rullini con design NUTR .. A

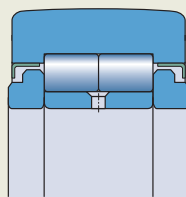
- si basano su cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento, senza orletto integrato tra i due gruppi di rulli (**fig. 8**)
- sono dotate di anello esterno con due flange integrate che guidano assialmente i gruppi di rullini
- sono munite di un anello interno con due flange libere che guidano assialmente l'anello esterno attraverso i gruppi di rullini
- sono dotate di anelli in lamiera compressi nello spallamento dell'anello esterno su entrambi i lati:
 - formano un'efficiente tenuta a labirinto
 - si estendono sulle flange libere, rendendo i cuscinetti non scomponibili
- sopportano carichi assiali relativamente pesanti che possono verificarsi in caso di rotazione o inclinazione
- possono essere fornite con anello esterno rinforzato (più spesso) per sopportare carichi di picco pesanti (ad es. NUTR 50 A → NUTR 50110 A)

Fig. 7



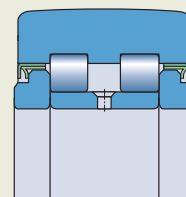
NATR .. PPA

Fig. 8



NUTR .. A

Fig. 9



PWTR ...2RS

Rotelle a rullini in esecuzione PWTR ...2RS

- si basano su cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento (**fig. 9**)
- sono dotate di anello esterno con tre flange integrate che guidano assialmente i gruppi di rullini
- sono munite di un anello interno con due flange libere che guidano assialmente l'anello esterno attraverso i gruppi di rullini
- lo spazio tra i due gruppi di rullini è riempito con una quantità di grasso relativamente elevata
- sono dotate su ambo i lati di tenute striscianti in NBR, solidali con l'anello in lamiera compresso sullo spallamento dell'anello esterno:
 - premono contro le flange
 - si estendono sulle flange libere, rendendo i cuscinetti non scomponibili
- sopportano carichi assiali relativamente pesanti che possono verificarsi in caso di rotazione o inclinazione
- possono essere fornite con anello esterno rinforzato (più spesso) per sopportare carichi di picco pesanti (ad es. PWTR 50.2RS → PWTR 50110.2RS)

Rotelle a rullini NNTR ...2ZL

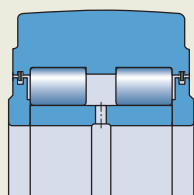
- si basano su cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento (**fig. 10**)
- sono dotate di anello esterno con tre flange integrate che guidano assialmente i gruppi di rullini
- sono munite di un anello interno con due flange libere che guidano assialmente l'anello esterno attraverso i gruppi di rullini
- lo spazio tra i due gruppi di rullini è riempito con una quantità di grasso relativamente elevata
- sono dotate di tenute lamellari su ambo i lati, inserite in rientranze negli spallamenti delle rondelle laterali e dell'anello esterno, rendendo il cuscinetto non scomponibile
- sopportano carichi radiali molto pesanti e carichi assiali relativamente pesanti che possono verificarsi in caso di rotazione o inclinazione

Gabbie

Le rotelle a rullini di SKF, nelle versioni non a pieno riempimento di rulli, sono dotate di una delle gabbie riportate nella **tabella 1**. La gabbia standard non è identificata nell'appellativo del cuscinetto.

Se utilizzati ad alta temperatura, alcuni lubrificanti possono avere effetti negativi sulle proprietà delle gabbie in poliammide. Per ulteriori informazioni sull'idoneità delle gabbie, fare riferimento a *Gabbie*, **pagina 187**.

Fig. 10



NNTR ...2ZL

Lubrificazione

Le rotelle a rullini SKF sono fornite ingrasate (**tabella 1, pagina 933**).

Le rotelle con design (R)STO possono essere lubrificate con olio o grasso. Nelle applicazioni che prevedono la lubrificazione ad olio, SKF consiglia di realizzare innanzitutto un accurato lavaggio, per eliminare il riempimento iniziale di grasso dal cuscinetto.

Per informazioni generali, fare riferimento alla sezione *Lubrificazione*, **pagina 109**.

Requisiti di rilubrificazione

Rotelle a rullini:

- devono essere rilubrificate regolarmente per sfruttare appieno la loro durata di esercizio, anche se il riempimento iniziale di grasso conserva ancora inalterate le proprietà lubrificanti
- utilizzate in applicazioni in presenza di carichi leggeri, velocità relativamente basse ed ambienti non contaminati, sono in grado di funzionare per lunghi periodi prima che sia necessaria la rilubrificazione

- se operano in presenza di contaminazione ed umidità, velocità elevate o temperature $>70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($160\text{ }^{\circ}\text{F}$) è necessaria una rilubrificazione più frequente
- senza gabbia (a pieno riempimento di rulli) richiedono una rilubrificazione anche più frequente

Predisposizioni per la rilubrificazione

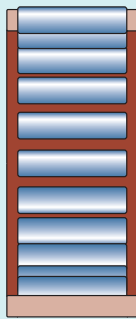
Gli anelli interni delle rotelle SKF sono provvisti di un foro di lubrificazione, fatta eccezione per:

- design NNTR con $d \leq 90\text{ mm}$ → tre fori di lubrificazione
- design NNTR con $d \geq 100\text{ mm}$ → sei fori di lubrificazione

Se sono presenti dei dotti adatti nel perno, è facile rilubrificare i cuscinetti.

Tabella 1

Gabbie per rotelle a rulli

		
Tipo di gabbia	Tipo a feritoie, il centraggio dipende da dimensioni e design	Tipo a feritoie, centrata sulla pista esterna
Materiale	Lamiera d'acciaio	PA66, rinforzata con fibra di vetro
Suffisso	–	TN

Dati sui cuscinetti

Specifiche dimensionali

- **Design (R)NA 22**
ISO 15, serie dimensionale 22, eccetto la larghezza dell'anello esterno
- **Design NATR, NATV, NUTR .. A, PWTR**
ISO 7063 e norma ANSI/ABMA 18.1 (dove standardizzato)
- **Design (R)STO**
Non standardizzato

Profilo della superficie di rotazione dell'anello esterno

- **Design (R)STO, (R)NA 22, NATR, NATV**
Raggio = 500 mm
- **Design NNTR**
D ≤ 260 mm → Raggio = 10 000 mm
D ≥ 290 mm → Raggio = 15 000 mm
- **Design NATR .. PPA, NATV .. PPA, NUTR .. A, PWTR**
Profilo convesso migliorato per una migliore distribuzione del carico, maggiore rigidità e ridotta usura.

Tolleranze

- Normale, tranne:
- Diametro della superficie convessa di rotazione:
 - Design NNTR → h10
 - altri design → 0/−0,05 mm
 - larghezza B:
 - Design NNTR → 0/−0,5 mm
 - Design NATR, NATV, NUTR .. A, PWTR → h12
 - diametro interno F_w :
 - Design RSTO, RNA 22 → F6

Per ulteriori informazioni
→ **pagina 35**

Valori per la classe di tolleranza Normale: ISO 492 (**tabella 2, pagina 38**)
Valori per le classi di tolleranza ISO: h10, h12 ed F6 (**tabella 2, pagina 950**)

Gioco interno

- **Design STO e NA 22**
Normale
- **Altri design**
Tra C2 e normale

Per ulteriori informazioni
→ **pagina 182**

Valori: ISO 5753-1 (**tabella 11, pagina 603**)
Valori validi per cuscinetti prima del montaggio e carico pari a zero.

Frequenze dei danneggiamenti

→ skf.com/bearingcalculator





Carichi

Carichi dinamici	Dato che rotelle non sono supportate nell'alloggiamento, gli anelli esterni si deformano, causando una distribuzione alterata del carico e sollecitazioni flettenti nell'anello esterno. I coefficienti di carico base riportati nelle tabelle di prodotto, pagina 954, tengono in considerazione la distribuzione alterata del carico, mentre i carichi radiali massimi $F_{r\max}$ (tabelle di prodotto) si basano sulle sollecitazioni flettenti.	Simboli C_0 coefficiente di carico statico di base [kN] (tabelle di prodotto, pagina 954) F_r carico radiale [kN] $F_{r\max}$ carico radiale dinamico massimo ammesso [kN] (tabelle dei prodotti) $F_{0r\max}$ carico radiale statico massimo ammesso [kN] (tabelle dei prodotti) F_{rm} carico radiale minimo, [kN] P carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN] P_0 carico statico equivalente sul cuscinetto [kN]
Carichi statici	Il carico statico ammissibile è il valore inferiore di $F_{0r\max}$ o C_0 (tabelle di prodotto). Se i requisiti per funzionamento regolare e silenzioso sono inferiori alla soglia normale, il carico statico può superare C_0, senza però mai superare il carico statico radiale massimo ammissibile $F_{0r\max}$.	
Carichi assiali	Le rotelle a rullini sono state concepite per sopportare carichi radiali. Tuttavia la guida assiale generalmente permette alle rotelle a rullini di sopportare i carichi assiali che possono verificarsi in caso di rotazione o inclinazione. La grandezza dei carichi ammissibili dipende dal design interno.	
Carico minimo	$F_{rm} = 0,0167 C_0$	
Per ulteriori informazioni → pagina 106		
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto	$P = F_r$	
Per ulteriori informazioni → pagina 91		
Carico statico equivalente sul cuscinetto	$P_0 = F_r$	
Per ulteriori informazioni → pagina 105		

Limiti di temperatura

15



I fattori che possono limitare la temperatura di esercizio ammissibile per le rotelle a rullini sono:

- stabilità dimensionale degli anelli e dei rulli del cuscinetto
- gabbia
- tenute
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature al di fuori dell'intervallo consentito.

Anelli e rulli dei cuscinetti

Le rotelle a rullini di SKF sono stabilizzate termicamente fino a una temperatura di almeno 140 °C (280 °F).

Gabbie

È possibile utilizzare gabbie in acciaio alle stesse temperature di esercizio degli anelli e dei rulli dei cuscinetti. Per i limiti di temperatura per le gabbie in PA66, fare riferimento a *Gabbie in polimero*, **pagina 188**.

Tenute

La temperatura di esercizio ammissibile per le tenute dipende dal materiale delle stesse:

- NBR: da -40 a +100 °C (da -40 a +210 °F)
Per brevi periodi, sono anche possibili temperature fino a 120 °C (250 °F).
- Anelli di scorrimento in PA66: da -30 a +100 °C (da -20 a +210 °F)

Tipicamente, le temperature di picco si verificano sul labbro di tenuta.

Lubrificanti

I limiti di temperatura per i grassi utilizzati per le rotelle a rullini di SKF sono riportati nella **tabella 1, pagina 947**. Per i limiti di temperatura per altri grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, **pagina 116**.

Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di semaforo di SKF (**pagina 117**).

Limiti di velocità

La velocità limite indicata nelle **tabelle di prodotto** costituisce un limite meccanico da non superare, tranne se il design del cuscinetto e l'applicazione non consentono velocità più elevate.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Temperatura e velocità di esercizio*, **pagina 130**.

Considerazioni di progettazione

Perni

Per informazioni generali, fare riferimento alla sezione *Interfacce cuscinetto*, **pagina 139**.

Nelle condizioni indicate di seguito, per le rotelle a rullini con anello interno, si consiglia di lavorare il perno/albero secondo la classe di tolleranza g6[Ⓔ]:

- carico stazionario sull'anello interno
- se è richiesto lo spostamento agevole dell'anello interno

Per sfruttare appieno la capacità di carico delle rotelle a rullini senza anello interno, il perno/albero:

- deve essere lavorato secondo la classe di tolleranza k5[Ⓔ]

Tabella 2

Classi di tolleranza ISO

Dimensione nominale		h7 [Ⓔ] Deviazioni		h9 [Ⓔ] Deviazioni		h10 [Ⓔ] Deviazioni		h12 [Ⓔ] Deviazioni		F6 [Ⓔ] Deviazioni	
>	≤	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L
mm		μm		μm		μm		μm		μm	
3	6	0	-12	-	-	-	-	-	-	-	-
6	10	0	-15	0	-36	-	-	-	-	+22	+13
10	18	0	-18	0	-43	-	-	0	-180	+27	+16
18	30	0	-21	0	-52	-	-	0	-210	+33	+20
30	50	-	-	0	-62	-	-	0	-250	+41	+25
50	80	-	-	-	-	-	-	-	-	+49	+30
120	180	-	-	-	-	0	-160	-	-	-	-
180	250	-	-	-	-	0	-185	-	-	-	-
250	315	-	-	-	-	0	-210	-	-	-	-

- deve essere lavorato per ottenere una finitura superficiale simile a quella della pista del cuscinetto
- deve avere la stessa durezza della pista

Per ulteriori informazioni circa le piste sugli alberi, fare riferimento alla sezione *Piste sugli alberi e negli alloggiamenti*, **pagina 179**.

Superfici di appoggio

Nel caso delle rotelle a rullini senza guide assiali, le superfici di appoggio dell'anello esterno:

- guidano l'anello esterno e la gabbia in esercizio
- devono essere tornite con precisione
- non devono presentare bavature ed essere pulite
- se non temperata, deve estendersi almeno fino alla metà della facciata laterale dell'anello esterno (**fig. 11**), mentre se temprata può essere di dimensioni più piccole

Le rotelle a rullini con guide assiali soggette a carichi elevati, devono essere supportate in direzione assiale:

- sull'intera facciata laterale delle guide assiali (**fig. 12**)
- in base al diametro d_1 (**tabella di prodotto, pagina 956**)

Luce assiale

Le seguenti rotelle a rullini devono essere fissate senza luce assiale:

- rotelle a rullini senza guide assiali, con anello interno (**fig. 11**)
- rotelle a rullini con guide assiali (**fig. 12**)

Le rotelle a rullini senza anello interno devono avere una luce assiale $\geq 0,2$ mm tra l'anello esterno e le superfici di appoggio (**fig. 13**).

Montaggio

SKF consiglia di posizionare il foro di lubrificazione nella zona scarica dell'anello interno. Ciò non è richiesto nel caso delle rotelle a rullini con design PWTR e NNTR, poiché i fori di lubrificazione sono collocati nello spazio vuoto tra i due gruppi di rulli.

Quando i gruppi anello esterno e interno vengono montati separatamente, si deve operare con cautela per non danneggiare i labbri delle tenute.



Fig. 11

Rotella a rullini senza guide assiali – design della superficie di guida

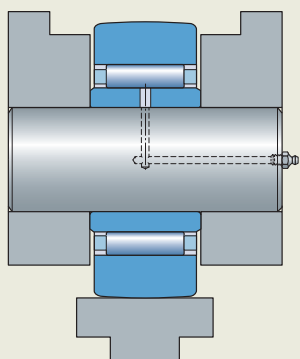


Fig. 12

Rotella a rullini con guide assiali – design della superficie di guida

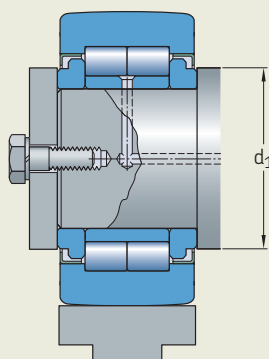
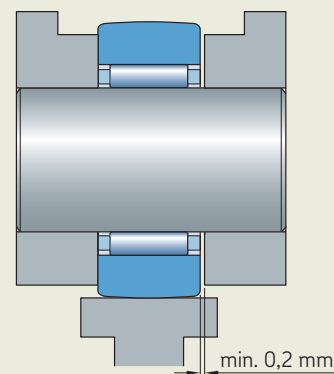


Fig. 13

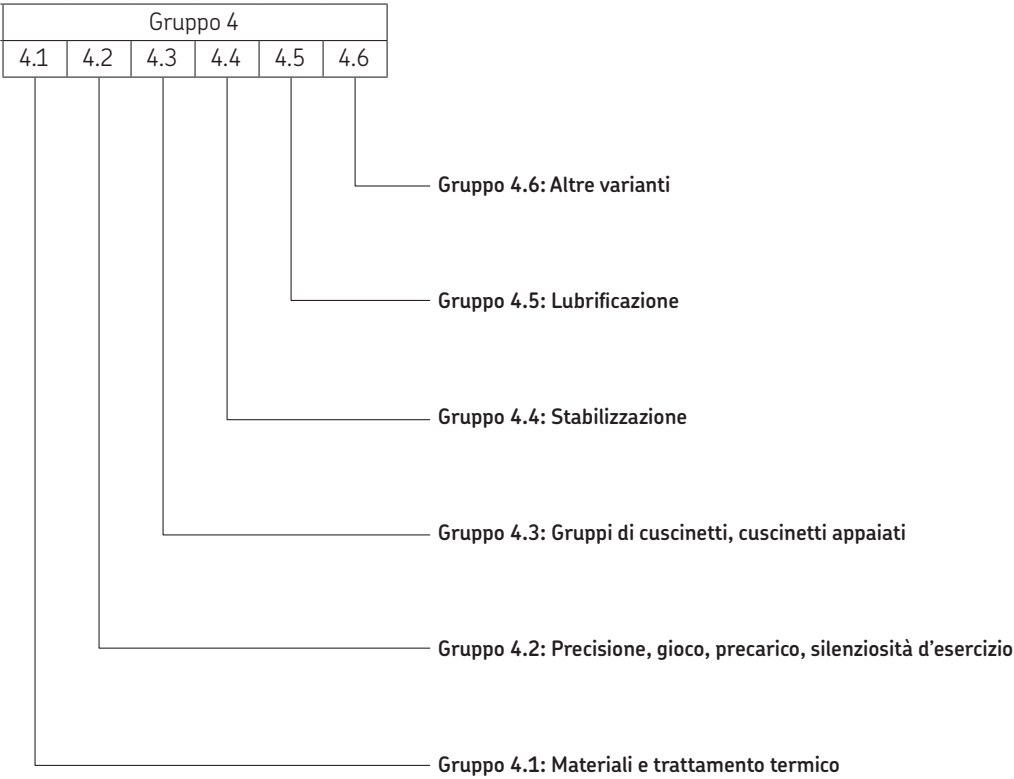
Rotelle a rullini senza anello interno – luce assiale





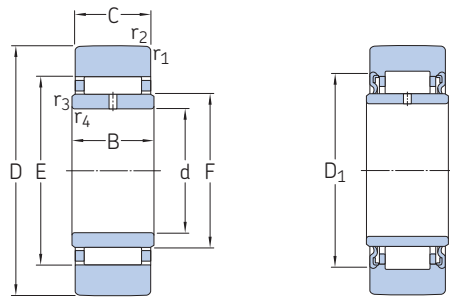
Sistema di denominazione

		Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3	/
Prefissi _____ R Rotella a rullini senza anello interno Appellativi di base _____ NA 22 Rotella a rullini senza guida assiale, dotata di gruppo gabbia e rullino STO Rotella a rullini senza guida assiale, dotata di gruppo gabbia e rullino NATR Rotella a rullini con due anelli di guida assiale montati a pressione, dotata di gruppo gabbia e rullino NATV Rotella a rullini con due anelli di guida assiale montati a pressione, dotata di rullini a pieno riempimento NUTR Rotella a rullini basata su cuscinetto a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento con due flange integrate sull'anello esterno e una rondella laterale libera su entrambi i lati dell'anello interno NNTR Rotella a rullini basata su cuscinetto a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento con tre flange integrate sull'anello esterno e una rondella laterale libera su entrambi i lati dell'anello interno PWTR Rotella a rullini basata su cuscinetto a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento con tre flange integrate sull'anello esterno e una rondella laterale libera su entrambi i lati dell'anello interno Suffissi _____ Gruppo 1: Design interno _____ Gruppo 2: Design esterno (tenute, scanalatura per anelli di ancoraggio, ecc.) _____ .2RS Tenuta strisciante in NBR su entrambi i lati .2ZL Tenuta lamellare ad entrambi i lati A Profilo convesso ottimizzato della superficie di rotazione dell'anello esterno (design NUTR) PPA Anello assiale di scorrimento e tenuta in PA66 su entrambi i lati. Profilo convesso ottimizzato della superficie di rotazione dell'anello esterno PPXA Anello assiale di scorrimento e tenuta in PA66 su entrambi i lati. Profilo cilindrico (piano) della superficie di rotazione dell'anello esterno X Profilo cilindrico (piano) della superficie di rotazione dell'anello esterno Gruppo 3: Design della gabbia _____ TN Gabbia PA66 rinforzata con fibra di vetro					



15.1 Rotelle a rullini senza guida assiale, con anello interno

D 19 – 90 mm



STO

NA 22...2RS

Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Carichi radiali massimi		Velocità limite	Massa	Appellativo
D	d	C	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	F _r max.	F _{0r} max.			
mm				kN		kN	kN		giri/min	kg	–
19	6	9,8	10	3,74	4,5	0,5	4,25	6,1	7 000	0,017	► STO 6 TN NA 22/6.2RS
	6	11,8	12	4,02	3,65	0,425	2,55	3,6	7 000	0,022	
24	8	9,8	10	4,13	5,4	0,6	7,5	10,8	7 000	0,026	STO 8 TN ► NA 22/8.2RS
	8	11,8	12	4,68	4,55	0,54	5,3	7,5	6 700	0,034	
30	10	11,8	12	8,25	8,8	1,04	8,5	12,2	6 000	0,049	► STO 10 ► NA 2200.2RS
	10	13,8	14	6,6	7,5	0,88	12	17,3	6 300	0,06	
32	12	11,8	12	8,8	9,8	1,18	8,3	12	5 600	0,057	► STO 12 ► NA 2201.2RS
	12	13,8	14	7,04	8,5	1	11,6	16,6	6 000	0,067	
35	15	11,8	12	9,13	10,6	1,27	7,1	10	5 000	0,063	STO 15 ► NA 2202.2RS
	15	13,8	14	7,48	9,3	1,12	9,5	13,7	5 000	0,075	
40	17	15,8	16	9,52	13,2	1,6	15,3	22	4 500	0,11	► NA 2203.2RS STO 17
	17	15,8	16	14,2	17,6	2,08	12	17,3	4 500	0,11	
47	20	15,8	16	16,1	21,2	2,5	18,6	26,5	4 000	0,15	STO 20 ► NA 2204.2RS
	20	17,8	18	16,1	18	2,16	17,6	25,5	4 000	0,18	
52	25	15,8	16	16,5	22,8	2,7	18	26	3 400	0,18	STO 25 ► NA 2205.2RS
	25	17,8	18	16,8	20	2,4	17,3	24,5	3 400	0,21	
62	30	19,8	20	17,9	25,5	3,05	28,5	40,5	2 800	0,32	NA 2206.2RS STO 30
	30	19,8	20	22,9	34,5	4,25	23,6	33,5	2 600	0,31	
72	35	19,8	20	24,6	39	4,8	36	51	2 200	0,44	STO 35 NA 2207.2RS
	35	22,7	23	22,4	35,5	4,3	38	54	2 200	0,51	
80	40	19,8	20	23,8	39	4,75	34,5	49	1 900	0,53	STO 40 ► NA 2208.2RS
	40	22,7	23	27,5	40,5	5	35,5	51	1 900	0,63	
90	50	22,7	23	28,1	43	5,3	34,5	50	1 600	0,69	NA 2210.2RS



Dimensioni

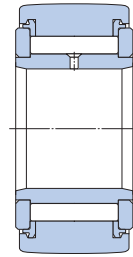
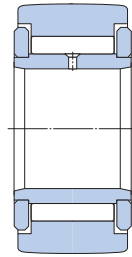
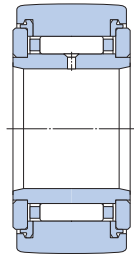
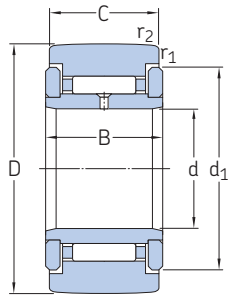
D	D ₁	E	F	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.
---	----------------	---	---	--------------------------	--------------------------

mm

19	–	13	10	0,3	0,3
	16	–	10	0,3	0,3
24	–	15	12	0,3	0,3
	18	–	12	0,3	0,3
30	–	20	14	0,3	0,3
	20	–	14	0,6	0,3
32	–	22	16	0,3	0,3
	22	–	16	0,6	0,3
35	–	26	20	0,3	0,3
	26	–	20	0,6	0,3
40	28	–	22	1	0,3
	–	29	22	0,3	0,3
47	–	32	25	0,3	0,3
	33	–	25	1	0,3
52	–	37	30	0,3	0,3
	38	–	30	1	0,3
62	43	–	35	1	0,3
	–	46	38	0,6	0,6
72	–	50	42	0,6	0,6
	50	–	42	1,1	0,6
80	–	58	50	1	1
	57	–	48	1,1	0,6
90	68	–	58	1,1	0,6

15.2 Rotelle a rullini con guida assiale, con anello interno

D 16 – 40 mm



NATR

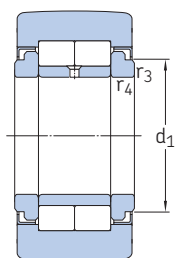
NATR .. PPA

NATV

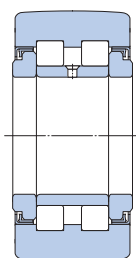
NATV .. PPA

Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Massimi carichi radiali		Velocità limite	Massa	Appellativo
D	d	C	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	F _r max.	F _{0r} max.			
mm				kN		kN	kN		giri/min	kg	–
16	5	11	12	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000	0,014	NATR 5
	5	11	12	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000	0,014	► NATR 5 PPA
	5	11	12	4,73	6,55	0,72	4,05	5,7	4 300	0,015	NATV 5
	5	11	12	4,73	6,55	0,72	4,05	5,7	4 300	0,015	► NATV 5 PPA
19	6	11	12	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600	0,02	► NATR 6
	6	11	12	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600	0,019	► NATR 6 PPA
	6	11	12	5,28	8	0,88	5,1	7,35	4 000	0,021	NATV 6
	6	11	12	5,28	8	0,88	5,1	7,35	4 000	0,021	► NATV 6 PPA
24	8	14	15	5,28	6,1	0,695	5,2	7,35	5 000	0,038	► NATR 8 PPA
	8	14	15	7,48	11,4	1,32	7,35	10,4	3 600	0,042	NATV 8
	8	14	15	7,48	11,4	1,32	7,35	10,4	3 600	0,041	► NATV 8 PPA
30	10	14	15	6,44	8	0,88	7,8	11,2	4 800	0,064	► NATR 10
	10	14	15	6,44	8	0,88	7,8	11,2	4 800	0,061	► NATR 10 PPA
	10	14	15	8,97	14,6	1,66	11	15,6	3 200	0,065	NATV 10
	10	14	15	8,97	14,6	1,66	11	15,6	3 200	0,064	► NATV 10 PPA
32	12	14	15	6,6	8,5	0,95	7,65	10,8	4 500	0,071	NATR 12
	12	14	15	6,6	8,5	0,95	7,65	10,8	4 500	0,066	► NATR 12 PPA
	12	14	15	9,35	15,3	1,76	10,6	15	3 000	0,072	► NATV 12
	12	14	15	9,35	15,3	1,76	10,6	15	3 000	0,069	► NATV 12 PPA
35	15	18	19	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3	4 000	0,1	► NATR 15
	15	18	19	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3	4 000	0,095	► NATR 15 PPA
	15	18	19	12,3	23,2	2,7	14,6	20,8	2 600	0,11	NATV 15
	15	18	19	12,3	23,2	2,7	14,6	20,8	2 600	0,1	► NATV 15 PPA
40	17	20	21	16,8	17,6	2	8,65	12,2	5 000	0,099	► NUTR 15 A
	17	20	21	11,9	11,4	1,2	8,65	12,5	5 000	0,099	► PWTR 15.2RS
	17	20	21	10,5	14,6	1,73	12,5	18	3 400	0,14	► NATR 17
	17	20	21	10,5	14,6	1,73	12,5	18	3 400	0,14	► NATR 17 PPA
40	17	20	21	14,2	26,5	3,1	17	24,5	2 200	0,15	NATV 17
	17	20	21	14,2	26,5	3,1	17	24,5	2 200	0,15	► NATV 17 PPA
	17	20	21	19	22	2,5	14	20	4 500	0,15	► NUTR 17 A
	17	20	21	13,8	14,3	1,5	13,7	19,6	4 500	0,15	► PWTR 17.2RS

► Popular item



NUTR ..A



PWTR ...2RS

Dimensioni

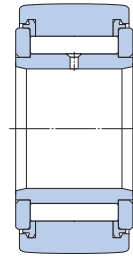
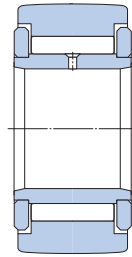
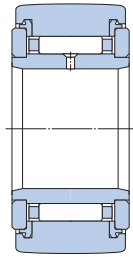
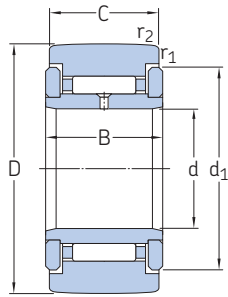
D	d ₁	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.
---	----------------	--------------------------	--------------------------

mm

16	12,5	0,15	–
	12,5	0,15	–
	12,5	0,15	–
	12,5	0,15	–
19	15	0,15	–
	15	0,15	–
	15	0,15	–
	15	0,15	–
24	19	0,3	–
	19	0,3	–
	19	0,3	–
	19	0,3	–
30	23	0,6	–
	23	0,6	–
	23	0,6	–
	23	0,6	–
32	25	0,6	–
	25	0,6	–
	25	0,6	–
	25	0,6	–
35	27,6	0,6	–
	27,6	0,6	–
	27,6	0,6	–
	27,6	0,6	–
40	31,5	1	–
	31,5	1	–
	31,5	1	–
	31,5	1	–
40	31,5	1	–
	22	1	0,5
	22	1	0,5
	22	1	0,5

15.2 Rotelle a rullini con guida assiale, con anello interno

D 42 – 72 mm



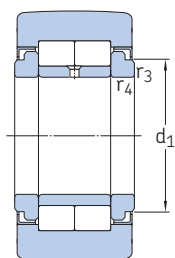
NATR

NATR .. PPA

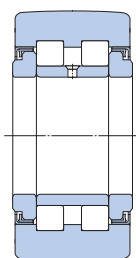
NATV

NATV .. PPA

Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Massimi carichi radiali		Velocità limite	Massa	Appellativo
D	d	C	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	F _r max.	F _{0r} max.			
mm				kN		kN	kN		giri/min	kg	–
42	15	18	19	20,1	23,2	2,65	21,6	31	5 000	0,16	► NUTR 1542 A PWTR 1542.2RS
	15	18	19	14,2	15	1,6	22	31,5	5 000	0,16	
47	17	20	21	22	27	3,05	30	43	4 500	0,22	► NUTR 1747 A PWTR 1747.2RS ► NATR 20
	17	20	21	15,7	17,6	1,86	30	42,5	4 500	0,22	
	20	24	25	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5	3 000	0,25	
	20	24	25	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5	3 000	0,24	► NATR 20 PPA NATV 20 ► NATV 20 PPA
	20	24	25	19,4	41,5	5	30,5	43	1 900	0,25	
	20	24	25	19,4	41,5	5	30,5	43	1 900	0,25	
	20	24	25	28,6	33,5	3,9	17,6	25	3 800	0,25	► NUTR 20 A PWTR 20.2RS
	20	24	25	22,9	24,5	2,8	18,3	26	3 800	0,25	
	20	24	25	31,9	39	4,55	30	42,5	3 800	0,32	► NUTR 2052 A PWTR 2052.2RS ► NATR 25
	20	24	25	25,5	29	3,35	30,5	44	3 800	0,32	
	25	24	25	14,7	25,5	3,1	21,6	31	2 400	0,28	
52	25	24	25	14,7	25,5	3,1	21,6	31	2 400	0,27	► NATR 25 PPA NATV 25 ► NATV 25 PPA
	25	24	25	19,8	44	5,3	28,5	40,5	1 600	0,29	
	25	24	25	19,8	44	5,3	28,5	40,5	1 600	0,28	
	25	24	25	29,7	36	4,25	18	25,5	3 200	0,28	► NUTR 25 A PWTR 25.2RS
	25	24	25	23,8	26,5	3,05	18,6	26,5	3 200	0,28	
	25	24	25	35,8	48	5,6	44	63	3 200	0,45	► NUTR 2562 A PWTR 2562.2RS ► NATR 30
	25	24	25	29,2	36	4,05	45	64	3 200	0,45	
	30	28	29	22,9	37,5	4,55	26,5	38	1 800	0,47	
	30	28	29	22,9	37,5	4,55	26,5	38	1 800	0,44	► NATR 30 PPA NATV 30 ► NATV 30 PPA
	30	28	29	29,2	62	7,65	34,5	49	1 400	0,48	
	30	28	29	29,2	62	7,65	34,5	49	1 400	0,47	
	30	28	29	41,3	47,5	5,85	24	34,5	2 600	0,47	► NUTR 30 A PWTR 30.2RS
	30	28	29	31,9	32,5	4,05	20,4	29	2 600	0,47	
72	30	28	29	48,4	61	7,5	53	76,5	2 600	0,7	► NUTR 3072 A PWTR 3072.2RS ► NATR 35 PPA
	30	28	29	39,6	45	5,6	47,5	68	2 000	0,7	
	35	28	29	24,6	43	5,3	33,5	48	1 600	0,55	
	35	28	29	31,9	72	8,8	43	62	1 100	0,63	► NATV 35 PPA NUTR 35 A PWTR 35.2RS
	35	28	29	45,7	57	6,95	33,5	47,5	2 000	0,63	
	35	28	29	35,8	40,5	5	28	40	2 000	0,63	



NUTR..A



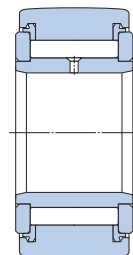
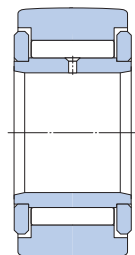
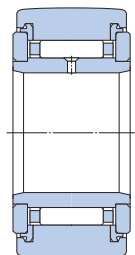
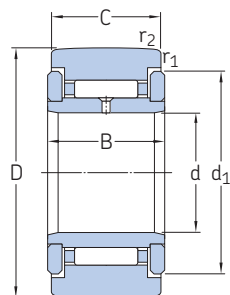
PWTR...2RS

Dimensioni

D	d ₁	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.
mm			
42	20	0,6	0,3
	20	0,6	0,3
47	22	1	0,5
	22	1	0,5
	36,5	1	–
	36,5	1	–
	36,5	1	–
	36,5	1	–
	27	1	0,5
	27	1	0,5
	27	1	0,5
	27	1	0,5
52	27	1	0,5
	27	1	0,5
	41,5	1	–
	41,5	1	–
	41,5	1	–
	41,5	1	–
	31	1	0,5
	31	1	0,5
	31	1	0,5
	31	1	0,5
62	31	1	0,5
	31	1	0,5
	51	1	–
	51	1	–
	51	1	–
	51	1	–
	38	1	0,5
	38	1	0,5
	38	1	0,5
	38	1	0,5
72	38	1	0,5
	38	1	0,5
	58	1,1	–
	58	1,1	–
	58	1,1	–
	44	1,1	0,6
	44	1,1	0,6
	44	1,1	0,6

15.2 Rotelle a rullini con guida assiale, con anello interno

D 80 – 110 mm



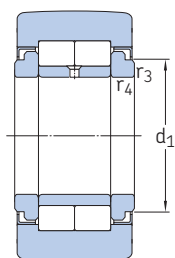
NATR

NATR .. PPA

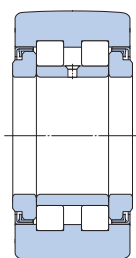
NATV

NATV .. PPA

Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Massimi carichi radiali		Velocità limite	Massa	Appellativo
D	d	C	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	dinamico F _r max.	statico F _{0r} max.			
mm				kN		kN	kN		giri/min	kg	–
80	35	28	29	51,2	68	8,3	57	81,5	2 000	0,84	► NUTR 3580 A
	35	28	29	41,8	50	6,3	51	72	2 000	0,84	► PWTR 3580.2RS
	40	30	32	31,9	57	7,1	41,5	58,5	1 500	0,8	► NATR 40 PPA
	40	30	32	39,1	88	11	51	73,5	950	0,83	► NATV 40 PPA
	40	30	32	57,2	72	9	32	45,5	1 800	0,82	► NUTR 40 A
	40	30	32	41,8	49	6	33,5	48	1 800	0,82	► PWTR 40.2RS
85	45	30	32	58,3	75	9,3	32,5	46,5	1 700	0,88	► NUTR 45 A
	45	30	32	42,9	50	6,2	34	48	1 700	0,88	► PWTR 45.2RS
90	40	30	32	68,2	91,5	11,4	63	90	1 800	1,15	► NUTR 4090 A
	40	30	32	49,5	62	7,65	64	91,5	1 800	1,15	► PWTR 4090.2RS
	50	30	32	30,8	58,5	7,2	40	57	1 200	0,87	► NATR 50 PPA
	50	30	32	39,1	93	11,6	50	72	850	0,97	► NATV 50 PPA
	50	30	32	58,3	78	9,65	32,5	47,5	1 600	0,95	► NUTR 50 A
	50	30	32	42,9	52	6,55	34,5	49	1 600	0,95	► PWTR 50.2RS
100	45	30	32	73,7	104	12,7	80	114	1 700	1,4	► NUTR 45100 A
	45	30	32	53,9	69,5	8,65	81,5	116	1 700	1,4	► PWTR 45100.2RS
110	50	30	32	78,1	116	14,3	98	140	1 600	1,7	► NUTR 50110 A
	50	30	32	57,2	78	9,65	100	143	1 600	1,7	► PWTR 50110.2RS



NUTR..A



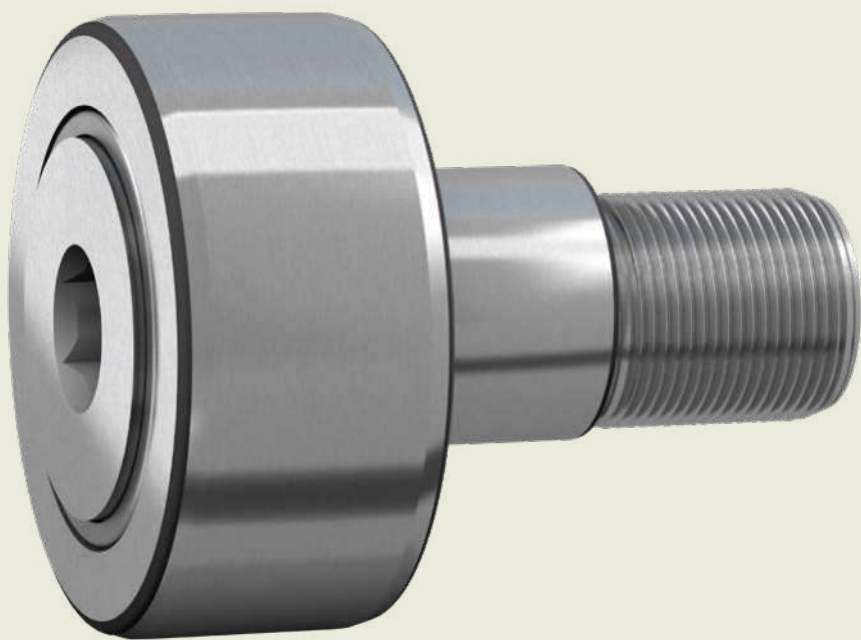
PWTR...2RS

Dimensioni

D	d ₁	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.
---	----------------	--------------------------	--------------------------

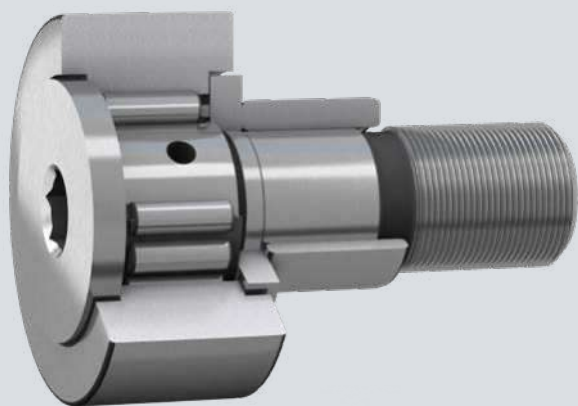
mm

80	44	1,1	0,6
	44	1,1	0,6
	66	1,1	–
	66	1,1	–
	50,5	1,1	0,6
	50,5	1,1	0,6
85	55,2	1,1	0,6
	55,2	1,1	0,6
90	50,5	1,1	0,6
	50,5	1,1	0,6
	76	1,1	–
	76	1,1	–
	59,8	1,1	0,6
	59,8	1,1	0,6
100	55,2	1,1	0,6
	55,2	1,1	0,6
110	59,8	1,1	0,6
	59,8	1,1	0,6



16

Rotelle con perno
filettato



16 Rotelle con perno filettato

16



Design e varianti	965
Rotelle con perno filettato con design KR.	966
Rotelle con perno filettato con design NUKR .. A	967
Rotelle con perno filettato con design PWKR	967
Gabbie	968
Accessori	968
Raccordi per l'ingrassaggio	968
Dadi esagonali.	968
Tappi VD1	968
Adattatori con design AP.	968
Lubrificazione	971
Dati sui cuscinetti	972
(Specifiche dimensionali, profilo della superficie di rotazione dell'anello esterno, tolleranze, gioco interno, frequenze di danneggiamento)	
Carichi	973
(Carichi dinamici, carichi statici, carichi assiali, carico minimo, carico dinamico equivalente sul cuscinetto, carico statico equivalente sul cuscinetto)	
Limiti di temperatura	974
Limiti di velocità	974
Considerazioni di progettazione	974
Fori di fissaggio per i perni	974
Superfici di appoggio	974
Montaggio	975
Sistema di denominazione	976
Tabella di prodotto	
16.1 Rotelle con perno filettato	978

16 Rotelle con perno filettato

16



Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti	17
Procedura di scelta dei cuscinetti	59
Lubrificazione	109
Interfacce cuscinetto	139
Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio	193

Le rotelle con perno filettato di (rotelle di supporto con perno) sono state concepite per funzionare su diverse superfici di impiego e possono essere utilizzate nelle trasmissioni a camme, nei trasportatori ecc.

Le rotelle con perno filettato SKF si basano su cuscinetti a rullini o a rulli cilindrici. Sono dotate di un perno (spina) pieno filettato, anziché di un anello interno.

SKF le fornisce pronte al montaggio. Per soddisfare i requisiti di applicazioni differenti, sono disponibili in molti design e varianti (**fig. 1**):

- con o senza gabbia
- con perni in design differenti:
 - con sede concentrica
 - con collare eccentrico
- con numerose soluzioni di tenuta
- con profilo della superficie di rotazione dell'anello esterno:
 - convesso di serie
 - cilindrico (piano)

Al contrario dei cuscinetti a sfere e a rulli, dove le taglie del cuscinetto si riferiscono al diametro del foro d , per le rotelle con perno filettato le taglie si riferiscono al diametro esterno D .

Fig. 1

Rotelle con perno filettato



- basate su cuscinetti a rullini
- con gabbia
- con collare eccentrico



- basate su cuscinetti a rulli cilindrici
- senza gabbia
- con collare eccentrico

Caratteristiche delle rotelle con perno filettato

- **Possono sopportare carichi radiali pesanti**

Sono dotate di un anello esterno di ampio spessore, adatto a sopportare carichi radiali pesanti e ridurre, al contempo, le deformazioni e le sollecitazioni flettenti.

- **Consentono carichi assiali**

Le flange laterali permettono alle rotelle con perno filettato di sopportare i carichi assiali che possono verificarsi in caso di rotazione o inclinazione.

- **Lunga durata di esercizio**

La superficie di rotolamento convessa dell'anello esterno è vantaggiosa per le applicazioni in cui si può verificare l'inclinazione dell'anello esterno rispetto alla, o in cui è necessario ridurre al minimo le sollecitazioni perimetrali.

- **Semplici da montare**

Il perno (spina) pieno filettato permette di montare, rapidamente e semplicemente, le rotelle sui relativi componenti macchina usando un dado esagonale.

Design e varianti

Le rotelle con perno filettato SKF, nella versione standard, sono dotate di anello esterno di ampio spessore con superficie di rotolamento convessa. Sono però disponibili rotelle con perno filettato con superfici di rotazione cilindriche (piane) (suffisso X nell'appellativo).

Le rotelle con perno filettato SKF sono disponibili in tre esecuzioni differenti (**fig. 2**):

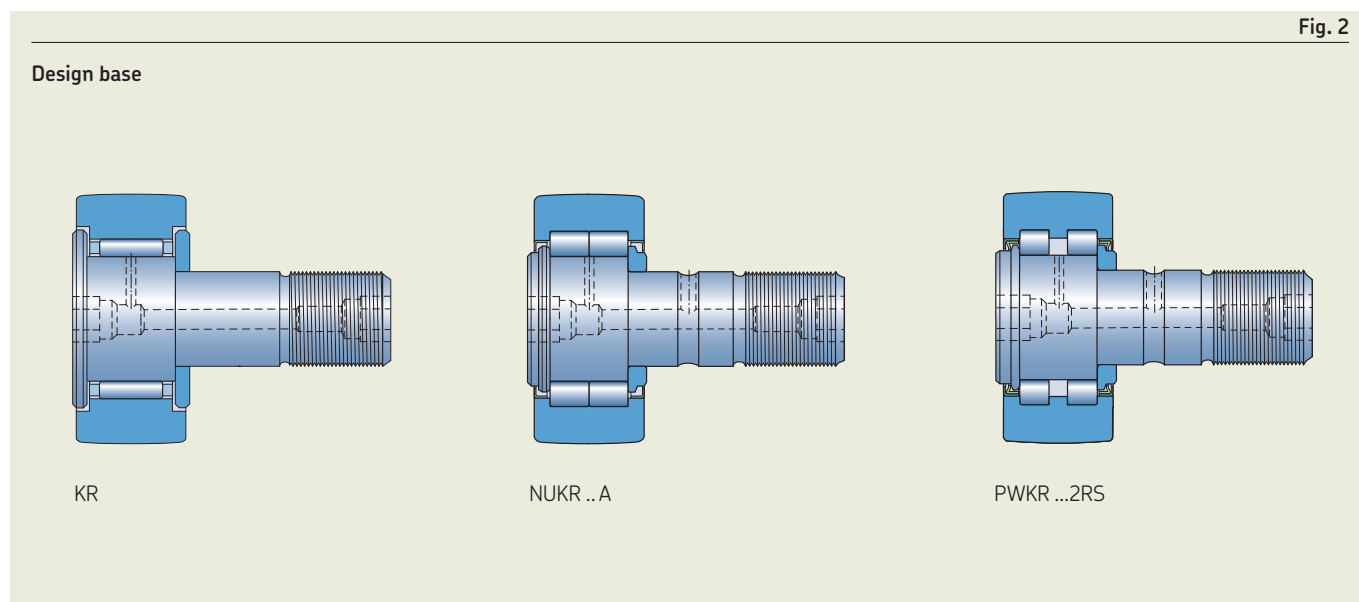
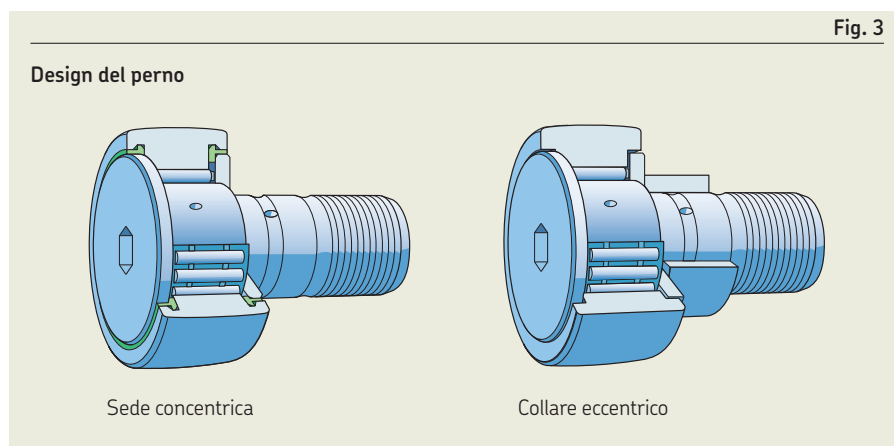
- design KR
- design NUKR
- design PWKR

Tutti e tre i design presentano le stesse dimensioni principali. Sono disponibili con perno in tre design differenti (**fig. 3**):

- con sede concentrica
- con collare eccentrico (identificato dalla lettera E alla fine dell'appellativo di base) sul perno

Il collare eccentrico, calettato a caldo sul perno, permette tolleranze di posizionamento meno rigorose per i componenti correlati. I valori per l'eccentricità, che può essere regolata, sono riportati nella **tabella di prodotto, pagina 978**.

16



Rotelle con perno filettato con design KR

- disponibili nelle versioni base:
 - gruppo rullini e gabbia (**fig. 4**)
 - rullini a pieno riempimento (**fig. 5**, V nell'appellativo di base)

Le rotelle con perno filettato con design a rullini a pieno riempimento possono sopportare carichi più pesanti, rispetto alle rotelle con gabbia delle stesse dimensioni.
- sono dotate di anello esterno guidato assialmente dalle flange montate a pressione sulla testa del perno (flangia solidale), che formano una tenuta del tipo a labirinto
- sono disponibili anche con tenuta strisciante assiale su ambo i lati (suffissi PPA, **fig. 6**, o PPSKA, **fig. 7**, o PPXA nell'appellativo):
 - realizzati in PA66
 - formano una piccola tenuta a labirinto con l'anello esterno in direzione radiale, per la protezione contro gli agenti contaminanti a grana grossa
 - in direzione assiale fungono da tenute striscianti per la ritenzione del grasso nel cuscinetto

- consentono di ottimizzare le condizioni di lubrificazione nelle rotelle, mantenere bassi i livelli di attrito e calore generato e prolungare la durata del grasso

Rotelle con perno filettato con design KR, dimensioni 16 e 19

- senza suffisso o con suffisso PPA nell'appellativo (**fig. 6**)
 - presentano un intaglio sulla testa del perno e possono essere mantenute in posizione con un cacciavite durante il montaggio
 - sono dotate di un foro di lubrificazione al centro dell'intaglio per accogliere un ingrassatore a innesto o, se non occorre rilubrificazione, un tappo (*Accessori*, **pagina 968**)
- con suffisso PPSKA nell'appellativo (**fig. 7**)
 - presentano una rientranza esagonale sulla testa del perno che consente di mantenerle in posizione con una chiave esagonale (chiave per brugole) durante il montaggio
 - non sono dotate di predisposizioni per la rilubrificazione

Rotelle con perno filettato con design KR, suffisso B nell'appellativo, dimensioni ≥ 22

- presentano una rientranza esagonale su entrambe le estremità del perno (**fig. 4**), che consente di mantenerle in posizione durante il montaggio con una chiave esagonale (chiave per brugole)
- sono dotate di un foro di lubrificazione al centro della rientranza esagonale per accogliere un ingrassatore a innesto
- le dimensioni ≥ 35 possono accogliere adattatori da un sistema di lubrificazione centralizzato (*Accessori*, **pagina 968**)

Fig. 4

Design KR .. B, dimensioni 22 e 26

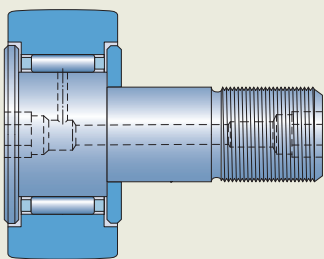


Fig. 5

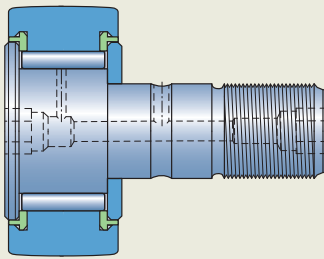
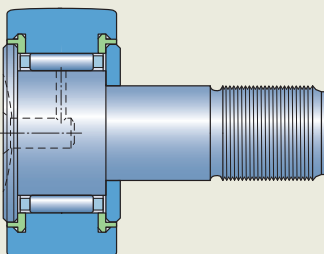
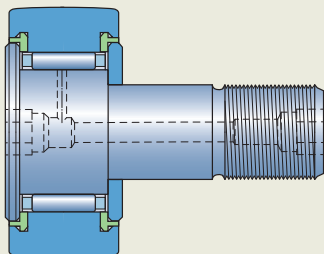
Design KRV .. PPA, dimensioni ≥ 30 

Fig. 6

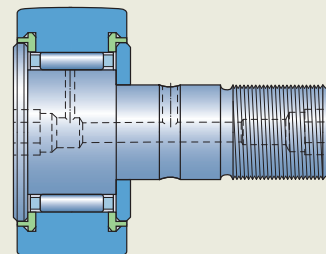
Design KR .. PPA



Dimensioni 16 e 19



Dimensioni 22 e 26

Dimensioni ≥ 30

Rotelle con perno filettato con design NUKR .. A

- si basano su cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento, senza orletto integrato tra i due gruppi di rulli (**fig. 8**)
- sono dotate di anello esterno guidato assialmente dalla testa del perno e dalla flangia laterale attraverso i gruppi di rulli
- sono munite di un anello di tenuta premuto nello spallamento dell'anello esterno su entrambi i lati, che forma un'efficiente tenuta a labirinto
- presentano una rientranza esagonale su entrambe le estremità del perno che consente di mantenerle in posizione durante il montaggio con una chiave esagonale (chiave per brugole)
- sono dotate di un foro di lubrificazione al centro della rientranza esagonale per accogliere un ingrassatore a innesto o un adattatore da un sistema di lubrificazione centralizzata (*Accessori, pagina 968*)
- sopportano carichi assiali relativamente pesanti che possono verificarsi in presenza di momenti ribaltanti o inclinazione.

Rotelle con perno filettato con design PWKR ...

- si basano su cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento (**fig. 9**)
- sono dotate di anello esterno guidato assialmente dalla testa del perno e dalla flangia laterale attraverso i gruppi di rulli
- sono munite su ambo i lati di tenute striscianti in NBR, solidali con un anello in lamiera compresso sullo spallamento dell'anello esterno, che premono contro flangia guida e testa del perno
- presentano una rientranza esagonale su entrambe le estremità del perno che consente di mantenerle in posizione durante il montaggio con una chiave esagonale (chiave per brugole)
- sono dotate di un foro di lubrificazione al centro della rientranza esagonale per accogliere un ingrassatore a innesto o un adattatore da un sistema di lubrificazione centralizzata (*Accessori, pagina 968*)
- sopportano carichi assiali relativamente pesanti che possono verificarsi in presenza di momenti ribaltanti o inclinazione.



Fig. 7

Design KR .. PPSKA

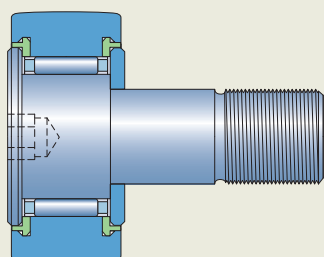


Fig. 8

Design NUKR .. A

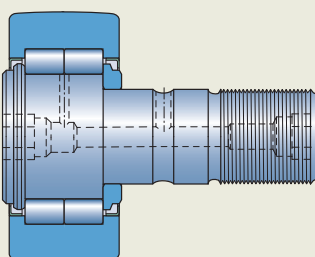
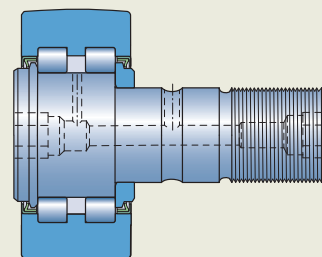


Fig. 9

Design PWKR ...2RS



Gabbie

Fatta eccezione per i tipi a pieno riempimento di rulli, le rotelle con perno filettato sono dotate di gabbie a feritoie, centrate sui rulli e realizzate in lamiera d'acciaio (**fig. 10**).

Per informazioni sull' idoneità delle gabbie, fare riferimento alla sezione *Gabbie*, **pagina 187**.

16



Accessori

SKF fornisce accessori che consentono di lubrificare e posizionare, in maniera affidabile, le sue rotelle (**tabella 1**). Gli accessori, tranne i raccordi per l'ingrassaggio e i dadi esagonali, devono essere ordinati separatamente.

Raccordi per l'ingrassaggio

- sono forniti con le rotelle di serie (**tabella 1**) e sono gli unici da utilizzare
- sono a innesto
- sono riportati nella **tabella 2, pagina 970**, insieme alle loro dimensioni
- nelle rotelle con design KR delle dimensioni 16 e 19, la testa sporge dalla testa del perno di 1,5 mm

Dadi esagonali

- sono forniti di serie con le rotelle con perno filettato (**tabella 1**).
- sono conformi alla norma ISO 4032 o ISO 8673
- sono prodotti secondo la classe di resistenza 8.8
- sono zincati in conformità alla ISO 4042
- sono riportati nella **tabella 3, pagina 970** insieme alle loro dimensioni e alle coppie di serraggio consigliate

Tappi VD1

- si utilizzano per chiudere il foro di lubrificazione del perno delle rotelle con design KR, dimensioni 16 e 19, eccezion fatta per quelle con suffisso PPSKA nella denominazione, se:
 - non è richiesta la rilubrificazione
 - lo spazio è insufficiente per la testa dell'ingrassatore
- devono essere ordinati separatamente (**tabella 1**)

Adattatori con design AP

- permettono di rilubrificare le rotelle con perno filettato attraverso un sistema di lubrificazione centralizzata
- sono dotati di raccordo rapido in grado di accogliere, ad esempio, tubi in poliammide $4 \times 0,75$, in conformità alla DIN 73378, come mostrato nella **fig. 11**, in cui:
 - 1 Collegamento
 - 2 O-ring
 - 3 Collegamento adattatore
 - 4 Filetto femmina M 10x1
 - 5 Tubo in poliammide
- devono essere ordinati separatamente (**tabella 1**)
- sono riportati nella **tabella 4, pagina 970**, insieme alle loro dimensioni

Fig. 10

Gabbie per rotelle con perno filettato

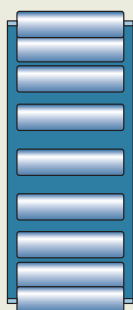


Fig. 11

Adattatore per il collegamento ad un sistema di lubrificazione centralizzato

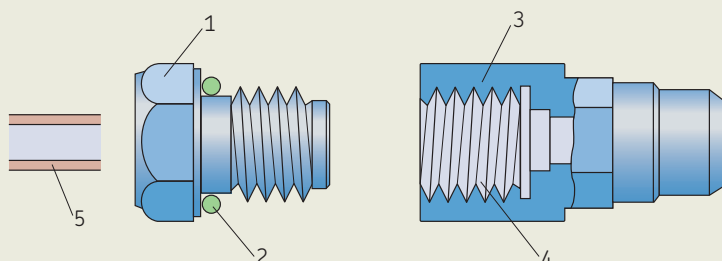
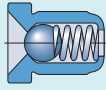


Tabella 1

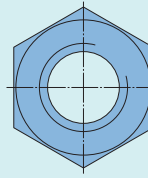
Accessori per le rotelle con perno filettato



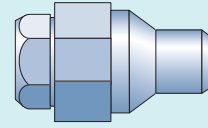
Ingrassatore



Connettore



Dado esagonale



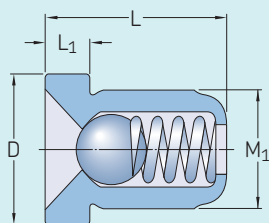
Adattatore

Rotella con perno filettato			In dotazione con la rotella con perno filettato		Da ordinare a parte	
Design	Dimensioni senza tenute	con tenute	Ingrassatore	Dado esagonale	Connettore	Adattatore
KR KRE KRV	16	16 PPA	NIP A1	M 6x1	VD1	–
	–	16 PPSKA	–	M 6x1	–	–
	19	19 PPA	NIP A1	M 8x1,25	VD1	–
	–	19 PPSKA	–	M 8x1,25	–	–
	22 B	22 PPA	2 x NIP A1x4,5	M 10x1	–	–
	26 B	26 PPA	2 x NIP A1x4,5	M 10x1	–	–
	30 B	30 PPA	2 x NIP A1x4,5	M 12x1,5	–	–
	32 B	32 PPA	2 x NIP A1x4,5	M 12x1,5	–	–
	35 B	35 PPA	2 x NIP A2x7,5	M 16x1,5	–	AP 8
	40 B	40 PPA	2 x NIP A2x7,5	M 18x1,5	–	AP 8
	–	47 PPA	2 x NIP A2x7,5	M 20x1,5	–	AP 10
	–	52 PPA	2 x NIP A2x7,5	M 20x1,5	–	AP 10
	–	62 PPA	2 x NIP A3x9,5	M 24x1,5	–	AP 14
	–	72 PPA	2 x NIP A3x9,5	M 24x1,5	–	AP 14
	–	80 PPA	2 x NIP A3x9,5	M 30x1,5	–	AP 14
	–	90 PPA	2 x NIP A3x9,5	M 30x1,5	–	AP 14
NUKR ...A NUKRE ...A PWKR ...2RS PWKRE ...2RS	–	35	2 x NIP A2x7,5	M 16x1,5	–	AP 8
	–	40	2 x NIP A2x7,5	M 18x1,5	–	AP 8
	–	47	2 x NIP A2x7,5	M 20x1,5	–	AP 10
	–	52	2 x NIP A2x7,5	M 20x1,5	–	AP 10
	–	62	2 x NIP A3x9,5	M 24x1,5	–	AP 14
	–	72	2 x NIP A3x9,5	M 24x1,5	–	AP 14
	–	80	2 x NIP A3x9,5	M 30x1,5	–	AP 14
	–	90	2 x NIP A3x9,5	M 30x1,5	–	AP 14



Tabella 2

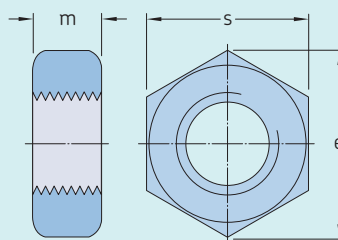
Raccordi per l'ingrassaggio



Appellativo	Dimensioni			
	M ₁	D	L	L ₁
–	mm			
NIP A1	4	6	6	1,5
NIP A1x4,5	4	4,7	4,5	1
NIP A2x7,5	6	7,5	7,5	2
NIP A3x9,5	8	10	9,5	3

Tabella 3

Dadi esagonali

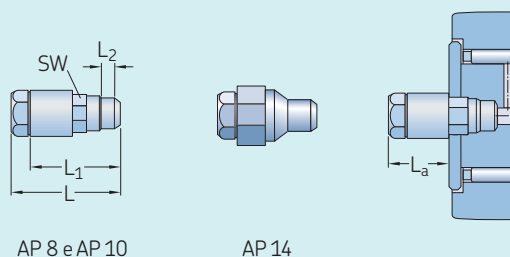


Taglia	Dimensioni			Coppia di fissaggio	Standard ¹⁾
	m	e	s		
–	mm			Nm	–
M 6x1	5,2	11	10	3	1
M 8x1,25	6,8	14,4	13	8	1
M 10x1	8,4	17,8	16	15	2
M 12x1,5	10,8	20	18	22	2
M 16x1,5	14,8	26,8	24	58	2
M 18x1,5	15,8	29,6	27	87	2
M 20x1,5	18	33	30	120	2
M 24x1,5	21,5	39,5	36	220	2
M 30x1,5	25,6	50,9	46	450	2

¹⁾ 1 = EN ISO 4032, ISO 4032
2 = EN ISO 8673, ISO 8673

Tabella 4

Dimensioni di adattatori per il collegamento ad un sistema di lubrificazione centralizzato



Appellativo	Dimensioni				
	L	L ₁	L ₂	L _a	SW
–	mm				
AP 8	27	22	4	16	8
AP 10	27	22	5	15	10
AP 14	25	20	6	8	14

Lubrificazione

Predisposizioni per la rilubrificazione

Le rotelle con perno filettato SKF sono fornite ingrassate (**tabella 1, pagina 933**).

Per informazioni generali, fare riferimento alla sezione *Lubrificazione*, **pagina 109**.

Requisiti di rilubrificazione

Le rotelle:

- devono essere rilubrificate regolarmente per sfruttare appieno la loro durata di esercizio, anche se il riempimento iniziale di grasso conserva ancora inalterate le proprietà lubrificanti
- utilizzate in applicazioni in presenza di carichi leggeri, velocità relativamente basse ed ambienti non contaminati, sono in grado di funzionare per lunghi periodi prima che sia necessaria la rilubrificazione
- se operano in presenza di contaminazione ed umidità, velocità elevate o temperature $>70\text{ °C}$ (160 °F) è necessaria una rilubrificazione più frequente
- senza gabbia (a pieno riempimento di rulli) richiedono una rilubrificazione anche più frequente

Le rotelle con perno filettato con design KR, dimensioni 16 e 19, con suffisso PPSKA nell'appellativo non possono essere rilubrificate.

È possibile rilubrificare le rotelle con perno filettato tramite i condotti nel perno.

A seconda della serie e delle dimensioni, sono disponibili fino a tre posizioni per la rilubrificazione (**fig. 12**):

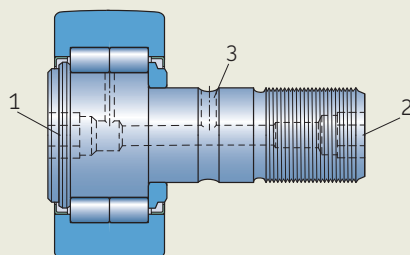
- Le posizioni 1 e 2 possono accogliere l'ingrassatore fornito con la rotella.
- La posizione 3 va usata per rilubrificazione tramite i condotti nei componenti adiacenti.
- Per informazioni dettagliate sulle posizioni, fare riferimento alle **tabelle di prodotto, pagina 978**.
- Nel caso delle rotelle con perno filettato di dimensioni ≥ 35 , le posizioni 1 e 2 possono essere collegate a un sistema di lubrificazione centralizzato (*Accessori, pagina 968*).
- Le posizioni non utilizzate per la rilubrificazione devono essere chiuse con un ingrassatore o un tappo (*Accessori*).

16



Fig. 12

Punti di rilubrificazione per rotelle con perno filettato



Dati sui cuscinetti

Specifiche dimensionali	ISO 7063 e norma ANSI/ABMA 18.1 (dove standardizzato)
Profilo della superficie di rotazione dell'anello esterno	• Design KR .. (B) Raggio = 500 mm • Altri design Profilo convesso avanzato per una migliore distribuzione del carico, maggiore rigidità e ridotta usura.
Tolleranze Per ulteriori informazioni → pagina 35	Normale, tranne: • Design KR, KRE, KRV: ISO 7063 • Diametro della superficie convessa di rotazione: 0/-0,05 mm • diametro dello stelo del perno: h7 • diametro del collare eccentrico: h9 Valori per la classe di tolleranza Normale: ISO 492 (tabella 2, pagina 38) Valori per le classi di tolleranza ISO: h7 e h9 (tabella 2, pagina 970)
Gioco interno Per ulteriori informazioni → pagina 182	Tra C2 e normale Valori: ISO 5753-1 (tabella 11, pagina 603) Valori validi per cuscinetti prima del montaggio e carico pari a zero.
Frequenze di danneggiamento	→ skf.com/bearingcalculator



Carichi

Carichi dinamici	Se le rotelle non sono supportate nell'alloggiamento, gli anelli esterni si deformano, causando una distribuzione non uniforme del carico e sollecitazioni flettenti nell'anello esterno. I coefficienti di carico base riportati nelle tabella di prodotto, pagina 978, tengono in considerazione la distribuzione del carico, mentre i carichi radiali massimi $F_{r\max}$ (tabella di prodotto) si basano sulle sollecitazioni flettenti.	Simboli C_0 coefficiente di carico statico di base [kN] (tabella di prodotto, pagina 978) F_r carico radiale [kN] $F_{r\max}$ carico radiale dinamico massimo ammesso [kN] (tabella di prodotto) $F_{0r\max}$ carico radiale statico massimo ammesso [kN] (tabella di prodotto) F_{rm} carico radiale minimo, [kN] P carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN] P_0 carico statico equivalente sul cuscinetto [kN]
Carichi statici	Il carico statico ammissibile è il valore inferiore di $F_{0r\max}$ or C_0 (tabella di prodotto). Se i requisiti per funzionamento regolare e silenzioso sono inferiori alla soglia normale, il carico statico può superare C_0, senza però mai superare il carico statico radiale massimo ammissibile $F_{0r\max}$.	
Carichi assiali	Le rotelle con perno filettato sono state concepite per supportare carichi radiali. Tuttavia, le flange laterali permettono alle rotelle con perno filettato di supportare i carichi assiali che possono verificarsi in presenza di momenti ribaltanti o inclinazione. La grandezza dei carichi ammissibili dipende dal design interno.	
Carico minimo Per ulteriori informazioni → pagina 106	$F_{rm} = 0,0167 C_0$	
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 91	$P = F_r$	
Carico statico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 105	$P_0 = F_r$	

Limiti di temperatura

I fattori che possono limitare la temperatura di esercizio ammissibile per le rotelle con perno filettato sono:

- stabilità dimensionale degli anelli e dei rulli del cuscinetto
- gabbia
- tenute
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature al di fuori dell'intervallo consentito.

Anelli e rulli dei cuscinetti

Le rotelle con perno filettato di SKF sono stabilizzate termicamente fino a una temperatura di almeno 140 °C (280 °F).

Gabbie

È possibile utilizzare gabbie in acciaio alle stesse temperature di esercizio degli anelli e dei rulli dei cuscinetti.

Tenute

La temperatura di esercizio ammissibile per le tenute dipende dal materiale delle stesse:

- NBR: da -40 a +100 °C (da -40 a +210 °F)
Per brevi periodi, sono anche possibili temperature fino a 120 °C (250 °F).
- Anelli di scorrimento in PA66: da -30 a +100 °C (da -20 a +210 °F)

Tipicamente, le temperature di picco si verificano sul labbro di tenuta.

Lubrificanti

I limiti di temperatura per i grassi utilizzati per le rotelle SKF sono riportati nella **tabella 1, pagina 933**. Per i limiti di temperatura per altri grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, **pagina 116**.

Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di semaforo di SKF (**pagina 117**).

Limiti di velocità

La velocità limite indicata nella **tabella di prodotto** costituisce un limite meccanico da non superare, a meno che il design del cuscinetto e l'applicazione non consentano velocità più elevate.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Temperatura e velocità di esercizio*, **pagina 130**.

Considerazioni di progettazione

Fori di fissaggio per i perni

Si consiglia di lavorare i fori del componente macchina adiacente che alloggia il perno o il collare eccentrico di una rotella secondo la classe di tolleranza H7 $\oplus$.

Se non è possibile ottenere la coppia di serraggio richiesta per il dado esagonale (**tabella 3, pagina 970**), o se le rotelle con perno filettato sono soggette a carichi per urto, il perno o il collare eccentrico devono essere montati con interferenza. Lo smusso d'invito dei fori dovrebbe essere $\leq 0,5 \times 45^\circ$.

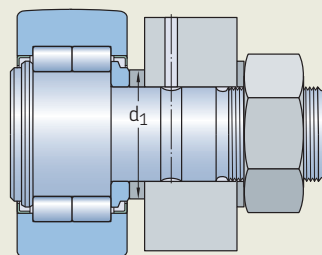
Superfici di appoggio

L'anello di guida assiale compresso sullo stelo del perno deve essere supportato assialmente:

- sull'intera facciata laterale (**fig. 13**)
- in base al diametro d_1 (**tabella di prodotto, pagina 978**)
- in materiale dotato di resistenza adeguata alla coppia di serraggio (**tabella 3, pagina 970**)

Fig. 13

Anello flangiato di supporto



Montaggio

Per fissare le rotelle con perno filettato ai relativi componenti (**fig. 13**), utilizzare il dado esagonale (**tabella 3, pagina 970**) fornito in dotazione con le rotelle stesse. Per vincolare i dadi sono necessarie rondelle elastiche, che non sono fornite da SKF.

- Per sfruttare appieno la capacità di carico delle rotelle con perno filettato, i dadi devono essere serrati secondo i valori di coppia consigliati (**tabella 3**).
- In presenza di forti vibrazioni, le rotelle con perno filettato si possono fissare mediante:
 - dadi autobloccanti conformi alla ISO 10511
 - rosette di sicurezza speciali

Per i dadi autobloccanti va applicata una forza di serraggio maggiore. Seguire le indicazioni del produttore dei dadi.

- Le rotelle con perno filettato di dimensioni ≥ 22 presentano una rientranza esagonale nella testa del perno che consente di mantenerle in posizione con una chiave esagonale (chiave per brugole) mentre il dado viene serrato.
- Alcuni design di rotelle con perno filettato di piccole dimensioni (16 e 19) presentano un intaglio sulla testa del perno che consente di mantenerle in posizione con un cacciavite. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alle illustrazioni nella **tabella di prodotto, pagina 978**.
- In base alle condizioni di montaggio, è possibile registrare l'eccentricità delle rotelle con perno filettato con collare eccentrico mediante l'intaglio o cavità esagonale.

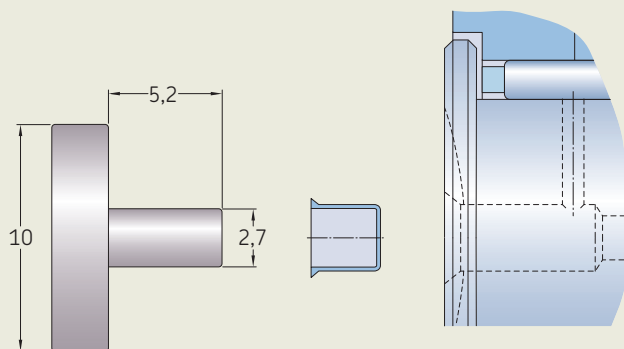
- Per evitare possibili danni alla rotella, non battere sulla testa del perno.
- La SKF consiglia di posizionare il foro di lubrificazione sulla testa del perno nella zona sgravata della rotella con perno filettato. La posizione di questo foro è in corrispondenza del marchio SKF sull'estremità superiore del perno.
- Il foro di lubrificazione nella posizione 3, che è parallelo e allineato con il foro di lubrificazione nella testa del perno (**fig. 12, pagina 971**), si può utilizzare per integrare un dispositivo di bloccaggio e impedire la rotazione del perno.
- Quando si utilizza un tappo, spingerlo in posizione con uno stelo (**fig. 14**).

16



Fig. 14

Inserire il tappo VD1 con un tampone

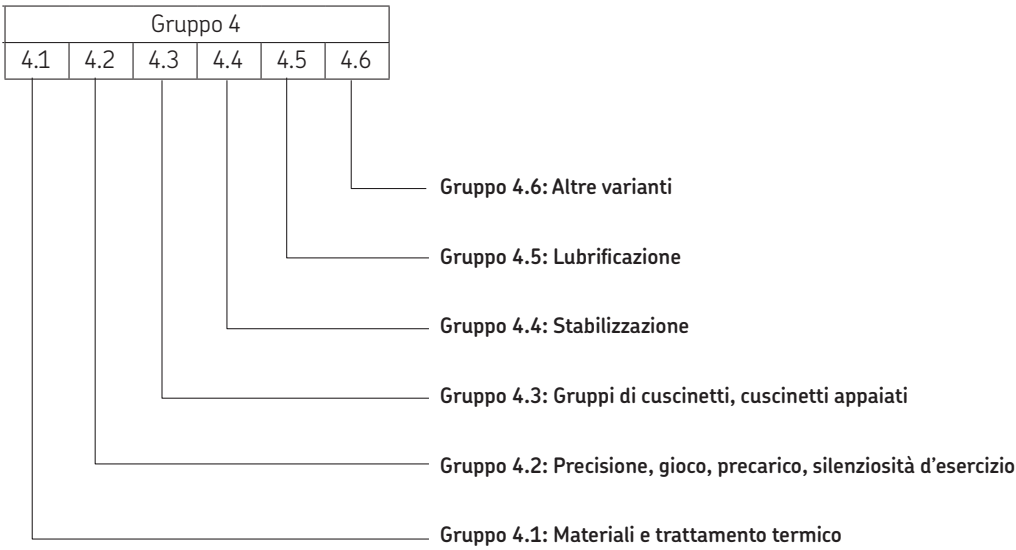


Sistema di denominazione

16



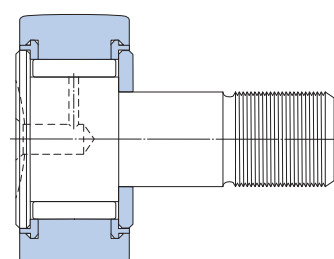
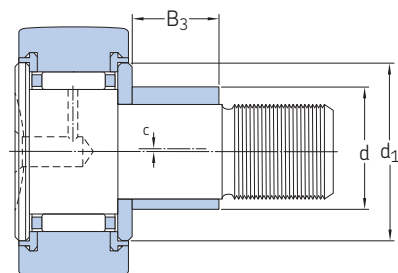
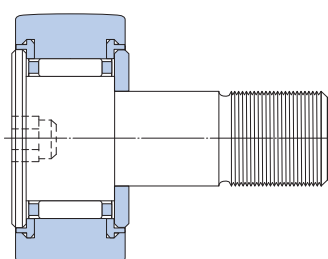
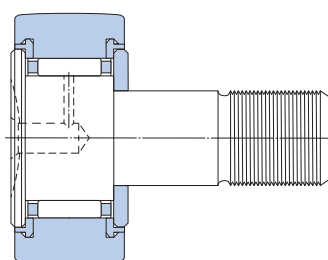
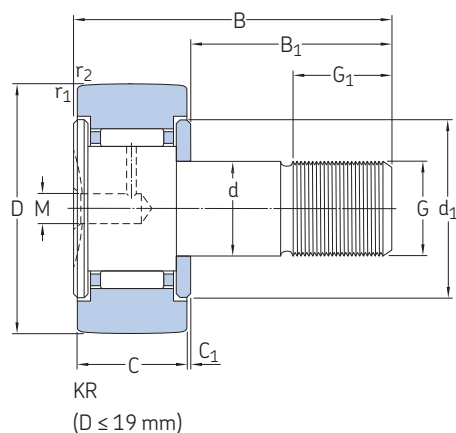
		Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3	/
Prefissi					
Appellativi di base					
KR	Rotella con perno filettato con gruppo gabbia e rullini				
KRE	Rotella con perno filettato con gruppo gabbia e rullini e collare eccentrico compresso nel perno				
KRV	Rotella con perno filettato con rullini a pieno riempimento				
KRVE	Rotella con perno filettato con rullini a pieno riempimento e collare eccentrico compresso nel perno				
NUKR	Rotella con perno filettato basata su un cuscinetto a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento con due orletti integrati sull'anello esterno				
NUKRE	Rotella con perno filettato basata su un cuscinetto a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento, con due orletti integrati sull'anello esterno e collare eccentrico compresso nel perno				
PWKR	Rotella con perno filettato basata su cuscinetto a due corone di rulli cilindrici con tre orletti integrati sull'anello esterno				
PWKRE	Rotella con perno filettato basata su cuscinetto a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento, con tre orletti integrati sull'anello esterno e collare eccentrico compresso nel perno				
Suffissi					
Gruppo 1: Design interno					
Gruppo 2: Design esterno (tenute, scanalatura per anelli di ancoraggio, ecc.)					
.2RS	Tenuta strisciante in NBR su entrambi i lati.				
A	Profilo convesso ottimizzato della superficie di rotazione dell'anello esterno (design NUTR)				
B	Scanalatura esagonale su ambo i lati del perno				
PPA	Design KR con anello assiale di scorrimento e tenuta in PA66 su ambo i lati, profilo convesso ottimizzato della superficie di rotazione dell'anello esterno • Di serie, le dimensioni 16 e 19 sono dotate di un intaglio nella testa del perno. • Le dimensioni ≥ 22 sono dotate di un intaglio esagonale su entrambe le estremità.				
PPSKA	Design KR, dimensioni 16 e 19, con anello assiale di scorrimento e tenuta in PA66 su ambo i lati, profilo convesso ottimizzato della superficie di rotazione dell'anello esterno e intaglio esagonale sulla testa del perno, senza predisposizioni per la lubrificazione				
PPXA	Caratteristiche PPA salvo la superficie di rotazione dell'anello esterno che presenta un profilo cilindrico				
X	Profilo cilindrico (piano) della superficie di rotazione dell'anello esterno				
XA	Profilo cilindrico (piano) della superficie di rotazione dell'anello esterno (rotella con perno filettato di esecuzione NUKR .. A o NUKRE .. A)				
XB	Profilo cilindrico (piano) della superficie di rotazione dell'anello esterno e intaglio esagonale su entrambe le estremità del perno (design NUKR)				
Gruppo 3: Design della gabbia					



16.1 Rotelle con perno filettato

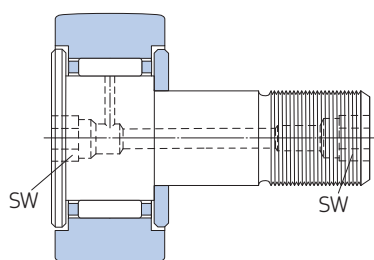
D 16 – 26 mm

16.1

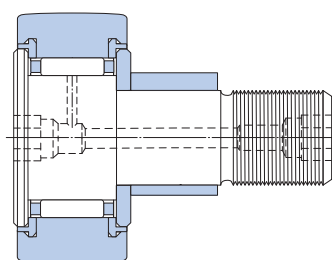


Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Carichi radiali massimi		Velocità limite	Massa	Appellativo
D	d	B	C	C	C ₀	P _u	F _r max.	F _{0r} max.	giri/min	kg	–
mm					kN	kN	kN				
16	6	28	11	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000	0,019	► KR 16
	6	28	11	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000	0,018	► KR 16 PPA
	6	28	11	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000	0,019	► KR 16 PPSKA
	6	28	11	4,73	6,55	0,72	4,05	5,7	4 300	0,019	► KRV 16 PPA
	9	28	11	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000	0,02	► KRE 16 PPA
19	8	32	11	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600	0,029	► KR 19
	8	32	11	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600	0,029	► KR 19 PPA
	8	32	11	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600	0,029	► KR 19 PPSKA
	8	32	11	5,28	8	0,88	5,1	7,35	4 000	0,031	► KRV 19 PPA
	11	32	11	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600	0,032	► KRE 19 PPA
22	10	36	12	4,4	5	0,56	4,25	6	5 300	0,045	► KR 22 B
	10	36	12	4,4	5	0,56	4,25	6	5 300	0,043	► KR 22 PPA
	10	36	12	6,05	9,15	1,04	5,7	8,15	3 600	0,045	► KRV 22 PPA
	13	36	12	4,4	5	0,56	4,25	6	5 300	0,047	► KRE 22 PPA
26	10	36	12	4,84	6	0,655	9,3	13,2	5 300	0,059	► KR 26 B
	10	36	12	4,84	6	0,655	9,3	13,2	5 300	0,057	► KR 26 PPA
	10	36	12	6,82	11	1,25	11,4	16,3	3 600	0,059	► KRV 26 PPA
	13	36	12	4,84	6	0,655	9,3	13,2	5 300	0,062	► KRE 26 PPA

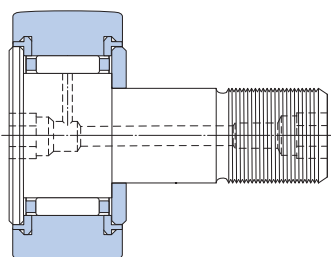
► Popular item



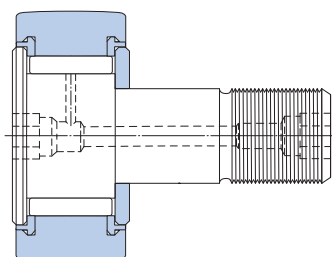
KR .. B
(22 ≤ D ≤ 26 mm)



KRE .. PPA
(22 ≤ D ≤ 26 mm)



KR .. PPA
(22 ≤ D ≤ 26 mm)



KRV .. PPA
(22 ≤ D ≤ 26 mm)

16.1



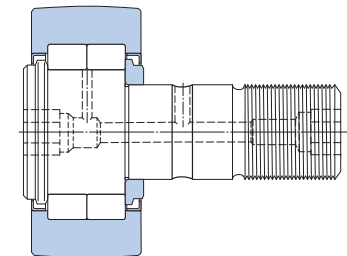
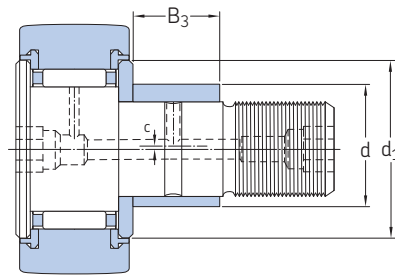
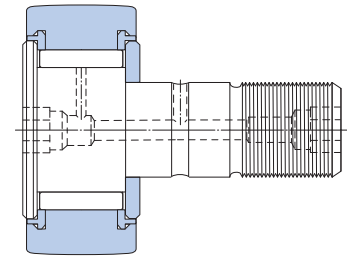
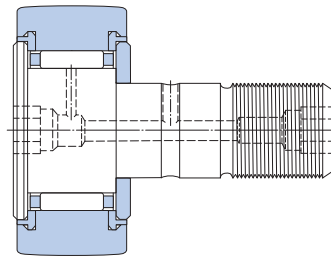
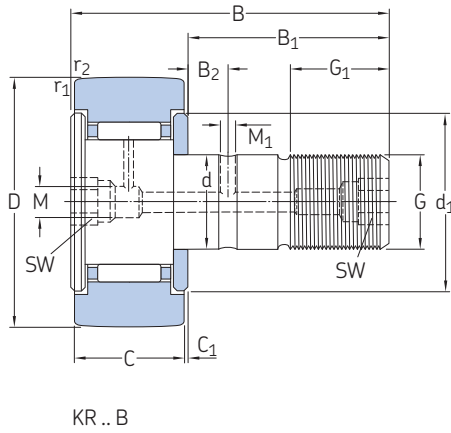
Dimensioni

d	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	d ₁	G	G ₁	M	M ₁	SW	c	r _{1,2} min.
mm												
16	16	–	–	0,6	12,5	M 6	8	4	–	–	–	0,15
	16	–	–	0,6	12,5	M 6	8	4	–	–	–	0,15
	16	–	–	0,6	12,5	M 6	8	–	–	4	–	0,15
	16	–	–	0,6	12,5	M 6	8	4	–	–	–	0,15
	16	–	7	0,6	12,5	M 6	8	4	–	–	0,5	0,15
	16	–	–	0,6	12,5	M 6	8	4	–	–	–	0,15
19	20	–	–	0,6	15	M 8	10	4	–	–	–	0,15
	20	–	–	0,6	15	M 8	10	4	–	–	–	0,15
	20	–	–	0,6	15	M 8	10	–	–	4	–	0,15
	20	–	–	0,6	15	M 8	10	4	–	–	–	0,15
	20	–	9	0,6	15	M 8	10	4	–	–	0,5	0,15
	20	–	–	0,6	15	M 8	10	4	–	–	–	0,15
22	23	–	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	5	–	0,3
	23	–	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	5	–	0,3
	23	–	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	5	–	0,3
	23	–	10	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	5	0,5	0,3
	23	–	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	5	–	0,3
	23	–	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	5	–	0,3
26	23	–	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	5	–	0,3
	23	–	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	5	–	0,3
	23	–	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	5	–	0,3
	23	–	10	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	5	0,5	0,3
	23	–	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	5	–	0,3
	23	–	–	0,6	17,5	M 10x1	12	4	–	5	–	0,3

16.1 Rotelle con perno filettato

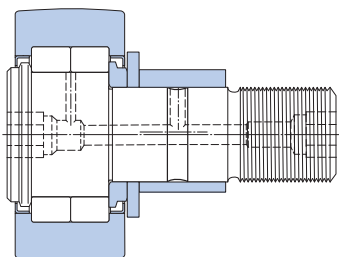
D 30 – 35 mm

16.1

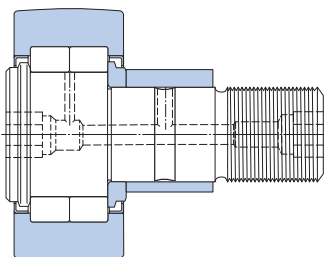


Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Carichi radiali massimi		Velocità limite	Massa	Appellativo
D	d	B	C	C	C ₀	P _u	F _r max.	F _{0r} max.	giri/min	kg	–
mm				kN		kN	kN				
30	12	40	14	6,44	8	0,88	7,8	11,2	4 800	0,092	► KR 30 B
	12	40	14	6,44	8	0,88	7,8	11,2	4 800	0,088	► KR 30 PPA
	12	40	14	8,97	14,6	1,66	11	15,6	3 200	0,091	► KRV 30 PPA
	15	40	14	6,44	8	0,88	7,8	11,2	4 800	0,093	► KRE 30 PPA
32	12	40	14	6,71	8,5	0,95	10,6	15	4 800	0,1	► KR 32 B
	12	40	14	6,71	8,5	0,95	10,6	15	4 800	0,098	► KR 32 PPA
	12	40	14	9,35	15,3	1,76	14,3	20,4	3 200	0,1	► KRV 32 PPA
	15	40	14	6,71	8,5	0,95	10,6	15	4 800	0,1	► KRE 32 PPA
35	16	52	18	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3	4 000	0,17	► KR 35 B
	16	52	18	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3	4 000	0,16	► KR 35 PPA
	16	52	18	12,3	23,2	2,7	14,6	20,8	2 600	0,17	► KRV 35 PPA
	16	52	18	16,8	17,6	2	8,65	12,2	5 000	0,16	► NUKR 35 A
	16	52	18	11,9	11,4	1,2	8,65	12,5	5 000	0,16	► PWKR 35.2RS
	20	52	18	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3	4 000	0,18	► KRE 35 PPA
	20	52	18	16,8	17,6	2	8,65	12,2	5 000	0,18	► NUKRE 35 A
	20	52	18	16,8	17,6	2	8,65	12,2	5 000	0,18	► NUKRE 35 A

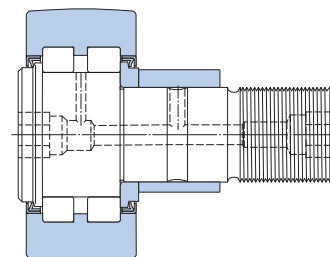
► Popular item



NUKRE ..A
($35 \leq D \leq 40$ mm)



NUKRE ..A
($D \geq 47$ mm)



PWKR ...2RS

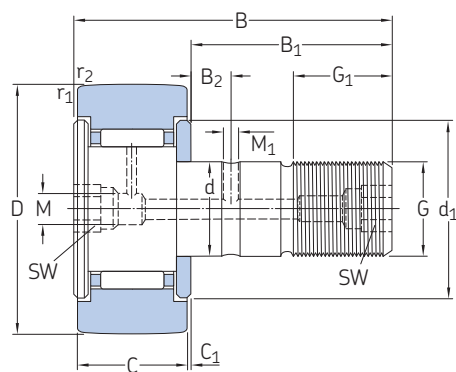
Dimensioni

d	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	d ₁	G	G ₁	M	M ₁	SW	c	r _{1,2} min.
mm												
30	25	6	–	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	6	–	0,6
	25	6	–	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	6	–	0,6
	25	6	–	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	6	–	0,6
	25	6	11	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	6	0,5	0,6
32	25	6	–	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	6	–	0,6
	25	6	–	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	6	–	0,6
	25	6	–	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	6	–	0,6
	25	6	11	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	6	0,5	0,6
35	32,5	8	–	0,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	8	–	0,6
	32,5	8	–	0,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	8	–	0,6
	32,5	8	–	0,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	8	–	0,6
	32,5	7,8	–	0,8	20	M 16x1,5	17	6	3	8	–	0,6
	32,5	7,8	–	0,8	20	M 16x1,5	17	6	3	8	–	0,6
	32,5	8	14	0,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	8	1	0,6
	29,5	7,8	12	3,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	8	1	0,6
	29,5	7,8	12	3,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	8	1	0,6

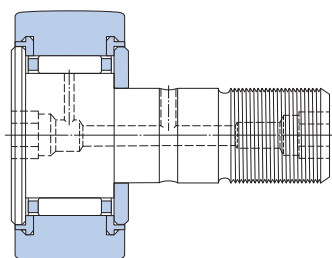
16.1 Rotelle con perno filettato

D 40 – 47 mm

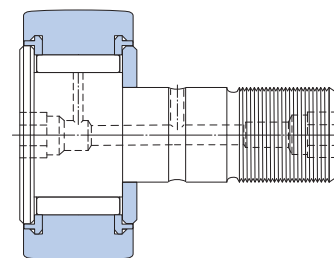
16.1



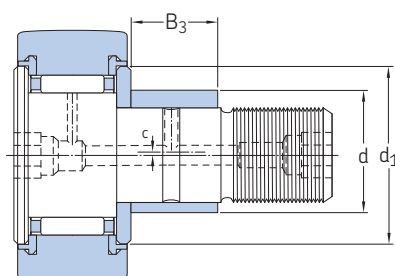
KR..B



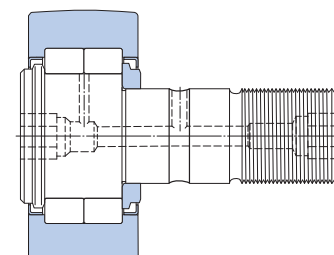
KR..PPA



KRV..PPA

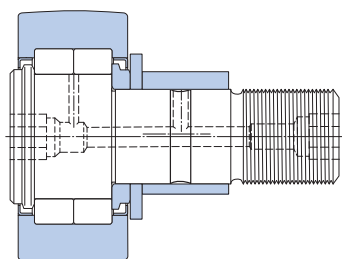


KRE..PPA

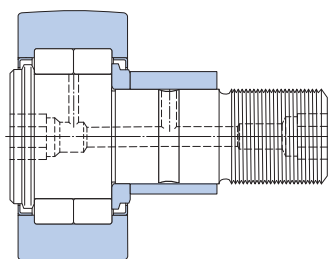


NUKR..A

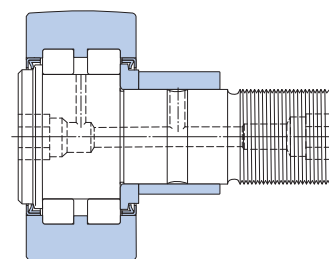
Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Carichi radiali massimi		Velocità limite	Massa	Appellativo
D	d	B	C	C	C ₀	P _u	F _r max.	F _{0r} max.	giri/min	kg	–
mm				kN		kN	kN				
40	18	58	20	10,5	14,6	1,73	12,5	18	3 400	0,25	► KR 40 B
	18	58	20	10,5	14,6	1,73	12,5	18	3 400	0,24	► KR 40 PPA
	18	58	20	14,2	26,5	3,1	17	24,5	2 200	0,25	► KRV 40 PPA
	18	58	20	19	22	2,5	14	20	4 500	0,24	► NUKR 40 A
	18	58	20	13,8	14,3	1,5	13,7	19,6	4 500	0,24	► PWKR 40.2RS
	22	58	20	10,5	14,6	1,73	12,5	18	3 400	0,26	► KRE 40 PPA
	22	58	20	19	22	2,5	14	20	4 500	0,26	► NUKRE 40 A
	20	66	24	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5	3 000	0,38	► KR 47 PPA
	20	66	24	19,4	41,5	5	30,5	43	1 900	0,39	► KRV 47 PPA
47	20	66	24	28,6	33,5	3,9	17,6	25	3 800	0,38	► NUKR 47 A
	20	66	24	22,9	24,5	2,8	18,3	26	3 800	0,38	PWKR 47.2RS
	24	66	24	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5	3 000	0,4	► KRE 47 PPA
	24	66	24	28,6	33,5	3,9	17,6	25	3 800	0,4	► NUKRE 47 A
	20	66	24	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5	3 000	0,4	► KRE 47 PPA
	24	66	24	28,6	33,5	3,9	17,6	25	3 800	0,4	► NUKRE 47 A



NUKRE ..A
($35 \leq D \leq 40 \text{ mm}$)



NUKRE ..A
($D \geq 47 \text{ mm}$)



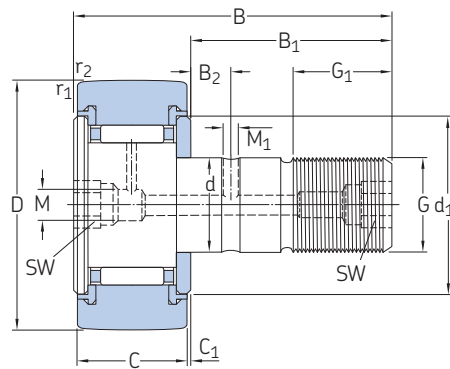
PWKR ...2RS

Dimensioni

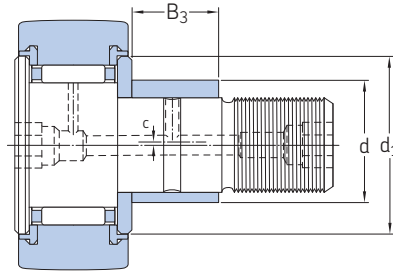
d	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	d ₁	G	G ₁	M	M ₁	SW	c	r _{1,2} min.
mm												
40	36,5	8	–	0,8	31,5	M 18x1,5	19	6	3	8	–	1
	36,5	8	–	0,8	31,5	M 18x1,5	19	6	3	8	–	1
	36,5	8	–	0,8	31,5	M 18x1,5	19	6	3	8	–	1
	36,5	8	–	0,8	22	M 18x1,5	19	6	3	8	–	1
	36,5	8	–	0,8	22	M 18x1,5	19	6	3	8	–	1
	36,5	8	16	0,8	31,5	M 18x1,5	19	6	3	8	1	1
	33,5	8	14	3,8	30	M 18x1,5	19	6	3	8	1	1
	40,5	9	–	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	10	–	1
	40,5	9	–	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	10	–	1
47	40,5	9	–	0,8	27	M 20x1,5	21	6	4	10	–	1
	40,5	9	–	0,8	27	M 20x1,5	21	6	4	10	–	1
	40,5	9	–	0,8	27	M 20x1,5	21	6	4	10	–	1
	40,5	9	–	0,8	27	M 20x1,5	21	6	4	10	–	1
	40,5	9	18	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	10	1	1
	40,5	9	18	0,8	27	M 20x1,5	21	6	4	10	1	1
	40,5	9	18	0,8	27	M 20x1,5	21	6	4	10	1	1

16.1 Rotelle con perno filettato

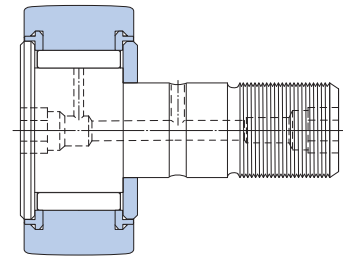
D 52 – 90 mm



KR..PPA



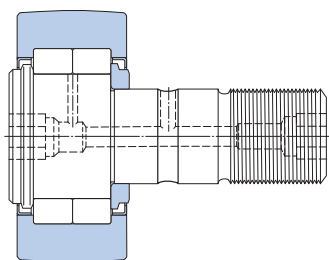
KRE..PPA



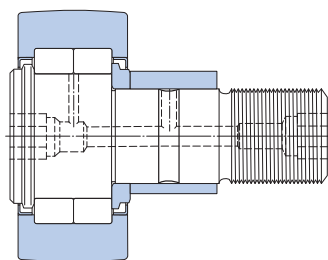
KRV..PPA

Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Carichi radiali massimi		Velocità limite	Massa	Appellativo
D	d	B	C	dinamico C	statico C ₀	P _u	F _r max.	F _{0r} max.			
mm				kN		kN	kN		giri/min	kg	–
52	20	66	24	15,7	27	3,2	36	51	3 000	0,45	► KR 52 PPA
	20	66	24	20,9	46,5	5,6	45	64	1 900	0,46	► KRV 52 PPA
	20	66	24	29,7	36	4,25	18	25,5	3 200	0,45	► NUKR 52 A
	20	66	24	23,8	26,5	3,05	18,6	26,5	3 200	0,45	► PWKR 52.2RS
	24	66	24	15,7	27	3,2	36	51	3 000	0,47	► KRE 52 PPA
	24	66	24	29,7	36	4,25	18	25,5	3 200	0,47	► NUKRE 52 A
	24	80	29	24,6	44	5,5	58,5	85	2 400	0,77	► KR 62 PPA
	24	80	29	31,4	72	9	72	102	1 700	0,79	► KRV 62 PPA
	24	80	28	41,3	48	5,85	25	36	2 600	0,8	► NUKR 62 A
62	24	80	28	31,9	32,5	4,05	20,4	29	2 600	0,8	► PWKR 62.2RS
	28	80	29	24,6	44	5,5	58,5	85	2 400	0,8	► KRE 62 PPA
	28	80	28	41,3	48	5,85	25	36	2 600	0,82	► NUKRE 62 A
	24	80	29	26	48	6	100	143	2 400	1	► KR 72 PPA
	24	80	29	33	80	9,8	118	170	1 700	1,05	► KRV 72 PPA
	24	80	28	45,7	58,5	7,1	34,5	50	2 000	1	► NUKR 72 A
	24	80	28	39,6	45	5,6	47,5	68	2 600	1	► PWKR 72.2RS
	28	80	29	26	48	6	100	143	2 400	1,05	► KRE 72 PPA
	28	80	28	45,7	58,5	7,1	34,5	50	2 000	1,05	► NUKRE 72 A
80	30	100	35	36,9	72	9	106	150	1 800	1,6	► KR 80 PPA
	30	100	35	45,7	114	14	122	176	1 400	1,65	► KRV 80 PPA
	30	100	35	69,3	86,5	10,8	48	69,5	1 900	1,6	► NUKR 80 A
	30	100	35	57,2	73,5	9,3	64	91,5	2 000	1,6	► PWKR 80.2RS
	35	100	35	36,9	72	9	106	150	1 800	1,65	► KRE 80 PPA
	35	100	35	69,3	86,5	10,8	48	69,5	1 900	1,65	► NUKRE 80 A
	30	100	35	38	76,5	9,5	160	228	1 800	2	► KR 90 PPA
	30	100	35	47,3	122	15	183	260	1 400	2	► KRV 90 PPA
	30	100	35	78,1	102	12,7	86,5	125	1 900	1,95	► NUKR 90 A
90	30	100	35	62,7	85	10,8	108	153	2 000	1,95	► PWKR 90.2RS
	35	100	35	38	76,5	9,5	160	228	1 800	2,05	► KRE 90 PPA
	35	100	35	78,1	102	12,7	86,5	125	1 900	2	► NUKRE 90 A
	35	100	35	78,1	102	12,7	86,5	125	1 900	2	► NUKRE 90 A

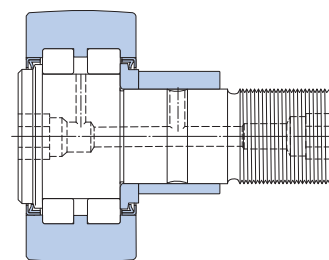
► Popular item



NUKR ..A



NUKRE ..A



PWKR ...2RS

Dimensioni

d	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	d ₁	G	G ₁	M	M ₁	SW	c	r _{1,2} min.
mm												
52	40,5	9	–	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	10	–	1
	40,5	9	–	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	10	–	1
	40,5	9	–	0,8	31	M 20x1,5	21	6	4	10	–	1
	40,5	9	–	0,8	31	M 20x1,5	21	6	4	10	–	1
	40,5	9	18	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	10	1	1
	40,5	9	18	0,8	31	M 20x1,5	21	6	4	10	1	1
62	49,5	11	–	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	14	–	1
	49,5	11	–	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	14	–	1
	49,5	11	–	1,3	38	M 24x1,5	25	8	4	14	–	1
	49,5	11	–	1,3	38	M 24x1,5	25	8	4	14	–	1
	49,5	11	22	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	14	1	1
	49,5	11	22	1,3	38	M 24x1,5	25	8	4	14	1	1
72	49,5	11	–	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	14	–	1,1
	49,5	11	–	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	14	–	1,1
	49,5	11	–	1,3	44	M 24x1,5	25	8	4	14	–	1,1
	49,5	11	–	1,3	44	M 24x1,5	25	8	4	14	–	1,1
	49,5	11	22	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	14	1	1,1
	49,5	11	22	1,3	44	M 24x1,5	25	8	4	14	1	1,1
80	63	15	–	1	53	M 30x1,5	32	8	4	14	–	1,1
	63	15	–	1	53	M 30x1,5	32	8	4	14	–	1,1
	63	15	–	1	47	M 30x1,5	32	8	4	14	–	1,1
	63	15	–	1	47	M 30x1,5	32	8	4	14	–	1,1
	63	15	29	1	53	M 30x1,5	32	8	4	14	1,5	1,1
	63	15	29	1	47	M 30x1,5	32	8	4	14	1,5	1,1
90	63	15	–	1	53	M 30x1,5	32	8	4	14	–	1,1
	63	15	–	1	53	M 30x1,5	32	8	4	14	–	1,1
	63	15	–	1	47	M 30x1,5	32	8	4	14	–	1,1
	63	15	–	1	47	M 30x1,5	32	8	4	14	–	1,1
	63	15	29	1	53	M 30x1,5	32	8	4	14	1,5	1,1
	63	15	29	1	47	M 30x1,5	32	8	4	14	1,5	1,1