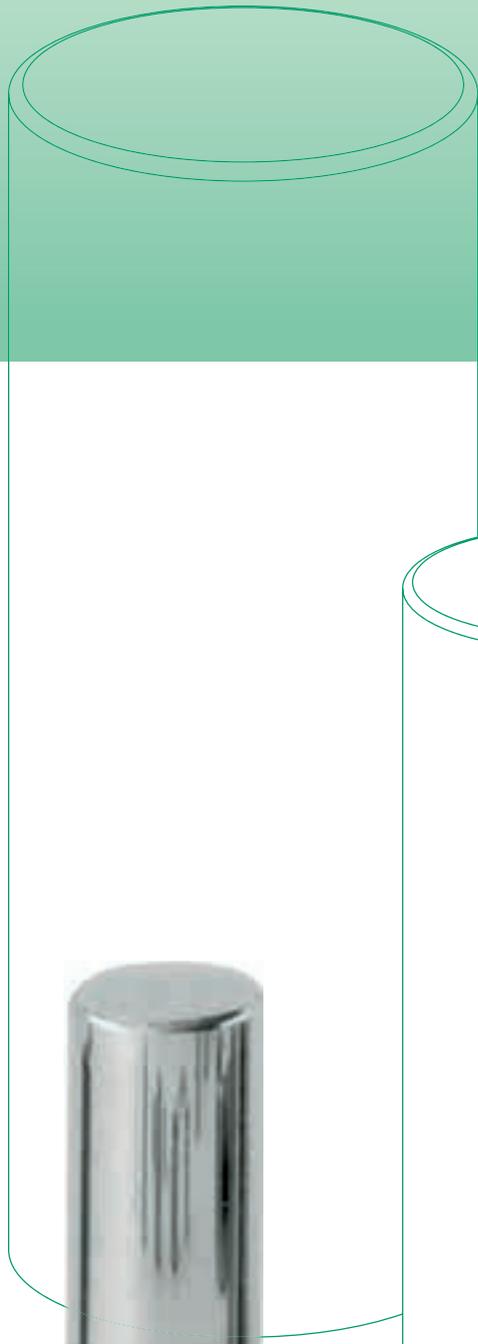




RULLI E RULLINI DI PRECISIONE
PRECISION ROLLERS AND NEEDLES



RULLI E RULLINI DI PRECISIONE

LINEARITÀ DEI MOVIMENTI

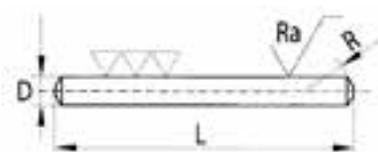
I rulli e rullini di precisione distribuiti da **ISB**® offrono prestazioni superiori e sono studiati per usi specifici e gravosi adatti ai più svariati settori dell'industria meccanica e di precisione. Migliori prestazioni, maggiore velocità e alta resistenza all'usura sono le caratteristiche principali dei nostri prodotti, a cui vanno aggiunti una notevole resistenza alle alte temperature ed una bassa rumorosità di esercizio, tutto ciò per garantire alle vostre macchine ed attrezzature un perfetto funzionamento costante nel tempo.

PRECISION ROLLERS AND NEEDLES

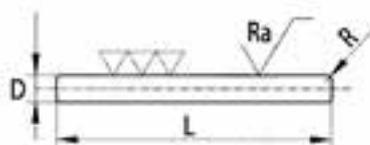
MOVEMENT LINEARITY

*The precision rollers and needles distributed by **ISB**® offer higher performances and are conceived for specific and high loading capacity uses, being suitable for the most varied mechanics and precision industry sectors. Better performances, higher speed and wear resistance are the main features of our products, to which resistance to high temperatures and low-noise working should be added. These features grant a perfect steady working of your machines and equipment in time.*

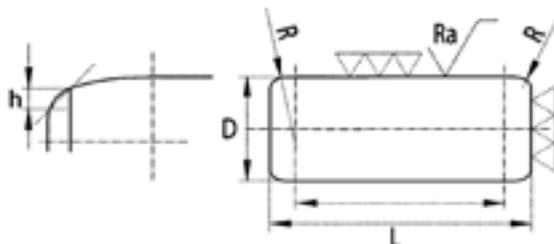
TIPO NRA - TESTA BOMBATA
NRA TYPE - ROUND ENDS



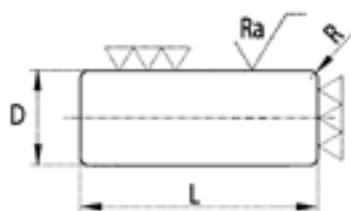
TIPO NRB - TESTA PIANA
NRB TYPE - FLATS ENDS



TIPO ZB - PROFILO LOGARITMICO
ZB TYPE - LOGARITHMIC PROFILE



TIPO TR - TESTA RETTIFICATA
TR TYPE - GRINDED ENDS



RULLINI TESTA BOMBATA TIPO NRA CYLINDRICAL NEEDLE-ROLLERS TYPE NRA

I rullini cilindrici trovano impiego nelle più svariate applicazioni e principalmente:

- cuscinetti a pieno riempimento;
- riduttori epicicloidali;
- gabbie a rullini;
- crociere cardaniche;
- gabbie per guide lineari;
- corpi rotanti in genere

La produzione dei rullini cilindrici è principalmente realizzata utilizzando acciaio per cuscinetti **UNI 100 Cr 6**. Il **100Cr6** è un acciaio utilizzato in oltre il 90% dei cuscinetti a rotolamento, grazie alle sue proprietà:

- elevatissima resistenza all'usura adesiva, grazie anche alla lubrificazione;
- resistenza all'usura abrasiva, data dalle basse inclusioni non metalliche e dall'uniformità nella distribuzione dei duri carburi, che macinano le eventuali inclusioni;
- resistenza alla fatica grazie all'omogeneità della struttura: l'acciaio è temprabile fino al cuore grazie alla presenza del cromo.

I rullini cilindrici sono temprati a cuore e rinvenuti a valori di durezza **HRC 58 – 65** (670 / 840 HV) per ottenere la massima resistenza meccanica.



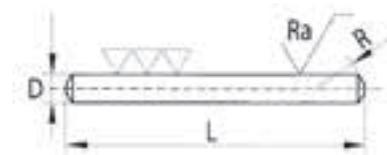
Cylindrical needle-rollers are suitable in different applications, mainly:

- full complement bearings;
- epicyclic gear reduction units;
- needle roller cages;
- universal joints crosses;
- cages for linear guides;
- rotating elements in general.

Production of cylindrical needle-rollers is mainly made with steel for bearings UNI 100 Cr 6. 100Cr6 is a steel used in over 90% of roller bearings, thanks to its properties:

- high adhesive wear resistance, also thanks to lubrication;
- abrasive wear resistance due to low non-metallic inclusions and uniformity in the distribution of hard carbides which grind any inclusions;
- fatigue resistance thanks to homogeneity of the structure: the steel can be treated to the heart due to the presence of chromium.

Cylindrical needle-rollers are hardened and tempered with value HRC 58 – 65 (670 / 840 HV) in order to achieve the maximum mechanical strength.



Composizione chimica (analisi secondo norma ISO 683-17) - Chemical composition (according to ISO 683-17)

%					
C	Mn	Si	P	S	Cr
0,93 ÷ 1,05	0,25 ÷ 0,45	0,15 ÷ 0,30	≤ 0,025	≤ 0,025	1,30 ÷ 1,60

Corrispondenze internazionali - International equivalents

ITALIA - ITALY	SPAGNA - SPAIN	GERMANIA - GERMANY	FRANCIA - FRANCE	USA - US
UNI 100 Cr6	UNE F 1310	W. nr. 1.3505	ANFOR 100 Cr6	AISI/SAE 52100

I rullini cilindrici possono essere costruiti con acciai speciali tipo: - Cylindrical needle-rollers can be manufactured with special steel like:

AISI 302	AISI 304	AISI 316	AISI 420-C
----------	----------	----------	------------

I rullini cilindrici tipo NRA vengono prodotti in dimensioni standard e speciali:

- diametro da 1,0 mm a 6,0 mm
- lunghezza da 3,8 mm a 49,8 mm

Cylindrical needle-rollers type NRA are produced in standard and special size:

- diameter from 1,0 mm to 6,0 mm
- length from 3,8 mm to 49,8 mm

Caratteristiche tecniche - Technical characteristics

Grado Grade	Tolleranza diametro Diameter tolerance (µm)	Gruppi di selezione Sorting groups (µm)	Max errore di rotondità Max roundness deviation (µm)	Max rugosità superficiale Max surface roughness Ra (µm)	Lunghezza - Length (mm)		Tolleranza lunghezza Length tolerance h13 (mm)
					Da/From	A/To	
G2	+ 0 - 10	2	1,0	0,20	-	6	+ 0 - 0,180 + 0 - 0,220 + 0 - 0,270
					6	10	
					10	18	
G5	+ 0 - 10	5	2,5	0,25	18	30	+ 0 - 0,330 + 0 - 0,390
					30	50	

I rullini cilindrici possono avere varianti migliorative quali:

- selezione del diametro in gruppi di 1 µm
- valori di tolleranza di lunghezza più ristretta
- rullini con profilo logaritmico

I rullini cilindrici possono essere costruiti con diversi tipi di materiali e tolleranze, se la quantità richiesta è sufficiente per una produzione.

Cylindrical rollers can have improve variants like:

- diameter sorted in groups of 1 µm
- closest length tolerances
- needle-rollers with logarithmic profile

Cylindrical needle-rollers can be manufactured with different types of materials and tolerances, if the quantity required is sufficient for a productions.

Rullini cilindrici tipo NRA normalmente prodotti - Cylindrical needle-rollers type NRA normally made

| D x L (mm) |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1 x 3,8 | 1,5 x 5,8 | 2 x 6,3 | 2 x 21,8 | 2,5 x 19,8 | 3 x 17,8 | 3,5 x 11,8 | 3,5 x 29,8 | 4 x 21,8 | 5 x 19,8 |
| 1 x 4,8 | 1,5 x 6,8 | 2 x 7,8 | 2 x 23,8 | 2,5 x 21,8 | 3 x 19,8 | 3,5 x 13,8 | 3,5 x 34,8 | 4 x 23,8 | 5 x 21,8 |
| 1 x 5,8 | 1,5 x 7,8 | 2 x 9,8 | 2,5 x 7,8 | 2,5 x 23,8 | 3 x 21,8 | 3,5 x 15,8 | 4 x 9,8 | 4 x 25,8 | 5 x 23,8 |
| 1 x 6,8 | 1,5 x 9,8 | 2 x 11,8 | 2,5 x 9,8 | 3 x 7,8 | 3 x 23,8 | 3,5 x 17,8 | 4 x 11,8 | 4 x 27,8 | 5 x 29,8 |
| 1 x 7,8 | 1,5 x 11,8 | 2 x 13,8 | 2,5 x 11,8 | 3 x 9,8 | 3 x 25,8 | 3,5 x 19,8 | 4 x 13,8 | 4 x 29,8 | 5 x 34,8 |
| 1 x 9,8 | 1,5 x 13,8 | 2 x 15,8 | 2,5 x 13,8 | 3 x 11,8 | 3 x 29,8 | 3,5 x 21,8 | 4 x 15,8 | 4 x 34,8 | 5 x 39,8 |
| 1 x 10,8 | 1,5 x 15,8 | 2 x 17,8 | 2,5 x 15,8 | 3 x 13,8 | 3,5 x 8,3 | 3,5 x 23,8 | 4 x 17,8 | 4 x 39,8 | 5 x 49,8 |
| 1 x 11,8 | 1,5 x 28,0 | 2 x 19,8 | 2,5 x 17,8 | 3 x 15,8 | 3,5 x 9,8 | 3,5 x 27,8 | 4 x 19,8 | 5 x 15,8 | |

RULLINI TESTA PIANA TIPO NRB CYLINDRICAL NEEDLE-ROLLERS TYPE NRB

I rullini cilindrici trovano impiego nelle più svariate applicazioni e principalmente:

- cuscinetti a pieno riempimento;
- riduttori epicicloidali;
- gabbie a rullini;
- crociere cardaniche;
- gabbie per guide lineari;
- corpi rotanti in genere

La produzione dei rullini cilindrici è principalmente realizzata utilizzando acciaio per cuscinetti **UNI 100 Cr 6**. Il **100Cr6** è un acciaio utilizzato in oltre il 90% dei cuscinetti a rotolamento, grazie alle sue proprietà:

- elevatissima resistenza all'usura adesiva, grazie anche alla lubrificazione;
- resistenza all'usura abrasiva, data dalle basse inclusioni non metalliche e dall'uniformità nella distribuzione dei duri carburi, che macinano le eventuali inclusioni;
- resistenza alla fatica grazie all'omogeneità della struttura: l'acciaio è temprabile fino al cuore grazie alla presenza del cromo.

I rullini cilindrici sono temprati a cuore e rinvenuti a valori di durezza **HRC 58 – 65** (670 / 840 HV) per ottenere la massima resistenza meccanica.



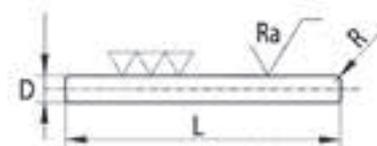
Cylindrical needle-rollers are suitable in different applications, mainly:

- full complement bearings;
- epicyclic gear reduction units;
- needle roller cages;
- universal joints crosses;
- cages for linear guides;
- rotating elements in general.

Production of cylindrical needle-rollers is mainly made with steel for bearings UNI 100 Cr 6. 100Cr6 is a steel used in over 90% of roller bearings, thanks to its properties:

- high adhesive wear resistance, also thanks to lubrication;
- abrasive wear resistance due to low non-metallic inclusions and uniformity in the distribution of hard carbides which grind any inclusions;
- fatigue resistance thanks to homogeneity of the structure: the steel can be treated to the heart due to the presence of chromium.

Cylindrical needle-rollers are hardened and tempered with value HRC 58 – 65 (670 / 840 HV) in order to achieve the maximum mechanical strength.



Composizione chimica (analisi secondo norma ISO 683-17) - Chemical composition (according to ISO 683-17)

%					
C	Mn	Si	P	S	Cr
0,93 ÷ 1,05	0,25 ÷ 0,45	0,15 ÷ 0,30	≤ 0,025	≤ 0,025	1,30 ÷ 1,60

Corrispondenze internazionali - International equivalents

ITALIA - ITALY	SPAGNA - SPAIN	GERMANIA - GERMANY	FRANCIA - FRANCE	USA - US
UNI 100 Cr6	UNE F 1310	W. nr. 1.3505	ANFOR 100 Cr6	AISI/SAE 52100

I rullini cilindrici possono essere costruiti con acciai speciali tipo: - Cylindrical needle-rollers can be manufactured with special steel like:

AISI 302	AISI 304	AISI 316	AISI 420-C
----------	----------	----------	------------

I rullini cilindrici tipo NRB vengono prodotti in dimensioni standard e speciali:

- diametro da 1,0 mm a 6,0 mm
- lunghezza da 3,8 mm a 49,8 mm

Cylindrical needle-rollers type NRB are produced in standard and special size:

- diameter from 1,0 mm to 6,0 mm
- length from 3,8 mm to 49,8 mm

Caratteristiche tecniche - Technical characteristics

Grado Grade	Tolleranza diametro Diameter tolerance (µm)	Gruppi di selezione Sorting groups (µm)	Max errore di rotondità Max roundness deviation (µm)	Max rugosità superficiale Max surface roughness Ra (µm)	Lunghezza - Length (mm)		Tolleranza lunghezza Length tolerance h13 (mm)
					Da/From	A/To	
G2	+ 0 - 10	2	1,0	0,20	-	6	+ 0 - 0,180 + 0 - 0,220 + 0 - 0,270
					6	10	
					10	18	
G5	+ 0 - 10	5	2,5	0,25	18	30	+ 0 - 0,330 + 0 - 0,390
					30	50	

I rullini cilindrici possono avere varianti migliorative quali:

- selezione del diametro in gruppi di 1 µm
- valori di tolleranza di lunghezza più ristretta
- rullini con profilo logaritmico

I rullini cilindrici possono essere costruiti con diversi tipi di materiali e tolleranze, se la quantità richiesta è sufficiente per una produzione.

Cylindrical rollers can have improve variants like:

- diameter sorted in groups of 1 µm
- closest length tolerances
- needle-rollers with logarithmic profile

Cylindrical needle-rollers can be manufactured with different types of materials and tolerances, if the quantity required is sufficient for a productions.

Rullini cilindrici tipo NRB normalmente prodotti - Cylindrical needle-rollers type NRB normally made

| D x L (mm) |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1 x 3,8 | 1,5 x 5,8 | 2 x 6,3 | 2 x 21,8 | 2,5 x 19,8 | 3 x 17,8 | 3,5 x 11,8 | 3,5 x 29,8 | 4 x 21,8 | 5 x 19,8 |
| 1 x 4,8 | 1,5 x 6,8 | 2 x 7,8 | 2 x 23,8 | 2,5 x 21,8 | 3 x 19,8 | 3,5 x 13,8 | 3,5 x 34,8 | 4 x 23,8 | 5 x 21,8 |
| 1 x 5,8 | 1,5 x 7,8 | 2 x 9,8 | 2,5 x 7,8 | 2,5 x 23,8 | 3 x 21,8 | 3,5 x 15,8 | 4 x 9,8 | 4 x 25,8 | 5 x 23,8 |
| 1 x 6,8 | 1,5 x 9,8 | 2 x 11,8 | 2,5 x 9,8 | 3 x 7,8 | 3 x 23,8 | 3,5 x 17,8 | 4 x 11,8 | 4 x 27,8 | 5 x 29,8 |
| 1 x 7,8 | 1,5 x 11,8 | 2 x 13,8 | 2,5 x 11,8 | 3 x 9,8 | 3 x 25,8 | 3,5 x 19,8 | 4 x 13,8 | 4 x 29,8 | 5 x 34,8 |
| 1 x 9,8 | 1,5 x 13,8 | 2 x 15,8 | 2,5 x 13,8 | 3 x 11,8 | 3 x 29,8 | 3,5 x 21,8 | 4 x 15,8 | 4 x 34,8 | 5 x 39,8 |
| 1 x 10,8 | 1,5 x 15,8 | 2 x 17,8 | 2,5 x 15,8 | 3 x 13,8 | 3,5 x 8,3 | 3,5 x 23,8 | 4 x 17,8 | 4 x 39,8 | 5 x 49,8 |
| 1 x 11,8 | 1,5 x 28,0 | 2 x 19,8 | 2,5 x 17,8 | 3 x 15,8 | 3,5 x 9,8 | 3,5 x 27,8 | 4 x 19,8 | 5 x 15,8 | |

RULLI CON PROFILO LOGARITMICO TIPO ZB CYLINDRICAL ROLLERS LOGARITHMIC PROFILE TYPE ZB

I rulli cilindrici tipo ZB sono caratterizzati da una parte cilindrica e le estremità opportunamente sagomate in modo da permettere una migliore distribuzione dei carichi nel caso di prodotti più sollecitati. I rulli cilindrici trovano impiego nelle più svariate applicazioni e principalmente:

- cuscinetti di ogni tipo;
- riduttori epicicloidali;
- pignoni per motorini di avviamento
- ruote libere;
- motori idraulici;
- ralle a rulli incrociati;
- guide lineari a rulli incrociati;
- pattini a ricircolo di rulli
- corpi rotanti in genere.

La produzione dei rulli cilindrici è principalmente realizzata utilizzando acciaio per cuscinetti **UNI 100 Cr 6**. Il **100Cr6** è un acciaio utilizzato in oltre il 90% dei cuscinetti a rotolamento, grazie alle sue proprietà:

- elevatissima resistenza all'usura adesiva, grazie anche alla lubrificazione;
- resistenza all'usura abrasiva, data dalle basse inclusioni non metalliche e dall'uniformità nella distribuzione dei duri carburi, che macinano le eventuali inclusioni;
- resistenza alla fatica grazie all'omogeneità della struttura: l'acciaio è temprabile fino al cuore grazie alla presenza del cromo.

I rulli cilindrici sono temprati a cuore e rinvenuti a valori di durezza **HRC 58 – 65** (670 / 840 HV) per ottenere la massima resistenza meccanica.



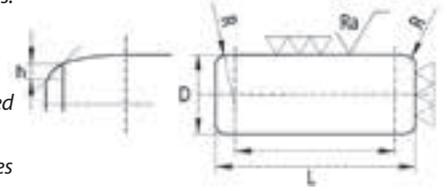
The profile of the lateral surface of this kind of rollers - type ZB - is composed of the cylindrical middle section and the slightly laterally chamfered end zones. This type of end profiling prevents harmful stresses to the edges. Cylindrical rollers are suitable in different applications, mainly:

- bearings;
- epicyclic gear reduction units;
- pinions for starter motors;
- idler wheels;
- hydraulic motors;
- crossed-roller fifth wheels
- crossed-roller linear guides;
- roller re-circulation runners;
- rotating elements in general.

Production of cylindrical needle-rollers is mainly made with steel for bearings **UNI 100 Cr 6**. **100Cr6** is a steel used in over 90% of roller bearings, thanks to its properties:

- high adhesive wear resistance, also thanks to lubrication;
- abrasive wear resistance due to low non-metallic inclusions and uniformity in the distribution of hard carbides which grind any inclusions;
- fatigue resistance thanks to homogeneity of the structure: the steel can be treated to the heart due to the presence of chromium.

Cylindrical rollers are hardened and tempered with value **HRC 58 – 65** (670 / 840 HV) in order to achieve the maximum mechanical strength.



Composizione chimica (analisi secondo norma ISO 683-17) - Chemical composition (according to ISO 683-17)

%

C	Mn	Si	P	S	Cr
0,93 ÷ 1,05	0,25 ÷ 0,45	0,15 ÷ 0,30	≤ 0,025	≤ 0,025	1,30 ÷ 1,60

Corrispondenze internazionali - International equivalents

ITALIA - ITALY	SPAGNA - SPAIN	GERMANIA - GERMANY	FRANCIA - FRANCE	USA - US
UNI 100 Cr6	UNE F 1310	W. nr. 1.3505	ANFOR 100 Cr6	AISI/SAE 52100

I rulli cilindrici possono essere costruiti con acciai speciali tipo: - Cylindrical rollers can be manufactured with special steel like:

AISI 302	AISI 304	AISI 316	AISI 420-C
----------	----------	----------	------------

I rulli cilindrici tipo ZB vengono prodotti in dimensioni standard e speciali:
• diametro da 2,0 mm a 70,0 mm • lunghezza da 4,0 mm a 100,0 mm

Cylindrical rollers type ZB are produced in standard and special size:
• diameter from 2,0 mm to 70,0 mm • length from 4,0 mm to 100,0 mm

Caratteristiche tecniche - Technical characteristics

Grado Grade	Diametro - Diameter (µm)		Tolleranza diametro Diameter tolerance (µm)	Gruppi di selezioni Sorting groups (µm)	Max errore di rotondità Max roundness deviation (µm)	Max errore rugosità superficiale Max surface roughness (µm)	Tolleranza lunghezza Length tolerance (mm)
	Da/From	A/To	(µm)	(µm)	(µm)	(µm)	(mm)
G2	-	26	+ 5 - 10	2	1,0	0,10	Lunghezza ≤ 20 mm = + 0 - 0,030 mm Length ≤ 20 mm = + 0 - 0,030 mm
	26	40		3	1,2	0,15	
	40	-		3	2,0	0,25	
G5	-	26	+ 5 - 10	5	1,2	0,10	Lunghezza > 20 mm = + 0 - 0,050 mm Length > 20 mm = + 0 - 0,050 mm
	26	40		5	1,5	0,15	
	40	-		5	3,0	0,25	

I rulli cilindrici possono avere varianti migliorative quali:

- selezione del diametro in gruppi di 1 µm
- selezione della lunghezza in gruppi di 6 µm o 10 µm
- superfinitura del diametro per ridurre la rugosità superficiale fino a valori di Ra ≤ 0,04 µm e valori di rotondità entro 0,5 µm.

I rulli cilindrici possono essere costruiti con diversi tipi di materiali e tolleranze, se la quantità richiesta è sufficiente per una produzione.

Cylindrical rollers can have improve variants like:

- diameter sorted in groups of 1 µm
- length sorted in groups of 6 µm or 10 µm
- super finish of the diameter in order to reduce the surface roughness close to Ra ≤ 0,04 µm and roundness values to 0,5 µm.

Cylindrical rollers can be manufactured with different types of material and tolerances, if the quantity required is sufficient for a production.

Rulli cilindrici tipo ZB normalmente prodotti - Cylindrical rollers type ZB normally made

| D x L (mm) |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 3 x 4 | 5 x 5 | 6 x 6 | 7 x 10 | 8 x 8 | 9 x 10 | 11 x 15 | 14 x 14 | 16 x 24 | 20 x 30 | 26 x 26 | 34 x 55 |
| 3 x 5 | 5 x 6 | 6 x 8 | 7 x 12 | 8 x 10 | 9 x 14 | 12 x 12 | 14 x 15 | 16 x 27 | 21 x 21 | 26 x 34 | 36 x 36 |
| 3 x 8 | 5 x 7 | 6 x 9 | 7 x 13 | 8 x 12 | 9 x 17 | 12 x 14 | 14 x 20 | 17 x 17 | 22 x 22 | 26 x 40 | 38 x 38 |
| 3,5 x 5 | 5 x 8 | 6 x 10 | 7 x 14 | 8 x 14 | 9 x 18 | 12 x 16 | 14 x 30 | 18 x 18 | 22 x 34 | 28 x 28 | 40 x 40 |
| 4 x 4 | 5 x 9 | 6 x 12 | 7 x 17 | 8 x 16 | 10 x 10 | 12 x 18 | 15 x 15 | 18 x 19 | 22 x 36 | 28 x 40 | 40 x 65 |
| 4 x 5 | 5 x 10 | 6 x 14 | 7 x 18 | 8 x 17 | 10 x 14 | 12 x 20 | 15 x 22 | 18 x 26 | 22 x 40 | 28 x 44 | 45 x 45 |
| 4 x 6 | 5 x 12 | 6 x 15 | 7 x 19,8 | 8 x 18 | 10 x 15 | 12 x 32 | 15 x 50 | 18 x 30 | 23 x 34 | 30 x 30 | 50 x 50 |
| 4 x 8 | 5 x 14 | 6 x 18 | 7 x 20 | 8 x 20 | 10 x 17 | 13 x 13 | 15 x 55 | 19 x 19 | 24 x 24 | 32 x 32 | 50 x 85 |
| 4 x 10 | 5 x 15 | 6 x 20 | 7 x 21 | 8 x 21 | 10 x 20 | 13 x 20 | 16 x 16 | 19 x 28 | 25 x 25 | 32 x 46 | 60 x 60 |
| 4 x 12 | 5 x 20 | 6 x 25 | 7,5 x 7,5 | 8 x 30 | 10 x 22 | 13 x 26 | 16 x 17 | 19 x 32 | 25 x 40 | 32 x 52 | 70 x 70 |
| 4,5 x 12 | 5 x 25 | 7 x 7 | 7,5 x 11 | 9 x 9 | 11 x 11 | 13 x 30 | 16 x 18 | 20 x 20 | 25 x 36 | 34 x 34 | |

RULLI TESTA PIANA RETTIFICATA TIPO TR CYLINDRICAL ROLLERS TYPE TR

I rulli cilindrici trovano impiego nelle più svariate applicazioni e principalmente:

- cuscinetti di ogni tipo;
- riduttori epicicloidali;
- pignoni per motorini di avviamento
- ruote libere;
- motori idraulici;
- ralle a rulli incrociati;
- guide lineari a rulli incrociati;
- pattini a ricircolo di rulli
- corpi rotanti in genere.

La produzione dei rulli cilindrici è principalmente realizzata utilizzando acciaio per cuscinetti **UNI 100 Cr 6**.

Il **100Cr6** è un acciaio utilizzato in oltre il 90% dei cuscinetti a rotolamento, grazie alle sue proprietà:

- elevatissima resistenza all'usura adesiva, grazie anche alla lubrificazione;
- resistenza all'usura abrasiva, data dalle basse inclusioni non metalliche e dall'uniformità nella distribuzione dei duri carburi, che macinano le eventuali inclusioni;
- resistenza alla fatica grazie all'omogeneità della struttura: l'acciaio è temprabile fino al cuore grazie alla presenza del cromo.

I rulli cilindrici sono temprati a cuore e rinvenuti a valori di durezza **HRC 58 - 65** (670 / 840 HV) per ottenere la massima resistenza meccanica.



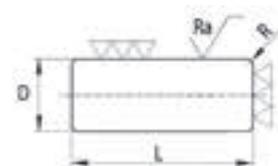
Cylindrical rollers are suitable in different applications, mainly:

- bearings;
- epicyclic gear reduction units;
- pinions for starter motors;
- idler wheels;
- hydraulic motors;
- crossed-roller fifth wheels
- crossed-roller linear guides;
- roller re-circulation runners;
- rotating elements in general.

Production of cylindrical needle-rollers is mainly made with steel for bearings UNI 100 Cr 6. 100Cr6 is a steel used in over 90% of roller bearings, thanks to its properties:

- high adhesive wear resistance, also thanks to lubrication;
- abrasive wear resistance due to low non-metallic inclusions and uniformity in the distribution of hard carbides which grind any inclusions;
- fatigue resistance thanks to homogeneity of the structure: the steel can be treated to the heart due to the presence of chromium.

Cylindrical rollers are hardened and tempered with value HRC 58 - 65 (670 / 840 HV) in order to achieve the maximum mechanical strength.



Composizione chimica (analisi secondo norma ISO 683-17) - Chemical composition (according to ISO 683-17)

%

C	Mn	Si	P	S	Cr
0,93 ÷ 1,05	0,25 ÷ 0,45	0,15 ÷ 0,30	≤ 0,025	≤ 0,025	1,30 ÷ 1,60

Corrispondenze internazionali - International equivalents

ITALIA - ITALY	SPAGNA - SPAIN	GERMANIA - GERMANY	FRANCIA - FRANCE	USA - US
UNI 100 Cr6	UNE F 1310	W. nr. 1.3505	ANFOR 100 Cr6	AISI/SAE 52100

I rulli cilindrici possono essere costruiti con acciai speciali tipo: - Cylindrical rollers can be manufactured with special steel like:

AISI 302	AISI 304	AISI 316	AISI 420-C
----------	----------	----------	------------

I rulli cilindrici tipo TR vengono prodotti in dimensioni standard e speciali:

- diametro da 2,0 mm a 70,0 mm
- lunghezza da 4,0 mm a 100,0 mm

Cylindrical rollers type TR are produced in standard and special size:

- diameter from 2,0 mm to 70,0 mm
- length from 4,0 mm to 100,0 mm

Caratteristiche tecniche - Technical characteristics

Grado Grade	Diametro - Diameter (µm)		Tolleranza diametro Diameter tolerance	Gruppi di selezioni Sorting groups	Max errore di rotondità Max roundness deviation	Max errore rugosità superficiale Max surface roughness	Tolleranza lunghezza Length tolerance
	Da/From	A/To	(µm)	(µm)	(µm)	(µm)	(mm)
G2	-	26	+ 5 - 10	2	1,0	0,10	Lunghezza ≤ 20 mm = + 0 - 0,030 mm Length ≤ 20 mm = + 0 - 0,030 mm
	26	40		3	1,2	0,15	
	40	-		3	2,0	0,25	
G5	-	26	+ 5 - 10	5	1,2	0,10	Lunghezza > 20 mm = + 0 - 0,050 mm Length > 20 mm = + 0 - 0,050 mm
	26	40		5	1,5	0,15	
	40	-		5	3,0	0,25	

I rulli cilindrici possono avere varianti migliorative quali:

- selezione del diametro in gruppi di 1 µm
- selezione della lunghezza in gruppi di 6 µm o 10 µm
- superfinitura del diametro per ridurre la rugosità superficiale fino a valori di Ra ≤ 0,04 µm e valori di rotondità entro 0,5 µm.

I rulli cilindrici possono essere costruiti con diversi tipi di materiali e tolleranze, se la quantità richiesta è sufficiente per una produzione.

Cylindrical rollers can have improve variants like:

- diameter sorted in groups of 1 µm
- length sorted in groups of 6 µm or 10 µm
- super finish of the diameter in order to reduce the surface roughness close to Ra ≤ 0,04 µm and roundness values to 0,5 µm.

Cylindrical rollers can be manufactured with different types of material and tolerances, if the quantity required is sufficient for a production.

Rulli cilindrici tipo TR normalmente prodotti - Cylindrical rollers type TR normally made

| D x L (mm) |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 3 x 4 | 5 x 5 | 6 x 6 | 7 x 10 | 8 x 8 | 9 x 10 | 11 x 15 | 14 x 14 | 16 x 24 | 20 x 30 | 26 x 26 | 34 x 55 |
| 3 x 5 | 5 x 6 | 6 x 8 | 7 x 12 | 8 x 10 | 9 x 14 | 12 x 12 | 14 x 15 | 16 x 27 | 21 x 21 | 26 x 34 | 36 x 36 |
| 3 x 8 | 5 x 7 | 6 x 9 | 7 x 13 | 8 x 12 | 9 x 17 | 12 x 14 | 14 x 20 | 17 x 17 | 22 x 22 | 26 x 40 | 38 x 38 |
| 3,5 x 5 | 5 x 8 | 6 x 10 | 7 x 14 | 8 x 14 | 9 x 18 | 12 x 16 | 14 x 30 | 18 x 18 | 22 x 34 | 28 x 28 | 40 x 40 |
| 4 x 4 | 5 x 9 | 6 x 12 | 7 x 17 | 8 x 16 | 10 x 10 | 12 x 18 | 15 x 15 | 18 x 19 | 22 x 36 | 28 x 40 | 40 x 65 |
| 4 x 5 | 5 x 10 | 6 x 14 | 7 x 18 | 8 x 17 | 10 x 14 | 12 x 20 | 15 x 22 | 18 x 26 | 22 x 40 | 28 x 44 | 45 x 45 |
| 4 x 6 | 5 x 12 | 6 x 15 | 7 x 19,8 | 8 x 18 | 10 x 15 | 12 x 32 | 15 x 50 | 18 x 30 | 23 x 34 | 30 x 30 | 50 x 50 |
| 4 x 8 | 5 x 14 | 6 x 18 | 7 x 20 | 8 x 20 | 10 x 17 | 13 x 13 | 15 x 55 | 19 x 19 | 24 x 24 | 32 x 32 | 50 x 85 |
| 4 x 10 | 5 x 15 | 6 x 20 | 7 x 21 | 8 x 21 | 10 x 20 | 13 x 20 | 16 x 16 | 19 x 28 | 25 x 25 | 32 x 46 | 60 x 60 |
| 4 x 12 | 5 x 20 | 6 x 25 | 7,5 x 7,5 | 8 x 30 | 10 x 22 | 13 x 26 | 16 x 17 | 19 x 32 | 25 x 40 | 32 x 52 | 70 x 70 |
| 4,5 x 12 | 5 x 25 | 7 x 7 | 7,5 x 11 | 9 x 9 | 11 x 11 | 13 x 30 | 16 x 18 | 20 x 20 | 25 x 36 | 34 x 34 | |