

FAG



Cuscinetti assiali orientabili a rulli E1

Maggiore economicità e sicurezza d'esercizio con X-life

SCHAEFFLER GROUP
INDUSTRIAL



Benvenuti nella doppia classe tecnologica di INA e FAG



Your Partner-Power

X-life – è questo il nome della nuova qualità „premium“ di INA e FAG, che offre nuove prospettive di successo. Approfittate dell'esperienza e della professionalità di due marchi leader a livello mondiale in tutti i settori della meccanica.

All'interno del Gruppo Schaeffler, INA e FAG uniscono le proprie forze a servizio di una nuova dimensione di qualità:

X-life.

Maggiore economicità.

Maggiore sicurezza d'esercizio.

I vantaggi di X-life:

X-life garantisce un'eccellente qualità di prodotto, di gran lunga superiore ai livelli di performance attuali.

X-life, inoltre, ottimizza tutti i parametri determinanti per la sicurezza d'esercizio, tra cui un montaggio e uno smontaggio a regola d'arte, intervalli di manutenzione adeguati e lubrificanti studiati appositamente per ogni singolo caso.

Ma non è tutto: X-life vi convincerà anche per le caratteristiche dei suoi prodotti, studiate appositamente per soddisfare le Vostre esigenze specifiche, e una serie di ulteriori vantaggi, come ad esempio soluzioni di sistema particolarmente silenziose, a scarsa necessità di manutenzione o estremamente resistenti.

I vantaggi di X-life in sintesi

- Caratteristiche dei prodotti decisamente superiori allo standard
- Sicurezza e controllo della qualità garantiti a lungo nel tempo
- Estrema affidabilità
- Sicurezza di pianificazione e di sistema ancora superiore
- Disponibilità ottimale
- Sicurezza d'esercizio
- Consumo energetico ridotto
- Massima economicità
- Servizio e consulenza impeccabili

**Benvenuti nella doppia classe
tecnologica di INA e FAG**

FAG

SCHAEFFLER GROUP
INDUSTRIAL

Indice

Cuscinetti assiali orientabili a rulli E1:

Maggiore economicità e sicurezza d'esercizio	2
Vantaggi della qualità X-life	2
Programma dei cuscinetti assiali orientabili a rulli E1	3

Caratteristiche dei cuscinetti assiali orientabili a rulli E1

Dimensioni	4
Compensazione di errori angolari	4
Lubrificazione	4
Temperatura d'esercizio	4
Gabbie	4

Indicazioni di progettazione e sicurezza

Carico dinamico equivalente sul cuscinetto	5
Carico statico equivalente sul cuscinetto	5
Coefficiente di sicurezza statica	5
Carico assiale minimo	5
Velocità di rotazione	5
Configurazione delle parti adiacenti	6
Precisione	6

Campi d'applicazione dei cuscinetti assiali orientabili a rulli E1

7

Prodotti per il montaggio, la manutenzione ed il monitoraggio

7

Dimensioni e rendimento dei cuscinetti assiali orientabili a rulli E1

8

Cuscinetti assiali orientabili a rulli E1

Maggiore economicità e sicurezza d'esercizio · Vantaggi della qualità X-life

Maggiore economicità e sicurezza d'esercizio

I cuscinetti assiali orientabili a rulli FAG nell'esecuzione E sono indicati in presenza di carichi assiali molto elevati ed ogni qualvolta occorre compensare inflessioni degli alberi e/o errori di allineamento in prossimità delle sedi dei cuscinetti.

Da quando sono stati introdotti sul mercato, sono stati compiuti vari progressi nel campo della cinematica dei cuscinetti, con un miglioramento dei metodi di produzione e lo studio di materiali ancora più performanti. Tali conoscenze e possibilità sono state sfruttate nello sviluppo della nuova esecuzione E1 dei cuscinetti FAG assiali orientabili a rulli. Grazie ad una capacità di carico assiale ancora maggiore, alla minore temperatura del cuscinetto e ad una migliore performance ad usura, è stato possibile incrementare ulteriormente sia la sicurezza d'esercizio che l'economicità. L'esecuzione E1 sostituirà progressivamente gli odierni cuscinetti assiali orientabili a rulli dell'esecuzione E.

Per i cuscinetti in qualità X-life (vedere tabelle dimensionali), il rapporto prezzo/prestazioni risulta decisamente migliore.

Vantaggi della qualità X-life

- **Migliori prestazioni dei cuscinetti: durata oltre due volte maggiore** grazie a coefficienti di carico dinamico superiori di ben il 30% rispetto a quelli attuali (vedere grafico)
- **maggiore sicurezza statica** grazie a coefficienti di carico statico superiori di quasi il 10%,
- **minore usura** grazie alla migliore qualità della superficie ed alla formazione di un velo di lubrificante ottimale,
- **maggiore attitudine alla velocità** grazie ad un attrito e ad una temperatura d'esercizio inferiori ed a speciali configurazioni delle gabbie.

Tutto ciò è reso possibile grazie alla presenza di corpi volenti più

lungi, alla geometria di contatto ed alla cinematica ottimizzata dei cuscinetti, alle migliori superfici di rotolamento che creano un velo ottimale, alle gabbie con una migliore guida dei rulli ed adduzione del lubrificante ed a tolleranze di forma e dimensione più ristrette.

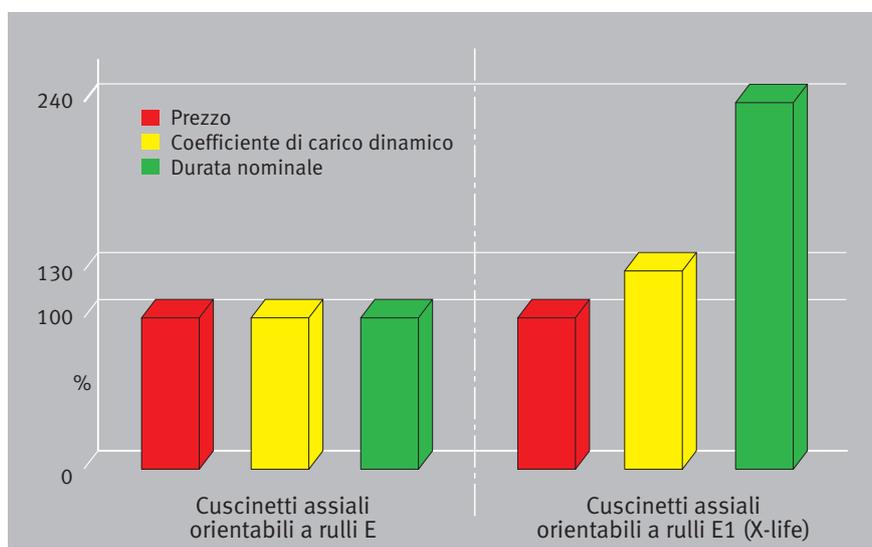
La maggiore efficienza dei cuscinetti può essere sfruttata dall'utente in vari modi:

se, da un lato, a parità di condizioni d'esercizio la durata dei cuscinetti aumenta considerevolmente, dall'altro è possibile raggiungere la durata attualmente garantita anche in presenza di sollecitazioni maggiori.

In caso di nuove configurazioni, i cuscinetti, anche quelli di taglia inferiore, assicurano la medesima prestazione sinora ottenuta con supporti di dimensioni maggiori. Grazie a questo ridimensionamento, è possibile realizzare punti di supporto economicamente più convenienti (ingombro e peso inferiori, fabbisogno ridotto di lubrificante, velocità di rotazione maggiori). La maggiore sicurezza d'esercizio, infine, incrementa la disponibilità della macchina.

• Minori costi d'esercizio:

la migliore cinematica dei cuscinetti e la maggiore qualità dei rulli e delle piste di rotolamento garantiscono un attrito ed una temperatura dei cuscinetti inferiori, comportando una minore sollecitazione del lubrificante. Gli intervalli di manutenzione si allungano, con conseguente riduzione dei costi.

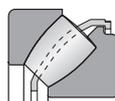


Cuscinetti assiali orientabili a rulli E1

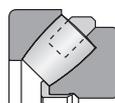
Programma

Programma dei cuscinetti assiali orientabili a rulli E1 di FAG

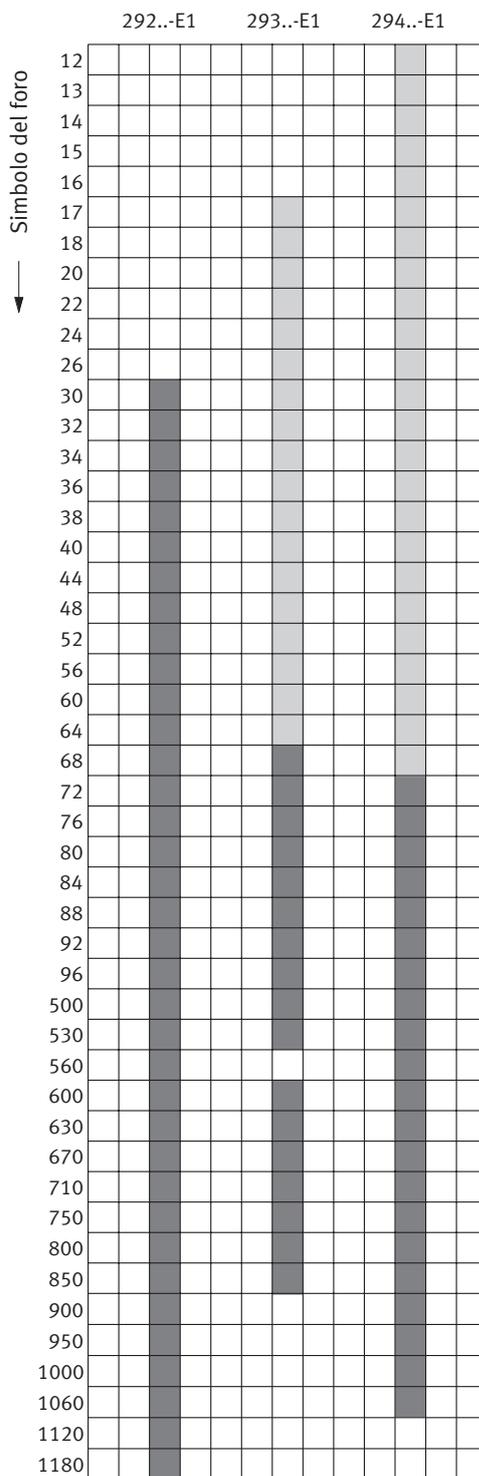
Il passaggio ai cuscinetti assiali orientabili a rulli di nuova generazione inizierà con i supporti della serie pesante 294...-E1. Questi cuscinetti sono particolarmente indicati nei casi in cui viene richiesta una capacità di carico estremamente elevata. I cuscinetti della serie 294...-E1 e della serie 293...-E1, entrambi di ingombro inferiore, sono provvisti di gabbie in lamiera d'acciaio. Per i cuscinetti con maggiore ingombro, invece, è prevista una gabbia massiccia in ottone. Svartati cuscinetti delle serie 293...-E1 e 294...-E1 sono disponibili in qualità X-life e sono indicati nelle tabelle dimensionali.



Gabbia in lamiera d'acciaio



Gabbia massiccia in ottone



Cuscinetti FAG assiali orientabili a rulli E1 disponibili: per le dimensioni contrassegnate in colore scuro è prevista una gabbia massiccia in ottone, per le altre una gabbia in lamiera d'acciaio.

Caratteristiche dei cuscinetti assiali orientabili a rulli E1

Dimensioni · Compensazione di errori angolari · Lubrificazione · Temperatura d'esercizio · Gabbie

Caratteristiche dei cuscinetti assiali orientabili a rulli E1

I cuscinetti FAG assiali orientabili a rulli E1 sono concepiti appositamente per le massime sollecitazioni. Il cuscinetto è costituito da una ralla massiccia per albero, da una ralla massiccia per alloggiamento e da rulli a botte asimmetrici con gabbia. Quest'ultima trattiene la corona di rulli con la ralla per albero. I cuscinetti sono scomponibili ed i singoli pezzi possono essere montati separatamente.

Hanno una capacità di carico assiale consistente e consentono velocità di rotazione decisamente elevate. Grazie alle piste di rotolamento inclinate verso l'asse del cuscinetto, i supporti possono essere caricati anche radialmente. Per la capacità di carico radiale, vedere pagina 5.

Sono inoltre provvisti del maggior numero possibile di rulli, con diametro e lunghezza consistenti. Grazie alla stretta oscurazione tra i rulli e le piste di rotolamento, si ottiene una distribuzione uniforme delle sollecitazioni e una capacità di carico elevata.

Dimensioni

Le dimensioni sono conformi a DIN 728 e ISO 104. A causa della nuova configurazione interna (ralla per albero e per alloggiamento più alte, alcune variazioni di diametro), tuttavia, i cuscinetti sono soltanto parzialmente intercambiabili con i supporti assiali orientabili a rulli FAG dell'esecuzione E. Prima del montaggio, quindi, occorre considerare tale aspetto (vedere configurazione delle parti adiacenti, pagina 6).

Compensazione di errori angolari

Disassandosi di alcuni gradi rispetto alla posizione centrale, come indica la tabella dei disallineamenti consentiti compensano eventuali errori di allineamento, flessioni degli alberi e deformazioni dell'alloggiamento.

Gli angoli di allineamento elencati nella tabella sono consentiti alle seguenti condizioni:

- P o $P_0 \leq 0,05 \cdot C_{0a}$
- scostamento angolare costante (errore angolare statico)
- rotazione della ralla per albero.

I valori più bassi si riferiscono a cuscinetti di grandi dimensioni.

Disallineamento consentito ¹⁾

Serie costruttiva	Disallineamento consentito
292..-E1	1° a 1,5°
293..-E1	1,5° a 2,5°
294..-E1	2° a 3°

¹⁾ In caso di ralla per alloggiamento rotante o ralla per albero oscillante, l'adattabilità angolare è inferiore.

Lubrificazione

Non sono né schermati né ingrassati ed in genere, dovrebbero essere lubrificati ad olio.

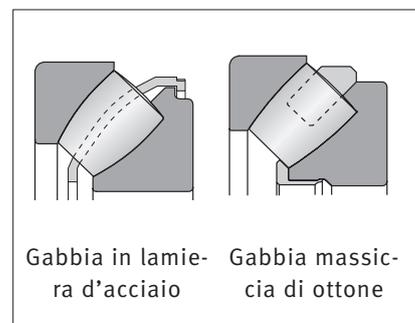
La migliore cinematica, il minore attrito e la migliore conduzione del lubrificante generano una minore temperatura d'esercizio, consentendo, in svariate applicazioni, una lubrificazione con grasso a base di additivi EP. Per garantire una lubrificazione sufficiente dei punti di contatto tra i rulli e il bordo di guida, si consiglia di riempire completamente i cuscinetti di grasso.

Temperatura d'esercizio

I cuscinetti possono essere utilizzati a temperature d'esercizio comprese tra -30°C e +200°C, in funzione del lubrificante.

Gabbie

I cuscinetti di dimensioni minori (ad eccezione della serie 292..-E1) montano come standard una gabbia in lamiera d'acciaio, per la quale non vengono utilizzati suffissi. Questa gabbia a finestra si contraddistingue per la sua costruzione robusta e l'usura ridotta. Rispetto alla gabbia sinora in uso, la guida dei rulli e l'adduzione del lubrificante risultano sensibilmente migliori, il che consente un funzionamento più silenzioso e a temperature inferiori. Per i cuscinetti della serie 292..-E1 e per i supporti più grandi delle serie 293..-E1 e 294..-E1, è prevista una gabbia massiccia in ottone (suffisso MB). Questa gabbia d'ottone, rigida a livello radiale, si contraddistingue per le ottime proprietà di funzionamento in caso d'emergenza e per la rumorosità minima.



Il prospetto di pagina 3 elenca i modelli di gabbia standard associati alle varie dimensioni dei cuscinetti.

Indicazioni di progettazione e sicurezza

Carico dinamico equivalente · Carico statico equivalente · Coefficiente di sicurezza statica · Carico assiale minimo · Velocità di rotazione

Indicazioni di progettazione e sicurezza

Carico dinamico equivalente sul cuscinetto

$$P = F_a + 1,2 \cdot F_r$$

P kN
carico dinamico equivalente sul cuscinetto in caso di carico combinato

F_a kN
carico assiale dinamico sul cuscinetto

F_r kN
carico radiale dinamico sul cuscinetto

Il carico radiale massimo esercitato sul cuscinetto non deve superare il 55% del carico assiale:
 $F_r \leq 0,55 \cdot F_a!$

Carico statico equivalente sul cuscinetto

$$P_0 = F_{0a} + 2,7 \cdot F_{0r}$$

P_0 kN
carico statico equivalente sul cuscinetto in caso di carico combinato

F_{0a} kN
carico assiale statico sul cuscinetto

F_{0r} kN
carico radiale statico sul cuscinetto

Il carico radiale massimo esercitato sul cuscinetto non deve superare il 55% del carico assiale:
 $F_{0r} \leq 0,55 \cdot F_{0a}!$

Coefficiente di sicurezza statica

Per la sicurezza statica, occorre rispettare i seguenti valori:

Coefficiente di sicurezza statica S_0

Coefficiente di sicurezza statica S_0

$S_0 \geq 8$ Con spallamento assiale secondo le tabelle relative al cuscinetto (d_a e D_a)

$S_0 \geq 6$ Sostegno assiale completo delle ralle per alloggiamento e per albero sull'intera superficie di appoggio (D_1 e d_1 come da tabelle dimensionali)

$S_0 \geq 4$ Sostegno assiale completo (D_1 e d_1 come da tabelle dimensionali) e contemporaneamente buon sostegno radiale della ralla per alloggiamento (tolleranza alloggiamento K7)

Carico assiale minimo

Calcolare il carico assiale minimo $F_{a \min}$ secondo l'equazione:

$$F_{a \min} = 0,0005 \cdot C_{0a} + k_a \left(\frac{C_{0a} \cdot n}{10^8} \right)^2$$

$F_{a \min}$ N
carico assiale minimo

k_a -
coefficiente per la determinazione del carico minimo, cfr. tabella (colonna destra)

C_{0a} N
coefficiente di carico statico (attenzione alla dimensione!)

n min^{-1}
velocità di rotazione

Fattore k_a

Serie costruttiva Fattore k_a

292..-E1	0,6
293..-E1	0,9
294..-E1	0,7

Velocità di rotazione

L'attitudine a velocità di rotazione elevate è determinata principalmente dalla capacità di un cuscinetto di generare un attrito ridotto e quindi sviluppare poco calore, così questi cuscinetti sono stati concepiti con un'attenzione particolare all'attrito. Le superfici sono strutturate in maniera tale da consentire rapidamente la formazione di un velo stabile. Sia la gabbia in lamiera sia quella massiccia in ottone, infatti, si contraddistinguono per una conduzione ottimizzata del lubrificante.

Le velocità di rotazione limite n_G sono superiori di circa il 50% a quelle previste per i cuscinetti dell'esecuzione E. Ciò è dovuto principalmente alla maggiore resistenza delle gabbie, nonché alla guida dei rulli e ad una migliore adduzione del lubrificante. Anche la maggiore precisione di rotolamento riveste un ruolo importante.

I valori n_G riportati nelle tabelle dimensionali valgono in caso di lubrificazione ad olio e non devono essere superati.

Le velocità di rotazione di riferimento n_B sono state calcolate conformemente a ISO 15312.

Indicazioni di progettazione e sicurezza

Configurazione delle parti adiacenti · Precisione

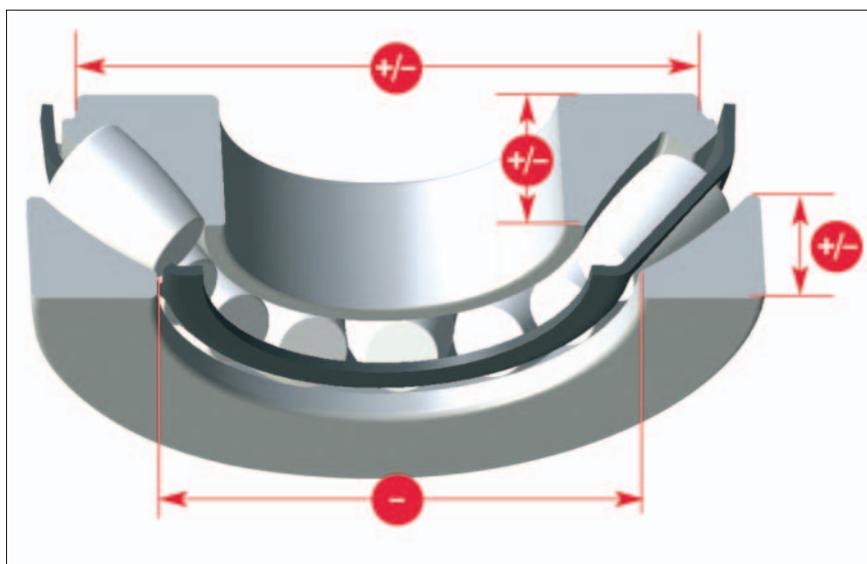
Configurazione delle parti adiacenti

Eseguire spallamenti rigidi, piani e ortogonali rispetto all'asse di rotazione.

Prevedere al di sopra della ralla per alloggiamento, all'interno del foro di quest'ultimo, una tornitura interna di diametro pari a $D_{b\ min}$, come da tabella dimensionale. In caso contrario, in fase di orientamento dell'albero i rulli andranno a strisciare direttamente sull'alloggiamento.

A causa della nuova configurazione interna (vedere schema a destra), prestare particolare attenzione alle dimensioni delle parti adiacenti!

In caso di cuscinetti assiali orientabili a rulli E1 con gabbia in lamiera d'acciaio, prestare attenzione al distanziale posizionato in prossimità della ralla per albero (dimensioni d_b , d_{b1}).



Tolleranze per albero e alloggiamento

Raccordo	Tipo di carico	Condizioni d'esercizio	Tolleranza
Albero	Carico combinato	Carico fisso sulla ralla per albero	j6
		Carico rotante sulla ralla per albero, diametro albero fino a 200 mm	j6 (k6)
		Carico rotante sulla ralla per albero, diametro albero superiore a 200 mm	k6 (m6)
Alloggiamento	Carico assiale	Carico normale	E8
		Carico elevato	G7
	Carico combinato	Carico fisso sulla ralla per alloggiamento	H7
		Carico rotante sulla ralla per alloggiamento	K7

Tolleranze per albero e alloggiamento

Eseguire le tolleranze di planarità degli spallamenti secondo precisione IT5 o superiore. Scegliere le tolleranze per l'albero ed il foro di alloggiamento in base alla tabella.

Precisione

Le tolleranze dimensionali dei cuscinetti assiali orientabili a rulli E1 sono conformi alla classe di precisione PN a norma DIN 620-3, mentre la tolleranza relativa all'ingombro è inferiore ai valori previsti dalla norma di ben il 70%.

Campi d'applicazione · Prodotti per il montaggio, la manutenzione ed il monitoraggio

Campi d'applicazione dei cuscinetti assiali orientabili a rulli E1

In riduttori, calandre, motori navali e timonerie, elevatori, macchine edili e laminatoi, in breve ovunque sia richiesta la massima capacità di carico ed una lunga durata in presenza di condizioni ambientali estreme, i cuscinetti assiali orientabili a rulli E1 sono la scelta giusta. A seconda dell'applicazione, i requisiti che i cuscinetti assiali orientabili a rulli devono soddisfare possono essere differenti.

Nel caso dei cuscinetti per timonerie, che eseguono solo piccoli movimenti oscillanti, ad esempio, viene richiesta un'elevata capacità di carico statica. I cuscinetti assiali orientabili a rulli E1, con lubrificazione a grasso, costituiscono un tutt'uno con i supporti FAG. Questi cuscinetti di supporto RS sono stati concepiti appositamente per timonerie non esposte a forze trasversali. Anche nel caso dei cuscinetti per asse portaelica, abbinati a supporti ritti o a flangia, per l'assorbimento delle elevate forze assiali si utilizzano cuscinetti assiali orientabili a rulli che, a causa delle consistenti velocità di rotazione, vengono lubrificati ad olio.

I cuscinetti utilizzati nel settore minerario, negli impianti di arricchimento e nelle macchine edili devono essere in grado di assorbire con sicurezza non solo carichi estremi, ma spesso anche urti. Per costruire riduttori navali economicamente efficienti, non di rado si sfrutta l'elevata capacità di carico assiale e l'adattabilità angolare dei cuscinetti assiali orientabili a rulli.

Prodotti FAG per il montaggio, la manutenzione ed il monitoraggio

Per poter sfruttare appieno l'elevata efficienza dei cuscinetti assiali orientabili a rulli E1, occorre prestare particolare attenzione al montaggio ed allo smontaggio, alla lubrificazione, alla tenuta e alla manutenzione.

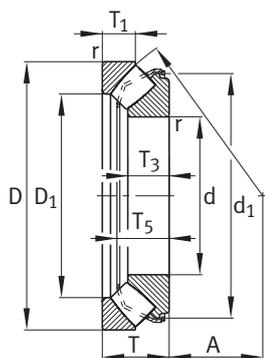
Nei casi in cui un eventuale arresto della produzione possa causare costi elevati, è utile ed opportuno, a fini economici, tenere sotto controllo i cuscinetti volventi.

Le procedure utilizzate per il montaggio e lo smontaggio dei cuscinetti sono illustrate dettagliatamente nella pubblicazione WL 80 100 „Montaggio dei cuscinetti volventi“. Nella pubblicazione WL 80 250 „FAG Apparecchiature e servizi per il montaggio e la manutenzione dei cuscinetti volventi“, troverete una panoramica degli utensili e degli apparecchi di misurazione e diagnostica FAG, tra cui riscaldatori a induzione, estrattori, ghiera idrauliche, set di pompe manuali, spessimetri, strumenti per misurazione della temperatura, apparecchi per la rilevazione di vibrazioni e sistemi di lubrificazione.

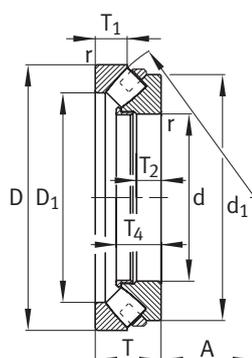


Riscaldatore a induzione FAG

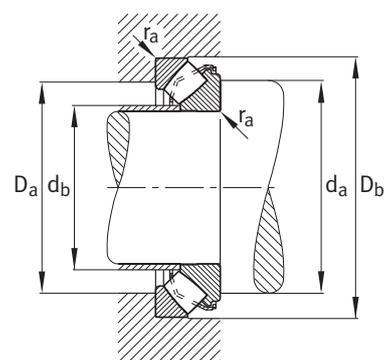
Cuscinetti assiali orientabili a rulli E1



293...-E1, 294...-E1



292...-E1-MB



Dimensioni delle parti adiacenti
293...-E1, 294...-E1

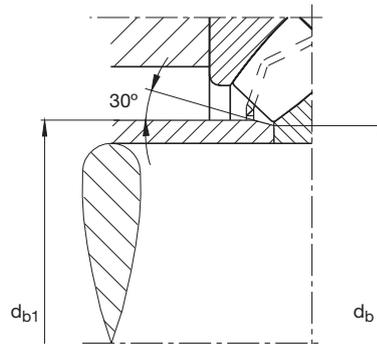
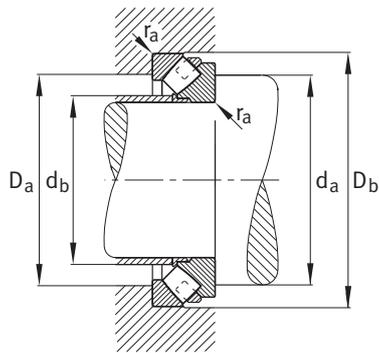


Tabella dimensionale · Dimensioni in mm

Sigla

Massa Dimensioni

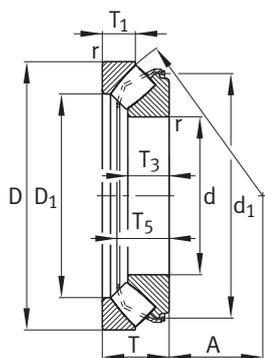
	X-life	m ≈ kg	d	D	T	D ₁	d ₁	r	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	A
								min.						
29412-E1	XL	2,5	60	130	42	85,5	116,5	1,5	21	–	27	–	36,7	38
29413-E1	XL	3,1	65	140	45	91,5	125,2	2	22	–	29,5	–	39,8	42
29414-E1	XL	3,8	70	150	48	99	133,8	2	23,8	–	31	–	41	44,8
29415-E1	XL	4,6	75	160	51	105,5	142,3	2	24,5	–	33,5	–	45,7	47
29416-E1	XL	5,5	80	170	54	112,5	150,9	2,1	26,5	–	35	–	48,1	50
29317-E1	XL	2,7	85	150	39	109,5	138,5	1,5	20	–	24,5	–	33,8	50
29417-E1	XL	6,5	85	180	58	121	159,3	2,1	28	–	37	–	51,1	54
29318-E1	XL	2,8	90	155	39	115	142,3	1,5	19,5	–	24,5	–	34,5	52
29418-E1	XL	7,5	90	190	60	127,5	167,7	2,1	28,5	–	39	–	54	56
29320-E1	XL	3,6	100	170	42	127,5	156	1,5	20,5	–	26,2	–	36,3	58
29420-E1	XL	10,1	100	210	67	141,5	184,5	3	32	–	43	–	57,3	62
29322-E1	XL	5,2	110	190	48	140	175,6	2	24,8	–	30,3	–	41,7	64
29422-E1	XL	12,8	110	230	73	155,5	201,9	3	34,7	–	47	–	64,7	69
29324-E1	XL	7,2	120	210	54	154	192,6	2,1	27	–	34	–	48,2	70
29424-E1	XL	15,9	120	250	78	171	218,4	4	36,5	–	50,5	–	70,3	74
29326-E1	XL	8,8	130	225	58	165,5	207,9	2,1	30,1	–	36,7	–	50,6	76
29426-E1	XL	21	130	270	85	184,5	240	4	40,9	–	54	–	76	81
29328-E1	XL	10,3	140	240	60	177	220,6	2,1	30	–	38,5	–	54	82
29428-E1	XL	22,1	140	280	85	194,5	251,1	4	41	–	54	–	75,6	86
29230-E1-MB	–	4,4	150	215	39	176	200	1,5	20,5	14	25	37	–	82
29330-E1	XL	10,5	150	250	60	190	228,4	2,1	28	–	38	–	54,9	87
29430-E1	XL	27,2	150	300	90	207,5	267,4	4	43,4	–	58	–	80,8	92
29232-E1-MB	–	4,6	160	225	39	188	210	1,5	20	14	25	37	–	87
29332-E1	XL	14	160	270	67	203	248	3	33	–	42	–	60	92
29432-E1	XL	32,1	160	320	95	223,5	283,5	5	45,5	–	60,5	–	84,3	99
29234-E1-MB	–	5,6	170	240	42	201	225	1,5	22	15	26	40	–	93
29334-E1	XL	14,2	170	280	67	215	255,7	3	30,5	–	42,2	–	61	96
29434-E1	XL	39,6	170	340	103	236	305	5	50	–	65,5	–	91,2	104
29236-E1-MB	–	6	180	250	42	208	235	1,5	22	15	26	40	–	97
29336-E1	XL	18,4	180	300	73	227	274,5	3	35,5	–	46	–	66,2	103
29436-E1	XL	47,6	180	360	109	250	315,5	5	53	–	69,5	–	96,4	110
29238-E1-MB	–	8,3	190	270	48	226	255	2	25,5	17	29	45	–	103
29338-E1	XL	22,3	190	320	78	243,5	290,1	4	36	–	49	–	71,3	110
29438-E1	XL	54,6	190	380	115	264,5	340	5	55,5	–	73	–	101	117



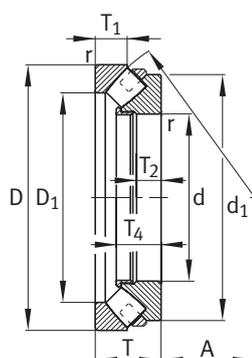
Dimensioni delle parti adiacenti
292...-E1-MB

Dimensioni delle parti adiacenti						Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento
d_a	D_a	D_b	d_b	d_{b1}	r_a	din. C_a	stat. C_{0a}	C_{ua}	n_G	n_B
min.	max.	min.	max.	max.	max.	kN	kN	kN	min^{-1}	min^{-1}
95	107	133	67	–	1,5	420	970	116	6 000	2 750
100	115	143	72	–	2	495	1 160	137	5 300	2 550
110	124	153	78,5	–	2	550	1 290	151	5 000	2 420
115	132	163	82,5	–	2	650	1 540	176	4 800	2 230
125	141	173	88	–	2	720	1 720	196	4 500	2 120
120	129	153	92	–	1,5	420	1 110	146	4 800	2 270
130	150	183	94	–	2	800	1 910	220	4 000	2 010
125	135	158	97	–	1,5	420	1 130	152	4 800	2 160
135	158	193	99,5	–	2	880	2 130	241	4 000	1 910
135	148	173	107	–	1,5	495	1 340	181	4 300	1 970
150	175	214	110,5	–	2,5	1 060	2 600	285	3 400	1 740
150	165	193	120	–	2	620	1 760	217	3 600	1 850
165	192	234	121	129	2,5	1 260	3 150	345	3 000	1 600
165	182	213	129	–	2	800	2 210	270	3 400	1 710
180	210	254	132	142	3	1 460	3 700	390	2 800	1 470
180	195	228	139	143	2	900	2 600	300	3 000	1 590
195	227	275	143	153	3	1 700	4 350	450	2 600	1 360
190	208	244	149	154	2	1 010	2 900	340	2 800	1 500
205	237	285	154	162	3	1 710	4 500	495	2 600	1 300
185	193	219	157	–	1,5	425	1 720	204	3 000	1 560
195	220	254	159	163	2	1 020	2 900	360	2 600	1 410
220	253	306	164	175	3	2 000	5 300	560	2 200	1 190
195	204	229	168	–	1,5	420	1 720	214	3 000	1 470
215	236	274	170	176	2,5	1 220	3 550	420	2 600	1 330
235	271	326	176	189	4	2 240	6 000	630	2 200	1 090
205	218	244	180	–	1,5	470	1 940	238	2 800	1 420
220	247	284	180	188	2,5	1 220	3 500	435	2 400	1 260
250	288	346	186	199	4	2 550	6 900	700	2 000	1 030
215	226	254	192	–	1,5	470	2 050	250	2 600	1 380
235	263	304	190	195	2,5	1 460	4 300	495	2 200	1 170
265	305	366	197	210	4	2 850	7 700	770	1 800	940
230	243	274	203	–	2	600	2 500	295	2 400	1 330
250	281	325	201	211	3	1 680	4 850	580	2 200	1 090
280	322	386	209	223	4	3 100	8 600	870	1 800	910

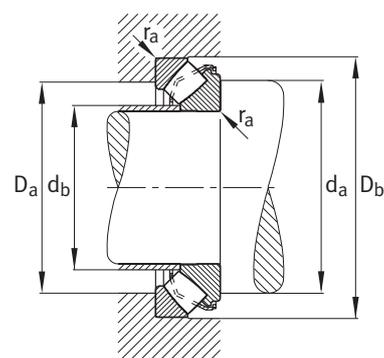
Cuscinetti assiali orientabili a rulli E1



293...-E1, 294...-E1



292...-E1-MB, 293...-E1-MB,
294...-E1-MB

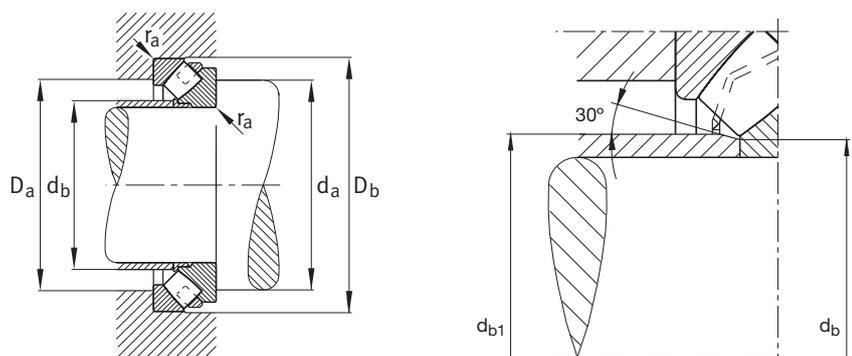


Dimensioni delle parti adiacenti
293...-E1, 294...-E1



Tabella dimensionale · Dimensioni in mm

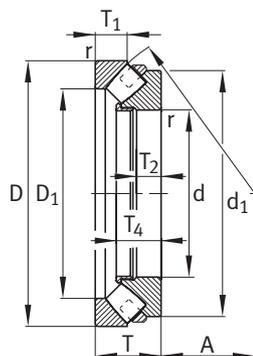
Sigla	X-life	Massa m ≈ kg	Dimensioni											
			d	D	T	D ₁	d ₁	r	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	A
														min.
29240-E1-MB	-	8,9	200	280	48	232,5	265	2	24	17	30	45	-	108
29340-E1	XL	27,3	200	340	85	257	308,8	4	40	-	53,5	-	76,7	116
29440-E1	XL	63,7	200	400	122	277,5	360	5	59,4	-	77	-	107,1	122
29244-E1-MB	-	9,6	220	300	48	251,5	285	2	24,5	17	30	45	-	117
29344-E1	XL	30,6	220	360	85	275,5	331,8	4	41	-	55	-	77,7	125
29444-E1	XL	69	220	420	122	300	379,8	6	58,5	-	77	-	107,4	132
29248-E1-MB	-	16,6	240	340	60	283	320	2,1	30	22	37	57	-	130
29348-E1	XL	32,8	240	380	85	295,5	350,6	4	40,5	-	54	-	77,8	135
29448-E1	XL	74,1	240	440	122	322	400	6	59	-	76	-	107,1	142
29252-E1-MB	-	17,8	260	360	60	302	340	2,1	30	22	38	57	-	139
29352-E1	XL	45,8	260	420	95	324	387,7	5	46	-	61	-	86,6	148
29452-E1	XL	96,6	260	480	132	346	435	6	63	-	86	-	119	154
29256-E1-MB	-	19	280	380	60	323	360	2,1	30	22	38	57	-	150
29356-E1	XL	49,1	280	440	95	343	406,5	5	45,5	-	62	-	86,7	158
29456-E1	XL	126	280	520	145	372	473,1	6	70	-	95	-	129,9	166
29260-E1-MB	-	30,1	300	420	73	353	395	3	38	26	44	69	-	162
29360-E1	XL	65,1	300	480	109	372	439,6	5	51	-	70	-	98,9	168
29460-E1	XL	130	300	540	145	392	490	6	70,5	-	95	-	130,3	175
29264-E1-MB	-	31,7	320	440	73	372	415	3	38	26	44,5	69	-	172
29364-E1	XL	72,4	320	500	109	391	460	5	53	-	68	-	97,8	180
29464-E1	XL	163	320	580	155	422	534,4	7,5	74,5	-	102	-	139,4	191
29268-E1-MB	-	33,3	340	460	73	395	435	3	37	26	45	69	-	183
29368-E1-MB	XL	101	340	540	122	428	500	5	59,5	44	75	117	-	192
29468-E1	XL	208	340	620	170	445	564,9	7,5	84	-	112	-	151,4	201
29272-E1-MB	-	48,5	360	500	85	423	470	4	44	31	51	81	-	194,5
29372-E1-MB	XL	105	360	560	122	448	520	5	59,5	44	75	117	-	202
29472-E1-MB	XL	230	360	640	170	474	585	7,5	83,5	63	110	164	-	210
29276-E1-MB	-	50,7	380	520	85	441	490	4	42	31	51,5	81	-	202
29376-E1-MB	XL	136	380	600	132	477	555	6	63,5	48	83	127	-	216
29476-E1-MB	-	260	380	670	175	494	615	7,5	87,5	67	115	168	-	222
29280-E1-MB	-	53,2	400	540	85	460	510	4	42	31	53,5	81	-	212
29380-E1-MB	XL	142	400	620	132	494	575	6	64	48	83	127	-	225
29480-E1-MB	-	308	400	710	185	525	650	7,5	89,5	69	120	178	-	234
29284-E1-MB	-	70,7	420	580	95	489	545	5	46	34	58,5	91	-	225
29384-E1-MB	-	163	420	650	140	520	600	6	67,5	50	85	135	-	235
29484-E1-MB	-	320	420	730	185	545	670	7,5	90,5	70	124	178	-	244



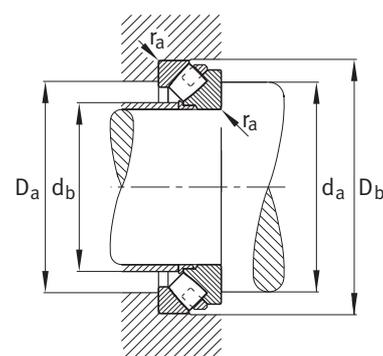
Dimensioni delle parti adiacenti 292...E1-MB,
293...E1-MB, 294...E1-MB

Dimensioni delle parti adiacenti						Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento
d_a	D_a	D_b	d_b	d_{b1}	r_a	din. C_a	stat. C_{0a}	C_{ua}	n_G	n_B
min.	max.	min.	max.	max.	max.	kN	kN	kN	min^{-1}	min^{-1}
240	258	284	209	–	2	650	2 650	315	2 400	1 290
265	298	348	213	224	3	1 900	5 600	640	2 000	1 030
295	338	406	220	234	4	3 400	9 500	940	1 700	860
260	277	304	232	–	2	640	2 900	340	2 200	1 180
285	316	368	231	240	3	1 990	6 200	700	1 800	950
315	360	428	241	254	5	3 500	10 000	1 020	1 500	800
290	311	344	250	–	2	1 010	4 150	465	1 800	1 070
305	337	390	252	259	3	2 040	6 500	740	1 700	880
335	381	448	261	276	5	3 600	10 500	1 080	1 500	750
310	331	365	271	–	2	1 040	4 550	495	1 800	980
340	372	430	275	286	4	2 550	8 200	890	1 500	790
365	419	488	280	296	5	4 400	13 200	1 300	1 300	660
330	351	385	293	–	2	1 020	4 700	520	1 700	910
355	394	450	293	305	4	2 650	8 800	960	1 400	740
395	446	530	302	320	5	5 200	15 800	1 500	1 300	610
360	386	426	315	–	2,5	1 400	6 200	650	1 500	850
385	429	490	318	329	4	3 200	10 500	1 130	1 300	680
420	471	550	324	340	5	5 200	16 200	1 540	1 200	580
380	406	450	336	–	2,5	1 410	6 500	680	1 400	800
405	449	510	333	347	4	3 350	11 000	1 180	1 300	640
445	507	590	346	367	6	6 000	19 100	1 780	1 100	530
400	427	470	356	–	2,5	1 410	6 600	710	1 300	750
440	484	550	365	–	4	3 750	12 600	1 340	1 100	610
480	541	630	364	386	6	7 200	23 100	2 080	1 100	475
430	461	510	379	–	3	1 870	8 500	870	1 200	700
455	504	572	385	–	4	3 750	13 000	1 340	1 100	580
500	560	650	388	–	6	6 800	21 900	2 050	1 000	475
445	480	530	394	–	3	2 000	9 000	930	1 200	660
485	538	612	404	–	5	4 500	15 400	1 570	1 100	540
530	587	682	413	–	6	6 100	24 200	2 180	950	450
465	500	550	414	–	3	2 040	9 600	970	1 100	630
510	557	634	429	–	5	4 550	16 300	1 670	1 000	510
555	622	722	434	–	6	6 900	26 500	2 430	900	425
495	534	590	439	–	4	2 460	11 100	1 110	1 100	610
530	585	664	449	–	5	4 250	17 400	1 680	950	485
580	643	742	457	–	6	7 000	28 500	2 550	850	400

Cuscinetti assiali orientabili a rulli E1



292..-E1-MB, 293..-E1-MB,
294..-E1-MB



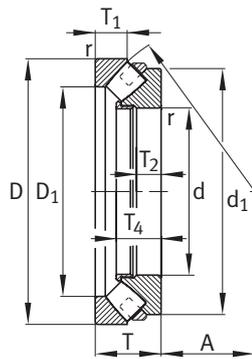
Dimensioni delle parti adiacenti
292..-E1-MB, 293..-E1-MB, 294..-E1-MB

Tabella dimensionale · Dimensioni in mm

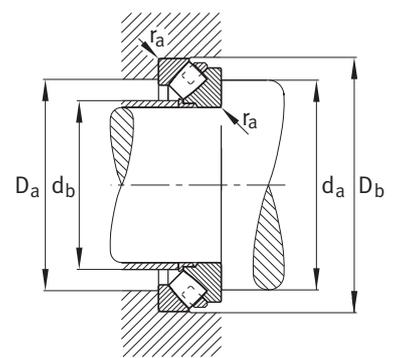
Sigla	Massa m ≈ kg	Dimensioni										
		d	D	T	D ₁	d ₁	r	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	A
29288-E1-MB	77	440	600	95	508	570	5	49	34	61	91	235
29388-E1-MB	185	440	680	145	540	631,5	6	70,5	52	87	140	245
29488-E1-MB	410	440	780	206	577	715	9,5	101	77	134	199	257
29292-E1-MB	77.7	460	620	95	530	585	5	46	34	59	91	245
29392-E1-MB	207	460	710	150	567	660	6	72,5	54	94,5	144	257
29492-E1-MB	430	460	800	206	596	735	9,5	101,5	77	135	199	268
29296-E1-MB	95.6	480	650	103	556	620	5	55	37	62	99	259
29396-E1-MB	219	480	730	150	591	680	6	73,5	54	94	144	270
29496-E1-MB	531	480	850	224	625	780	9,5	108	88	147	216	280
292/500-E1-MB	101	500	670	103	574	640	5	55	37	65	99	268
293/500-E1-MB	228	500	750	150	611	700	6	74	54	92	144	280
294/500-E1-MB	551	500	870	224	648	800	9,5	110	86	147	216	290
292/530-E1-MB	118	530	710	109	608	675	5	57	39	64	105	285
293/530-E1-MB	274	530	800	160	648	745	7,5	76	58	101,5	154	295
294/530-E1-MB	653	530	920	236	686	845	9,5	116	89	156	228	308
292/560-E1-MB	140	560	750	115	644	715	5	60	41	71	111	302
294/560-E1-MB	783	560	980	250	727	900	12	122	99	168	241	328
292/600-E1-MB	165	600	800	122	688	760	5	65	44	71,5	117	321
293/600-E1-MB	392	600	900	180	720	840	7,5	89	65	113,5	174	335
294/600-E1-MB	889	600	1030	258	769	950	12	128	99	172	249	349
292/630-E1-MB	206	630	850	132	723	805	6	67	48	80	127	338
293/630-E1-MB	462	630	950	190	761	885,5	9,5	92	68	122	183	345
294/630-E1-MB	1070	630	1090	280	815	1000	12	137	107	183	270	365
292/670-E1-MB	245	670	900	140	773	855	6	74	50	81	135	361
293/670-E1-MB	526	670	1000	200	809	930	9,5	96	72	126	193	372
294/670-E1-MB	1210	670	1150	290	864	1060	15	141	110	191	280	387
292/710-E1-MB	280	710	950	145	815	900	6	75	52	88	140	380
293/710-E1-MB	635	710	1060	212	855	985	9,5	103	76	132,5	205	394
294/710-E1-MB	1470	710	1220	308	917	1120	15	149	117	202	298	415
292/750-E1-MB	328	750	1000	150	858	950	6	81	54	89	144	409
293/750-E1-MB	735	750	1120	224	910	1040	9,5	109	81	140	216	415
294/750-E1-MB	1650	750	1280	315	964	1180	15	153	121	210	305	436

Dimensioni delle parti adiacenti					Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento
d_a	D_a	D_b	d_b	r_a	din. C_a	stat. C_{0a}	C_{ua}	n_G	n_B
min.	max.	min.	max.	max.	kN	kN	kN	min^{-1}	min^{-1}
520	554	610	458	4	2 500	12 400	1 170	1 000	570
555	614	695	473	5	4 450	18 300	1 650	900	480
610	684	794	477	8	8 300	32 500	2 900	800	380
535	575	632	479	4	2 550	12 200	1 220	1 000	550
585	638	726	491	5	5 000	21 300	2 040	850	435
630	704	815	497	8	8 400	33 500	3 000	750	365
565	603	662	507	4	2 650	13 700	1 310	950	530
605	660	746	511	5	4 950	21 400	1 920	850	425
660	744	865	516	8	10 000	39 500	3 450	700	340
585	622	682	524	4	2 750	14 700	1 380	900	500
625	683	768	534	5	5 000	22 000	1 930	800	410
685	765	886	539	8	9 900	40 000	3 500	700	330
620	661	722	561	4	3 000	15 400	1 490	850	485
660	724	818	564	6	5 800	25 500	2 260	750	380
725	810	937	570	8	10 800	44 500	3 800	630	310
655	697	762	587	4	3 450	18 100	1 680	800	445
770	860	997	602	10	12 400	51 000	4 300	600	285
700	744	814	634	4	3 650	19 400	1 810	750	420
745	815	920	634	6	7 400	34 000	2 900	630	325
820	900	1055	649	10	12 900	56 000	4 650	560	270
735	789	864	658	5	4 650	23 600	2 150	670	395
785	856	970	666	8	8 200	37 500	3 200	600	310
860	960	1 115	678	10	14 800	62 000	5 200	530	255
785	836	915	707	5	4 750	24 900	2 260	630	375
825	906	1 020	703	8	9 000	41 000	3 300	560	285
910	1 015	1 175	723	12	15 700	66 000	5 500	500	243
825	882	966	741	5	5 500	29 500	2 550	600	340
875	962	1 082	746	8	10 000	46 000	3 650	530	270
960	1 073	1 250	762	12	17 900	76 000	6 200	480	223
875	930	1 017	789	5	5 700	31 500	2 750	560	325
925	1 015	1 142	790	8	10 800	50 000	3 850	500	255
1 015	1 130	1 310	811	12	19 000	84 000	6 700	450	210

Cuscinetti assiali orientabili a rulli E1



292..-E1-MB, 293..-E1-MB,
294..-E1-MB



Dimensioni delle parti adiacenti
292..-E1-MB, 293..-E1-MB, 294..-E1-MB

Tabella dimensionale · Dimensioni in mm

Sigla	Massa m ≈ kg	Dimensioni										
		d	D	T	D ₁	d ₁	r	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	A
							min.					
292/800-E1-MB	367	800	1 060	155	911	1 010	7,5	81	56	94	149	434
293/800-E1-MB	824	800	1 180	230	965	1 100	9,5	111	83	145,5	222	440
294/800-E1-MB	1 960	800	1 360	335	1 034	1 255	15	165	123	219	324	462
292/850-E1-MB	415	850	1 120	160	967	1 070	7,5	82	58	101,5	154	455
293/850-E1-MB	972	850	1 250	243	1 021	1 165	12	118	87	152	235	468
294/850-E1-MB	2 350	850	1 440	354	1 077	1 325	15	172	142	239	342	490
292/900-E1-MB	475	900	1 180	170	1 023	1 120	7,5	84	61	102,5	167	477
294/900-E1-MB	2 740	900	1 520	372	1 137	1 405	15	186	147	251	360	518
292/950-E1-MB	575	950	1 250	180	1 081	1 190	7,5	90	65	110	174	507
294/950-E1-MB	3 170	950	1 600	390	1 209	1 475	15	191	153	260	377	546
292/1000-E1-MB	688	1 000	1 320	190	1 139	1 255	9,5	98	68	117,5	182	540
294/1000-E1-MB	3 570	1 000	1 670	402	1 250	1 540	15	200	160	277	390	581
292/1060-E1-MB	844	1 060	1 400	206	1 211	1 336,3	9,5	108	74	124	199	566
294/1060-E1-MB	4 200	1 060	1 770	426	1 349	1 630	15	207	192	280	412	610
292/1120-E1-MB	887	1 120	1 460	206	1 272	1 395	9,5	108	74	125	199	601
292/1180-E1-MB	930	1 180	1 520	206	1 331	1 455	9,5	108	74	125	199	625

Dimensioni delle parti adiacenti					Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento
d_a	D_a	D_b	d_b	r_a	din. C_a	stat. C_{0a}	C_{ua}	n_G	n_B
min.	max.	min.	max.	max.	kN	kN	kN	min^{-1}	min^{-1}
925	987	1 078	837	6	6 300	35 500	3 050	530	305
980	1 070	1 202	840	8	11 500	54 000	4 000	480	238
1 085	1 200	1 390	870	12	20 400	91 000	7 300	430	199
985	1 043	1 138	886	6	7 100	40 500	3 400	500	280
1 045	1 137	1 273	897	10	12 900	62 000	4 450	450	219
1 145	1 275	1 470	915	12	24 000	110 000	8 500	400	176
1 025	1 089	1 268	933	6	7 700	42 000	3 250	480	265
1 215	1 345	1 555	969	12	25 500	120 000	9 000	360	168
1 090	1 101	1 198	985	6	8 800	48 500	3 900	450	250
1 275	1 241	1 635	1 020	12	28 500	132 000	10 100	360	156
1 155	1 151	1 340	1 042	8	9 600	55 000	4 450	430	235
1 340	1 298	1 705	1 071	12	30 500	146 000	10 700	340	145
1 225	1 220	1 422	1 106	8	10 700	62 000	4 850	400	221
1 410	1 377	1 815	1 141	12	33 000	155 000	11 500	300	140
1 285	1 280	1 482	1 168	8	10 700	64 000	4 650	360	210
1 345	1 410	1 542	1 234	8	10 700	67 000	4 750	360	200

Note

Schaeffler Italia S.r.l.

Strada Regionale 229 Km 17
28015 Momo (Novara)

Telefono +39 0321 929403

Fax +39 0321 929360

E-mail marketing.it@schaeffler.com

Internet www.schaeffler.it

Tutte le indicazioni sono state redatte e controllate con la massima attenzione. Per eventuali errori od omissioni non possiamo accettare alcuna responsabilità. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche tecniche.

© Schaeffler KG · 2007, Ottobre

La riproduzione, anche solo parziale, è consentita soltanto previa nostra autorizzazione.

WL 43 184 IB