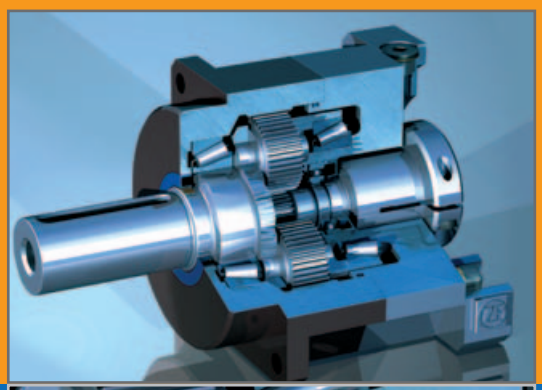
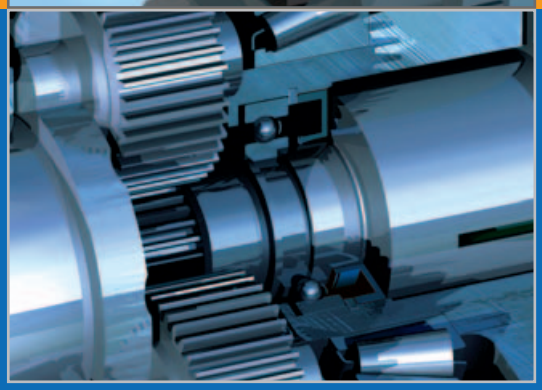
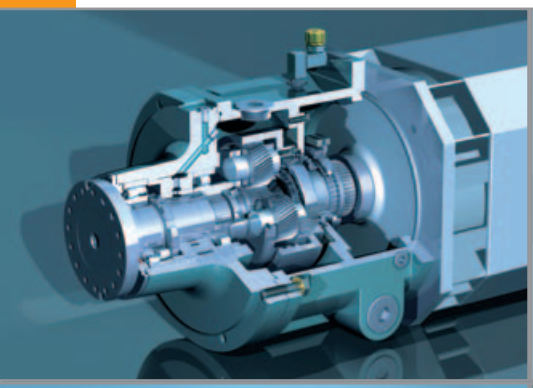
ZF Friedrichshafen AG
Special Driveline Technology

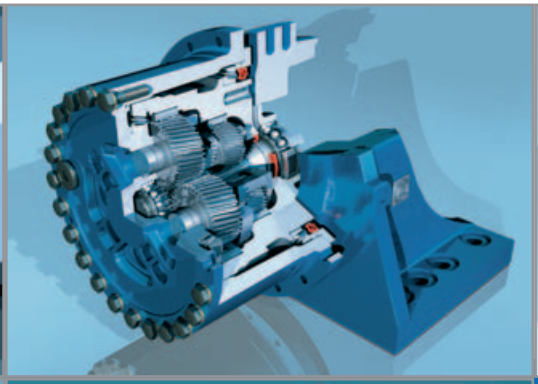


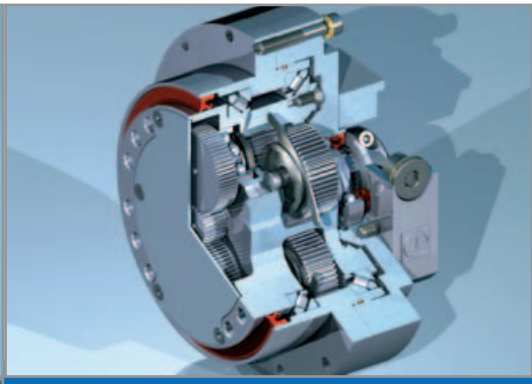


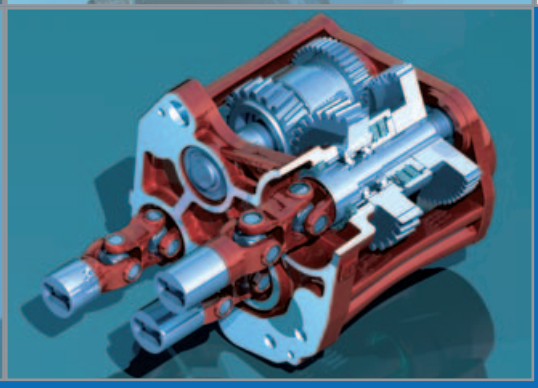
ZF-SERVOPLAN®

Riduttori epicicloidali
per servomotori









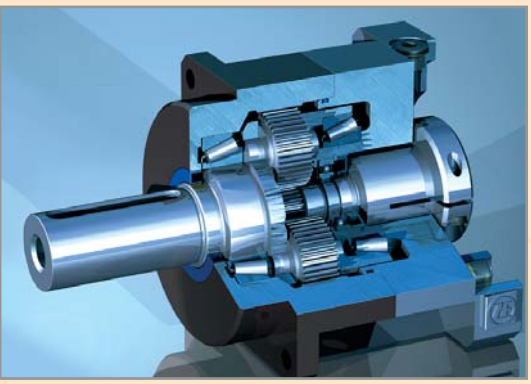
ZF-Servoplan CG
Riduttore Compatto

ZF-Duoplan 2K
Cambi a due velocità

ZF-Ecolift
Reduttori per ascensori

ZF-Tiratron
Freni ad isteresi magnetica

Trasmissioni speciali



ZF-Servoplan PG
Riduttori epicicloidali

Precisione in movimento

ZF Maschinenantriebe GmbH offre un
un ampio ventaglio di prodotti nel campo degli
organi di trasmissione per automazione industriale:
riduttori, freni, frizioni e trasmissioni dedicate.

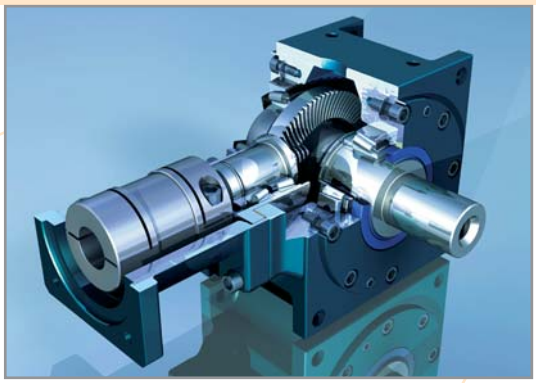
La nostra attività di ricerca e sviluppo
si focalizza sulle trasmissioni servo-assistite
per automazione industriale, sui cambi a due velocità
per macchine utensili e sulle trasmissioni dedicate,
come ad esempio applicazioni per
macchine da stampa e nel campo della robotica.

La nostra innovativa gamma di prodotti standard
spazia dai riduttori a giochi ridotti per
servomotori (ZF Servoplan), ai cambi
epicicloidali a due velocità (ZF Duoplan), agli
componenti ad isteresi magnetica (ZF Tiratron) per
trasmissione del moto senza contatto meccanico.

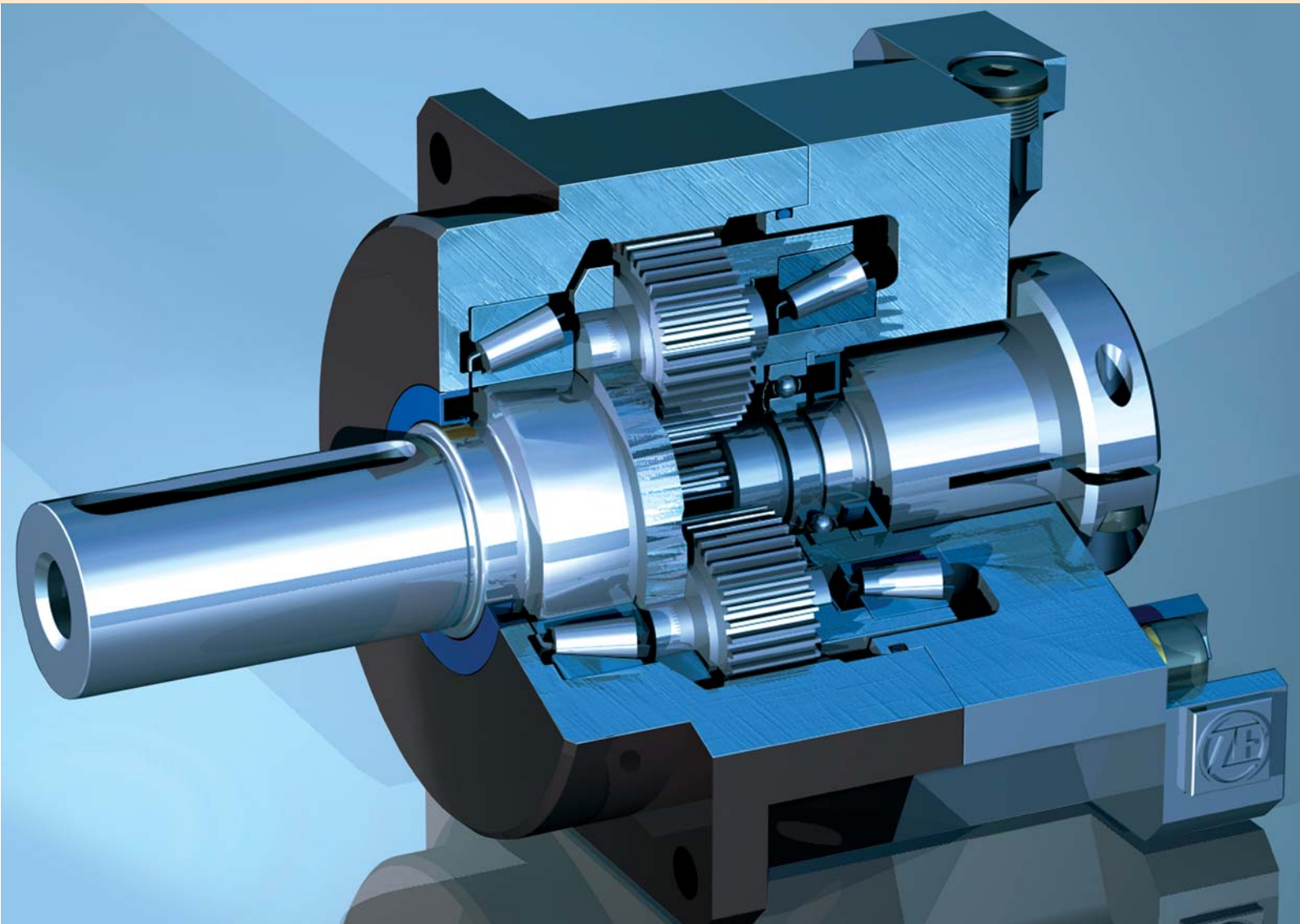
I riduttori epicicloidali ZF sono stati progettati per essere collegati direttamente ai servomotori. Le differenti taglie e la concezione modulare del sistema ne rendono possibile l'utilizzo nella maggior parte dei campi dell'automazione industriale.

I riduttori applicati al motore forniscono ingresso ed uscita coassiali. L'albero di uscita del servomotore è connesso all'ingranaggio sole del riduttore attraverso un accoppiamento con morsetti di serraggio; tre satelliti sorretti dal planetario ruotano attorno all'ingranaggio sole. Gli ingranaggi ruotano a loro volta su una corona con dentatura interna.

Le forze sono ben distribuite poiché la potenza è trasmessa dai tre ingranaggi satellite, questo consente un progetto strutturale compatto con un'elevata densità di potenza.



"A complemento dei riduttori epicicloidali per servo-trasmissioni, ZF offre riduttori angolari a gioco ridotto disegnati per applicazioni di automazione industriale."



1. Albero di uscita disegnato per reggere carichi assiali elevati.

2. Elevata resistenza a carichi radiali ed alla flessione grazie a cuscinetti a rulli conici di grandi dimensioni.

3. Precisione di posizionamento assicurata mediante elevato grado di finitura delle superfici di ingranamento.

4. Guarnizioni in Viton di alta qualità assicurano una tenuta duratura ed affidabile.

5. Elevata rigidezza torsionale grazie al disegno ottimizzato del portasatelliti con un supporto bilaterale degli ingranaggi satellite.

6. Bassa rumorosità di funzionamento grazie al profilo ottimizzato degli ingranaggi.

7. Struttura compatta grazie alla separazione dei cuscinetti di supporto.

8. Cassa resistente alle aggressioni da agenti esterni, anche nelle condizioni ambientali gravose, protetta da uno speciale trattamento galvanico.

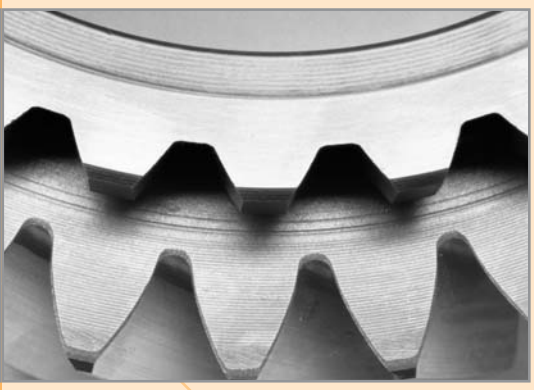
9. Tenuta ermetica della cassa garantita dal serraggio delle viti di chiusura.

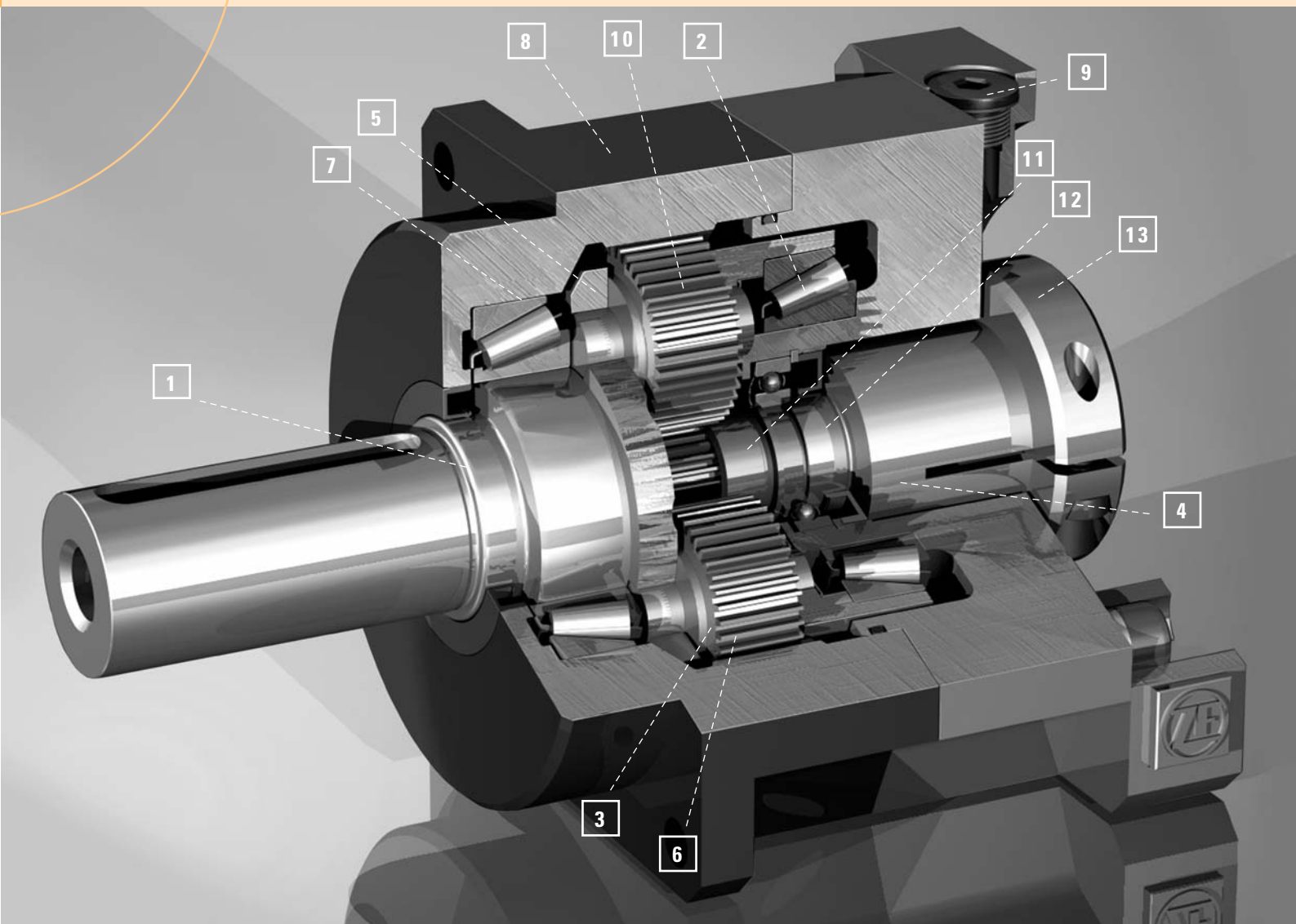
10. Corona dentata interna sottoposta a speciali trattamenti superficiali per favorire la presenza di meato sulle superfici di ingranamento.

11. Elevata coppia ammissibile per arresti d'emergenza grazie allo speciale sistema di accoppiamento utilizzato sugli organi di trasmissione.

12. Diametri degli anelli di tenuta ridotti per diminuire perdite per attrito e temperature di funzionamento.

13. Trasmissione di potenza priva di giochi grazie ad un accoppiamento col motore mediante giunto a morsetti.




8
10
2
9
5
7
11
12
13
1
4
3
6

Riduttore epicicloidale, uno stadio

dati tecnici:		i	Taglia: PG 25/1	PG 100/1	PG 200/1	PG 500/1	PG 1200/1	PG 3000/1
Coppia nominale in uscita Applicabile in regime di lavoro S1	T_{2N} [Nm]	3	-	-	120	280	720	1 800
		4	25	85	170	420	1 020	2 500
		5	25	100	200	500	1 200	3 000
		7	25	85	170	420	1 020	2 500
		10	20	60	120	280	720	1 800
Coppia arresto di emergenza [1]	T_{2Not} [Nm]	3	-	-	400	840	2 160	5 400
		4	100	280	560	1 260	3 060	7 500
		5	100	330	660	1 500	3 600	9 000
		7	80	280	560	1 260	3 060	7 500
		10	80	200	400	840	2 160	5 400
Coppia di accelerazione max [2]	T_{2B} [Nm]	3	-	-	220	560	1 440	3 000
		4	50	170	340	840	2 040	5 000
		5	50	200	400	1 000	2 400	6 000
		7	50	170	340	840	2 040	5 000
		10	40	110	220	560	1 440	3 000
Max velocità ingresso [5]	n_{1Max} [giri/min]	3	-	-	4 000	3 200	2 500	2 000
		4	5 000	5 000	4 000	3 200	2 500	2 000
		5	6 300	6 300	5 000	4 000	3 200	2 500
		7	8 000	8 000	6 300	5 000	4 000	3 000
		10	10 000	10 000	8 000	6 300	5 000	3 500
Velocità nominale ingresso	n_{1N} [giri/min]	3	-	-	2 300	1 800	1 300	800
		4	3 000	3 000	2 500	2 000	1 500	1 000
		5	4 000	4 000	3 000	2 500	2 000	1 200
		7	5 000	5 000	4 000	3 000	2 500	1 500
		10	6 000	6 000	5 000	4 000	3 000	2 000
Gioco standard	[arcmin]		≤ 6	≤ 6	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4
ridotto [3]			≤ 3	≤ 3	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2
Rigidità torsionale	C_t [Nm/arcmin]		3,5	8,2	24	48	149	340
Momento d'inerzia	I_1 [kg cm^2]	3	-	-	2,8	8,2	36	128
		4	0,16	0,55	2,0	6,75	24,5	97,6
		5	0,16	0,47	1,64	5,54	18,8	76,4
		7	0,15	0,41	1,36	4,59	14,5	59,9
		10	0,14	0,38	1,22	4,1	12,3	51,1
Max carico assiale	F_A [N]		3 200	4 500	7 000	10 000	15 000	22 000
Max carico radiale [4]	F_R [N]		2 700	3 700	6 700	9 200	14 000	21 000
Durata	L_h [h]		> 20 000	> 20 000	> 20 000	> 20 000	> 20 000	> 20 000
Rendimento	η [%]		≥ 97 %	≥ 97 %	≥ 97 %	≥ 97 %	≥ 97 %	≥ 97 %
Peso	m [kg]		1,6	2,9	5,7	11,5	27	62
Rumorosità a 3000 giri/min [6]	L_p [dB(A)]		≤ 63	≤ 68	≤ 68	≤ 72	≤ 72	≤ 72
Lubrificazione			A vita, sistema chiuso					
Protezione superficiale			Alluminino ed acciaio trattati galvanicamente					
Posizione di installazione			Qualsiasi					
Temperatura funzionamento			Da -10° C a +90°C					
Direzione di rotazione			Concorde tra ingresso e uscita					
Grado di protezione			IP 65					

1) Max 1000 volte nella vita del riduttore.

2) Fino ad un massimo di 1000 cicli/ora, in ogni altro caso prendere in considerazione il fattore correttivo a pagina 16.

Percentuale del tempo di funzionamento inferiore al 5% e durata dell'impulso al di sotto di 0,3 secondi.

3) Su richiesta.

4) Risultante delle forze al centro dell'albero di uscita ad una velocità di 300 giri/min (in uscita)

5) Solo per cicli di funzionamento S4/S5

6) Per i=3: +4 dB(A)

Taglia:

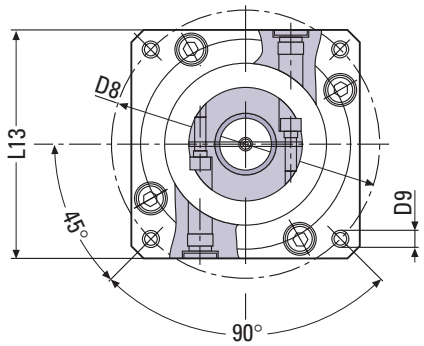
Dimensioni [mm]:		PG 25/1	PG 100/1	PG 200/1	PG 500/1	PG 1200/1	PG 3000/1
DR		M5	M8	M12	M16	M20	M20
D_1 (g6)		60	70	90	130	160	200
D_2		20	28	40	45	60	95
D_3 ($_{k6}$)		16	22	32	40	55	85
D_4		5,5	6,6	9	11	13	17
D_5		68	85	120	165	215	290
D_6*(F7)	min.	6	14	19	24	32	42
	max.	14	24	32	38	48	60
L_1*		129,5	155,7	193,1	245,6	290	399,5
L_2 (+0.5)		28	36	58	82	82	130
L_3		20	20	30	30	30	40
L_4		7,7	8	10	12,5	22	30
L_6*	min.	15	23	30	32	45	55
	max.	30	40	50	60	82	110
L_7*		3,5	4,5	5,5	5,3	8	8
L11		62	76	101	141	182	242
L12		2	2	2	3	3	3
L13*	min.	62	80	106	141	182	242
L14		22	28	50	70	70	110
L15		3	4	4	5	5	7,5
L16		5	6	10	12	16	22
L17		18	24,5	35	43	59	90
L22*		4,5	7,5	8,5	7,5	9	10
D7/ D8/ D9							

* Le dimensioni dipendono dal motore

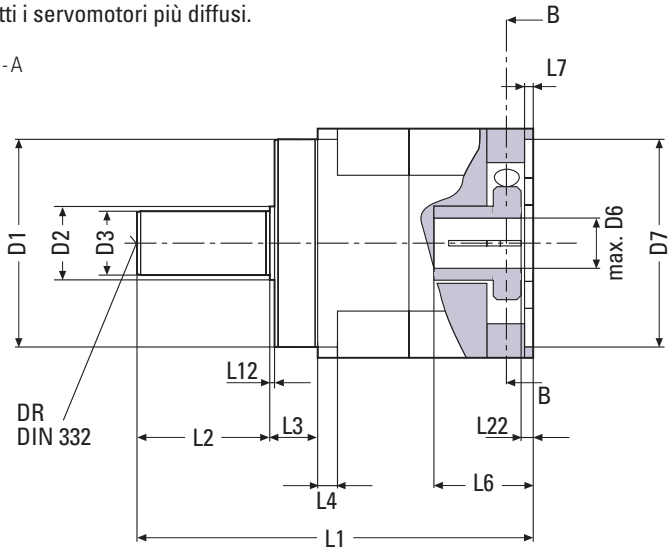
Per offerte e ordini vedere pagina 19

Dimensioni di accoppiamento disponibili per tutti i servomotori più diffusi.

B-B

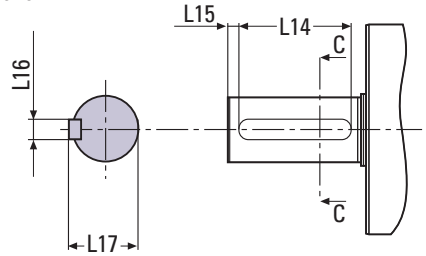


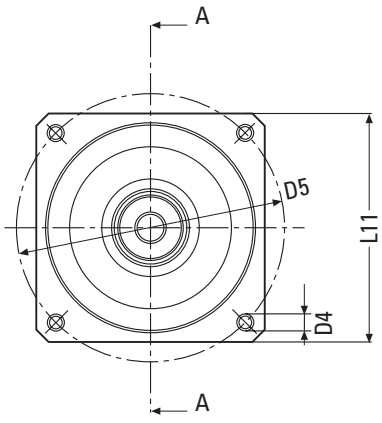
A-A



Centraggio DIN 332 (G)
In alternativa con chiavetta come da norme DIN 6885 foglio 1

C-C





dat tecn c			Tag a				
			PG 25/2	PG 100/2	PG 200/2	PG 500/2	PG 1200/2
Coppia nominale in uscita Applicabile in regime di lavoro S1	T_{2N} [Nm]	20, 35, 40, 70 25, 50 100	25 25 20	85 100 60	170 200 120	420 500 280	1 020 1 200 720
Coppia arresto di emergenza[1)]	T_{2Not} [Nm]	20, 35, 40, 70 25, 50 100	100 100 80	280 330 200	560 660 400	1 260 1 500 840	3 060 3 600 2 160
Coppia di accelerazione max[2)]	T_{2B} [Nm]	20, 35, 40, 70 25, 50 100	50 50 40	170 200 110	340 400 220	840 1 000 560	2 040 2 400 1 440
Max velocità ingresso	n_{1Max} [giri/min]	20, 25, 35, 40, 50, 70, 100	6 300 10 000	6 300 10 000	5 000 8 000	4 000 6 300	3 200 5 000
Velocità nominale ingresso	n_{1N} [giri/min]	20, 25, 35, 40, 50, 70, 100	4 000 6 000	4 000 6 000	3 000 5 000	2 500 4 000	2 000 3 000
Gioco standard ridotto [3)]	[arcmin]		≤ 8 ≤ 6	≤ 8 ≤ 6	≤ 6 ≤ 4	≤ 6 ≤ 4	≤ 6 ≤ 4
Rigidità torsionale	C_t [Nm/ arcmin]		3,5	8,2	24	48	149
Momento d'inerzia	I_1 [kg cm^2]	20 25 35 40 50 70 100	0,12 0,12 0,12 0,10 0,10 0,10 0,10	0,47 0,47 0,47 0,47 0,47 0,46 0,46	1,56 1,54 1,53 1,44 1,44 1,44 1,44	5,29 5,25 5,21 4,96 4,96 4,94 4,94	6,95 6,70 6,53 5,51 5,45 5,42 5,39
Max carico assiale	F_A [N]		3 200	4 500	7 000	10 000	15 000
Max carico radiale [4)]	F_R [N]		2 700	3 700	6 700	9 200	14 000
Durata	L_h [h]		> 20 000	> 20 000	> 20 000	> 20 000	> 20 000
Rendimento	μ [%]		≥ 94 %	≥ 94 %	≥ 94 %	≥ 94 %	≥ 94 %
Peso	m [kg]		2,2	3,8	7,5	15	35
Rumorosità a 3000 giri/min	L_P [dB(A)]		≤ 63	≤ 68	≤ 68	≤ 72	≤ 72
Lubrificazione:		A vita, sistema chiuso					
Protezione superficiale		Alluminino ed acciaio trattati galvanicamente					
Posizione di installazione		Qualsiasi					
Temperatura funzionamento		Da [illegible] a +90 °C					
Direzione di rotazione		Concorde tra ingresso e uscita					
Grado di protezione		IP 65					

1) Max 1000 volte nella vita del riduttore.

2) Fino ad un massimo di 1000 cicli/ora, in ogni altro caso prendere in considerazione il fattore correttivo a pagina 16.

Percentuale del tempo di funzionamento inferiore al 5% e durata dell'impulso al di sotto di 0,3 secondi.

3) Su richiesta.

4) Risultante delle forze al centro dell'albero di uscita ad una velocità di 300 giri/min (in uscita)

Taglia

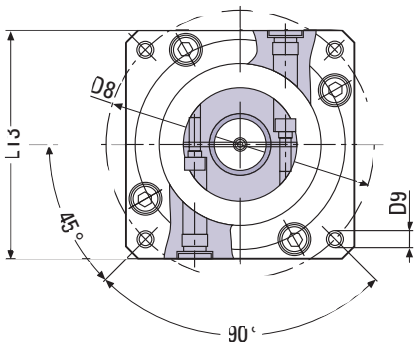
Dimensioni [mm]		PG 25/2	PG 100/2	PG 200/2	PG 500/2	PG 1200/2
DR		M5	M8	M12	M16	M20
D_1(g6)		60	70	90	130	160
D_2		20	28	40	45	60
D_3(k6)		16	22	32	40	55
D_4		5,5	6,6	9	11	13
D_5		68	85	120	165	215
D_6*(F7)	min.	6	11	14	19	19
	max.	14	24	32	38	38
L_1*		153,0	182,2	236,0	296,0	335,2
L_2 (+0.5)		28	36	58	82	82
L_3		20	20	30	30	30
L_4		7,7	8	10	12,5	22
L_6*	min.	15	23	30	32	45
	max.	30	40	50	60	82
L_7*		3,5	4,5	5,5	5,3	8
L11		62	76	101	141	182
L12		2	2	2	3	3
L13*	min.	62	80	106	141	182
L14		22	28	50	70	70
L15		3	4	4	5	5
L16		5	6	10	12	16
L17		18	24,5	35	43	59
L22*		4,5	7,5	8,5	7,5	9
D7/ D8/ D9						

Dimensioni di accoppiamento disponibili per tutti servomotori più diffusi

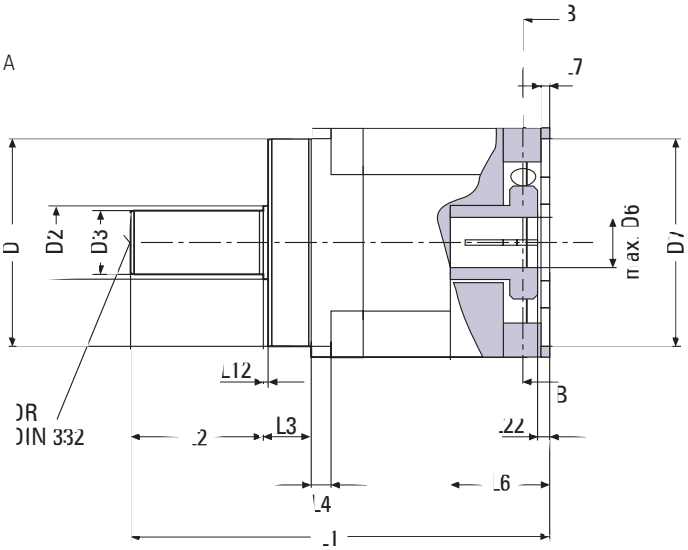
* Le dimensioni dipendono dal motore

Per offerte e ordini vedere pagina 19

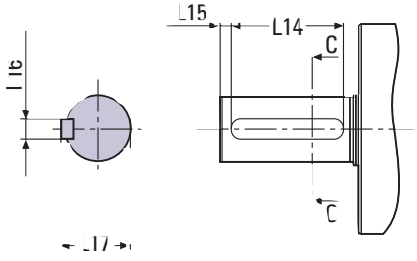
B-B

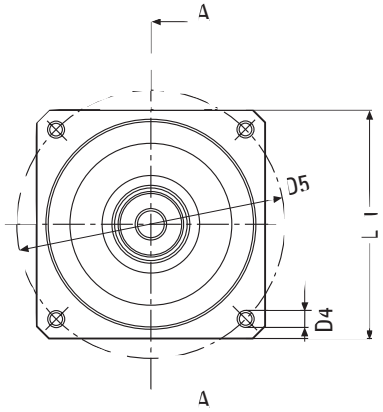


A-A



Centraggio DIN 332 (G)
In alternativa con chiavetta come da norme DIN 6885 foglio 1





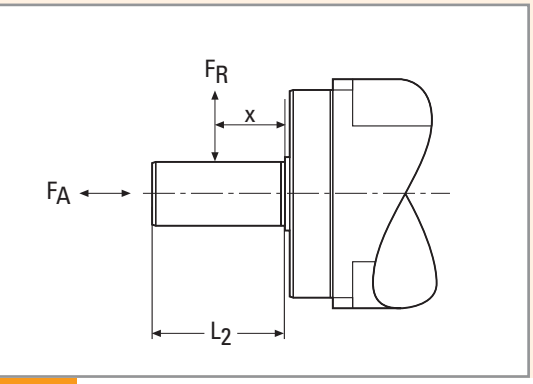
Carichi consentiti sull'albero

I carichi consentiti sull'albero in direzione assiale e radiale (vedere tabelle a pagina 8) corrispondono ad una vita nominale del cuscinetto di 15000 ore di funzionamento ad una velocità di 300 giri/min.

Il punto di applicazione del carico è considerato al centro dell'albero. Il valore F_R non tiene in considerazione nessun carico assiale.

Se si combinano forze assiali e radiali, i carichi ammissibili si riducono.

Se la forza radiale Fr agisce sull'albero di trasmissione al di fuori del suo centro, i carichi ammissibili devono essere aumentati se ($x > \frac{L_2}{2}$), o diminuiti se ($x > \frac{L_2}{2}$)



Punti di applicazione dei carichi sull'albero di uscita
F_A = carico assiale ammissibile
F_B = carico radiale ammissibile
x = distanza

Grado di protezione

Il grado di protezione è stabilito dalla designazione IP ("International Protection" corrispondente alla EN60529) seguita da due cifre. Per i riduttori Servoplan PG la designazione è IP65

La prima cifra rappresenta il grado di protezione contro contatti accidentali (schermo protettivo) e corpi estranei.

In questo caso, la cifra 6 significa:
– Protezione contro infiltrazione di polvere (polvere di talco)
– Schermo protettivo completo

La seconda cifra indica il grado di protezione contro l'acqua.

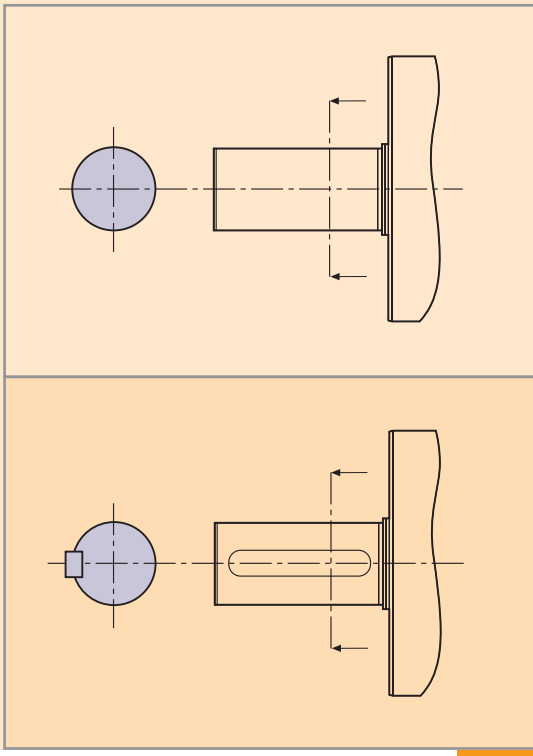
In questo caso, la cifra 5 significa:
– Protezione contro acqua emessa da un ugello contro la cassa da tutte le direzioni (getto d'acqua).

Configurazione dell'albero d'uscita

L'albero di uscita del riduttore epicicloidale è disponibile nelle seguenti versioni:
Albero liscio (standard) per accoppiamenti forzati privi di gioco. Questa soluzione consente anche rumorosità di funzionamento ridotta. ZF raccomanda questa versione.

Oppure: Albero di uscita con cava di chiavetta, DIN 6885 foglio 1 (revisione 08.68).
Questa soluzione è adatta per applicazioni con verso di rotazione costante, quando non è richiesto un grado di precisione elevato.

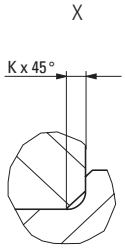
Questo tipo di connessione richiede un fissaggio assiale sull'albero del riduttore. Allo scopo è previsto un foro filettato sulla superficie frontale dell'albero (come da norma DIN 332, foglio 2).

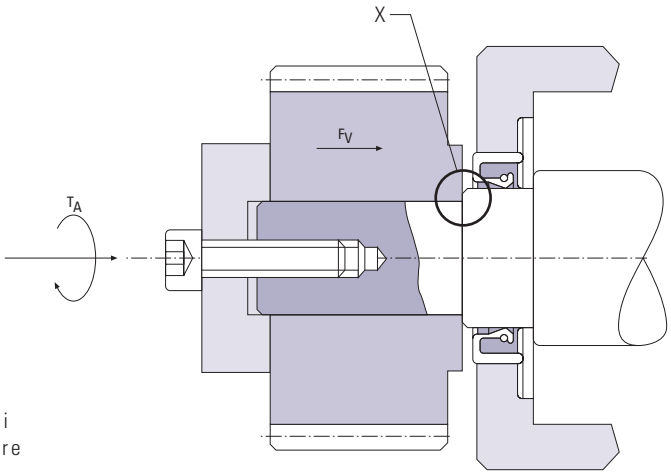


Taglia:

		PG 25/1 25/2	PG 100/1 100/2	PG 200/1 200/2	PG 500/1 500/2	PG 1200/1 1200/2	PG 3000/1 3000/2
Filettatura		M5	M8	M12	M16	M20	M20
T_A	[Nm]	5,5	23	79	130	260	260
F_V*	[kN]	6,5	17	40	50	80	80
K min.	[mm]	0,8	1,4	1,4	0,8	0,8	1,4
K max.	[mm]	1,0	1,6	1,6	1,0	1,0	1,6

*F_V = Precarico



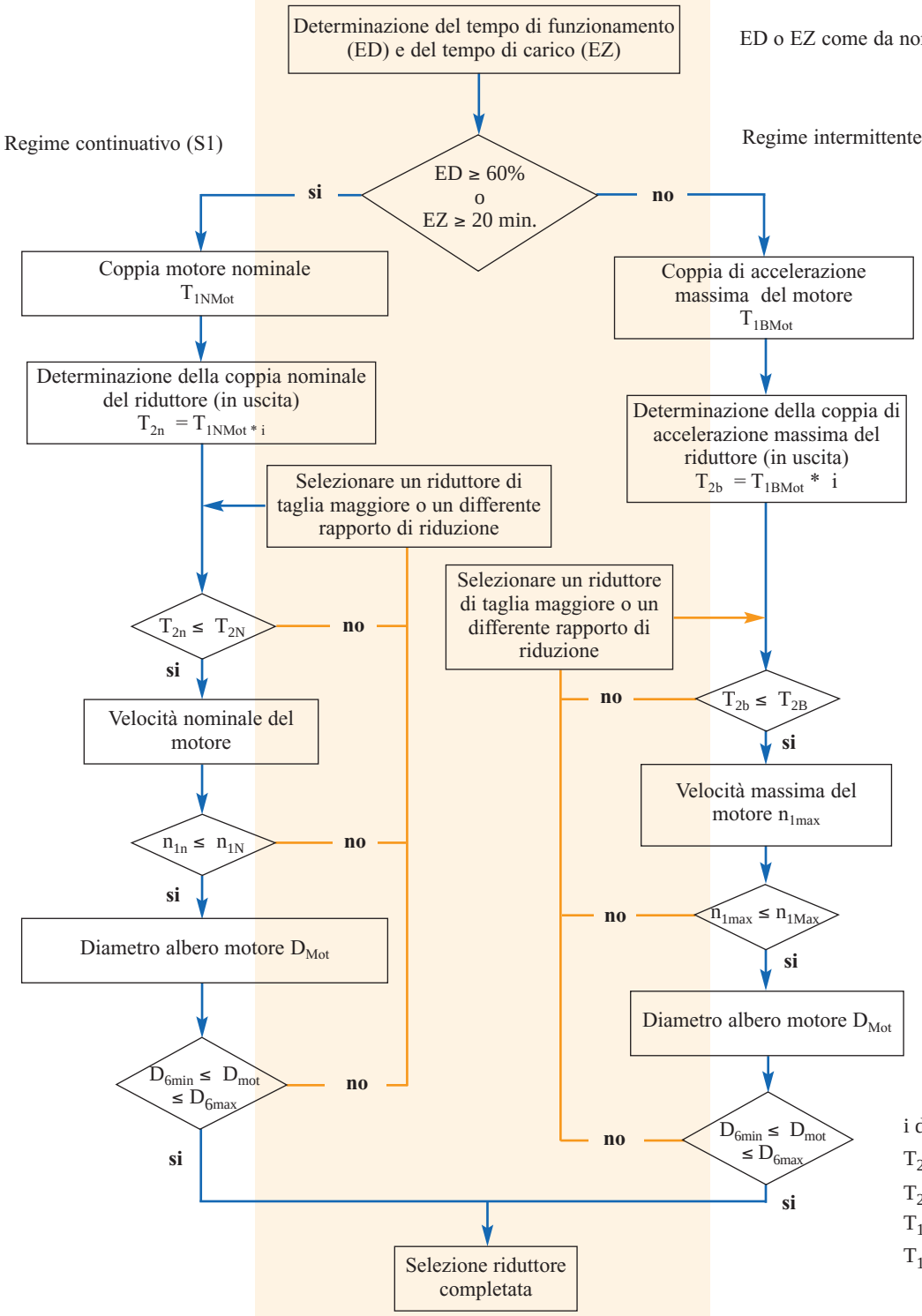


L'elemento di connessione sull'albero di uscita del riduttore deve presentare uno smusso "K" nella zona di contatto col riduttore (per l'altezza dello smusso vedere tabella).

Selezione di massima del riduttore

Il metodo più rapido ed attendibile per determinare la corretta taglia di un riduttore, in una particolare applicazione, è confrontare la coppia di picco del motore con i dati del riduttore.

Le applicazioni sono suddivise, in base alla norma EN 60034-1, in moto a regime continuativo (S1) o regime ciclico intermittente (S4/S5). Il fattore rilevante nel caso di carico ciclico intermittente è la coppia di accelerazione massima del motore, mentre nel caso di regime continuativo si fa riferimento alla coppia nominale. Nel caso in cui la coppia di picco del motore superi quella consentita dal riduttore, si richiede un calcolo più approfondito basato sul particolare tipo di applicazione.
Dimensionamento rigoroso alle pagine 15-17.



i da catalogo
T_{2N} da catalogo
T_{2B} da catalogo [1)]
T_{1BMot} dato motore
T_{1NMot} dato motore

n_{1n} dato motore
n_{1N} da catalogo
n_{1max} dato motore
n_{1Max} da catalogo

1) Per un numero di cicli ≤ 1000 cicli/ora, percentuale di tempo di lavoro < 5% e durata del picco < 0.3 sec.

Dimensionamento rigoroso del riduttore

Nel dimensionamento rigoroso i carichi specifici dell'applicazione vengono confrontati con i valori ammissibili del riduttore. Vanno inoltre tenuti in considerazione i carichi relativi agli arresti di emergenza, così come i fattori dinamici e di frequenza.

Carichi specifici dell'applicazione

Ogni applicazione ha dei carichi specifici e caratteristici. I valori di coppia T_2 e velocità n_2 , ridotti all'albero di uscita del riduttore, nel caso di accelerazioni, sono definiti dal principio del momento angolare. La coppia di accelerazione si calcola conoscendo la massa rotante di momento di inerzia J_{app} che subisce una variazione di velocità in un dato intervallo di tempo Δt.

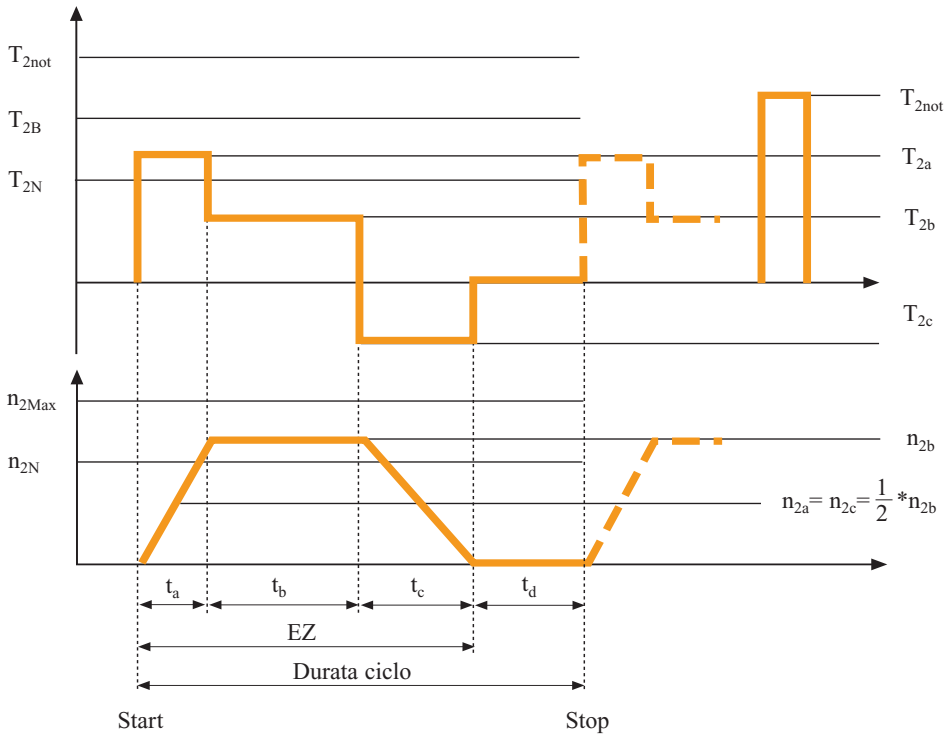
Coppia ridotta all'albero di uscita T_2 [Nm]: $T_2 = J_{app} * \frac{\Delta n}{\Delta t} + T_{Last}$

J_{app} [kgm^2] : Momento d'inerzia della massa movimentata

T_{Last} [Nm] : Coppia d'inerzia

$\frac{\Delta n}{\Delta t}$ [1/s^2] : Accelerazione

Ciclo di carico generico sull'albero di uscita



T_{2max} = Coppia massima nel picco di carico

t_{max} = Tempo di applicazione della coppia massima T_{2max}

Per la scelta del riduttore sono necessari i seguenti dati relativi all'applicazione:

Durata del singolo ciclo [sec]:	Durata ciclo = ta + tb + tc +td
Numero di cicli all'ora [1/h]:	$N° \text{ cicli / ora} = \frac{3600}{\text{durata ciclo}}$
Velocità massima in ingresso n_{1max} [rpm]:	$n_{1max} = i * \max (n_{2a}, n_{2b},..., n_{2n})$
Coppia massima in uscita dal riduttore T_{2max} [Nm]:	$T_{2max} = \text{maximum } (T_{2a}, T_{2b},..., T_{2n})$
Tempo di funzionamento (percentuale riferito al tempo ciclo) ED [%]:	$ED = \frac{(ta + tb + tc)}{(ta + tb + tc + td)} * 100$
Durata del ciclo di carico EZ [min]:	EZ = ta + tb + tc
Durata della coppia massima T_{2max} durante il ciclo [sec.]:	t_{max}: determinata dall'applicazione
Durata percentuale della coppia massima di accelerazione riferita al ciclo totale [%]:	$E_{max} = \frac{t_{max}}{\text{durata ciclo}} * 100$
Velocità media in uscita n_{2m} [rpm]:	$n_{2m} = \sqrt[3]{\left(\frac{n_{2a}^3 * ta + n_{2b}^3 * tb + n_{2n}^3 * tn}{ta + tb + \ldots + tn}\right)}$
Velocità media in ingresso n_{1m} [rpm]:	$n_{1m} = i * n_{2m}$
Valore medio di coppia in uscita T_{2m} [Nm]:	$T_{2m} = \sqrt[3]{\left(\frac{ta * T_{2a}^3 + tb * T_{2b}^3 + \ldots + tn * T_{2n}^3}{\text{Zykluszeit}}\right)}$
Coppia in uscita relativa all'arresto d'emergenza T_{2not} [Nm]:	determinata dall'applicazione

Diagramma 1 fattore dinamico k1

Per picchi di coppia, causati da tempi di accelerazioni brevi, in presenza di un elevato numero di cicli, è necessario considerare il fattore dinamico. Per n° cicli < 1000 cicli/ora e regime continuativo k1 = 1.0.

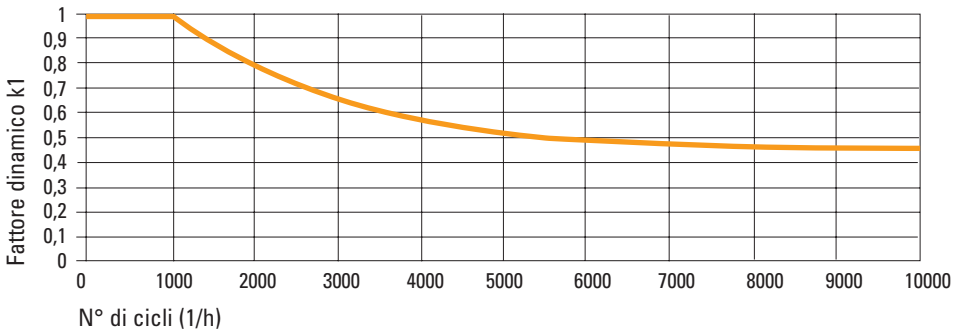
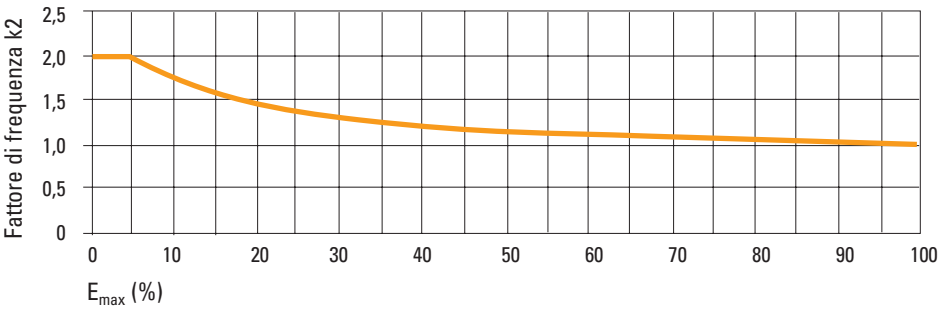
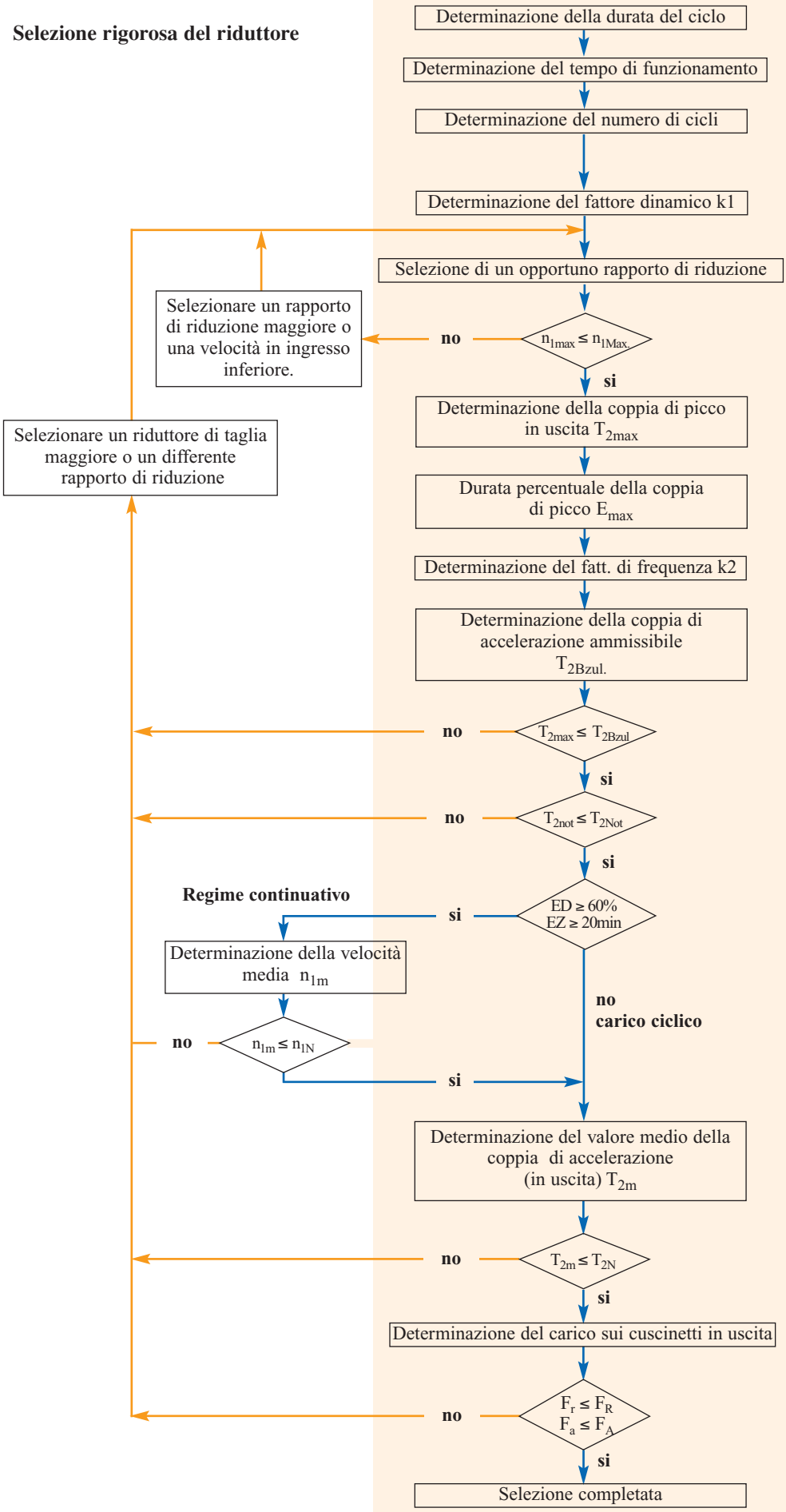


Diagramma 2 fattore di frequenza k2

Le coppie elevate sull'albero di uscita hanno un influenza rilevante sulla durata del riduttore.
Il fattore di frequenza tiene in considerazione la durata percentuale della coppia massima di accelerazione riferita al ciclo totale. Per regime continuativo il fattore di frequenza k2 = 1,0.



Selezione rigorosa del riduttore



EZ = ta + tb + tc [min]

$$ED = \frac{(ta + tb + tc)}{(ta + tb + tc + td)} * 100\ [\%]$$

durata ciclo = ta + tb + tc + td [s]

$$\text{Numero di ciclo} = \frac{3600}{\text{durata ciclo}}\ [1/h]$$

k1 da diagramma 1

$$i = \frac{\text{velocità in ingresso consentita}}{\text{massima velocità in uscita}}$$

i da catalogo

n_{1Max} i da catalogo

n_{1max} = i * massimo (n_{2a}, $n_{2b,...}$, n_{2n}) [rpm]

T_{2max} = massimo (T_{2a}, $T_{2b,...}$, T_{2n}) [Nm]

$$E_{max} = \frac{t_{max}}{\text{durata ciclo}} * 100\ [\%]$$

k2 da diagramma 2

T_{2N} da catalogo

$T_{2Bzul.}$ =T_{2N} * k1* k2 [Nm]

T_{2not} dipendente dall'applicazione

T_{2Not} da catalogo

$$n_{2m} = \sqrt[3]{\left(\frac{n_{2a}^3 * t_a + n_{2b}^3 * t_b + n_{2n}^3 * t_n}{t_a + t_b + \ldots + t_n}\right)}\ [rpm]$$

n_{1m} = i* n_{2m}

$$T_{2m} = \sqrt[3]{\left(\frac{t_a * T_{2a}^3 + t_b * T_{2b}^3 + \ldots + t_n * T_{2n}^3}{\text{Zykluszeit}}\right)}\ [rpm]$$

Determinazione Codice di ordinazione

PG				-						-				
	1	2	3	-	4	5	6	7	8	9	-	10	11	12	13

Taglia	Codice taglia
PG 25/1, PG 25/2	002
PG 100/1, PG 100/2	010
PG 200/1, PG 200/2	020
PG 500/1, PG 500/2	050
PG 1200/1, PG 1200/2	120
PG 3000/1, PG 3000/2	300

Taglia	D6 [mm]	Codice taglia
PG 25/1 PG 25/2	6,0	A
	7,0	B
	8,0	C
	9,0	D
	10,0	E
	11,0	F
	12,0	G
	12,7	H
	14,0	I
PG 100/1 PG 100/2	14,0	A
	15,0	B
	16,0	C
	19,0	D
	22,0	E
	24,0	F
	11,0	G
PG 200/1 PG 200/2	19,0	A
	22,0	B
	24,0	C
	28,0	D
	32,0	E
	14,0	F
PG 500/1 PG 500/2	22,0	A
	24,0	B
	28,0	C
	32,0	D
	35,0	E
	38,0	F
	19,0	G
PG 1200/1	32,0	A
	35,0	B
	38,0	C
	42,0	D
	48,0	E
PG 1200/2	22,0	F
	24,0	G
	28,0	H
	32,0	I
	35,0	J
	38,0	K
	19,0	L
PG 3000/1	42,0	A
	48,0	B
	55,0	C
	60,0	D

Taglia	D7 [mm]	D8 [mm]	D9 [mm]	L6 min [mm]	L6 max [mm]	L7 [mm]	L22	Flange Code
PG 25/1 PG 25/2	30,0	45,0	M3	15	30	4	4,5	AA
	30,0	46,0	M4	15	30	4	4,5	AB
	36,0	70,7	M4	15	30	4	4,5	AC
	40,0	63,0	M4	15	30	3,5	4,5	AD
	40,0	63,0	M5	15	30	3,5	4,5	AE
	40,0	70,0	M4	15	30	3,5	4,5	AF
	50,0	60,0	M4	15	30	3,5	4,5	AG
	50,0	65,0	D5,5	15	30	3,5	4,5	AH
	50,0	70,0	M4	15	30	3,5	4,5	AI
	50,0	70,0	M5	15	30	3,5	4,5	AJ
	50,0	80,0	M5	15	30	4	4,5	AK
	50,0	95,0	M6	15	30	4	4,5	AL
	50,0	100,0	M6	15	30	3,5	4,5	AM
	60,0	75,0	M5	15	30	3,5	4,5	AN
	60,0	90,0	M5	15	30	4	4,5	AO
	70,0	90,0	M5	17	32	4	6,5	AP
	70,0	90,0	M5	19	34	5,5	8,5	AQ
	70,0	90,0	M6	15	30	3,5	4,5	AR
	73,05	98,5	M5	15	30	3	4,5	AS
	80,0	100,0	M6	15	30	3,5	4,5	AT
PG 100/1 PG 100/2	50,0	95,0	M6	23	40	5,5	7,5	AA
	50,0	100,0	M6	23	40	5,5	7,5	AB
	60,0	75,0	M5	23	40	4,3	7,5	AC
	60,0	99,0	M6	23	40	4,3	7,5	AD
	70,0	90,0	M5	23	40	4,3	7,5	AE
	70,0	90,0	M6	23	40	4,3	7,5	AF
	80,0	100,0	M6	23	40	4,3	7,5	AG
	95,0	115,0	M8	23	40	4,3	7,5	AH
	95,0	130,0	M8	23	40	4,3	7,5	AI
	110,0	130,0	M8	23	40	4,3	7,5	AJ
	110,0	130,0	M8	34	51	4,3	18,5	AK
	110,0	145,0	M8	23	40	4,3	7,5	AL
	110,0	145,0	M8	34	51	6,5	18,5	AM
	110,0	145,0	M8	41	58	6,5	25,5	AN
	110,0	165,0	M10	34	51	4,3	18,5	AO
	80,0	100,0	M6	41	58	4,3	25,5	AP
	95	115,0	M8	41	58	4,3	25,5	AQ
	95	115,0	M8	27	44	6,3	11,5	AR
PG 200/1 PG 200/2	95,0	115,0	M8	30	50	5,5	8,5	AA
	95,0	130,0	M8	30	50	5,5	8,5	AB
	110,0	130,0	M8	30	50	5,5	8,5	AC
	110,0	145,0	M8	30	50	6,5	8,5	AD
	110,0	145,0	M8	40	60	6,5	18,5	AE
	110,0	145,0	M8	45	65	6,5	23,5	AG
	110,0	165,0	M10	30	50	6,5	8,5	AH
	130,0	165,0	M10	40	60	6,5	18,5	AI
	80,0	100,0	M6	30	50	5,5	8,5	AJ
PG 500/1 PG 500/2	110,0	145,0	M8	32	60	6,5	7,5	AA
	110,0	145,0	M8	38	66	6,3	13,5	AB
	110,0	165,0	M10	32	60	5,3	7,5	AC
	114,3	200,0	M12	32	60	5,3	7,5	AD
	114,3	200,0	M12	52	80	7,5	27,5	AE
	130,0	165,0	M10	32	60	5,3	7,5	AF
	130,0	165,0	M10	38	66	5,3	13,5	AG
	130,0	215,0	M12	32	60	5,3	7,5	AH
	180,0	215,0	M12	32	60	5,3	7,5	AI
	180,0	215,0	M12	52	80	5,3	27,5	AJ
PG 1200/1	114,3	200,0	M12	45	82	8	9	AA
	114,3	200,0	M12	76	113	8	40	AB
	130,0	215,0	M12	45	82	8	9	AC
	180,0	215,0	M12	45	82	8	9	AD
	200,0	235,0	M12	45	82	8	9	AE
	200,0	235,0	M12	79	116	8	43	AF
	230,0	265,0	M12	45	82	8	9	AG
	250,0	300,0	M16	45	82	8	9	AH
	250,0	300,0	M16	73	110	8	37	AI
PG 1200/2	110,0	145,0	M8	32	60	6,5	7,5	AJ
	110,0	145,0	M8	38	66	6,3	13,5	AK
	110,0	165,0	M10	32	60	5,3	7,5	AL
	114,3	200,0	M12	32	60	5,3	7,5	AM
	114,3	200,0	M12	52	80	7,5	27,5	AN
	130,0	165,0	M10	32	60	5,3	7,5	AO
	130,0	165,0	M10	38	66	6,3	13,5	AP
	130,0	215,0	M12	32	60	5,3	7,5	AQ
	180,0	215,0	M12	32	60	5,3	7,5	AR
	180,0	215,0	M12	52	80	5,3	27,5	AS
PG 3000/1	200,0	235,0	M12	61	116	8	15	AA
	242,0	300,0	M16	61	116	8	15	AB
	250,0	300,0	M16	55	110	8	9	AC
	300,0	350,0	M16	55	110	8	9	AD
	300,0	350,0	M16	85	140	8	39	AE

Versione
0

Flangia di uscita	Tipo
Standard	A
Sostitut	B

Albero d'uscita	Codice forma albero
Standard	A
Reduziert	B

Arbre de	Code
Lisse	0
Rainuré	1

i	Codice rapporto di riduzione
3	003*
4	004
5	005
7	007
10	010
20	020
25	025
35	035
40	040
50	050
70	070
100	100

*für Baugrössen
PG 200/1; PG 500/1;
PG 1200/1; PG 3000/1

Per ulteriori codici d'ordine vi preghiamo di fare rifirimento alla nostra
http://industrial-drives.zf.com

Quotazioni?

Per una rapida riposta alle vostre richieste inviateci i seguenti dati a:
Fax: ++39-02-48843260
E-Mail: comp.industriali@zf-group.it

Costruttore motore:

Tipo:

Dimensioni di connessione:

Diametro albero [mm]:

Diametro di centraggio [mm]:

Diametro interasse fori [mm]:

Filettatura fori:

Coppia nominale del motore [Nm]:

Coppia massima del motore [Nm]:

Grandezza riduttore PG:

Rapporto di trasmissione [i]:

Cava di chiavetta all'uscita: si / no

Codice di ordinazione (pagina 18)

Quantità richiesta:

Fabbisogno annuo stimato:

Soggetto a modifiche tecniche senza preavviso. Per un corretto studio di installazione richiedere i disegni di installazione, solo questi sono da considerarsi impegnativi.
Visitateci al sito: http://industrial-drives.zf.com

ZF Friedrichshafen AG
Special Driveline Technology
Ehlersstrasse 50
88046 Friedrichshafen/Germany
Phone: +49(0)7541-77-0
Fax: +49(0)7541-77-2379
e-Mail: industrial-drives@zf.com
Internet: http://industrial-drives.zf.com

Druck-Nr.: 4152 750 401 c

Le informazioni contenute in questo catalogo non sono impegnative. Per un corretto studio di installazione richiedere i disegni di montaggio; solo i dati in essi contenuti sono impegnativi.