

ARTICOLO DISTRIBUITO DA



Articoli Tecnici Trasmissioni Industriali

Via F.lli Cervi n°3
20063 CERNUSCO SUL NAVIGLIO
Tel .02-92106954 - 6 LINEE R.A.
Fax.02-92107261
E-mail info@atti.it
Sito: www.atti.it



- *MOTORI ASINCRONI*
- *MOTORI IN C.C.*
- *MOTORI A MAGNETI PERMANENTI*
- *MOTORI PASSO PASSO*
- *MOTORI BRUSHLESS*
- *MOTORIDUTTORI*
- *MOTOVARIATORI*
- *MARTINETTI*
- *ATTUATORI*
- *RINVII ANGOLARI*
- *LIMITATORI DI COPPIA*
- *PULEGGE A GOLE*
- *PULEGGE DENTATE*
- *PULEGGE CON BUSSOLE TAPER LOCK*
- *PULEGGE VARIABILI*
- *CINGHIE TRAPEZOIDALI*
- *CINGHIE DENTATE*
- *CINGHIE PER VARIATORI*
- *CATENE VARIE*
- *PIGNONI PER CATENE*
- *INGRANAGGI A MODULO*
- *CREMAGLIERE*
- *COPPIE CONICHE*
- *GIUNTI VARI*
- *SUPPORTI AUTOALLINEANTI*
- *SLITTE VARIE*
- *SLITTE MOTORIZZABILI*
- *RUOTE*
- *CALETTATORI*
- *MANIGLIERIA ELESA*
- *VITI T.P.N. E RELATIVE CHIOCCIOLE*
- *VITI A RICIRCOLAZIONE DI SFERE*
- *AZIONAMENTI BRUSHLESS, IN C.C. A TRANSISTOR, MOSFET, SCR, ECC.*
- *INVERTERS - SOFT START*
- *ENCODERS*
- *RIGHE OTTICHE*
- *ELETTROMAGNETI*
- *VISUALIZZATORI - POSIZIONATORI*
- *INTERPOLATORI - MISURATORI - TACHIMETRI - VOLMETRI - TEMPORIMETRI*
- *P L C E LOGICHE PROGRAMMABILI CON RELATIVA PROGRAMMAZIONE PERSONALIZZATA*
- *QUADRI ELETTRICI*
- *RULLI E RELATIVI COMPONENTI*
- *ASPIRATORI E VENTILATORI*
- *PROFILATI IN ALLUMINIO*
- *ADESIVI INDUSTRIALI*
- *SISTEMI DI LUBRIFICAZIONE CENTRALIZZATA*

Realizzazione di trasportatori e macchine speciali con profilati di alluminio

GTR - giunto torsionalmente rigido: introduzione



- Realizzati in acciaio completamente lavorati con trattamento std. di fosfatazione.
- Pacco lamellare in acciaio INOX.
- Elevata rigidità torsionale.
- Esente da manutenzione ed usura.
- Versione con doppio pacco lamellare e spaziatore di lunghezza personalizzata.
- Elevate coppie trasmissibili.

A RICHIESTA

- Possibilità di impiego in applicazione con elevate temperature d'esercizio ($> 150^{\circ}\text{C}$).
- Possibilità di trattamenti specifici oppure versione completamente in acciaio INOX.
- Esecuzioni personalizzate per esigenze specifiche.
- Possibilità di collegamento alla gamma dei LIMITATORI DI COPPIA ComInTec.

Costruito per essere assemblato in applicazioni dove sia richiesta elevata affidabilità, precisione ed un ottimo rapporto peso/potenza; indispensabile nella progettazione di applicazioni a basso carico sospeso anche e soprattutto nel caso di elevate velocità e potenze.

Questo giunto si compone di tre particolari principali: i due mozzi completamente lavorati, realizzati in acciaio UNI EN10083/98 e il pacco lamellare costruito in acciaio INOX AISI 304 C con viti di collegamento in acciaio classe 10.9. Nella versione "doppia", GTR/D, è presente anche uno spaziatore di lunghezza personalizzabile anch'esso costruito in acciaio UNI EN10083/98 interposto tra i mozzi e i due pacchi lamellari.

Tutti i particolari dei giunti GTR, eccetto lo spaziatore, sono realizzati ed equilibrati in classe DIN ISO 1940-1:2003 Q 6.3, prima della lavorazione della chiavetta.

In accordo con l'esigenza specifica della applicazione è possibile effettuare una bilanciatura statica o dinamica diversa su ogni singolo componente separato oppure sul giunto completamente montato.

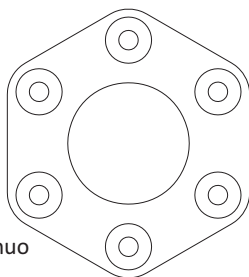
DESCRIZIONE DELLE LAMELLE

L'elemento fondamentale di questo giunto torsionalmente rigido sono i pacchi lamellari costituiti da una serie di lamelle realizzate in acciaio INOX tipo AISI 304-C collegate tra loro mediante bussole in acciaio. Questo pacco lamellare viene a sua volta collegato in modo alternato alle flange dei mozzi o dell'eventuale spaziatore mediante l'utilizzo di viti in acciaio classe 10.9 e i relativi dadi autobloccanti.

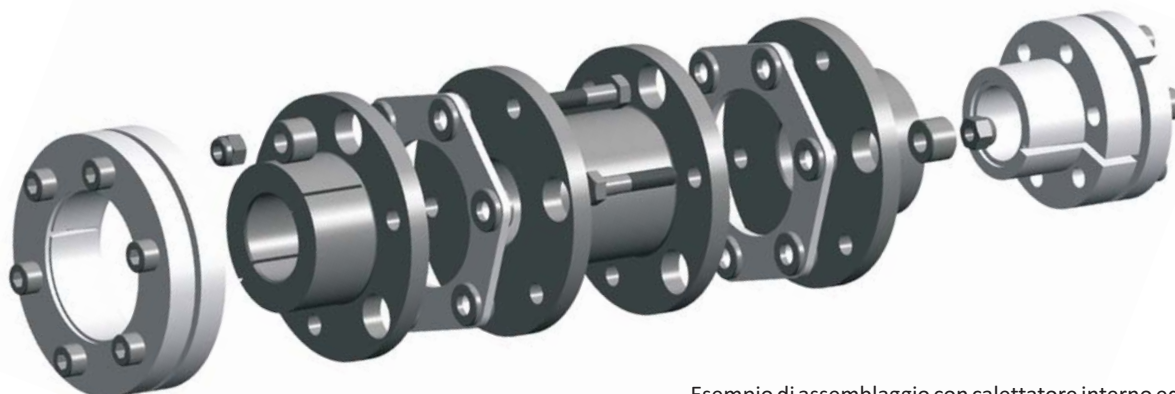
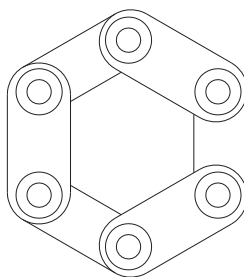
In relazione alla conformazione si distinguono pacchi lamellari con :

- Lamelle uniche ad anello continuo (Grandezze 1-7)
- Lamelle a settore (Grandezze 8-12)

Lamelle ad anello continuo
(grandezze 1-7)

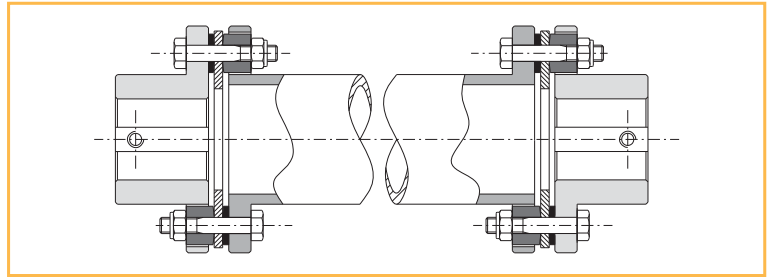


Lamelle a settore
(grandezze 8-12)

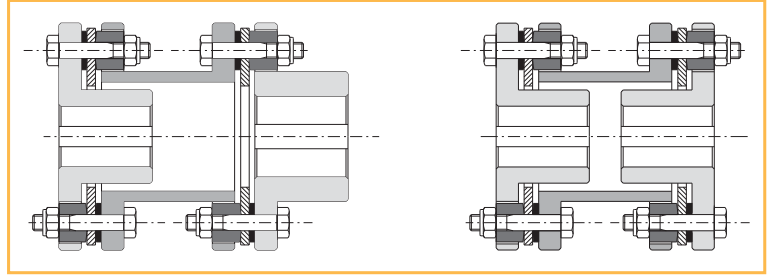


Esempio di assemblaggio con calettatore interno ed esterno

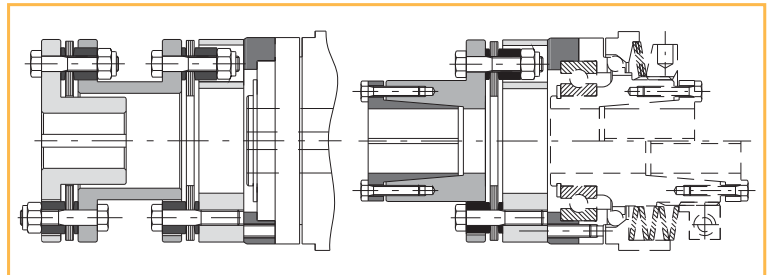
Versione con spaziatore fornibile con lunghezza personalizzata a seconda delle esigenze applicative.



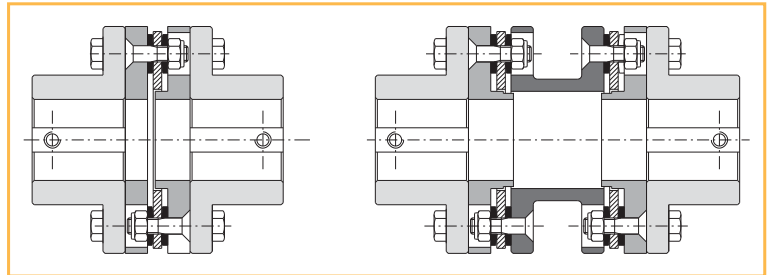
Esecuzioni con mozzi interni al fine di ridurre gli ingombri assiali



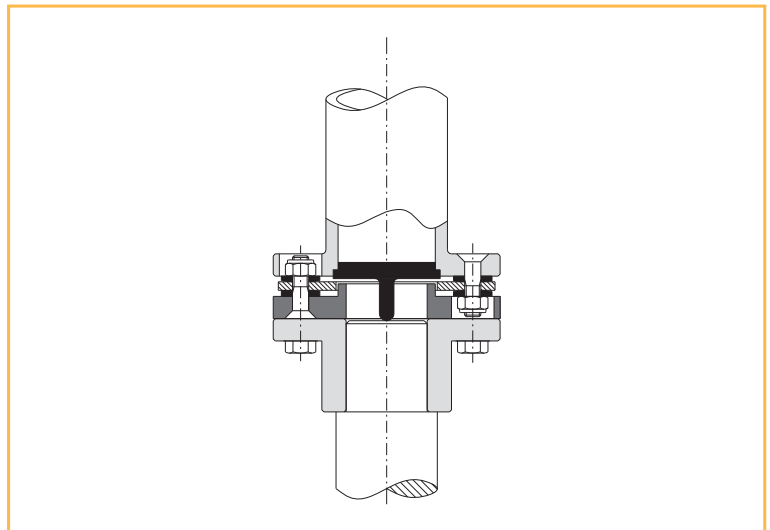
Esecuzione in abbinamento ai limitatori di coppia della linea /SG con semplice e/o doppio pacco lamellare.



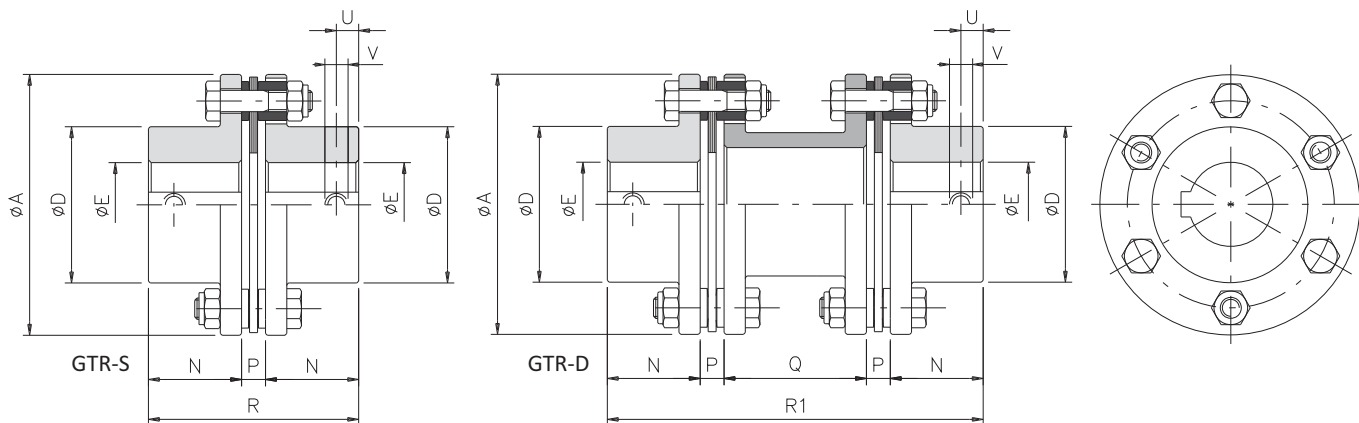
Soluzione con adattatori sia in versione semplice che doppia, per una semplice sostituzione dei pacchi lamellari senza spostare i mozzi (conforme con la direttiva API610).



Soluzione per il montaggio in verticale dove lo spaziatore deve essere supportato in modo da evitare che il proprio peso non gravi sul pacco lamellare.

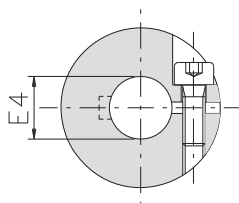


GTR - giunto torsionalmente rigido: dati tecnici



DIMENSIONI

Grand	Codice GTR-S	Codice GTR-D	A	D	E H7 max	E4 H7 max	N	P	Q Std *	R	R1	U	V
0	200965000000	200819000000	78	45	32	25	29	7,5	50	65,5	123	10	M5
1	200825000000	200829000000	80	45	32	25	36	8	50	80	138	10	M5
2	200835000000	200839000000	92	53	38	30	42	8	50	92	150	10	M5
3	200845000000	200849000000	112	64	45	35	46	10	59	102	171	15	M8
4	200855000000	200859000000	136	76	52	45	56	12	75	124	211	15	M8
5	200865000000	200869000000	162	92	65	55	66	13	95	145	253	20	M8
6	200875000000	200879000000	182	112	80	70	80	14	102	174	290	20	M8
7	200885000000	200889000000	206	130	90	80	92	15	101	199	315	20	M10
8	200895000000	200899000000	226	135	95	80	100	22	136	222	380	20	M10
9	200925000000	200929000000	252	155	110	-	110	25	130	245	400	25	M12
10	200935000000	200939000000	296	170	120	-	120	28	144	268	440	25	M12
11	200945000000	200949000000	318	195	138	-	140	32	136	312	480	30	M16
12	200955000000	200959000000	320	200	140	-	150	32	156	332	520	30	M16



Bloccaggio morsetto (a richiesta)

COPPIE TRASMISSIBILI BLOCCAGGIO A MORSETTO (GTR-S E GTR-D)

Grand.	Coppie trasmissibili [Nm] in relazione al ϕ del foro finito [mm]																														
	10	11	12	14	15	16	18	19	20	22	24	25	28	30	32	35	38	40	42	45	48	50	55	60	65	70	75	80			
0	18	19	19	20	20	21	22	22	22	23	24	25																			
1	18	19	19	20	20	21	22	22	22	23	24	25																			
2			41	42	43	44	45	45	46	47	49	49	51	53																	
3							90	91	92	95	97	98	102	104	107	110															
4										95	97	99	101	104	106	108	111	115	117	119	123										
5													260	267	272	276	284	291	296	301	308	316	321	333							
6																	494	501	508	519	530	537	555	573	591	609					
7																			539	549	560	567	585	603	621	639	657	676			
8																					1097	1117	1131	1166	1201	1236	1271	1306	1342		

CARATTERISTICHE TECNICHE GTR-S

Grand.	Coppia [Nm]		Peso [Kg]	Inerzia [Kgm ²]	Velocità max [Rpm]	Carico assiale [Kg]	Coppia serraggio viti pacco lamellare [Nm]	Disallineamenti			Rigidità R _T [Nm/rad·10 ³]
	Nom	Max						angolare α [°]	assiale X [mm]	radiale K [mm]	
0	60	120	1,6	0,00058	27500	10	12	1°	1,40	-	80
1	100	200	1,3	0,00067	25000	14	12	0° 45'	0,80	-	117
2	150	300	2,4	0,00193	22000	19	13	0° 45'	0,95	-	156
3	300	600	3,9	0,00386	20000	26	22	0° 45'	1,25	-	415
4	700	1400	6,3	0,00869	16000	34	39	0° 45'	1,45	-	970
5	1100	2200	10,4	0,01009	14000	53	85	0° 45'	1,65	-	1846
6	1700	3400	15,6	0,03648	12000	70	95	0° 45'	2,00	-	2242
7	2600	5200	24,8	0,07735	10000	79	127	0° 45'	2,25	-	3511
8	4000	8000	33,0	0,13403	8000	104	260	0° 45'	2,45	-	8991
9	7000	14000	42,0	0,25445	7500	115	480	0° 45'	2,55	-	11941
10	9000	18000	67,0	0,45019	6000	138	760	0° 45'	2,65	-	14154
11	12000	24000	94,0	0,71654	5500	279	780	0° 45'	2,95	-	15521
12	15000	30000	114,0	1,06933	5500	358	800	0° 45'	3,05	-	16409

CARATTERISTICHE TECNICHE GTR-D

Grand.	Coppia [Nm]		Peso [Kg]	Inerzia [Kgm ²]	Velocità max [Rpm]	Carico assiale [Kg]	Coppia serraggio viti pacco lamellare [Nm]	Disallineamenti			Rigidità R _T [Nm/rad·10 ³]
	Nom	Max						angolare α [°]	assiale X [mm]	radiale K [mm]	
0	60	120	1,7	0,00083	25000	12	12	1° 30'	1,40	0,70	42
1	100	200	1,8	0,00092	25000	14	13	1° 30'	1,60	0,79	51
2	150	300	3,5	0,00286	22000	19	13	1° 30'	1,90	0,79	71
3	300	600	5,8	0,00740	20000	26	22	1° 30'	2,50	0,95	184
4	700	1400	9,4	0,01660	16000	34	39	1° 30'	2,90	1,18	422
5	1100	2200	15,2	0,02850	14000	53	85	1° 30'	3,30	1,45	803
6	1700	3400	23	0,06358	12000	70	95	1° 30'	4,00	1,56	1019
7	2600	5200	34	0,12816	10000	79	127	1° 30'	4,50	1,57	1596
8	4000	8000	47	0,22927	8000	104	260	1° 30'	4,90	2,16	3996
9	7000	14000	61	0,44598	7500	115	480	1° 30'	5,10	2,16	5192
10	9000	18000	96	0,79995	6000	138	760	1° 30'	5,30	2,40	6024
11	12000	24000	132	1,22823	5500	279	780	1° 30'	5,90	2,40	6748
12	15000	30000	166	1,85186	5500	358	800	1° 30'	6,10	2,64	7293

NOTE

- ⊗ **Codifica:** la 7^a, 8^a, 9^a cifra del Codice indicano il diametro del Foro Finito di un semigiunto in mm (000 = Foro Grezzo).
- ⊗ **Codifica:** La 10^a, 11^a, 12^a cifra del Codice indicano il diametro del Foro Finito del secondo semigiunto in mm (000 = Foro Grezzo).
- ⊗ **Q std (*):** Dimensioni diverse disponibili su richiesta.
- ⊗ **Caratteristiche tecniche:** i pesi si riferiscono al giunto foro grezzo; le inerzie si riferiscono al giunto foro massimo.

GTR - giunto torsionalmente rigido: approfondimento

DIMENSIONAMENTO

Come preselezione della grandezza del giunto si utilizza la formula generica descritta a pagina 5.

Il giunto GTR sopporta una coppia di C.C. (Corto Circuito) di 2,5 volte la coppia nominale.

Se la C.C. è maggiore di 2,5 volte la coppia nominale, è bene scegliere il giunto usando la seguente formula:

$$C'_{nom} = \frac{C.C.}{2,5}$$

$$C_{nom} \geq C'_{nom}$$

Dove:
 C'_{nom} = coppia nominale teorica del giunto [Nm]
 C_{nom} = coppia nominale effettiva del giunto [Nm]
 C.C. = coppia di corto circuito [Nm]

La coppia nominale indicata a catalogo del giunto GTR è riferita a coppie di spunto inferiori a 2 volte la coppia nominale, con fattore di servizio =1.5. Se invece la coppia di spunto del motore supera di 2 volte quella nominale, è possibile utilizzare la seguente formula:

$$C'_{nom} = \frac{C_{spunto}}{1,5}$$

$$C_{nom} \geq C'_{nom}$$

Dove:
 C'_{nom} = coppia nominale teorica del giunto [Nm]
 C_{nom} = coppia nominale effettiva del giunto [Nm]
 C_{spunto} = coppia di spunto [Nm]

Una volta calcolata la coppia nominale teorica (C'_{nom}), cioè quella che effettivamente dovrebbe avere il giunto per essere dimensionato correttamente, occorre confrontare le caratteristiche tecniche effettive dei GTR (pag.8-9) e scegliere la grandezza in grado di trasmettere una coppia nominale effettiva (C_{nom}) maggiore o uguale a quella trovata mediante le formule descritte precedentemente.

Stabilita in questo modo la grandezza del giunto da utilizzare, è possibile eseguire altre verifiche considerando ulteriori parametri:

$$C_{nom} > \frac{9550 \cdot P}{n} \cdot f \cdot f_T \cdot f_D$$

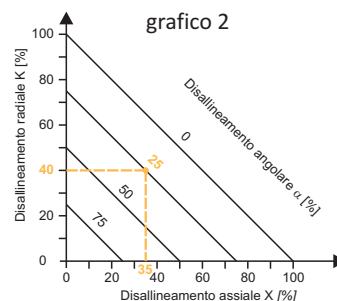
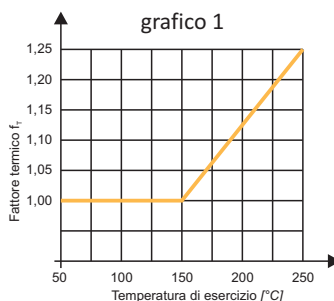
$$C_{nom} > \frac{9550 \cdot P}{n} \cdot K \cdot f_T \cdot f_D$$

Dove:
 C_{nom} = coppia nominale del giunto [Nm]
 f = fattore di servizio (pag.5)
 f_T = fattore termico (grafico 1)
 f_D = fattore di direzione
 K = fattore di carico
 n = numero di giri [Rpm]
 P = potenza applicata [Kw]

Completata e verificata la scelta del giunto in funzione della coppia da trasmettere, è necessario ora prendere in considerazione la flessibilità necessaria confrontando i disallineamenti ammessi dal tipo di giunto scelto con quelli reali, previsti dagli alberi da collegare. È bene tener presente che i disassamenti assiale e parallelo devono essere considerati abbinati tra loro, in quanto inversamente proporzionali (uno si riduce quando l'altro aumenta). Se si presentano contemporaneamente tutti i tipi di disallineamento, è necessario che la somma in percentuale rispetto al valore massimo non superi il 100%, secondo il "grafico 2".

Fattore di direzione (f_D)	
1	rotazione unidirezionale
1,2	rotazione alternata

Fattore di carico (f_K)	
1,5	carico continuo
2	carico discontinuo
1,5÷2	macchine utensili
2,5 ÷ 4	carico d'urto

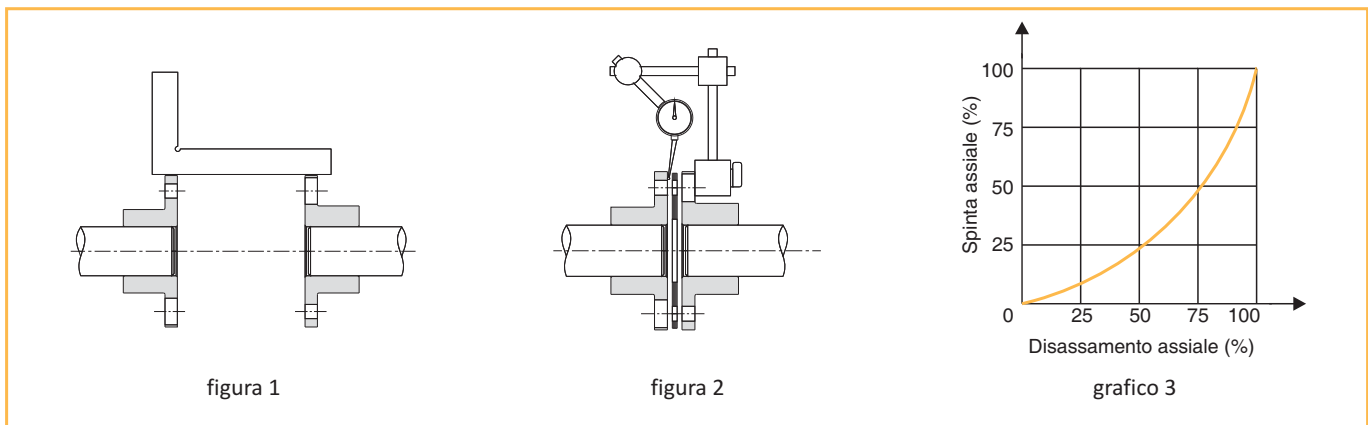


E' possibile inoltre determinare anche l'errore di posizionamento secondo la formula:

$$\beta = \frac{180 \cdot C_{mot}}{\pi \cdot R_T}$$

Dove:
 C_{mot} = coppia massima lato motore [Nm]
 R_T = rigidità torsionale del giunto [Nm/rad]
 β = angolo di rotazione [°]

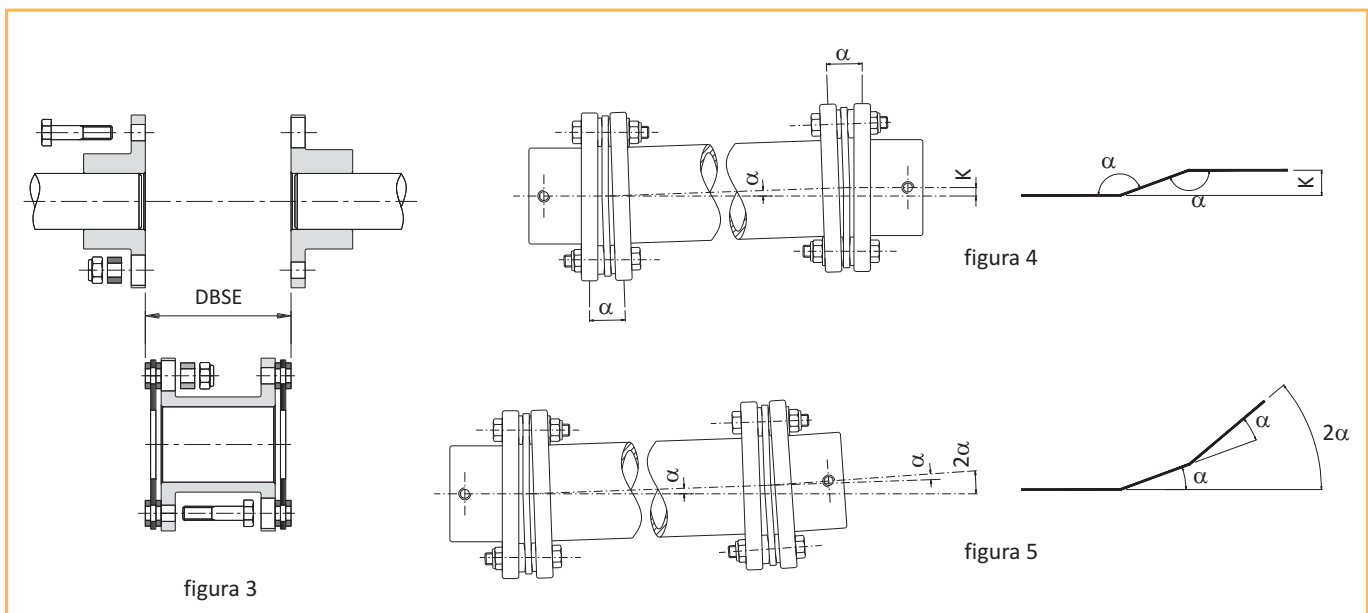
- 1) effettuare un allineamento radiale e assiale il più preciso possibile, per avere il massimo assorbimento di eventuali disallineamenti e la massima durata del giunto (figura 1 e 2).
- 2) accertarsi che gli alberi siano montati in modo che la propria estremità risulti coplanare alla superficie del semigiunto (la lunghezza dell'eventuale spaziatore comprensiva dei due pacchi lamellari dovrà essere pari alla distanza dei due alberi) (figura 3).
- 3) Avvitare le viti di serraggio con chiave dinamometrica una dopo l'altra, rispettando una sequenza di tipo a croce, progressivamente fino ad ottenere la coppia di serraggio indicata a catalogo.
- 4) come ultima cosa è necessario accertarsi che il pacco lamellare sia rimasto ortogonale all'asse di trasmissione, se così non fosse stringere oppure allentare ulteriormente alcune viti al fine di renderlo tale.



Le potenze nominali indicate a catalogo si riferiscono ad un utilizzo normale senza urti e con alberi ben allineati alla temperatura ambiente $-20^{\circ}\text{C}+250^{\circ}\text{C}$ (figure 1 e 2).

Nella versione con spaziatore il giunto GTR-D assume un comportamento omocinetico, ed è quindi possibile recuperare il doppio del disallineamento angolare rispetto alla versione semplice, oppure è possibile recuperare il disallineamento radiale (figure 4 - 5).

Il valore di spinta assiale ($\pm 20\%$) è relazionata allo spostamento assiale secondo il "grafico 3".



Nei giunti con spaziatore, la parte centrale del giunto (distanziale), può essere considerata come un peso sospeso tra due molle (pacchi lamellari) e come tale avrà una frequenza naturale che, se eccitata, produrrà delle oscillazioni dello spaziatore fino a provocare la rottura delle lamelle. Per diminuire la frequenza assiale naturale si consiglia di aumentare la distanza delle flange dei mozzi rispetto alla quota nominale "BDSE" (vedi fig.3) da 1,5-2 mm, mettendo così preventivamente in trazione i pacchi lamellari e diminuire la possibilità di oscillazione dello spaziatore.