

## SERVOFLEX - ARCOFLEX GIUNTI A LAMELLE METALLICHE

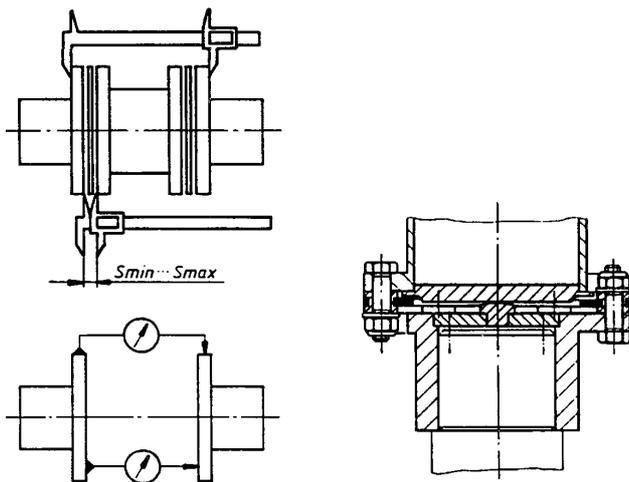
I giunti Mönninghof ServoFlex ed ArcoFlex sono costituiti da due mozzi metallici collegati ad un elemento elastico lamellare in acciaio armonico per mezzo di bulloni ad alta resistenza.

Questo sistema costruttivo assicura la massima rigidità torsionale e assenza di gioco.

La coppia viene trasmessa con grande regolarità, senza oscillazioni torsionali e con velocità angolare costante.

L'elemento elastico lamellare, dotato di un profilo ottimizzato con il metodo ad "elementi finiti", produce una perfetta distribuzione delle forze in ogni suo settore e garantisce una durata illimitata al giunto stesso.

I giunti ServoFlex ed ArcoFlex, adatti al funzionamento ad alta velocità anche in presenza di coppie irregolari e temperature fino a 150°C, sono caratterizzati dalla totale assenza di manutenzione.



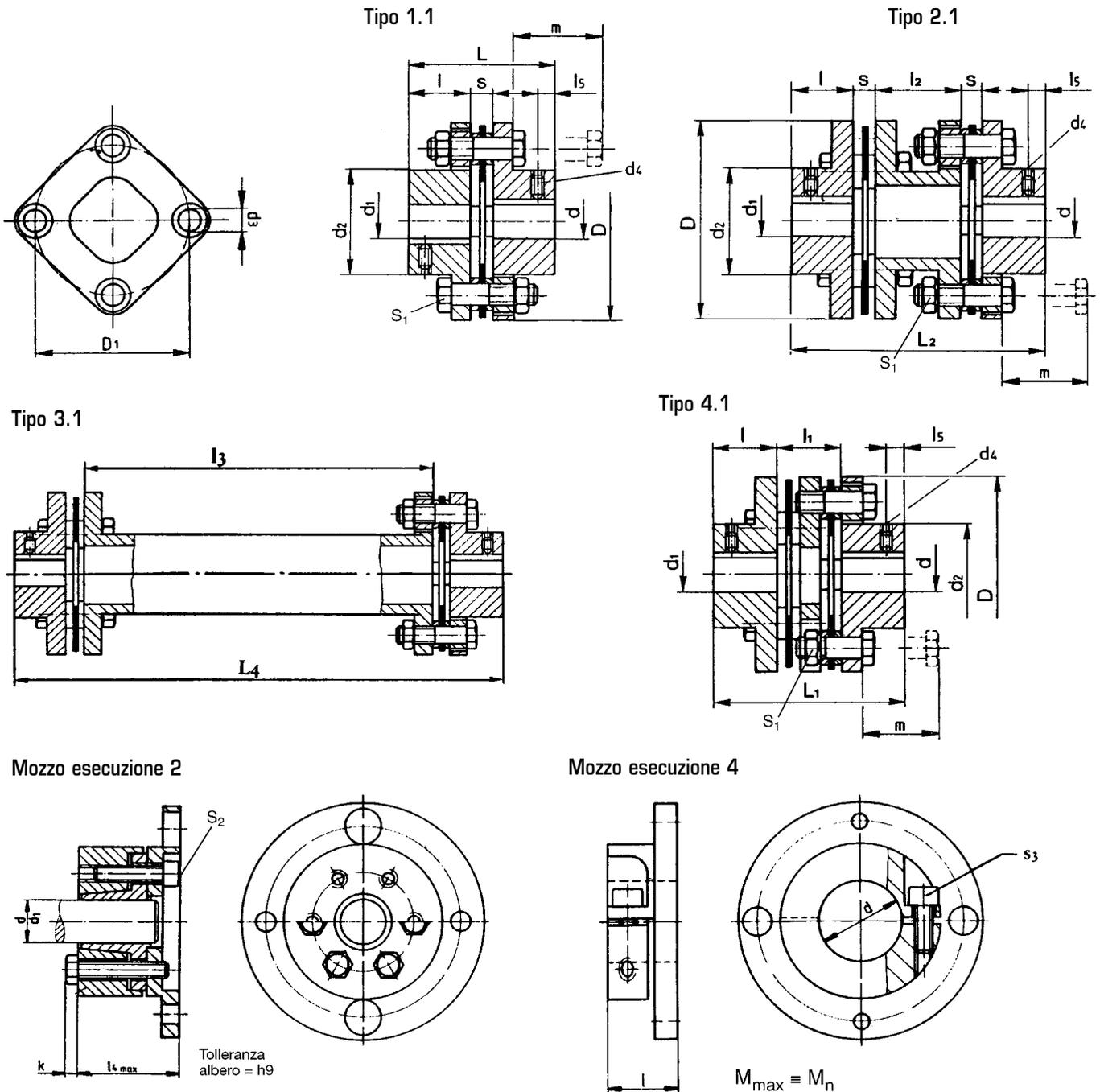
### Montaggio

Unitamente ai giunti di questa serie viene fornito un set completo di viti. Prima del montaggio è necessario effettuare un'accurata pulizia dei mozzi e degli alberi, controllare che sia stato previsto lo spazio  $m$  (vedi disegni pagg. 4 e 6) necessario per poter infilare le viti di montaggio e che la loro sporgenza non interferisca con le parti fisse della macchina. Nel caso in cui fosse stato previsto un calettamento forzato è opportuno riscaldare i mozzi fino ad una temperatura di 200° C. Durante il montaggio fare attenzione a non danneggiare l'elemento elastico lamellare e a contenere il più possibile disassamenti e scostamenti, controllando che siano inferiori a quelli previsti dai calcoli per il dimensionamento.

### Montaggio verticale

Quando è richiesto un montaggio verticale le esecuzioni a giunto doppio necessitano di un supporto addizionale da inserire tra il mozzo inferiore e il distanziale o prolunga. Pertanto in fase di ordine occorre specificare: per montaggio verticale.

SERVOFLEX

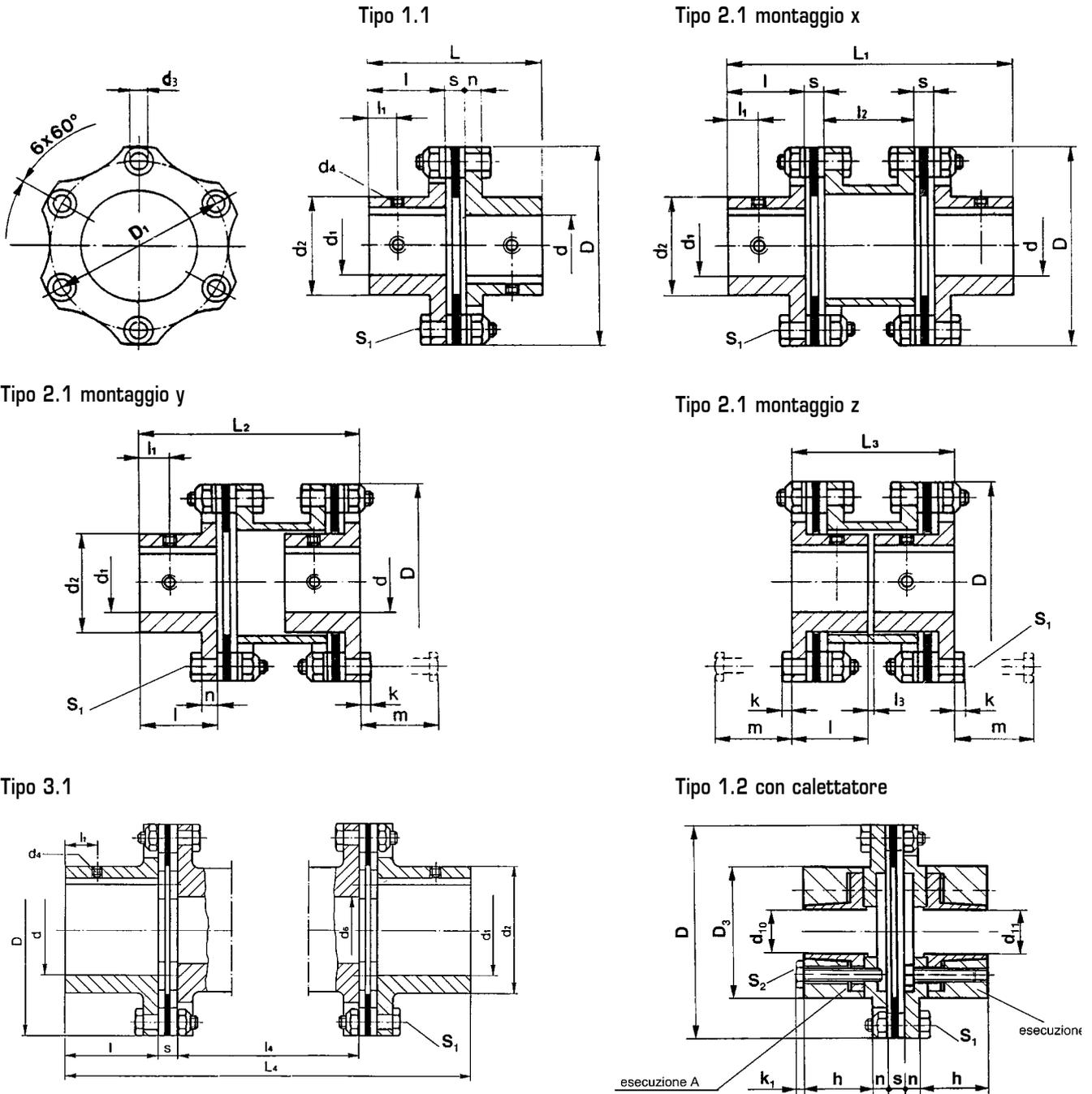


Grandezza		20	25	35	38	42
Fori H7 standard con cava per chiavetta DIN 6885/1	d, d <sub>1</sub> [mm]	10-12-14 16-20	14-16-20 24-25	20-24-28 30-32	24-28-30 32-35	28-30-32 35-40
Coppia di serraggio	S <sub>1</sub>	M5	M6	M6	M8	M8
	[Nm]	5,5	13	13	33	34
	S <sub>2</sub>	-	M6	M6	M6	M6/M8
	[Nm]	-	12	12	12	12/29
S <sub>3</sub>	M4	M5	M6	-	M10	
[Nm]	5	10	17	-	75	

**Dati tecnici ServoFlex**

<b>Grandezza</b>			<b>20</b>	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>38</b>	<b>42</b>
Coppia		[Nm] nom. max.	15	30	60	130	180
			20	40	80	180	250
Velocità max.	tipo 1.1-2.1-4.1	[giri <sup>-1</sup> ]	20.000	16.000	13.000	12.000	10.000
	tipo 3.1		in funzione di I <sub>3</sub> (interpellare il ns. U.T.)				
	esecuzioni 2-4		5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Momento d'inerzia	tipo 1	[10 <sup>-3</sup> kg m <sup>2</sup> ]	0,12	0,35	0,85	1,57	2,55
	tipo 2		0,23	0,67	1,47	2,84	4,51
	tipo 3 (I <sub>3</sub> = 1000 mm)		0,372	1061	3,553	4,993	8,290
	per ogni 100 mm di albero		0,0137	0,038	0,193	0,193	0,343
	tipo 4		0,15	0,42	0,94	1,96	3,14
Peso	tipo 1	[kg]	0,3	0,6	1,0	1,4	2,1
	tipo 2		0,5	1,1	1,7	2,4	3,3
	tipo 3 (I <sub>3</sub> = 1000 mm)		1,54	2,42	5,27	6,07	8,12
	per ogni 100 mm di albero		0,098	0,128	0,348	0,348	0,422
	tipo 4		0,4	0,7	1,2	1,8	2,5
Disassamento angolare max.	tipo 1	[°]	1	1	1	1	1
	tipo 2-3-4		2	2	2	2	2
Scostamento assiale max.	tipo 1	[mm]	0,6	0,8	1	1,2	1,4
	tipo 2-3-4		1,2	1,6	2	1,4	2,8
Disassamento radiale max.	tipo 1	[mm]	non ammesso				
	tipo 2		0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
	tipo 3		0,0175 (I <sub>3</sub> + S)				
	tipo 4		0,1	0,2	0,2	0,3	0,3
Rigidità torsionale	tipo 1	[106 Nm/rad]	0,016	0,029	0,083	0,170	0,250
	tipo 2-4		0,008	0,014	0,041	0,085	0,125
	tipo 3 relativa al solo albero		1,75: I <sub>3</sub>	3,85: I <sub>3</sub>	19,5: I <sub>3</sub>	19,5: I <sub>3</sub>	34,8: I <sub>3</sub>
Rigidità assiale	tipo 1	[Nm]	43	45	60	122	160
	tipo 2-3-4		21	22	30	61	80
Fori: d, d <sub>1</sub> , con cava per chiavetta DIN 6885/1	esecuzione 1 H <sub>7</sub>	min.	7	7	12	12	20
		max.	20	25	35	38	42
		min.	-	12	16	20	25
		max.	-	16	25	30	36
		min.	12	17	22	-	30
		max.	17	22	32	-	35
Dimensioni [mm]	D	56	68	82	94	104	
	D <sub>1</sub>	44	53	67	75	85	
	d <sub>2</sub>	32	40	54	58	68	
	d <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	5	6	6	8	8	
	d <sub>4</sub>	M5	M5	M6	M6	M6	
	d <sub>5</sub>	27	35	48	50	60	
	d <sub>6</sub>	20	24	28	32	34	
	L	45	56	66	68	80	
	L <sub>1</sub>	55	68	78	86	98	
	L <sub>2</sub>	74	88	98	106	118	
	l	20	25	30	30	35	
	l <sub>1</sub>	15	18	18	26	28	
	l <sub>2</sub>	24	26	26	30	28	
	I <sub>3</sub> max.	1.500	1.500	2.000	2.000	3.000	
	I <sub>4</sub> max.	-	31	35	35	39	
	I <sub>5</sub>	6	8	8	8	10	
	S	5	6	6	8	10	
	K	-	4	4	4	4/5,3	
	m min.	27	31	35	44	44	
	m min. es. 4	20	24	26	35	35	
	n	5	6	8	9	9	

ARCOFLEX



Grandezza		55	65	75	80	85	90	98
Foro standard per chiavetta DIN 6885/1	d,d <sub>1</sub> ,H <sub>7</sub> [mm]	30	38	40	48	60	60	70
		32	40	48	50	70	70	80
		38	45	50	60	75	75	90
		40	50	55	70	80	80	95
		45	55	60	75	85	90	-
		50	60	70	-	-	-	-
Coppia di serraggio	S <sub>1</sub> [Nm]	25	25	50	85	200	240	460

### Dati tecnici ArcoFlex

Grandezza			55	65	75	80	85	90	98
Coppia		[Nm] nom.	200	400	630	1.000	1.600	2.500	4.000
		[Nm] max.	400	800	1.250	2.000	3.200	5.000	8.000
Velocità max.	tipo 1-2	[giri <sup>-1</sup> ]	6.700	5.900	5.100	4.750	4.300	4.000	3.400
	tipo 3.1		in funzione di I <sub>3</sub> (interpellare il ns. U.T.)						
Momento d'inerzia	tipo 1	[10 <sup>-3</sup> kg m <sup>2</sup> ]	6,1	11,8	23,8	36,5	57	83	174
	tipo 2		10,2	18,7	37,5	59	95	138	294
	tipo 3 (l <sub>4</sub> = 1000 mm)		20,8	37,3	73,8	99	154	215	440
	per ogni 100 mm di albero		1	1,6	3,1	3,1	4,8	6	11,5
Peso	tipo 1	[kg]	4,2	6,4	9,6	12,5	15,5	19,5	30
	tipo 2		5,7	8,5	12,5	16,5	21	27	42
	tipo 3 (l <sub>3</sub> = 1000 mm)		14,3	21,4	31,1	37,8	45,6	50,6	80
	per ogni 100 mm di albero		0,66	0,99	1,4	1,4	1,7	1,5	2,5
Disassamento angolare max.	tipo 1	[°]	1	1	1	1	1	1	1
	tipo 2-3-4		2	2	2	2	2	2	2
Scostamento assiale max.	tipo 1	[mm]	0,75	0,85	1,0	1,0	1,1	1,2	1,4
	tipo 2-3-4		1,5	1,7	2,0	2,0	2,2	2,4	2,8
Disassamento radiale max.	tipo 1	[mm]	non ammesso						
	tipo 2		1,5	1,8	2,2	2,2	2,2	2,5	2,6
	tipo 3		0,0175 (l <sub>4</sub> + S)						
Rigidità torsionale	tipo 1	[10 <sub>6</sub> Nm/rad]	0,91	1,02	1,75	2,38	3,83	6,23	10,36
	tipo 2-4		0,37	0,43	0,71	0,96	1,5	2,37	4,02
	tipo 3 relativa al solo albero		98: l <sub>4</sub>	160: l <sub>4</sub>	212: l <sub>4</sub>	312: l <sub>4</sub>	486: l <sub>4</sub>	610: l <sub>4</sub>	1168: l <sub>4</sub>
Rigidità assiale	tipo 1	[Nm]	120	120	110	120	250	220	300
	tipo 2-3		60	60	55	60	125	110	150
Fori con cava per chiavetta DIN 6885/1	d, d <sub>1</sub> , H <sub>7</sub>	[mm] min.	25	30	35	35	40	45	50
		[mm] max.	55	65	75	80	85	90	100
Dimensioni [mm]	D		128	145	168	180	200	215	250
	D <sub>1</sub>		112	128	148	158	170	185	214
	d <sub>2</sub>		77	90	104	112	119	128	145
	d <sub>3</sub>		8	8	11	13	17	17	21
	d <sub>4</sub>		M6	M6	M8	M8	M10	M12	M12
	d <sub>6</sub>		40	40	60	60	70	80	90
	L		121	141	164	175	175	200	223
	L <sub>1</sub>		206	246	286	300	300	340	370
	L <sub>2</sub>		160	190	220	232	233	263	288
	L <sub>3</sub>		114	134	154	164	166	186	206
	L <sub>4</sub>		da specificare nell'ordine						
	I		55	65	75	80	80	90	100
	I <sub>1</sub>		20	25	30	30	30	35	40
	I <sub>2</sub>		7	94	108	110	110	120	124
	I <sub>3</sub>		4	4	4	4	6	6	6
	I <sub>4</sub>		max. 3.000 mm						
	K		5,5	5,5	7	8	10	10	13
	m		38	38	46	54	61	66	79
	n		9	9	9	12	13	13	18
	S		11	11	14	15	15	20	23
S <sub>1</sub>		M8	M8	M10	M12	M16	M16	M20	

### Dati tecnici calettatore

Fori <sup>①</sup>	d <sub>10</sub> , d <sub>11</sub> [mm]	18	20	22-25	28-30	32-36	38-42	45-50	52-55	58-60	65-70	75-80	85-90	95-100
	[Nm]	130	140	200	300	500	750	1300	1600	2000	2100	4000	5700	8000
	D <sub>3</sub> [mm]	44	47	50	60	72	80	90	100	110	115	138	153	170
	h [mm]	24	24	28	28	30	32	34	36	36	36	38	44	49
	K <sub>1</sub> [mm]	4	4	4	4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	7	7	8
Coppia di serraggio	S <sub>2</sub> [mm]	12	12	12	12	29	29	29	29	29	29	58	58	100

① Per alberi con tolleranza h9

**Dimensionamento**

Per effettuare il corretto dimensionamento del giunto occorre applicare le seguenti formule:

$$M_n = M_M \cdot K_B \cdot K_D \cdot K_W \cdot K_T$$

$$M_{max} = M_M \cdot K_S \cdot K_D \cdot K_W \cdot K_T$$

dove:

$M_n$  = coppia nominale (Nm)

$M_M$  = coppia resistente (Nm)

$M_{max}$  = coppia massima (Nm)

$K_B$  = fattore di servizio

$K_S$  = fattore di sovraccarico

$K_W$  = fattore di correzione relativo ai disassamenti

$K_T$  = fattore di temperatura

$K_D$  = fattore di inversione

**Coppia di avviamento**

Il corretto dimensionamento del giunto deve considerare la sovraccoppia prodotta dai motori elettrici durante la partenza:

$$M_A = M_N \cdot 6 \dots 8 \cdot \frac{J_2}{J_1 + J_2}$$

dove:

$M_A$  = coppia di avviamento (Nm)

$M_N$  = coppia nominale del motore

6...8 = fattore moltiplicativo empirico

$J_1$  = momento d'inerzia parte motrice (J motore + 1/2 J giunto) [ kgm<sup>2</sup> ]

$J_2$  = momento d'inerzia parte condotta (J motore + 1/2 J giunto) [ kgm<sup>2</sup> ]

**Angolo di torsione**

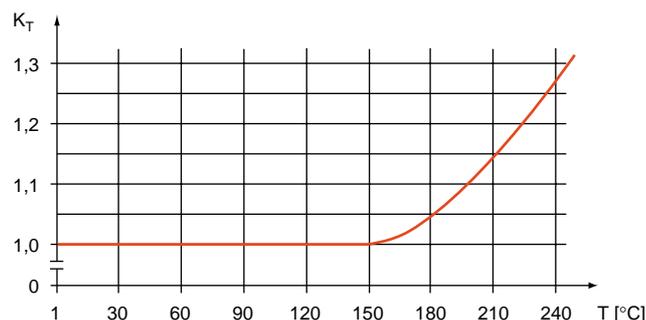
$$\varphi = \frac{180}{\pi} \cdot \frac{M}{R}$$

dove:

$\varphi$  = angolo di torsione (°)

$M$  = coppia (Nm)

$R$  = rigidità torsionale del giunto [Nm/rad]

**Fattore di temperatura  $K_T$** 

Fattore di servizio	$K_B$			$K_S$
	Motori elettrici idraulici turbine	Motori a pistone con più di 2 cilindri	Motori a pistone con 1 o 2 cilindri	
<b>Industria chimica</b>				
Agitatori (sostanze viscosi)	1,7	2,1	2,6	3,5
Agitatori (sostanze liquide)	1	1,4	1,7	2,5
Centrifughe	1,35	1,75	2,2	2,5
Pompe a pistone	2,4	2,8	3,3	4,5
Pompe centrifughe	1,35	1,75	2,2	3
<b>Movimentazione</b>				
Montacarichi - Gru	1,7	2,1	2,6	4
Nastri trasportatori	1,7	2,1	2,6	3,5
Ascensori	1,7	2,1	2,6	3,5
<b>Ventilatori</b>				
	1,35	1,75	2,2	2,5
<b>Generatori</b>				
	1	1,4	1,7	3
<b>Macchine per legno</b>				
	1	1,4	1,7	4
Scorniciatori	1,7	2,1	2,6	4
<b>Macchine per la plastica</b>				
Miscelatori	1,7	2,1	2,6	3
Estrusori	1,7	2,1	2,6	4
<b>Macchine utensili</b>				
	1,7	2,1	2,6	3
Presse	2,4	2,8	3,3	5
<b>Macchine per alimenti</b>				
Impastatrici	1,7	2,1	2,6	3
Mulini - macine	2,4	2,8	3,3	4,5
Macchine confezionatrici	1	1,4	1,7	2
<b>Macchine per la carta</b>				
Trituratori e sfibratrici	2,4	2,8	3,3	4
Presse - Avvolgitori	2,4	2,8	3,3	4
Calandre	1,7	2,1	2,6	3,5
<b>Macchine per la ceramica</b>				
Macine - Frantumatori	2,4	2,8	3,3	6
Forni rotativi	2,4	2,8	3,3	4
<b>Compressori</b>				
Compressori a pistone	2,4	2,8	3,3	4
Turbocompressori	1,7	2,1	2,6	2,5
<b>Macchine tessili</b>				
Telai	1,7	2,1	2,6	3
Avvolgitori	1,7	2,1	2,6	3
Macchine per lavanderie	1,7	2,1	2,6	2,5
<b>Industria metallurgica</b>				
Linee produzione profilati	2,4	2,8	3,3	5
Laminatoi a freddo	2,4	2,8	3,3	5
Laminatoi a treno continuo	2,4	2,8	3,3	5
Troncatrici	2,4	2,8	2,1	5,5
Avvolgitori	1,7	2,1	2,6	4

**Fattore di inversione  $K_D$** 

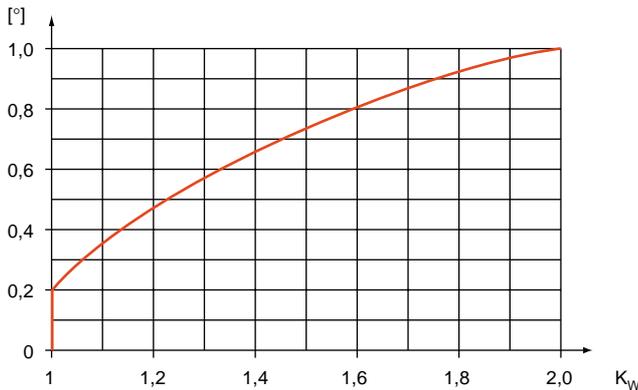
Non reversibile

1

Reversibile o con un numero di avviamenti/ora  $\geq 120$

1,3

**Fattore di correzione  $K_w$**



Per ricavare il fattore  $K_w$  totale occorre applicare le seguenti formule:

$$\Delta K_w \text{ totale } [^\circ] = \Delta K_w + \Delta K_{wa} + \Delta K_{wr}$$

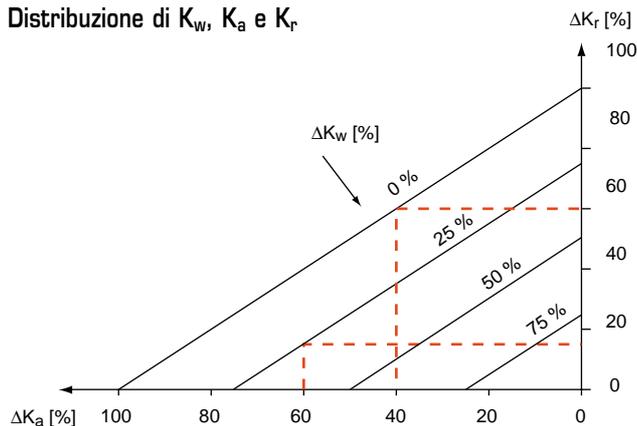
$$\Delta K_{wa} = \arcsin \frac{\Delta K_a}{0,75 \cdot D_1}$$

$$\Delta K_{wr} = \arcsin \frac{\Delta K_r}{X}$$

dove:

- X = interasse [mm]
- D1 = interasse fori di unione [mm]
- $\Delta K_a$  = scostamento assiale max meno scostamento assiale min [mm]
- $\Delta K_r$  = disallineamento radiale [mm]
- $\Delta K_w$  = disassamento angolare

**Distribuzione di  $K_w$ ,  $K_a$  e  $K_r$**



**Velocità di risonanza**

Questo calcolo è necessario per un funzionamento esente da vibrazioni dei giunti con albero di prolunga (esecuzione 3). La velocità di lavoro deve essere lontana dalla velocità di risonanza per non avere vibrazioni.

$$n_k = \frac{C \cdot 10^6}{l_3^2}$$

dove:

- $n_k$  = velocità di risonanza ( $\text{min}^{-1}$ )
- C = vedere tabella
- $l_3$  = lunghezza dell'albero

Servoflex							
Grandezza	20	25	35	38	42		
C	4036	5242	7157	7157	8675		
Arcoflex							
Grandezza	55	65	75	80	85	90	98
C	11645	12189	14320	14320	15957	19021	20633

**Esempio**

- Nastro trasportatore
- Giunto Tipo 2
- $M_m = 250$
- Disassamento angolare =  $0,8^\circ$
- ( $2 \Delta K_w$ )
- Disassamento radiale = 0,4 mm
- ( $\Delta K_r$ )
- Temperatura  $50^\circ \text{C}$
- Numero di avviamenti per ora = 50
- Inerzia motore = 0,044  $\text{kgm}^2$
- Inerzia macchina = 0,16  $\text{kgm}^2$

$$\Delta K_w \text{ totale} = \Delta K_w + \Delta K_{wa} + \Delta K_{wr}$$

$$\Delta K_w \text{ totale} = 0,4^\circ + 0^\circ + 0,19^\circ = 0,59^\circ = k_w = 1,33$$

$$M_n = 250 \text{ Nm} \cdot 1,7 \cdot 1,33 \cdot 1 \cdot 1 = 565$$

$$M_{\max} = 250 \text{ Nm} \cdot 3,5 \cdot 1,33 \cdot 1 \cdot 1 = 1164$$

È necessario un giunto grandezza 75

