



S versione
con albero in entrata

SP-La Precisione Classica



M versione
per accoppiamento diretto a motore

K versione
angolare



SP-riduttore epicicloidale a gioco ridotto



3



7



11



Introduzione

2



Versione per accoppiamento diretto a motore

3



Dati tecnici
Dimensioni
Momenti di inerzia e selezione breve

Versione con albero in entrata

7



Dati tecnici
Dimensioni
Momenti di inerzia e selezione breve

Versione angolare

11



Dati tecnici
Dimensioni
Momenti di inerzia e selezione breve

Dimensionamento



Scelta del riduttore / funzionamento ciclico S5	16
Scelta del riduttore / funzionamento continuativo S1	18
Simboli	19
Calcolo dei cuscinetti	20
Varianti dell'albero di uscita	21
Codice d'ordine	22
Esempi di applicazioni	24

la precisione classica

il riduttore epicicloidale a gioco ridotto Alpha SP é applicato in un numero sempre maggiore di robot industriali, macchine utensili, macchine per l'imbballaggio e da stampa sia in funzionamento ciclico che in funzionamento continuativo.

I principi alla base del design dei riduttori SP li rendono particolarmente idonei per quelle applicazioni che richiedono alta precisione e affidabilità

Eccellente qualità

- Lunga durata e gioco costante nel tempo ottenuti grazie all'ottimizzazione degli ingranaggi e all'uso di materiali ad alta resistenza
- I riduttori Alpha dovrebbero essere la vostra prima scelta sia in caso di funzionamento ciclico ad alta dinamica (S5) che in caso di funzionamento continuativo ad alta velocità (S1)
- Ottimizzato sistema di qualità: il 100% dei riduttori viene controllato

Concetti innovativi

- L'alto rendimento e i bassi momenti d'inerzia dei riduttori permettono alta dinamica con minime perdite di energia
- I riduttori Alpha contribuiscono, di conseguenza, al risparmio energetico e alla salvaguardia dell'ambiente
- Alpha offre ai suoi clienti sistemi orientati al futuro

Tecnologia innovativa

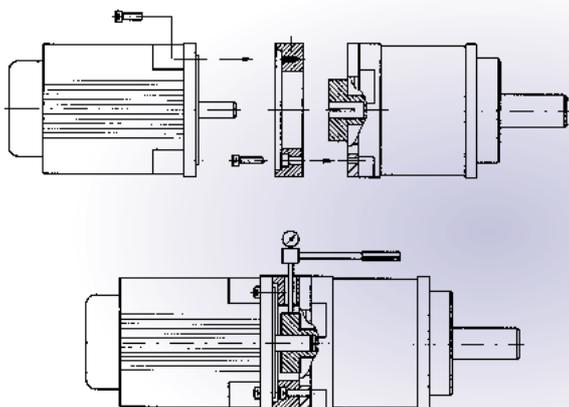
- sistema di accoppiamento al motore ingegnosamente semplice con sistema integrato per la compensazione della dilatazione termica dell'albero motore
- la superiorità tecnica é assicurata da nuove soluzioni di design e di produzione
- l'innovativa tecnologia produttiva garantisce alti standard di qualità e precisione

Modularità

- moduli standard sono la base di tutti i riduttori di serie
- flange di adattamento modulari rendono semplice e sicuro l'accoppiamento con qualsiasi tipo di motore
- Alpha ha reso standard la geometria delle parti di uscita del riduttore

Partner in tutto il mondo

- filiali e distributori in tutto il mondo garantiscono un supporto efficiente ovunque
- il mercato richiede minimi costi di manutenzione: i riduttori alpha non richiedono manutenzione e sono lubrificati a vita
- i nostri clienti possono sentirsi perfettamente sicuri grazie alla nostra eccellente affidabilità anche in condizioni estreme.



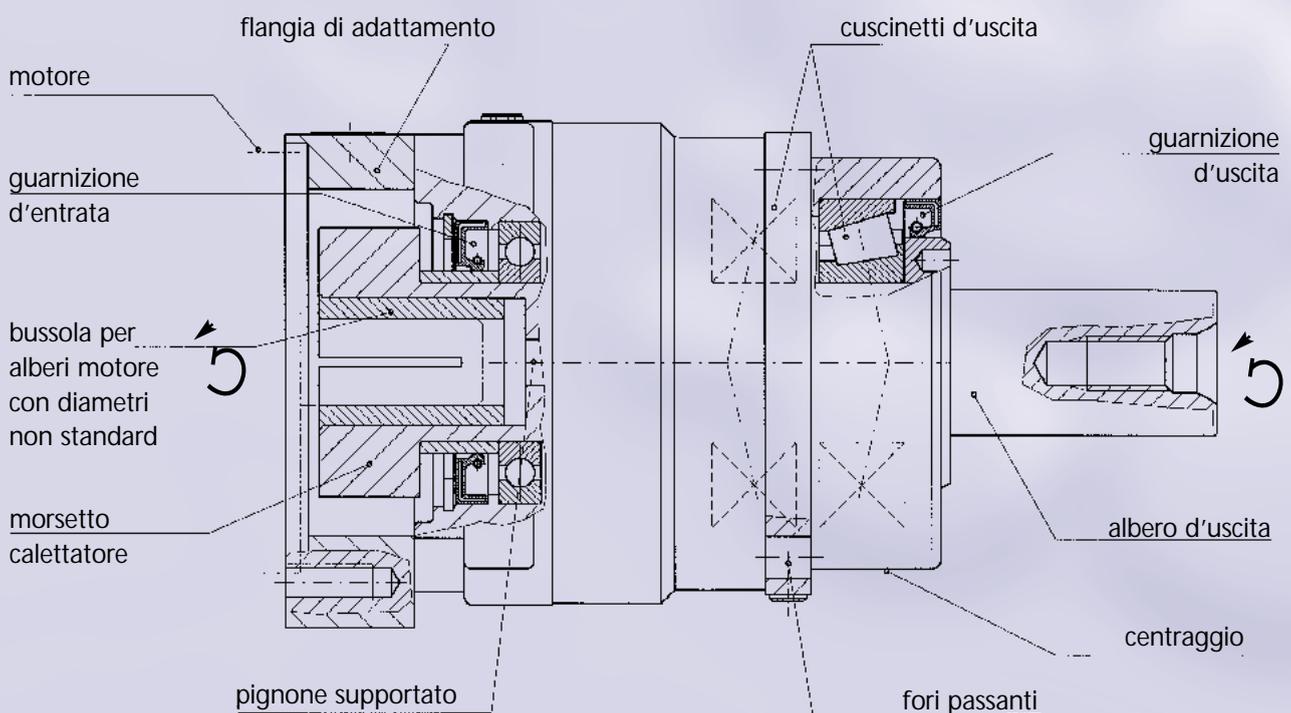


Caratteristiche

- Insuperabile precisione di posizionamento** grazie al gioco ridotto e all'elevata rigidezza torsionale
- Alta dinamica** dovuta al design compatto e, di conseguenza, a bassi momenti d'inerzia
- Alta sicurezza in caso di frenate d'emergenza** grazie agli ingranaggi ad alta resistenza e ai cuscinetti rinforzati
- Carichi elevati ammessi dall'albero di uscita** garantiti da cuscinetti a rulli conici di alta qualità
- Gioco ridotto** dovuto alla compensazione delle tolleranze e senza precarico
- Sistema di accoppiamento al motore ingegnosamente semplice** con sistema integrato per la compensazione della dilatazione termica dell'albero motore
- Particolarmente adatti per il funzionamento ciclico e per il funzionamento continuativo** grazie al design ottimizzato
- Flange di adattamento modulari** consentono l'accoppiamento a qualsiasi tipo di motore con tolleranza standard DIN 42955-N
- Possibilità di installazione in qualsiasi posizione** grazie alla lubrificazione ad olio sintetico
- Alto rendimento, funzionamento silenzioso ed elevata uniformità di rotazione** grazie all'ottimale geometria degli ingranaggi e all'insuperata qualità di produzione.



dettagli





dati tecnici

grandezza			SP 060	SP 075	SP 100	SP 140	SP 180	SP 210	SP 240	
coppia di accelerazione max ¹⁾	T_{2B}	Nm	i = 4-7	40	100	250	500	1100	1900	3400
			i = 16-70							
			i = 10/100	32	80	200	400	880	1520	2720
coppia di emergenza ²⁾	T_{2Not}	Nm	i = 4-7	100	250	625	1250	2750	4750	8500
			i = 16-70							
			i = 10/100	80	200	500	1000	2200	3800	6800
coppia nominale in uscita	T_{2N}	Nm	i = 4-7	25	70	170	360	550	1000	1700
			i = 16-70							
			i = 10/100	15	45	110	215	550	1000	1700
velocità massima in entrata	n_{1Max}	rpm	1-stadio	6000	6000	4500	4000	3500	2500	2200
			2-stadi					4000	3500	3500
velocità nominale in entrata ³⁾	n_{1N}	rpm	i = 4/5	3300	2900	2500	2100	1500	1200	1000
			i = 7/10	4000	3100	2800	2600	2300	1700	1500
			i = 16	4400	3500	3100	2900	2700	2100	1900
			i = 50	4800	3800	3500	3200	2900	2300	2100
			i = 100	5500	4500	4200	3900	3400	2900	2400
rapporti di riduzione i			1-stadio	4 / 5 / 7 / 10						
			2-stadi	16 / 20 / 28 / 40 / 50 / 70 / 100						
gioco torsionale ridotto	standard j_t	arcmin	1-stadio	≤ 6		≤ 4				
			2-stadi	≤ 8		≤ 6				
gioco torsionale ridotto	j_t	arcmin	1-stadio	≤ 4		≤ 2				
			2-stadi	≤ 6		≤ 4				
rigidezza torsionale	C_{t21}	Nm/arcmin	3	8	24	45	144	≈225	≈350	
carico assiale max ⁴⁾	F_{2AMax}	N	2300	3200	5400	9400	13500	22500	27800	
carico radiale max ⁴⁾	F_{2RMax}	N	2600	3800	6000	9000	14000	18000	27000	
coppia di ribaltam. max	M_{2KMax}	Nm	133	225	464	907	1523	2430	4226	
coppia senza carico ⁵⁾ ($n_1=3000$ rpm)	T_{012}	Nm	i = 4	0.5	0.9	2.7	3.9	6.2		
			i = 16	0.3	0.7	1.7	2.4			
			i = 100	0.2	0.4	0.7	1.1			
durata ⁶⁾	L_h	h	> 20.000							
rendimento a pieno carico	η	%	1-stadio	≥ 97						
			2-stadi	≥ 94						
peso	m	kg	1-stadio	1.5	2.8	6.2	11.5	27	53	80
			2-stadi	1.8	3.1	7.1	14.5	29	50	70
lubrificazione	Olio sintetico con viscosità ISO VG220									
verniciatura	Blue RAL 5002									
Posizione di montaggio	da comunicare all'ordine									
Temperatura di funzionamento	- 10°C to + 90°C									
Senso di rotazione	Concorde tra entrata e uscita									
Grado di protezione	IP 64									
Rumorosità ($n_1=3000$ rpm)	L_{PA}	dB(A)	≤ 68		≤ 70			≤ 72		

¹⁾ 1000 cicli per ora.

²⁾ 1000 volte durante la vita del riduttore.

³⁾ Con temperatura ambiente di 20°C. In caso di temperature ambiente superiori occorre ridurre la velocità. Contattateci.

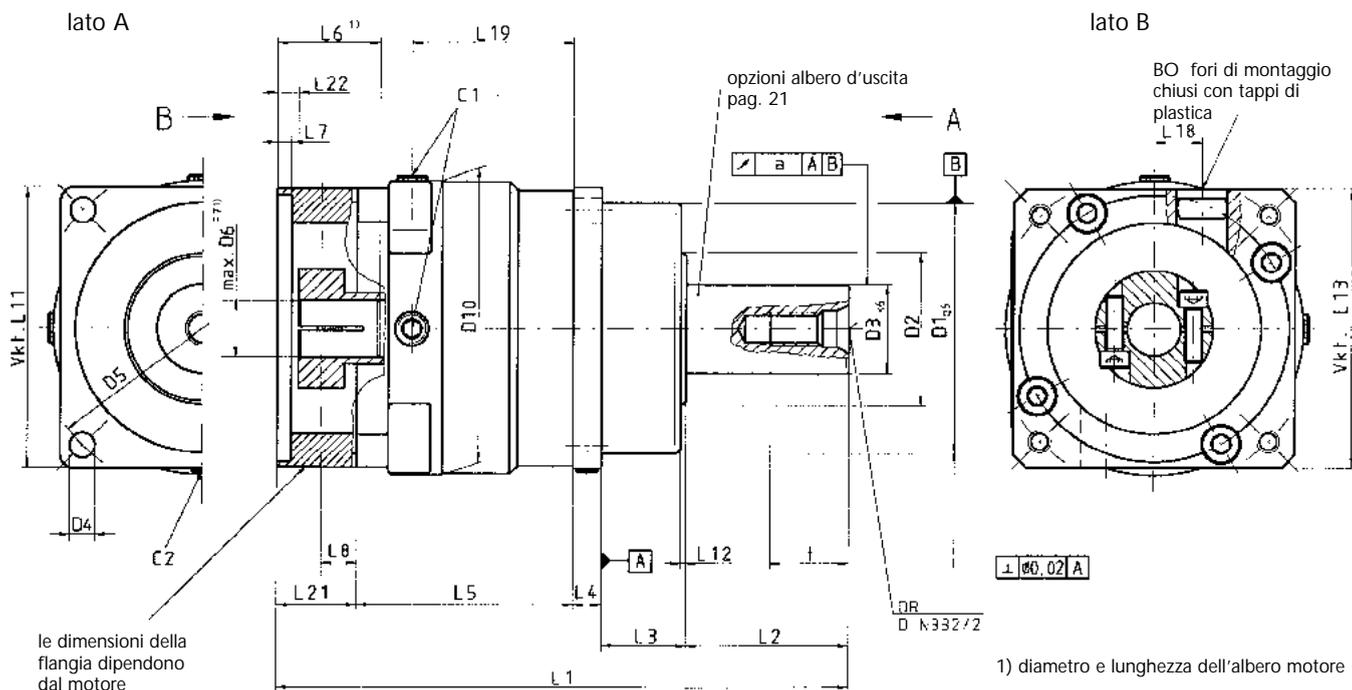
⁴⁾ applicato al centro dell'albero.

⁵⁾ con una temperatura di 20°C misurata sul riduttore.

⁶⁾ durata dei cuscinetti d'uscita. Consultate pag 20.

tabella di conversione:

1 Nm	= 8.85 in. lb.
1 kgcm ²	= 8.85 x 10 ⁻⁴ in. lb.s ²
1 N	= .225 lb _f
1 kg	= 2.205 lb.



Grandezza	SP 060	SP 075	SP 100	SP 140	SP 180	SP 210	SP 240
numero di stadi	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
a	0.03	0.03	0.035	0.04	0.04	0.04	0.04
BO	8	15	18	20	20	20	30 / 20
C1	1xM8x1	1xM8x1	3xM12x1.5	3xM12x1.5	3xM12x1.5	3xM12x1.5	3xM12x1.5
C2	-	-	1xM8x1	1xM8x1	1xM8x1	1xM8x1	1xM12x1.5
DR	M5	M8	M12	M16	M20	M20	M20
D1 g6	60	70	90	130	160	180	200
D2	30	38	55	70	90	120	130
D3 k6	16	22	32	40	55	75	85
D4	5.5	6.6	9	11	13	17	17
D5	68	85	120	165	215	250	290
D6 ³⁾ F7	14	19	32	38	48 / 38	55 / 48	60 / 48
D10 +1	61.5	82	106	140	193	□212	□242
L1 ^{2) 3)} ±2	129 / 149	156 / 182.5	202 / 234.5	256.5 / 296.5	297 / 315.5	350 / 397	436 / 453.5
L2	28	36	58	82	82	105	130
L3	20	20	30	30	30	38	40
L4	6	7	10	12	15	17	20
L5	60 / 80	71 / 97.5	76 / 108.5	102 / 142	132.5 / 158	152.5 / 199.5	200 / 226
L6 ³⁾ min.	15	23	30	32	45 / 32	45	55 / 45
L6 ³⁾ max.	30	40	50	60	82 / 60	82	110 / 82
L7 ³⁾ +0.5	4	4	5	6	6	6	8 / 6
L8	5.6	8.5	10	12.5	13 / 12.5	13	18 / 13
L11 ±1	62	76	101	141	182	212	242
L12	2	2	2	3	3	3	3
L13 ³⁾ ±1 min.	60	80	100	140	190 / 140	190	260 / 190
L18	10	12	17	19	29 / 19	29	40 / 29
L19	47.5 / 67.5	57 / 83.5	56 / 88.5	74.5 / 114.5	100.5 / 130.5	114.5 / 167.5	147 / 194
L21 ³⁾	15	22	28	30.5	37.5 / 30.5	37.5	46 / 37.5
L22 ³⁾ +0.9	3.7	6.2	6.7	5.2	9.3 / 5.2	9.2 / 9.3	12.6 / 9.3
t	12.5	19	28	36	42	42	42

²⁾ se l'albero di uscita è brocciato la dimensione L1 cambia, vedere pag. 21

³⁾ dimensioni che dipendono dal motore





$$1 \text{ kgcm}^2 = 8.85 \times 10^{-4} \text{ in. lb.s}^2$$

$$1 \text{ mm} = 0.03937 \text{ in.}$$

$$1 \text{ Nm} = 8.85 \text{ in.lb.}$$

Momenti di inerzia riferiti all'entrata J_1 [kgcm²]

grandezza riduttore	albero motore [mm]	rapporti monostadio				rapporti doppiostadio							
		4	5	7	10	16	20	28	40	50	70	100	
SP 060	≤ 11	0.14	0.14	0.13	0.12	0.15	0.15	0.15	0.12	0.12	0.12	0.12	
	> 11 ≤ 14	0.17	0.17	0.16	0.15	0.19	0.19	0.19	0.15	0.15	0.15	0.15	
SP 075	≤ 11	0.52	0.44	0.38	0.35	0.48	0.47	0.47	0.34	0.34	0.34	0.34	
	> 11 ≤ 14	0.57	0.49	0.43	0.40	0.53	0.52	0.52	0.39	0.39	0.39	0.39	
	> 14 ≤ 19	0.63	0.55	0.49	0.46	0.59	0.58	0.58	0.45	0.45	0.45	0.45	
SP 100	≤ 14	1.9	1.6	1.3	1.2	1.7	1.7	1.7	1.1	1.1	1.1	1.1	
	> 14 ≤ 19	2.0	1.7	1.4	1.3	1.8	1.8	1.8	1.2	1.2	1.2	1.2	
	> 19 ≤ 24	2.7	2.4	2.1	2.0	2.5	2.5	2.5	1.9	1.9	1.9	1.9	
	> 24 ≤ 28	3.5	3.2	2.9	2.8	3.3	3.3	3.3	2.7	2.7	2.7	2.7	
	> 28 ≤ 32	4.6	4.3	4.0	3.9	4.4	4.4	4.4	3.8	3.8	3.8	3.8	
SP 140	≤ 19	5.0	4.1	3.3	2.8	4.4	4.4	4.4	2.7	2.7	2.7	2.7	
	> 19 ≤ 24	5.7	4.8	4.0	3.5	5.1	5.1	5.1	3.4	3.4	3.4	3.4	
	> 24 ≤ 32	8.4	7.5	6.7	6.2	7.8	7.8	7.8	6.1	6.1	6.1	6.1	
	> 32 ≤ 35	8.2	7.3	6.5	6.0	7.6	7.6	7.6	5.9	5.9	5.9	5.9	
	> 35 ≤ 38	10.0	9.1	8.3	7.8	9.4	9.4	9.4	7.7	7.7	7.7	7.7	
SP 180 2-stadi	≤ 19	-	-	-	-	5.0	4.8	4.6	2.8	2.8	2.7	2.7	
	> 19 ≤ 24	-	-	-	-	5.7	5.5	5.3	3.5	3.5	3.4	3.4	
	> 24 ≤ 32	-	-	-	-	8.4	8.2	8.0	6.2	6.2	6.1	6.1	
	> 32 ≤ 35	-	-	-	-	8.2	8.0	7.8	6.0	6.0	5.9	5.9	
	> 35 ≤ 38	-	-	-	-	10.0	9.8	9.6	7.8	7.8	7.7	7.7	
SP 180 1-stadio	≤ 32	30.6	24.9	20.0	17.4	-	-	-	-	-	-	-	
	> 32 ≤ 38	31.7	26.0	21.1	18.5	-	-	-	-	-	-	-	
	> 38 ≤ 48	36.2	30.5	25.6	23.0	-	-	-	-	-	-	-	
SP 210 2-stadi	≤ 32	-	-	-	-	36.3	34.5	32.3	23.1	21.9	20.2	18.9	
	> 32 ≤ 38	-	-	-	-	37.4	35.6	33.4	24.3	23.0	21.3	20.0	
	> 38 ≤ 48	-	-	-	-	42.0	40.2	37.9	28.8	27.6	25.8	24.6	
SP 210 1-stadio	≤ 55	75.8	63.5	52.9	47.1	-	-	-	-	-	-	-	
SP 240 2-stadi	≤ 32	-	-	-	-	47.3	43.1	37.5	32.4	29.5	24.9	21.4	
	> 32 ≤ 38	-	-	-	-	48.4	44.2	38.6	33.6	30.6	26.0	22.5	
	> 38 ≤ 48	-	-	-	-	53.0	48.8	43.2	38.1	35.1	30.6	27.1	
SP 240 1-stadio	≤ 60	146.3	119.9	96.4	83.1	-	-	-	-	-	-	-	

Selezione rapida

per un dimensionamento accurato vedere da pag. 16 a pag. 20

<p>Funzionamento ciclico S5 (per numero di cicli ≤ 1000)</p> <p>coefficiente di utilizzo < 60%</p>	<p>1. determinazione della coppia di accelerazione max del motore</p> $T_{1BMot} \text{ [Nm]}$ <p>2. Calcolo della coppia max richiesta in uscita riduttore dall'applicazione T_{2b} [Nm]</p> $T_{2b} = T_{1BMot} \times i$ <p>3. confronto tra la coppia max T_{2b} richiesta dall'applicazione in uscita riduttore e la coppia max che il riduttore può fornire T_{2B} [Nm]</p> $T_{2b} \leq T_{2B}$	<p>4. confronto tra il diametro dell'albero motore D_{Mot} e la dimensione $D6$ [mm]</p> $D_{Mot} \leq D6$ <p>5. confronto tra la lunghezza dell'albero del motore L_{Mot} e la dimensione $L6$ [mm]</p> $L6_{min} \leq L_{Mot} \leq L6_{max}$
<p>Funzionamento continuativo S1 (L'uso di guarnizioni FPM deve essere indicato nell'ordine)</p> <p>coefficiente di utilizzo ≥ 60%</p>	<p>1. determinazione della coppia nominale del motore</p> $T_{1NMot} \text{ [Nm]}$ <p>2. Calcolo della coppia nominale richiesta in uscita riduttore dall'applicazione T_{2n} [Nm]</p> $T_{2n} = T_{1NMot} \times i$ <p>3. confronto tra la coppia nominale T_{2n} richiesta dall'applicazione in uscita riduttore e la coppia nominale che il riduttore può fornire T_{2N}</p> $T_{2n} \leq T_{2N}$ <p>4. Calcolo della velocità in ingresso</p> $n_{1n} \text{ [rpm]}$	<p>5. Confronto tra la velocità calcolata in ingresso n_{1n} e la velocità nominale che il riduttore può sostenere n_{1N} [rpm]</p> $n_{1n} \leq n_{1N}$ <p>6. confronto tra il diametro dell'albero motore D_{Mot} e la dimensione $D6$ [mm]</p> $D_{Mot} \leq D6$ <p>7. confronto tra la lunghezza dell'albero del motore L_{Mot} e la dimensione $L6$ [mm]</p> $L6_{min} \leq L_{Mot} \leq L6_{max}$



Caratteristiche

Alto rendimento, funzionamento silenzioso ed elevata uniformità di rotazione

Carichi elevati ammessi dall'albero di uscita grazie ai cuscinetti a rulli conici ad elevata capacità di carico

Montaggio al motore compatto grazie alla possibilità di posizionamento in parallelo

Particolarmente adatti per funzionamento ciclico (S5), offrono una grande sicurezza anche in funzionamento continuativo (S1)

Molto facile da installare



Insuperabile precisione di posizionamento dovuta al gioco ridotto e all'elevata rigidità torsionale

Alta dinamica frutto del design compatto e del conseguente basso momento d'inerzia

Elevata sicurezza in caso di frenate di emergenza grazie agli ingranaggi ad alta resistenza e ai cuscinetti rinforzati

Gioco ridotto dovuto alla compensazione delle tolleranze e senza precarico

Possibilità di installazione in qualsiasi posizione grazie alla lubrificazione ad olio sintetico.

dettagli

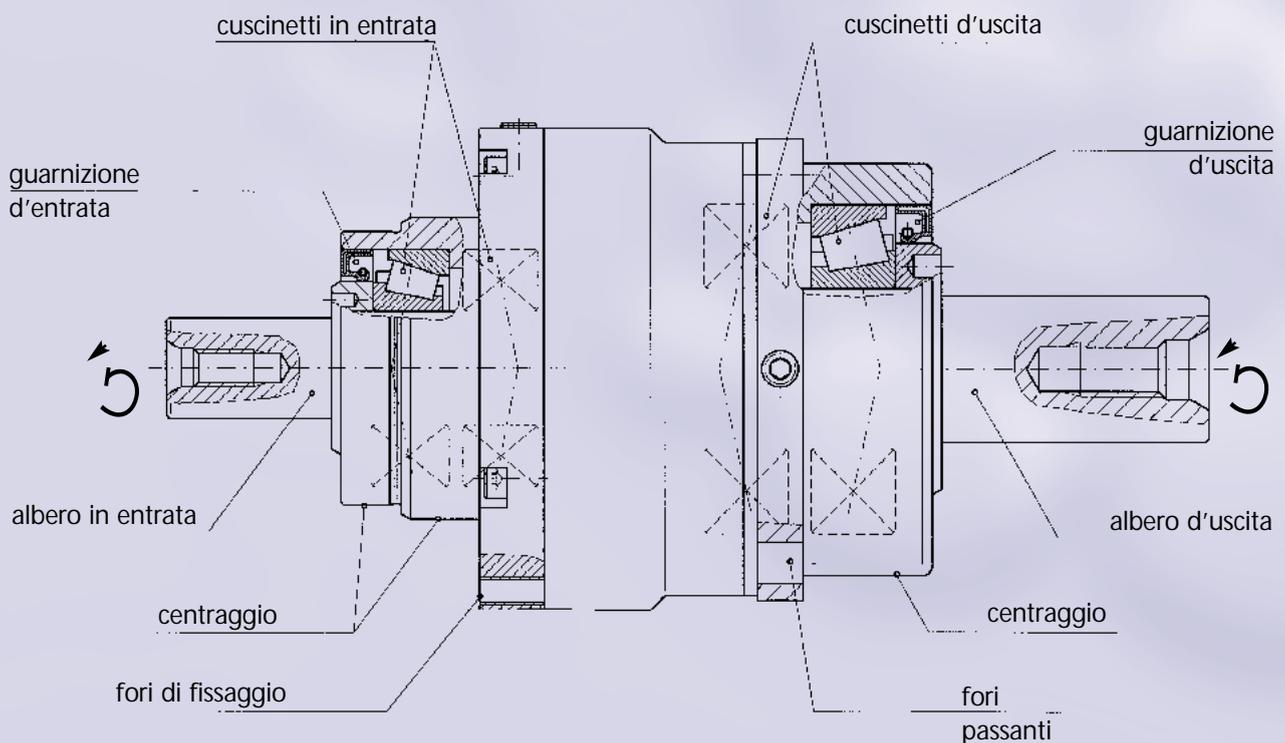



tabella di conversione:

1 Nm = 8.85 in. lb.
 1 kgcm² = 8.85 x 10⁻⁴ in. lb.s²
 1 N = .225 lb_f
 1 kg = 2.205 lb.

data tecnici

grandezza			SP 060	SP 075	SP 100	SP 140	SP 180	
coppia di accelerazione max ¹⁾	T _{2B}	Nm	i = 4-7					
			i = 16-70	40	100	250	500	1100
			i = 10/100	32	80	200	400	880
coppia di emergenza ²⁾	T _{2Not}	Nm	i = 4-7					
			i = 16-70	100	250	625	1250	2750
			i = 10/100	80	200	500	1000	2200
coppia nominale in uscita	T _{2N}	Nm	i = 4-7					
			i = 16-70	25	70	170	360	550
			i = 10/100	15	45	110	215	550
velocità massima in entrata	n _{1Max}	rpm	1-stadio				3500	
			2-stadi	6000	6000	4500	4000	4000
velocità nominale in entrata ³⁾	n _{1N}	rpm	i = 4/5	1700	1500	1300	1100	800
			i = 7/10	2000	1600	1400	1300	1200
			i = 16	2200	1800	1600	1500	1400
			i = 50	2400	1900	1800	1600	1500
			i = 100	2800	2300	2100	2000	1700
rapporti di riduzione i			1-stadio	4 / 5 / 7 / 10				
			2-stadi	16 / 20 / 28 / 40 / 50 / 70 / 100				
gioco tor-sionale	standard	j _t	arcmin	1-stadio	≤ 6		≤ 4	
				2-stadi	≤ 8		≤ 6	
	ridotto	j _t	arcmin	1-stadio	≤ 4		≤ 2	
				2-stadi	≤ 6		≤ 4	
rigidezza torsionale	C _{l21}	Nm/arcmin		3	8	24	45	144
carico assiale max ⁴⁾ (uscita)	F _{2AMax}	N		2300	3200	5400	9400	13500
carico radiale max ⁴⁾ (uscita)	F _{2RMax}	N		2600	3800	6000	9000	14000
Coppia di uscita	M _{2KMax}	Nm		133	225	464	907	1523
ribaltamento entrata	M _{1KMax}	Nm		26	66	113	232	454
carico assiale max (entrata)	F _{1AMax}	N	950	1150	1600	2700	4700	
carico radiale ⁴⁾ max (entrata)	F _{1RMax}	N		550	1300	1900	3000	4500
coppia senza carico ⁵⁾ (n ₁ =3000 rpm)	T ₀₁₂	Nm	i = 4					
			i = 10		1.7	2.7		
			i = 100					
durata ⁶⁾	L _h	h		>20.000				
rendimento a pieno carico	η	%	1-stadio	≥ 96				
			2-stadi	≥ 93				
peso	m	kg	1-stadio	1.5	3.0	5.7	14.0	31.5
			2-stadi	1.8	3.7	6.3	17.0	33.5
lubrificazione	Olio sintetico viscosità ISO VG220							
verniciatura	Blue RAL 5002							
Posizione di montaggio	Da comunicare all'ordine							
Temperatura di funzionamento	- 10°C to + 90°C							
Senso di rotazione	Concorde tra entrata e uscita							
Grado di protezione	IP 64							
Rumorosità (n ₁ =3000 rpm)	L _{PA}	dB(A)		≤ 68			≤ 70	

¹⁾ 1000 cicli per ora.

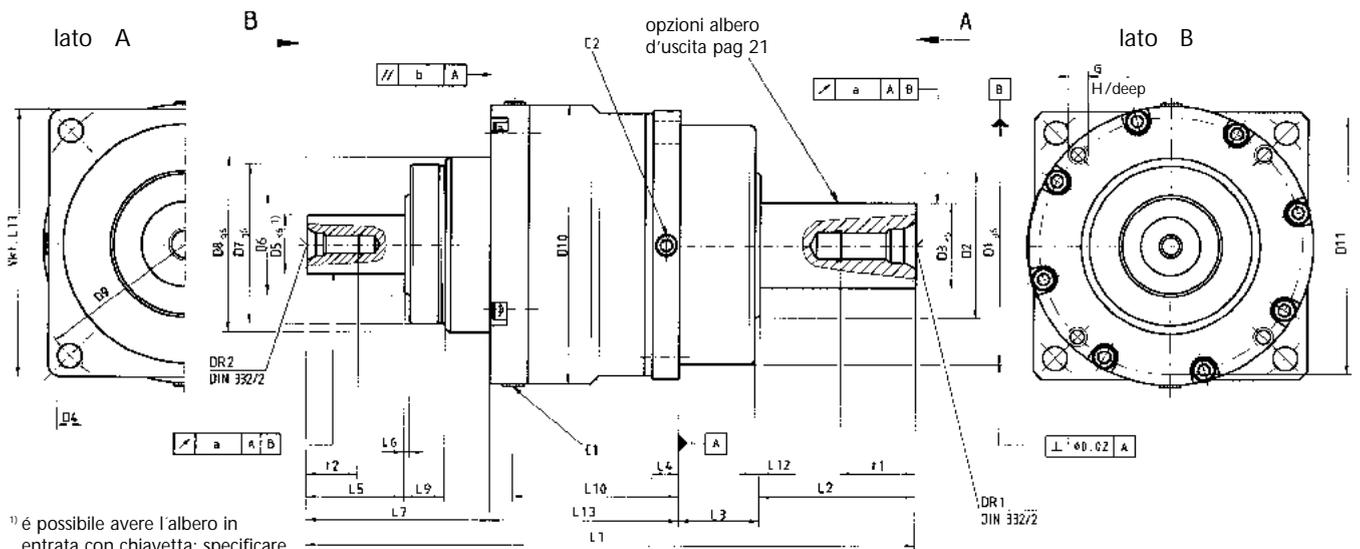
²⁾ 1000 volte durante la vita del riduttore.

³⁾ Con temperatura ambiente di 20°C. In caso di temperature ambiente superiori occorre ridurre la velocità. Contattateci.

⁴⁾ applicato al centro dell'albero.

⁵⁾ con una temperatura di 20°C misurata sul riduttore.

⁶⁾ durata dei cuscinetti d'uscita. Consultate pag 20.



1) è possibile avere l'albero in entrata con chiavetta: specificare nell'ordine

Grandezza	SP 060	SP 075	SP 100	SP 140	SP 180
numero di stadi	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
a	0,03	0,03	0.035	0.04	0.04
b	0.03	0.03	0.03	0.035	0.035
C1	1xM8x1	1xM8x1	3xM8x1	3xM12x1.5	3xM12x1.5
C2	-	-	1xM8x1	1xM8x1	1xM8x1
DR1	M5	M8	M12	M16	M20
DR2	M4	M5	M8	M12	M16 / M12
D1 g6	60	70	90	130	160
D2	30	38	55	70	90
D3 k6	16	22	32	40	55
D4	5.5	6.6	9	11	13
D5 k6	12	16	22	32	40 / 32
D6	25	30	38	55	70 / 55
D7 g6	40	52	60	80	110 / 80
D8 g6	45	58	72	93	134 / 93
D9	68	85	120	165	215
D10	61.5	82	105	140.5	192
D11	55.5	74	97	123	179 / 123
G	M4	M5	M6	M8	M10 / M8
H	11	12	12	12	15 / 12
L1 2)	143 / 163	179 / 205.5	226 / 258.5	297 / 337.5	352 / 356
L2	28	36	58	82	82
L3	20	20	30	30	30
L4	6	7	10	12	15
L5	18	28	36	58	82 / 58
L6	1	2	2	2	3 / 2
L7	36.7	53	68	90	124 / 90
L9	10	12	15	20	23 / 20
L10	52.8 / 72.8	63 / 89.5	63 / 95.5	86 / 126.5	106 / 145
L11	62	76	101	141	182
L12	2	2	2	3	3
L13	58.3 / 78.3	70 / 96.5	70 / 102.5	95 / 135.5	116 / 154
t1	12.5	19	28	36	42
t2	10	12.5	19	28	36 / 28

2) se l'albero di uscita è brocciato la dimensione L1 cambia, vedere pag. 21.



Momenti di inerzia riferiti all'entrata J_1 [kgcm²]

$$1 \text{ kgcm}^2 = 8.85 \times 10^{-4} \text{ in. lb.s}^2$$

$$1 \text{ Nm} = 8.85 \text{ in.lb.}$$

grandezza riduttore	rapporti monostadio				rapporti doppiostadio						
	4	5	7	10	16	20	28	40	50	70	100
SP 060	0.16	0.14	0.12	0.11	0.14	0.14	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11
SP 075	0.50	0.43	0.37	0.33	0.46	0.45	0.45	0.33	0.33	0.33	0.33
SP 100	1.6	1.4	1.1	1.0	1.5	1.4	1.4	0.9	0.9	0.9	0.9
SP 140	6.4	5.5	4.6	4.2	5.8	5.8	5.7	4.1	4.1	4.1	4.1
SP 180	28.6	23.3	18.8	16.3	6.6	6.3	6.0	4.2	4.2	4.1	4.1

Selezione rapida

per un dimensionamento accurato vedere da pag. 16 a pag. 20

<p>Funzionamento ciclico S5 (per numero di cicli ≤ 1000)</p> <p>coefficiente di utilizzo $< 60\%$</p>	<p>1. determinazione della coppia di accelerazione max del motore</p> $T_{1BMot} \text{ [Nm]}$ <p>2. Calcolo della coppia max richiesta in uscita riduttore dall'applicazione T_{2b} [Nm]</p> $T_{2b} = T_{1BMot} \times i$	<p>3. confronto tra la coppia max T_{2b} richiesta dall'applicazione in uscita riduttore e la coppia max che il riduttore può fornire T_{2B} [Nm]</p> $T_{2b} \leq T_{2B}$
<p>Funzionamento continuativo S1 (L'uso di guarnizioni FPM deve essere indicato nell'ordine)</p> <p>coefficiente di utilizzo $\geq 60\%$</p>	<p>1. determinazione della coppia nominale del motore</p> $T_{1NMot} \text{ [Nm]}$ <p>2. Calcolo della coppia nominale richiesta in uscita riduttore dall'applicazione T_{2n} [Nm]</p> $T_{2n} = T_{1NMot} \times i$ <p>3. confronto tra la coppia nominale T_{2n} richiesta dall'applicazione in uscita riduttore e la coppia nominale che il riduttore può fornire T_{2N}</p> $T_{2n} \leq T_{2N}$	<p>4. Calcolo della velocità in ingresso</p> $n_{1n} \text{ [rpm]}$ <p>5. Confronto tra la velocità calcolata in ingresso n_{1n} e la velocità nominale che il riduttore può sostenere n_{1N} [rpm]</p> $n_{1n} \leq n_{1N}$

caratteristiche coppia conica SK

Riduttore epicicloidale angolare SPK

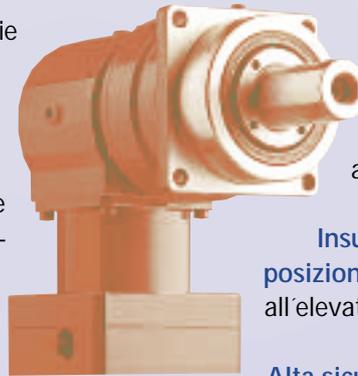
Grande compattezza e ingombri contenuti grazie all'uscita ortogonale

Flange di adattamento modulari consentono l'accoppiamento a qualsiasi tipo di motore con tolleranza standard DIN 42955-N

Alta dinamica dovuta al design compatto e, di conseguenza, a bassi momenti d'inerzia

Sistema di accoppiamento al motore ingegnosamente semplice con sistema integrato per la compensazione della dilatazione termica dell'albero motore

Carichi elevati ammessi dall'albero di uscita garantiti da cuscinetti a rulli conici di alta qualità



Particolarmente adatti per il funzionamento ciclico e per il funzionamento continuativo grazie al design ottimizzato

Insuperabile precisione di posizionamento grazie al gioco ridotto e all'elevata rigidezza torsionale

Alta sicurezza in caso di frenate d'emergenza grazie agli ingranaggi ad alta resistenza e ai cuscinetti rinforzati

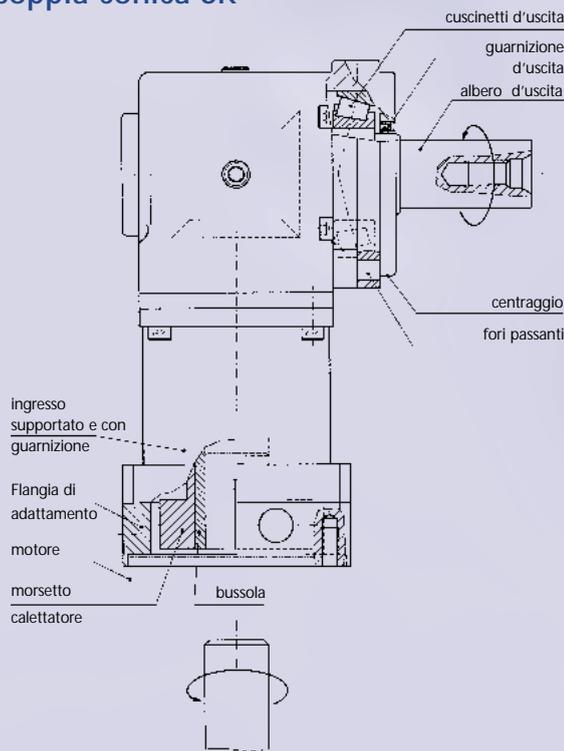
Possibilità di installazione in qualsiasi posizione grazie alla lubrificazione ad olio sintetico

Alto rendimento, funzionamento silenzioso ed elevata uniformità di rotazione grazie all'ottimale geometria degli ingranaggi e all'insuperata qualità di produzione.

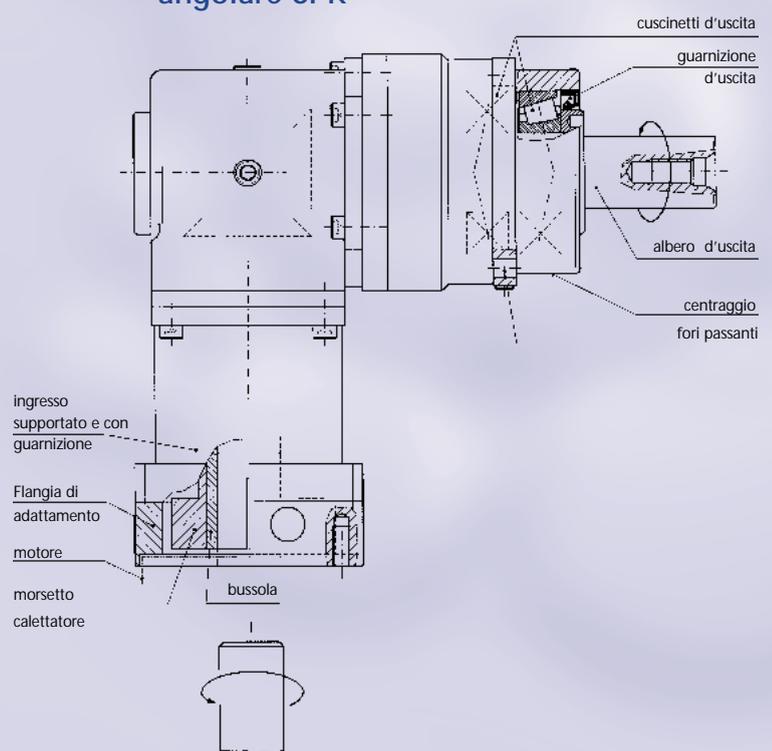


dettagli coppia conica SK

Riduttore epicicloidale angolare SPK



1-stadio $i = 1 - 3$



2-stadi $i = 4 - 20$
3-stadi $i = 32 - 200$

dati tecnici

grandezza			SK 060	SK 075	SK 100	SK 140	SK 180	SPK 060	SPK 075	SPK 100	SPK 140	SPK 180	SPK 210	SPK 240		
numero di stadi			1	1	1	1	1	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	3	3		
coppia di accelerazione max ¹⁾	T _{2B}	Nm	10	25	62.5	125	275	40	100	250	500	1100	1900	3400		
			i = 20/200	-	-	-	-	-	32	80	200	400	880	1520 ⁷⁾	2720 ⁷⁾	
coppia di emergenza ²⁾	T _{2Not}	Nm	25	62.5	156	312	688	100	250	625	1250	2750	4750	8500		
			i = 20/200	-	-	-	-	-	80	200	500	1000	2200	3800 ⁷⁾	6800 ⁷⁾	
coppia nominale in uscita	T _{2N}	Nm	6.5	16	40	80	175	25	70	170	360	550	1000	1700		
			i = 20/200	-	-	-	-	-	16.25	45.5	110.5	234	357.5	650 ⁷⁾	1105 ⁷⁾	
velocità max. in entr.	n _{1Max}	rpm	6000	6000	4500	4500	4000	6000	6000	4500/6000	4000/4500	3500/4000	3500	3000		
velocità nominale in entrata ³⁾	n _{1N}	rpm	SK i = 1	2500	2400	2000	1600	700	-	-	-	-	-	-	-	
			SK i = 3	3300	3000	3000	2400	1100	-	-	-	-	-	-	-	-
			SPK i = 4/5/7	-	-	-	-	-	1700	1600	1300	1300	1000	-	-	-
			SPK i = 10/14/20	-	-	-	-	-	2700	2500	1900	1900	1300	-	-	-
			SPK i = 32-200	-	-	-	-	-	2500	2700	2500	2000	1800	700	600	-
rapporti di riduzione	i		SK 1-stadio	1 / 2 / 3												
			SPK 2-stadi				4 / 5 / 7 / 10 / 14 / 20									
			SPK 3-stadi				32 / 40 / 56 / 80 / 100 / 140 / 200									
gioco torsionale	standard j _t	arcmin	SK 1-stadio	≤ 5	≤ 4											
			SPK 2-stadi	-				≤ 7	≤ 5							
			SPK 3-stadi	-				≤ 8	≤ 6				≤ 6	≤ 6		
ridotto j _t		arcmin	SK 1-stadio	-												
			SPK 2-stadi	-				≤ 5	≤ 3							
			SPK 3-stadi	-				≤ 6	≤ 4				≤ 4	≤ 4		
rigidezza torsionale	C ₁₂₁	Nm/arcmin					3	8	24	45	144	≈225	≈350			
carico assiale max ⁴⁾	F _{2AMax}	N	500	700	1900	3000	4500	2300	3200	5400	9400	13500	22500	27800		
carico radiale max ⁴⁾	F _{2RMax}	N	950	1300	3800	6000	9000	2600	3800	6000	9000	14000	18000	27000		
coppia di ribaltam. max	M _{2KMax}	Nm	30	59	238	456	797	133	225	464	907	1523	2430	4226		
coppia senza carico ⁵⁾ (n ₁ =3000 rpm)	T ₀₁₂	Nm	i = 1													
			i = 4													
			i = 20													
			i = 200													
durata ⁶⁾	L _h	h	>20.000													
rendimento a pieno carico	η	%	1-stadio	≥ 96												
			2-stadi				≥ 94									
			3-stadi				≥ 91									
peso	m	kg	2.3	4.6	7.3	15	28	2.9 / 3.3	5.7 / 5.4	12 / 10.5	23 / 19	44 / 41	79			
lubrificazione	Olio sintetico con viscosità ISO VG220															
verniciatura	Blue RAL 5002															
Posizione di montaggio	Da comunicare all'ordine															
Temperatura di funzionamento	- 10°C to + 90°C															
Senso di rotazione	Concorde tra entrata e uscita															
Grado di protezione	IP 64															
Rumorosità (n ₁ =3000 rpm)	L _{PA}	dB(A)	≤70		≤72		≤70		≤72		≤75					

1) 1000 cicli per ora.

2) 1000 volte durante la vita del riduttore.

3) per velocità superiori contattateci. Con temperatura ambiente di 20°C. In caso di temperature ambiente superiori occorre ridurre la velocità. Contattateci.

4) applicato al centro dell'albero.

5) con una temperatura di 20°C misurata sul riduttore.

6) durata dei cuscinetti d'uscita. Consultate pag 20.

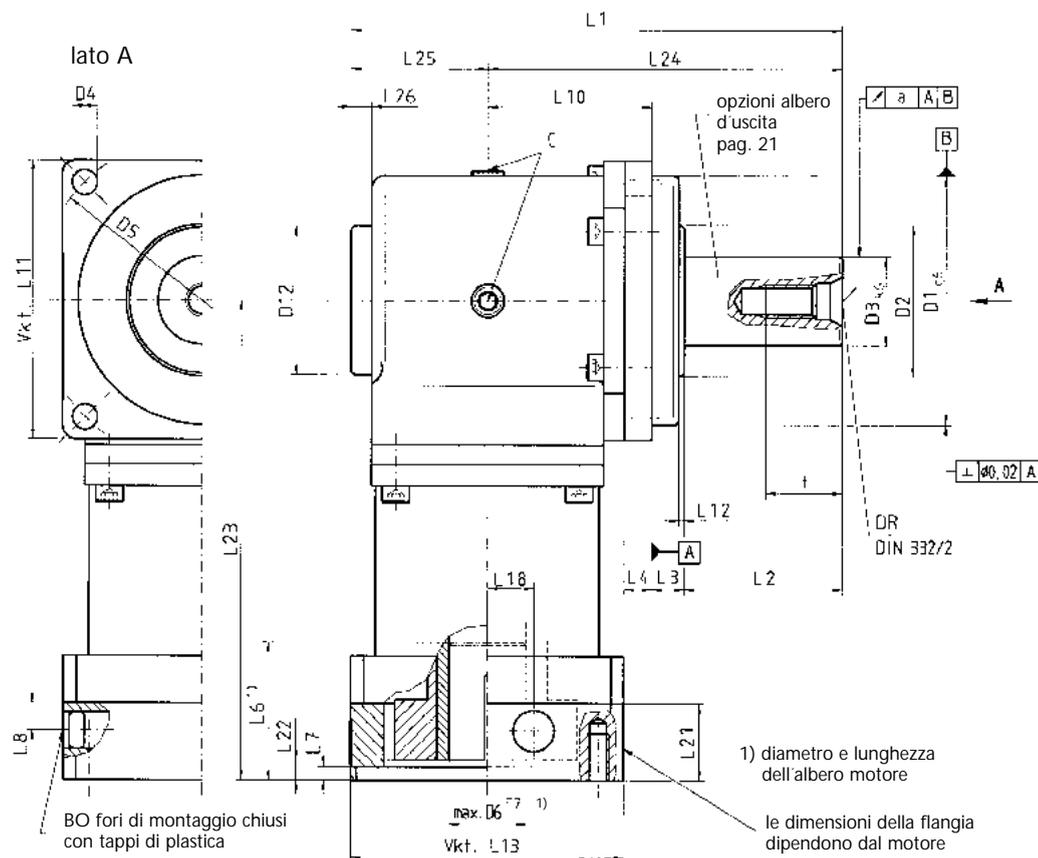
7) solo i=200.

tabella di conversione:

1 Nm	= 8.85 in. lb.
1 kgcm ²	= 8.85 x 10 ⁻⁴ in. lb.s ²
1 N	= .225 lb _f
1 kg	= 2.205 lb _m

Dimensioni [mm] SK

1 mm = 0.03937 in.



Grandezza	SK 060	SK 075	SK 100	SK 140	SK 180
numero di stadi	1	1	1	1	1
a	0.03	0.03	0.035	0.04	0.04
BO	8	15	18	20	20
C	3xM8x1	3xM8x1	3xM12x1.5	3xM12x1.5	3xM12x1.5
DR	M4	M5	M8	M12	M16
D1 g6	60	70	90	130	160
D2	17	22	30	40	58
D3 ³⁾ k6	12	16	22	32	40
D4	5.5	6.6	9	11	13
D5	68	85	120	165	215
D6 F7	14	19	28	35	48
D12	40	42	54	70	100
L1 ²⁾ ±2	105	138.5	155	214.5	285
L2	18	28	36	58	82
L3	11.5	9	10	14	18
L4	6	9	10	12	15
L6 ³⁾ min.	15	23	30	32	45
max.	30	40	50	60	82
L7 ³⁾	4	4	5	6	6
L8	5.6	8.5	10	12.5	13
L10	38	58.5	61	84.5	102
L11 ±1	62	76	101	141	182
L12	2	2	2	2	3
L13 ³⁾ ±1 min.	60	80	100	140	190
L18	10	12	17	19	29
L21 ³⁾	15	22	28	30.5	37.5
L22 ³⁾	3.7	6.2	6.7	5.2	9.3
L23 ³⁾	123.5	144	166	189.5	253
L24	67.5	95.5	107	156.5	202
L25	37.5	43	48	58	83
L26	7.5	10.5	3	5.5	8
t	10	12.5	19	28	36

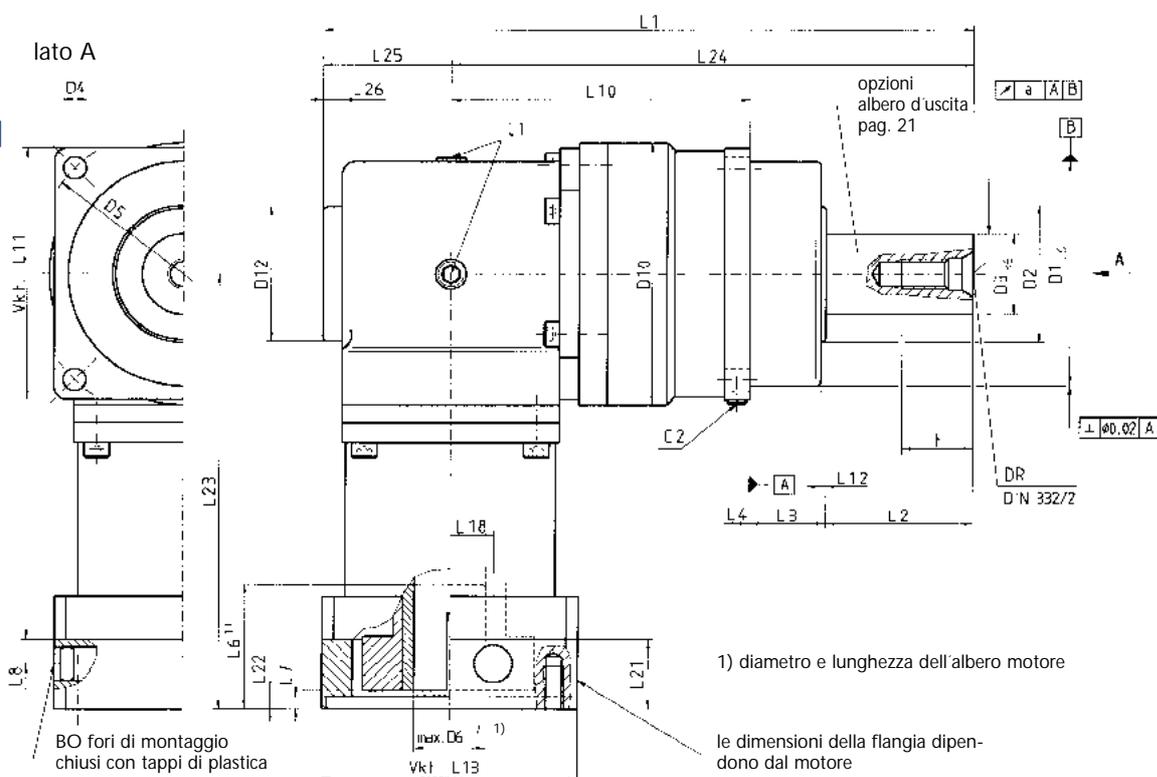
²⁾ se l'albero di uscita è brocciato la dimensione L1 cambia, vedere pag. 21

³⁾ dimensioni che dipendono dal motore



Dimensioni [mm] SPK

1 mm = 0.03937 in.



1) diametro e lunghezza dell'albero motore

le dimensioni della flangia dipendono dal motore

Grandezza	SPK 060	SPK 075	SPK 100	SPK 140	SPK 180	SPK 210	SPK 240
numero di stadi	2 / 3	2 / 3	2 / 3	2 / 3	2 / 3	3	3
a	0.03	0.03	0.035	0.04	0.04	0.04	0.04
BO	8	15 / 8	18 / 15	20 / 18	20	20	20
C1	3 x M8 x 1	3 x M8 x 1	3 x M12 x 1.5	3 x M12 x 1.5	3 x M12 x 1.5	3 x M12 x 1.5	3 x M12 x 1.5
C2	-	-	1 x M8 x 1	1 x M8 x 1	1 x M8 x 1	1 x M8 x 1	1 x M8 x 1
DR	M5	M8	M12	M16	M20	M20	M20
D1 g6	60	70	90	130	160	180	200
D2	30	38	55	70	90	120	130
D3 ²⁾ k6	16	22	32	40	55	75	85
D4	5.5	6.6	9	11	13	17	17
D5	68	85	120	165	215	250	290
D6 ³⁾ F7	14	19 / 14	28 / 19	35 / 28	48 / 35	48	48
D10	61.5	82	106	140	193	N 212	N 242
D12	40	42 / 40	54 / 42	70 / 54	100 / 70	100	100
L1 ²⁾ ±2	172.5 / 192	204.5 / 215.5	254 / 280	320 / 340	399 / 379	498.7	555
L2	28	36	58	82	82	105	130
L3	20	20	30	30	30	38	40
L4	6	7	10	12	15	17	20
L6 ³⁾	min. 15 max. 30	23 / 30 40 / 30	30 / 23 50 / 40	32 / 30 60 / 50	45 / 32 82 / 60	45 82	45 82
L7 ³⁾	4	4	5 / 4	6 / 5	6	6	8
L8	5.6	8.5 / 5.6	10 / 8.5	12.5 / 10	13 / 12.5	13	18
L10	87 / 106.5	105.5 / 122	118 / 149	150 / 180	204 / 209	272.7	302
L11 ±1	62	76	101	141	182	212	242
L12	2	2	2	3	3	3	3
L13 ³⁾ ±1	min. 60	80 / 60	100 / 80	140 / 100	190 / 140	190	190
L18	10	12 / 10	17 / 12	19 / 17	29 / 19	29	29
L21 ³⁾	15	22 / 15	28 / 22	30.5 / 28	37.5 / 30.5	37.5	37.5
L22 ³⁾ +0.9	3.7	6.2 / 3.7	6.7 / 6.2	5.2 / 6.7	9.3 / 5.2	9.3	9.3
L23 ³⁾	123.5	144 / 123.5	166 / 144	189.5 / 166	253 / 189.5	253	253
L24	135 / 154.5	161.5 / 178	206 / 237	262 / 292	315.5 / 321	415.7	472
L25	37.5	43 / 37.5	48 / 43	58 / 48	83 / 58	83	83
L26	7.5	10.5 / 7.5	3 / 10.5	5.5 / 3	8 / 5.5	8	8
t	12.5	19	28	36	42	42	42

²⁾ se l'albero di uscita è brocciato la dimensione L1 cambia, vedere pag. 21

³⁾ dimensioni che dipendono dal motore

1 mm = 0.03937 in.
 1 kgcm² = 8.85 x 10⁻⁴ in. lb.s²
 1 Nm = 8.85 in. lb.

momenti di inerzia riferiti all'entrata J₁ [kgcm²]

grandezza riduttore	SK 1-stadio rapporti di riduzione i			SPK 2-stadi rapporti di riduzione i						SPK 3-stadi rapporti di riduzione i						
	1	2	3	4	5	7	10	14	20	32	40	56	80	100	140	200
SK 060/SPK 060	0.911	0.663	0.622	0.962	0.947	0.926	0.673	0.667	0.667	0.673	0.673	0.672	0.665	0.665	0.665	0.665
SK 075/SPK 075	3.3	2.33	2.16	3.46	3.39	3.33	2.35	2.33	2.33	0.703	0.701	0.701	0.67	0.67	0.67	0.669
SK 100/SPK 100	11.6	7.98	7.33	12.4	12.1	11.8	8.11	8.05	8.05	2.48	2.47	2.47	2.35	2.35	2.35	2.34
SK 140/SPK 140	25.8	17.8	16.2	27.6	26.6	25.8	18	17.8	17.8	8.5	8.48	8.47	8.07	8.06	8.06	8.06
SK 180/SPK 180	182	91.5	78.8	183	178	173	90.4	89.3	89.3	27.8	27.5	27.2	17.7	17.7	17.6	17.6
SK 210		-					-			95.3	94.8	94.3	92.0	91.7	91.2	90.1
SK 240		-					-			98.0	97.0	95.6	94.3	93.6	92.4	91.5

J₁ non dipende dal diametro dell'albero del motore

Selezione rapida

per un dimensionamento accurato vedere da pag. 16 a pag. 20

<p>Funzionamento ciclico S5 (per numero di cicli ≤ 1000)</p> <p>coefficiente di utilizzo < 60%</p>	<p>1. determinazione della coppia di accelerazione max del motore</p> $T_{1BMot} \text{ [Nm]}$ <p>2. Calcolo della coppia max richiesta in uscita riduttore dall'applicazione T_{2b}</p> $T_{2b} = T_{1BMot} \times i$ <p>3. confronto tra la coppia max T_{2b} richiesta dall'applicazione in uscita riduttore e la coppia max che il riduttore può fornire T_{2B}</p> $T_{2b} \leq T_{2B}$	<p>4. confronto tra il diametro dell'albero motore D_{Mot} e la dimensione D6 [mm]</p> $D_{Mot} \leq D6$ <p>5. confronto tra la lunghezza dell'albero del motore L_{Mot} e la dimensione L6 [mm]</p> $L6_{min} \leq L_{Mot} \leq L6_{max}$
<p>Funzionamento continuativo S1 (L'uso di guarnizioni FPM deve essere indicato nell'ordine)</p> <p>coefficiente di utilizzo ≥ 60%</p>	<p>1. determinazione della coppia nominale del motore</p> $T_{1NMot} \text{ [Nm]}$ <p>2. Calcolo della coppia nominale richiesta in uscita riduttore dall'applicazione T_{2n} [Nm]</p> $T_{2n} = T_{1NMot} \times i$ <p>3. confronto tra la coppia nominale T_{2n} richiesta dall'applicazione in uscita riduttore e la coppia nominale che il riduttore può fornire T_{2N}</p> $T_{2n} \leq T_{2N}$ <p>4. Calcolo della velocità in ingresso</p> $n_{1n} \text{ [rpm]}$	<p>5. Confronto tra la velocità calcolata in ingresso n_{1n} e la velocità nominale che il riduttore può sostenere n_{1N} [rpm]</p> $n_{1n} \leq n_{1N}$ <p>6. confronto tra il diametro dell'albero motore D_{Mot} e la dimensione D6 [mm]</p> $D_{Mot} \leq D6$ <p>7. confronto tra la lunghezza dell'albero del motore L_{Mot} e la dimensione L6 [mm]</p> $L6_{min} \leq L_{Mot} \leq L6_{max}$



funzionamento ciclico S5

Calcolo del coefficiente di utilizzo ED

$$ED = \frac{(t_b + t_c + t_d)}{(t_b + t_c + t_d + t_e)} \cdot 100 [\%]$$

ED = · 100 [%]

ED = [min]

ED = [min]

ED < 60% e ED < 20 min

no → Dimensionamento come per il funzionamento continuativo S1 (pag. 18)

si

Calcolo del numero di cicli Z
Z_h [1/h]

$$Z_h = \frac{3600 [s/h]}{\text{durata del ciclo [s]}}$$

Z_h = $\frac{3600}{\text{durata del ciclo [s]}}$

Z_h =

calcolo del fattore di shock f_s

f_s =

Calcolo della coppia di accelerazione massima del motore
T_{1BMot} [Nm]

T_{1BMot} =

Calcolo del rapporto di riduzione i

i in funzione di - velocità richiesta in uscita
- rapporti tra i momenti di inerzia
- velocità richiesta in uscita

i =

Calcolo della coppia di accelerazione massima in uscita
T_{2b} [Nm]

$$T_{2b} = T_{1BMot} \cdot i \cdot f_s \cdot \eta$$

T_{2b} =

T_{2b} =

scegliere un riduttore più grande

T_{2b} < T_{2B}

si

Calcolo della velocità massima in uscita n_{2c} [rpm]

n_{2c} dipende dall'applicazione

n_{2c} =

scegliere un rapporto di riduzione inferiore e possibilmente un motore più grande

n_{2c} < n_{2Max}

si

n_{2Max} = $\frac{n_{1Max}}{i}$

Calcolo della coppia di emergenza T_{2not} [Nm]

T_{2not} dipende dall'applicazione

T_{2not} =

scegliere un riduttore più grande

T_{2not} < T_{2Not}

si

Calcoli a pag 20

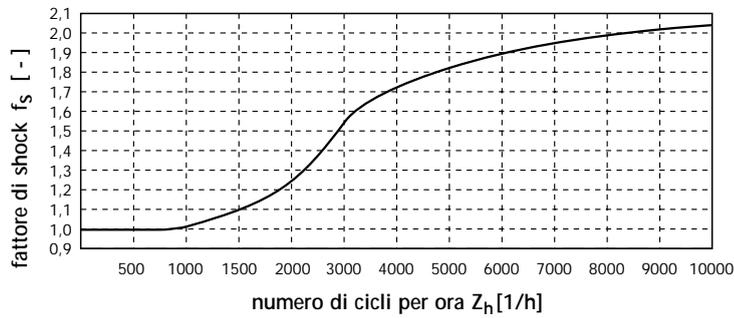
È necessario il calcolo della durata dei cuscinetti?

no

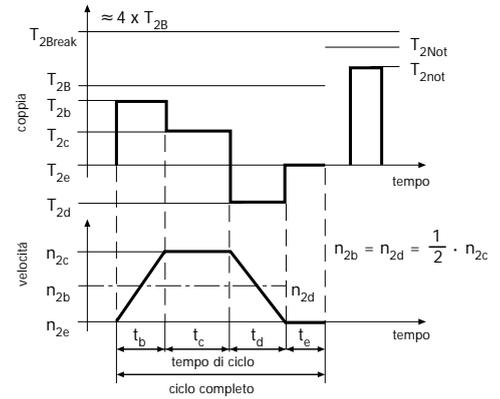
Fine della selezione del riduttore



Applicazioni con rapide inversioni associate a brevi tempi di accelerazione possono provocare vibrazioni nel sistema. I sovraccarichi conseguenti devono essere considerati usando il fattore di shock f_s .



Carichi in uscita



versione		η [%]
M	1-stadio	≥ 97
	2-stadi	≥ 94
S	1-stadio	≥ 96
	2-stadi	≥ 93
K	1-stadio	≥ 96
	2-stadi	≥ 94
	3-stadi	≥ 91

1 Nm = 8.85 in. lb.

versione		SP060	SP075	SP100	SP140	SP180	SP210	SP240		
T_{2B}	M/S	$i=4-7/16-70$	40	100	250	500	1100	1900	3400	
		$i=10/100$	32	80	200	400	880	1520	2720	
[Nm]	K	SK	$i=1-3$	10	25	62.5	125	275	-	-
		SPK	$i=4-140$	40	100	250	500	1100	1900	3400
			$i=20/200$	32	80	200	400	880	1520	2720

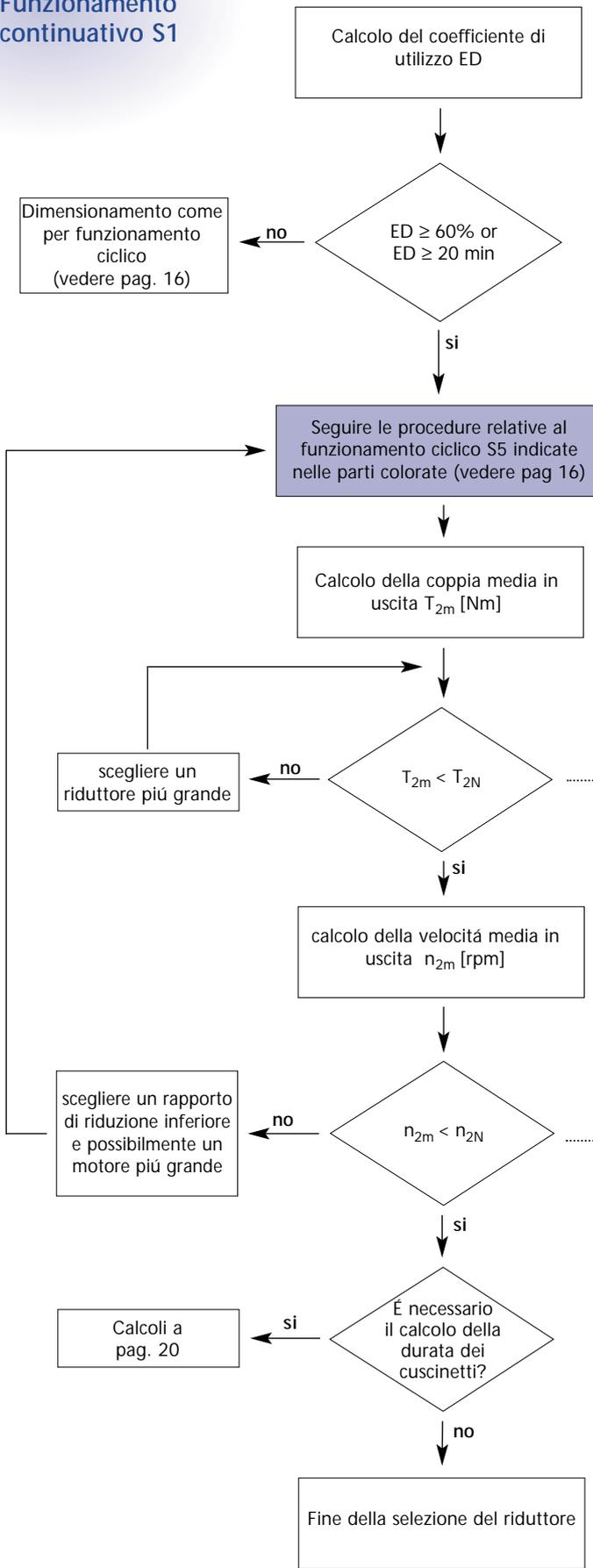
versione		SP060	SP075	SP100	SP140	SP180	SP210	SP240	
n_{1Max}	M/S	1-stadio	6000	6000	4500	4000	3500	2500	2200
		2-stadi	6000	6000	4500	4000	4000	3500	3500
[rpm]	K	$i=1-20$	6000	6000	4500	4000	3500	-	-
		$i=32-200$	6000	6000	6000	4500	4000	700	600

versione		SP060	SP075	SP100	SP140	SP180	SP210	SP240		
T_{2Not}	M/S	$i=4-7/16-70$	100	250	625	1250	2750	4750	8500	
		$i=10/100$	80	200	500	1000	2200	3800	6800	
[Nm]	K	SK	$i=1-3$	25	62.5	156	312	688	-	-
		SPK	$i=4-140$	100	250	625	1250	2750	4750	8500
			$i=20/200$	80	200	500	1000	2200	3800	6800

Su richiesta possiamo dimensionare il riduttore per voi



Funzionamento continuativo S1



$$ED = \frac{(t_b + t_c + t_d)}{(t_b + t_c + t_d + t_e)} \cdot 100 [\%] \quad ED = \dots \cdot 100 [\%]$$

$$ED = t_b + t_c + t_d \quad [\text{min}] \quad ED = \dots \quad [\text{min}]$$

$$T_{2m} = \sqrt[3]{\frac{n_{2b} \cdot t_b \cdot T_{2b}^3 + \dots + n_{2n} \cdot t_n \cdot T_{2n}^3}{n_{2b} \cdot t_b + \dots + n_{2n} \cdot t_n}}$$

$$T_{2m} = \sqrt[3]{\dots}$$

$$T_{2m} = \dots$$

$$n_{2m} = \frac{n_{2b} \cdot t_b + \dots + n_{2n} \cdot t_n}{t_b + \dots + t_n}$$

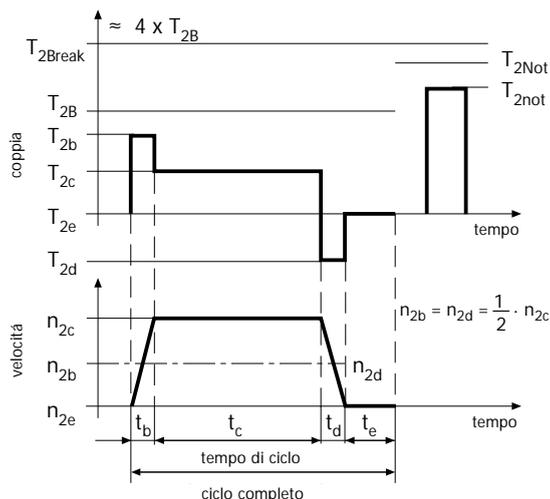
$$n_{2m} = \dots$$

$$n_{2m} = \dots \quad n_{2N} = \frac{n_{1N}}{i}$$



Su richiesta possiamo dimensionare il riduttore per voi

Carichi in uscita



Se, in funzionamento continuativo, il riduttore é sottoposto ad una coppia uguale o inferiore a T_{2N} , la resistenza a fatica degli ingranaggi é garantita. Se la velocità in ingresso é minore o uguale alla velocità nominale n_{1N} e le condizioni ambiente sono normali, la temperatura del riduttore non supererà i 90°C.

1 Nm = 8.85 in. lb.

versione			SP060	SP075	SP100	SP140	SP180	SP210	SP240
T_{2N}	M/S	i=4-7/16-70	25	70	170	360	550	1000	1700
		i=10/100	15	45	110	215	550	1000	1700
[Nm]	K	SK i=1-3	6.5	16	40	80	175	-	-
		SPK i=4-14, 32-140	25	70	170	360	550	1000	1700
		SPK i=20/200	16.25	45.5	110.5	234	357.5	650	1105

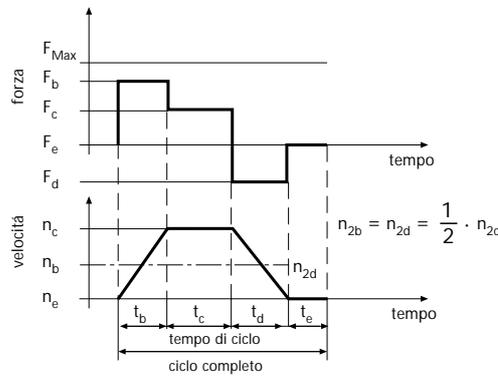
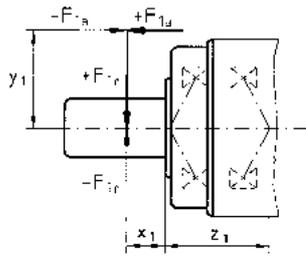
versione			SP060	SP075	SP100	SP140	SP180	SP210	SP240
n_{1N}	M	i=4/5	3300	2900	2500	2100	1500	1200	1000
		i=7/10	4000	3100	2800	2600	2300	1700	1500
		i=16	4400	3500	3100	2900	2700	2100	1900
		i=50	4800	3800	3500	3200	2900	2300	2100
		i=100	5500	4500	4200	3900	3400	2900	2400
[rpm]	S	i=4/5	1700	1500	1300	1100	800	-	-
		i=7/10	2000	1600	1400	1300	1200	-	-
		i=16	2200	1800	1600	1500	1400	-	-
		i=50	2400	1900	1800	1600	1500	-	-
		i=100	2800	2300	2100	2000	1700	-	-
K	SK i=1	2500	2400	2000	1600	700	-	-	
	SK i=3	3300	3000	3000	2400	1100	-	-	
	SPK i=4/5/7	1700	1600	1300	1300	1000	-	-	
	SPK i=10/14/20	2700	2500	1900	1900	1300	-	-	
	SPK i=32-200	2500	2700	2500	2000	1800	700	600	

Simbolo	unità	significato
C	Nm/arcmin	Rigidezza
ED	%	Coefficiente di utilizzo
F	N	Forza
f_s	-	fattore di shock
i	-	rapporto di riduzione
j	arcmin	gioco
K1	Nm	fattore di calcolo per i cuscinetti
L	h	durata
M	Nm	momento
n	rpm	velocità
p	-	esponente per il calcolo dei cuscinetti
η	%	rendimento
t	s	tempo
T	Nm	Coppia
x	mm	distanza del carico radiale dalla battuta dell'albero
y	mm	distanza del carico assiale dal centro del riduttore
z	mm	fattore di calcolo dei cuscinetti
Z	1/h	numero di cicli

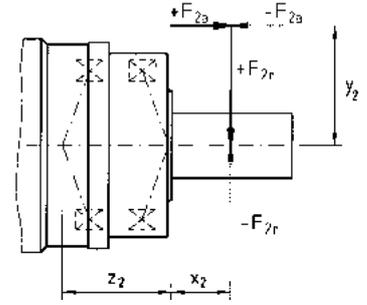
indice	
lettere maiuscole	valori ammessi
lettere minuscole	valori attuali
1	entrata
2	uscita
A/a	assiale
B/b	accelerazione
Break	frenata
c	costante
d	ritardo
e	pausa
h	ore
K/k	ribaltamento
m	medio
Max/max	massimo
Mot	motore
N	nominale
Not/not	frenata di emergenza
0	funzion. senza carico
R/r	radiale
t	torsionale



entrata (versione S)



uscita (versioni M/S/K)



$$F_{1am} = \sqrt[3]{\frac{n_{1b} \cdot t_b \cdot F_{1ab}^3 + \dots + n_{1n} \cdot t_n \cdot F_{1an}^3}{n_{1b} \cdot t_b + \dots + n_{1n} \cdot t_n}}$$

$$F_{1rm} = \sqrt[3]{\frac{n_{1b} \cdot t_b \cdot F_{1rb}^3 + \dots + n_{1n} \cdot t_n \cdot F_{1rn}^3}{n_{1b} \cdot t_b + \dots + n_{1n} \cdot t_n}}$$

Calcolo delle forze medie assiali e radiali F_{am}, F_{rm} [N]

$$F_{2am} = \sqrt[3]{\frac{n_{2b} \cdot t_b \cdot F_{2ab}^3 + \dots + n_{2n} \cdot t_n \cdot F_{2an}^3}{n_{2b} \cdot t_b + \dots + n_{2n} \cdot t_n}}$$

$$F_{2rm} = \sqrt[3]{\frac{n_{2b} \cdot t_b \cdot F_{2rb}^3 + \dots + n_{2n} \cdot t_n \cdot F_{2rn}^3}{n_{2b} \cdot t_b + \dots + n_{2n} \cdot t_n}}$$

Decision diamond for input shaft:
 $\frac{F_{1am}}{F_{1rm}} \leq 0.4$
 SP60 $\frac{F_{1am}}{F_{1rm}} \leq 1.14$
 $x_1 > 0$

Decision diamond for output shaft:
 $\frac{F_{2am}}{F_{2rm}} \leq 0.4$
 SK60 $\frac{F_{2am}}{F_{2rm}} \leq 1.14$
 SK75 $\frac{F_{2am}}{F_{2rm}} \leq 1.14$
 $x_2 > 0$

consultare alpha!

1 Nm = 8.85 in. lb.
 1 N = .225 lb_f
 1 mm = 0.03937 in.

$$M_{1km} = \frac{F_{1am} \cdot y_1 + F_{1rm} \cdot (x_1 + z_1)}{1000}$$

Versione S	SP060	SP075	SP100	SP140	SP180
Z ₁ [mm]	38	37	41.25	48.25	59.75

$$M_{1kmax} = \frac{F_{1amax} \cdot y_1 + F_{1rmax} \cdot (x_1 + z_1)}{1000}$$

calcolo della coppia di ribaltamento media M_{km} [Nm]

$$M_{2km} = \frac{F_{2am} \cdot y_2 + F_{2rm} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Versione	SP060	SP075	SP100	SP140	SP180	SP210	SP240
Z ₂ [mm]	37	41.25	48.25	59.75	67.75	82.5	91.5
SK	22.5	31.5	44.5	47	47.5	-	-

calcolo della coppia di ribaltamento massima M_{kmax} [Nm]

$$M_{2kmax} = \frac{F_{2amax} \cdot y_2 + F_{2rmax} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

Versione	SP060	SP075	SP100	SP140	SP180	SP210	SP240
M _{2kMax} [Nm]	133	225	464	907	1523	2430	4226
F _{2RMax} [N]	SK 30	59	238	456	797	-	-
F _{2AMax} [N]	M/S/K 2600	3800	6000	9000	14000	18000	27000
F _{2AMax} [N]	SK 950	1300	3800	6000	9000	-	-
F _{2AMax} [N]	M/S/K 2300	3200	5400	9400	13500	22500	27800
F _{2AMax} [N]	SK 500	700	1900	3000	4500	-	-

scegliere un riduttore più grande (dimensionamento del riduttore)

Decision diamond:
 $M_{kmax} \leq M_{kMax}$
 $F_{rmax} \leq F_{RMax}$
 $F_{amax} \leq F_{AMax}$

Versione S	SP060	SP075	SP100	SP140	SP180
M _{1kMax} [Nm]	26	66	113	232	454
F _{1RMax} [N]	550	1300	1900	3000	4500
F _{1AMax} [N]	950	1150	1600	2700	4700

$$n_{1m} = \frac{n_{1b} \cdot t_b + \dots + n_{1n} \cdot t_n}{t_b + \dots + t_n}$$

calcolo della velocità media n_m [rpm]

$$n_{2m} = \frac{n_{2b} \cdot t_b + \dots + n_{2n} \cdot t_n}{t_b + \dots + t_n}$$

$$L_{h1} = \frac{16666}{n_{1m}} \cdot \left[\frac{K1_1}{M_{1km}} \right]^{p_1}$$

calcolo della durata L_h [h]

$$L_{h2} = \frac{16666}{n_{2m}} \cdot \left[\frac{K1_2}{M_{2km}} \right]^{p_2}$$

Versione S	SP060	SP075	SP100	SP140	SP180
p ₁	3	3.33	3.33	3.33	3.33
K1 ₁ [Nm]	272	557	942.5	1890	3600

Decision diamond:
 la durata é soddisfacente? L_h?

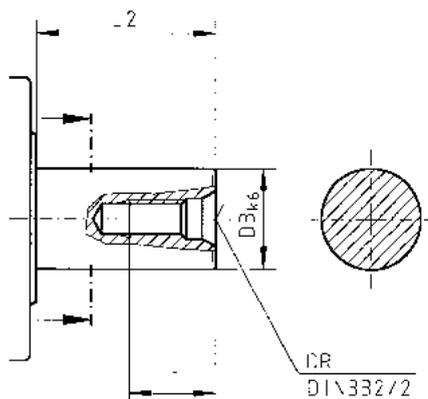
Versione	SP060	SP075	SP100	SP140	SP180	SP210	SP240
p ₂	M/S/K 3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
K1 ₂ [Nm]	SK 3	3	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
K1 ₂ [Nm]	M/S/K 557	942.5	1890	3600	6120	11880	16576
K1 ₂ [Nm]	SK 225	403	1734	2762	8981	-	-

scegliere un riduttore più grande (dimensionamento del riduttore)

fine del calcolo della durata dei cuscinetti L_h

varianti per l'albero di uscita

le seguenti varianti sono disponibili per le versioni M-S-K, indicatele nell'ordine

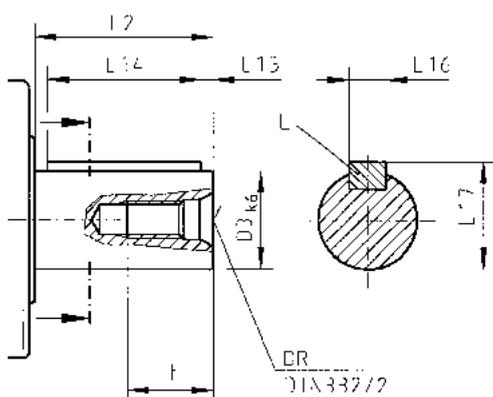


albero liscio [mm]

grandezza	SP(M/S)	SP 060	SP 075	SP 100	SP 140	SP 180	SP 210(M)	SP 240(M)
	SPK	SPK 060	SPK 075	SPK 100	SPK 140	SPK 180	SPK 210	SPK 240
	SK	SK 060	SK 075	SK 100	SK 140	SK 180		
albero d'uscita-Ø	D3 k6	12	16	22	32	40	55	75
centraggio	DR	M4	M5	M8	M12	M16	M20	M20
lunghezza dell'albero d'uscita	L2 ¹⁾	18	28	36	58	82	82	105
profondità del foro di centraggio	t	10	12.5	19	28	36	42	42

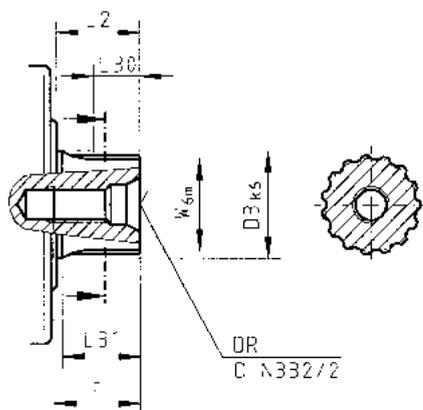
gli alberi lisci sono consigliati per funzionamento con inversioni del senso di rotazione e con carichi elevati

albero d'uscita con chiavetta [mm]



grandezza	SP(M/S)	SP 060	SP 075	SP 100	SP 140	SP 180	SP 210(M)	SP 240(M)
	SPK	SPK 060	SPK 075	SPK 100	SPK 140	SPK 180	SPK 210	SPK 240
	SK	SK 060	SK 075	SK 100	SK 140	SK 180		
albero d'uscita-Ø	D3 k6	12	16	22	32	40	55	75
centraggio	DR	M4	M5	M8	M12	M16	M20	M20
chiavetta	E	chiavetta secondo norma DIN 6885 pag. 1 forma A						
lunghezza dell'albero d'uscita	L2	18	28	36	58	82	82	105
lungh. della chiav.	L14	14	25	32	50	70	70	90
posizione della chiavetta	L15	2	2	2	4	5	6	7
spessore della chiav.	L16 h9	4	5	6	10	12	16	20
albero con chiavetta	L17	13.5	18	24.5	35	43	59	79.5
profondità del foro di centraggio	t	10	12.5	19	28	36	42	42

albero d'uscita brocciato DIN 5480 [mm]



grandezza	SP(M/S)	SP 060	SP 075	SP 100	SP 140	SP 180	SP 210(M)	SP 240(M)
	SPK	SPK 060	SPK 075	SPK 100	SPK 140	SPK 180	SPK 210	SPK 240
	SK	SK 060	SK 075	SK 100	SK 140	SK 180		
albero d'uscita-Ø	D3 k6	-	16	22	32	40	55	75
centraggio	DR	-	M5	M8	M12	M16	M20	M20
angolo di pressione			30°	30°	30°	30°	30°	30°
lunghezza dell'albero d'uscita	L2 ¹⁾	-	26	26	26	40	41.5	52
lunghezza effettiva della brocciatura	L30	-	15	15	15	20	21.5	28
lungh. della brocciat.	L31	-	21	22.5	23	32	33.5	45
modulo	m	-	0.8	1.25	1.25	2	2	2
profondità del foro di centraggio	t	-	12.5	19	28	36	42	42
albero DIN 5480	W 6m	-	16	22	32	40	55	70
numero di denti	z	-	18	16	24	18	26	34

la combinazione 7H/6m determina il seguente gioco:

gioco minimo	j_{\min}	-	-0.027	-0.027	-0.033	-0.033	-0.037	-0.037	-0.037
gioco massimo	j_{\max}	-	0.021	0.021	0.028	0.028	0.031	0.031	0.031

per ottenere j_{\min} il pignone deve essere scaldato a + 80°C.

¹⁾ la quota L₁ (pag. 5, 9, 13, 14) comprende la lunghezza L₂. Se si usa un albero brocciato L₁ sarà inferiore: Esempio: L₁ con albero brocciato = L₁ con albero liscio - L₂ con albero liscio + L₂ con albero brocciato



Codice d'ordine

SP 075 - MF2 - 70 - 021/Motore - V3

tipo di riduttore
SP 060/075/100/140/180/210/240

versione del riduttore
M = per accoppiamento diretto a motore
S = con albero in ingresso
SP 210 / SP 240 solo

esecuzione
F = standard, guarnizioni FPM (Viton®)
X = a richiesta cliente

numero di stadi
1 = 1-stadio
2 = 2-stadi

rapporti di riduzione i
1-stadio = 4 / 5 / 7 / 10
2-stadi = 16 / 20 / 28 / 40 / 50 / 70 / 100

posizione di montaggio (vedere sotto)

Tipo di motore,
non necessario per la versione S

gioco
1 = standard
0 = ridotto

diametro del morsetto calettatore
Versione M: codici-vedere la tabella sotto
Versione S: 0 = albero liscio
1 = albero con chiavetta

tipo di albero
0 = liscio
1 = albero con chiavetta
DIN 6885 Form A
2 = albero brocciato DIN 5480
4 = altro

1 mm = 0.03937 in.

codici (SP)

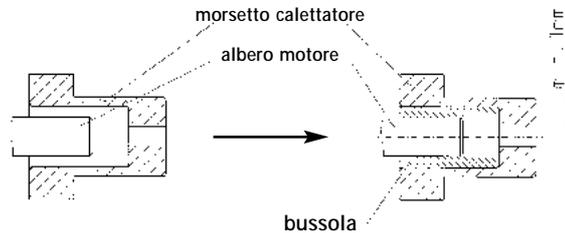
stadi del riduttore albero motore-Ø [mm]*	1		2		1		2		1		2		1		2	
	SP 060		SP 075		SP 100		SP 140		SP 180		SP 210		SP 240			
11	2		1		x		x		x	x		x		x		
14	3		2		1		x		x	x		x		x		
19	-		3		2		1		x	1		x		x		
24	-		-		3		2		x	2		x		x		
28	-		-		4		x		x	x		x		x		
32	-		-		5		4		4	4		x	1	x	1	
35	-		-		-		5		x	5		x	x	x	x	
38	-		-		-		6		6	6		x	2	x	2	
48	-		-		-		-		7	-		x	3	x	3	
55	-		-		-		-		-	-		4	-	x	-	
60	-		-		-		-		-	-		-	-	4	-	

* se il diametro del vostro albero motore non è nell'elenco, aggiungere 2mm al diametro e selezionare la grandezza più grande

- = scegliere un riduttore più grande
x = scegliere il codice immediatamente più grande

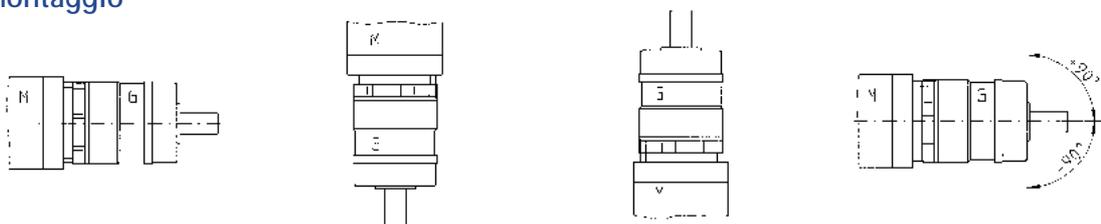
bussola di adattamento

se l'albero motore e il morsetto calettatore non sono compatibili: ...



... è possibile usare una bussola

posizione di montaggio



M = motore
G = riduttore



Codice d'ordine

SK 075 - MF1 - 3 - 021/Motore - V3/B5
SPK 075 - MF3 - 200 - 021/Motore - V3/B5

tipo di riduttore

SK 060 / 075 / 100 / 140 / 180
 SPK 060 / 075 / 100 / 140 / 180 / 210 / 240

versione del riduttore

M = per accoppiamento diretto a motore

esecuzione

F = standard, guarnizioni
 FPM (Viton®)
 X = a richiesta cliente

numero di stad

SK: 1 = 1-stadio
 SPK: 2 = 2-stadi / 3 = 3-stadi
 SPK 210 / SPK 240 solo 3-stadi

rapporti di riduzione i

SK: 1-stadio = 1 / 2 / 3
 SPK: 2-stadi = 4 / 5 / 7 / 10 / 14 / 20
 3-stadi = 32 / 40 / 56 / 80 / 100 / 140 / 200

posizione di montaggio (vedere sotto)

Tipo di motore,
 non necessario per la versione S

gioco

1 = standard (SK / SPK)
 0 = ridotto (solo SPK)

diametro del morsetto calettatore
 codici-vedere la tabella sotto

tipo di albero

0 = liscio
 1 = albero con chiavetta
 DIN 6885 Form A
 2 = albero brocciato DIN 5480
 4 = altro

codici (SK/SPK)

1 mm = 0.03937 in.

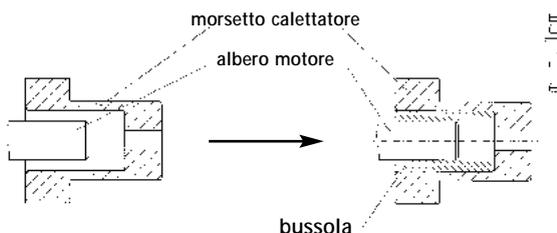
stadi del riduttore albero motore Ø [mm]*	1			2			3			1			2			3			3			3		
	SK 060	SPK 060		SK 075	SPK 075		SK 100	SPK 100		SK 140	SPK 140		SK 180	SPK 180		SPK 210			SPK 240					
14	3	3	3	x	x	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
19	-	-	-	3	3	-	x	x	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
28	-	-	-	-	-	-	4	4	-	x	x	3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	-	x	x	5	x	x	x	x	x	x	x		
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	-	7	7	-	7	7	7	7		

* se il diametro del vostro albero motore non é nell'elenco, aggiungere 2mm al diametro e selezionare la grandezza piú grande

- = scegliere un riduttore piú grande
 x = scegliere il codice immediatamente piú grande

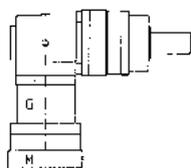
bussola di adattamento

se l'albero motore e il morsetto calettatore non sono compatibili: . . .

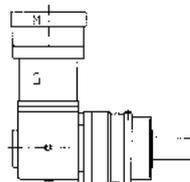


. . . é possibile usare una bussola

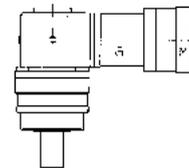
posizione di montaggio



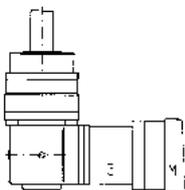
B5/V3 albero d'uscita orizzontale, albero motore verso l'alto



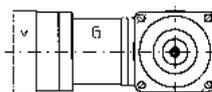
B5/V1 albero d'uscita orizzontale. albero motore verso il basso



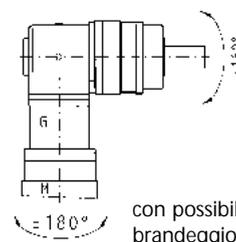
V1/B5 albero d'uscita verticale il basso. Albero motore orizzontale



V3/B5 albero d'uscita verticale verso l'alto, albero motore orizzontale



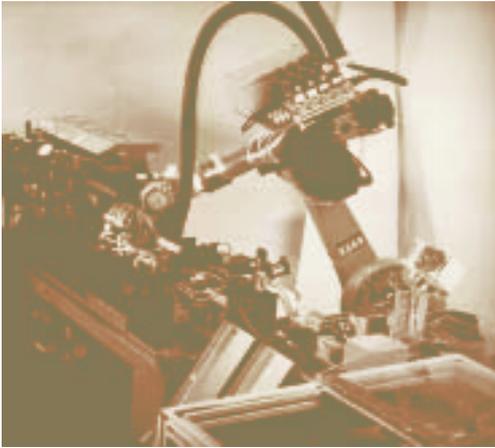
B5/B5 albero di uscita e albero motore orizzontali



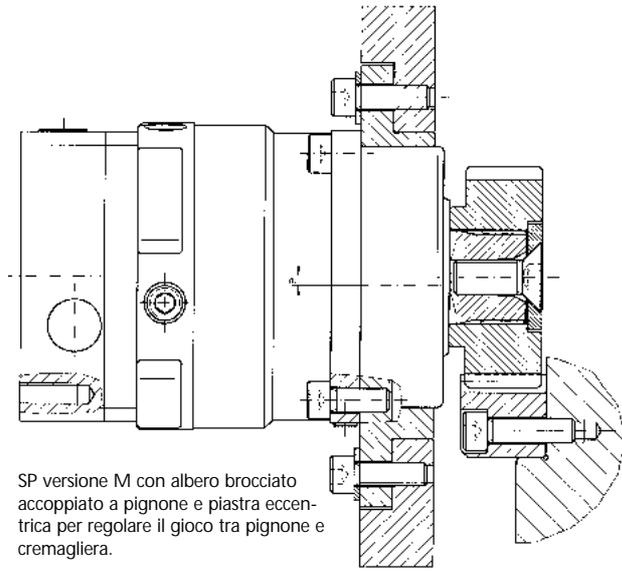
con possibilità di brandeggio 360°

M = motore
 G = riduttore

esempi di applicazioni e montaggio

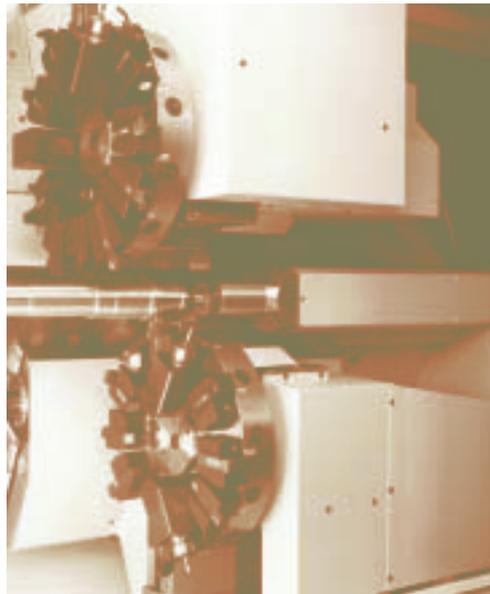


KUKA-robot industriale IR 363/6.0

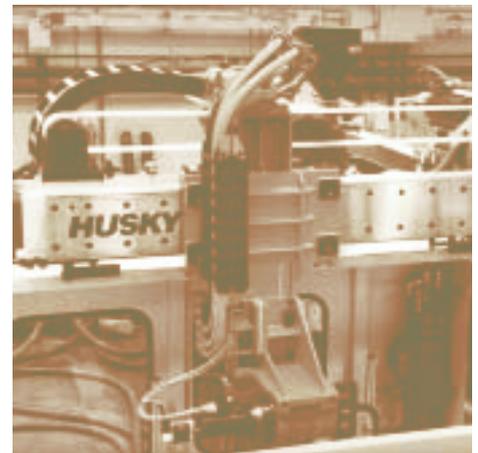


SP versione M con albero brocciato accoppiato a pignone e piastra eccentrica per regolare il gioco tra pignone e cremagliera.

Böhringer-testa cambia utensili a CNC



Husky-robot servo C



CMS-macchina per il legno

