

Serie P



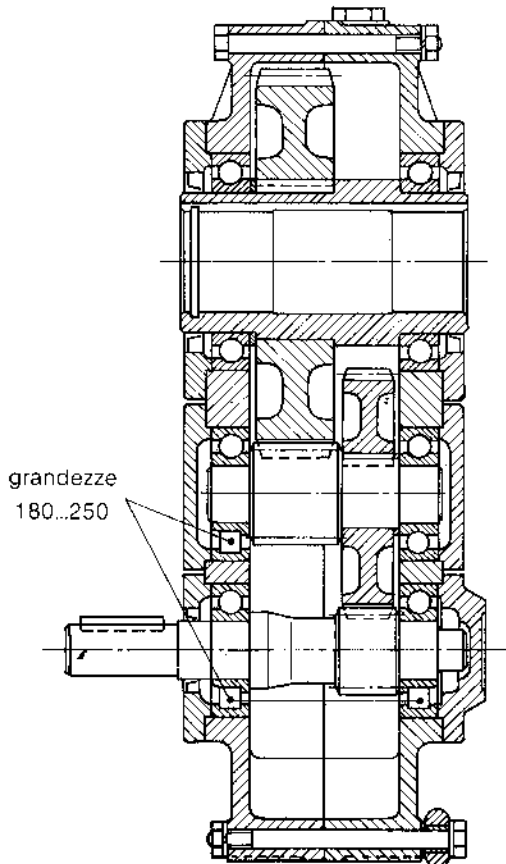
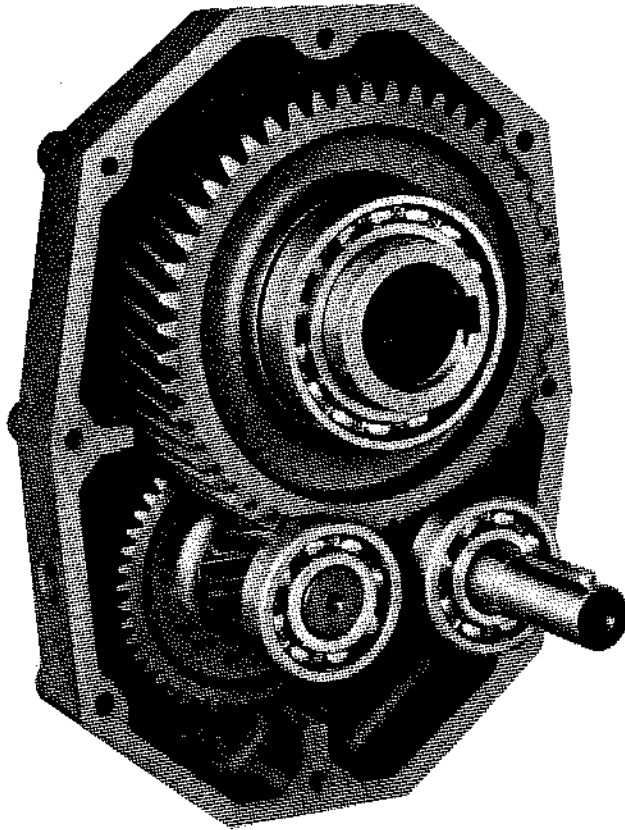
Riduttori pendolari



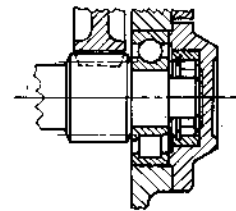
Indice

1 - Simboli e unità di misura	4
2 - Caratteristiche	5
3 - Designazione	5
4 - Fattore di servizio f_s	5
5 - Scelta	6
6 - Potenze e momenti torcenti nominali	7
7 - Carichi radiali F_r sull'estremità d'albero veloce	9
8 - Esecuzioni, dimensioni, forme costruttive e quantità d'olio	10
9 - Dettagli costruttivi e funzionali	11
10 - Installazione e manutenzione	12
11 - Esecuzioni speciali ed accessori	14
12 - Formule tecniche	15

Riduttore pendolare a 2 ingranaggi cilindrici



dispositivo antiretro



UT. C149

1 - Simboli e unità di misura

Simboli in ordine alfabetico, con relative unità di misura, impiegati nel catalogo e nelle formule.

Simbolo	Espressione	Unità di misura			Note
		Nel catalogo	Nelle formule		
			Sistema Tecnico	Sistema SI ¹⁾	
	dimensioni, quote	mm	—		
<i>a</i>	accelerazione	—	m/s ²		
<i>d</i>	diametro	—	m		
<i>f</i>	frequenza	Hz	Hz		
<i>f_s</i>	fattore di servizio				
<i>f_t</i>	fattore termico				
<i>F</i>	forza	—	kgf	N ²⁾	1 kgf ≈ 9,81 N ≈ 0,981 daN
<i>F_r</i>	carico radiale	daN	—		
<i>F_a</i>	carico assiale	daN	—		
<i>g</i>	accelerazione di gravità	—	m/s ²		valore normale 9,81 m/s ²
<i>G</i>	peso (forza peso)	—	kgf	N	
<i>Gd²</i>	momento dinamico	—	kgf m ²	—	
<i>i</i>	rapporto di trasmissione				$i = \frac{n_1}{n_2}$
<i>I</i>	corrente elettrica	—	A		
<i>J</i>	momento d'inerzia	kg m ²	—	kg m ²	
<i>L_h</i>	durata dei cuscinetti	h	—		
<i>m</i>	massa	kg	kgf s ² /m	kg ³⁾	
<i>M</i>	momento torcente	daN m	kgf m	N m	1 kgf m ≈ 9,81 N m ≈ 0,981 daN m
<i>n</i>	velocità angolare	giri/min	giri/mln	—	1 giro/min ≈ 0,105 rad/s
<i>P</i>	potenza	kW	CV	W	1 CV ≈ 736 W ≈ 0,736 kW
<i>P_t</i>	potenza termica	kW	—		
<i>r</i>	raggio	—	m		
<i>R</i>	rapporto di variazione				$R = \frac{n_{2 \max}}{n_{2 \min}}$
<i>s</i>	spazio	—	m		
<i>t</i>	temperatura Celsius	°C	—		
<i>t</i>	tempo	s min h d	s		1 mln = 60 s 1 h = 60 min = 3 600 s 1 d = 24 h = 86 400 s
<i>U</i>	tensione elettrica	V	V		
<i>v</i>	velocità	—	m/s		
<i>W</i>	lavoro, energia	—	kgf m	J ⁴⁾	
<i>z</i>	frequenza di avviamento	avv./h	—		
<i>α</i>	accelerazione angolare	—	rad/s ²		
<i>η</i>	rendimento				
<i>η_s</i>	rendimento statico				
<i>μ</i>	coefficiente di attrito				
<i>φ</i>	angolo piano	°	rad		1 giro = 2 π rad 1° = $\frac{\pi}{180}$ rad
<i>ω</i>	velocità angolare	—	—	rad/s	1 rad/s ≈ 9,55 giri/min

Indici aggiuntivi e altri segni

Indice	Espressione
max	massimo
min	minimo
N	nominale
1	relativo all'asse veloce (entrata)
2	relativo all'asse lento (uscita)
+	da ... a
≈	uguale a circa
≥	maggiore o uguale a
≤	minore o uguale a

¹⁾ SI è la sigla del Sistema Internazionale di Unità, definito ed approvato dalla Conferenza generale dei Paesi e Misure quale unico sistema di unità di misura. Ved. UNI 10 003-74 (DIN 1 301-74, NF X 02.004, BS 3 783-70, ISO 1 000-73).

UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione.

DIN: Deutschen Normenausschuss (DNA).

NF: Association Française de Normalisation (AFNOR).

BS: British Standards Institution (BSI).

ISO: International Organization for Standardization.

²⁾ Il newton [N] è la forza che imprime a un corpo di massa 1 kg l'accelerazione di 1 m/s².

³⁾ Il chilogrammo [kg] è la massa del campione conservato a Sèvres (ovvero di 1 dm³ di acqua distillata a 4 °C).

⁴⁾ Il joule [J] è il lavoro compiuto dalla forza di 1 N, quando si sposta di 1 m.

2 - Caratteristiche

Rotismo:

- a 2 ingranaggi cilindrici in 7 grandezze con interasse riduzione finale 85 ... 250 mm e rapporti di trasmissione nominali 16, 20, 25 (10 per grandezze 105 ... 180);
- ingranaggi di acciaio 16 CrNi 4 o 20 MnCr5 (secondo la grandezza) e 18 NiCrMo 5 UNI 7846-78 cementati/temprati;
- dentatura elicoidale con profilo rasato o rettificato;
- capacità di carico del rotismo calcolata a rottura e a pressione superficiale.

Particolarità costruttive:

- particolare forma costruttiva che permette di realizzare applicazioni economiche, rapide e con il minimo ingombro;
- calettamento diretto sull'albero da comandare, fissaggio mediante rosetta in testa e braccio di reazione (questo serve anche a tendere le cinghie eliminando le slitte del motore);
- alberi lento e veloce paralleli;
- albero lento cavo con cava linguetta e gola anello elastico per estrazione;
- estremità d'albero veloce con linguetta e foro filettato in testa;
- cuscinetti volventi a sfere e a rulli cilindrici;
- lubrificazione a bagno d'olio con tappo carico con sfiato, scarico e livello; tenuta stagna;
- carcassa di ghisa G 20 UNI 5007;
- i riduttori sono tutti predisposti per l'applicazione del dispositivo antiretro;
- esecuzioni speciali ed accessori (cap. 11).

Impiego:

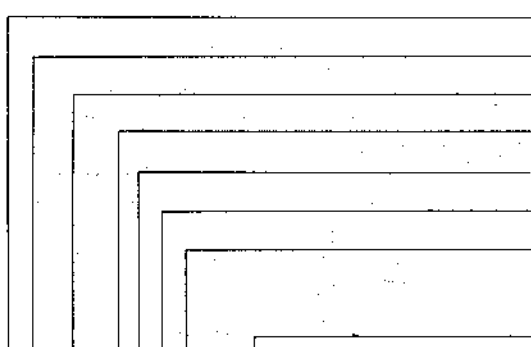
I riduttori pendolari sono particolarmente impiegati per il comando di trasportatori a nastro; sono ugualmente impiegati per il comando di vagli rotativi, coclee, miscelatori, sgretolatori, elevatori, e di tutte quelle macchine per le quali è possibile il montaggio pendolare ed è necessaria la trasmissione a cinghie tra motore e riduttore.

Norme specifiche:

- rapporti di trasmissione nominali secondo i numeri normali UNI 2016 (DIN 323-74, NF X 01.001, BS 2045-65, ISO 3-73);
- profilo dentatura secondo UNI 6587-69 (DIN 867-74, NF E 23.011, BS 436.2-70, ISO 53-74);
- estremità d'albero cilindriche secondo UNI 6397-68 (DIN 748, NF E 22.051, BS 4506-70, ISO/R 775-69) con foro filettato in testa UNI 3221 (DIN 332 Bl. 2-70, NF E 22.056) escluso corrispondenza d-D;
- linguette UNI 6604-69 (DIN 6885 Bl. 1-68, NF E 27.856 e 22.175, BS 4235.1-72, ISO/R 773-69);
- capacità di carico verificata secondo UNI, DIN, AFNOR, AGMA, progetto di raccomandazione ISO per una durata di funzionamento $\geq 25\ 000$ h.

3 - Designazione

La designazione dei riduttori pendolari, effettuata secondo la classificazione mnemonica e numerica, è composta secondo lo schema seguente:



MACCHINA	R	riduttore
ROTISMO	2I	a 2 ingranaggi cilindrici
GRANDEZZA	85 ... 250	interasse riduzione finale (mm)
FISSAGGIO	O	oscillante o pendolare
POSIZIONE ALBERI	P	paralleli
MODELLO	1	
ESECUZIONE	A	normale
	B	antiretro rotazione libera oraria ¹⁾
	C	antiretro rotazione libera antioraria ¹⁾
RAPPORTO DI TRASMISSIONE		

Es.: **R 2I 105 O P 1 A / 15,8**

La designazione va completata con l'indicazione della velocità entrata n_1 e della forma costruttiva solo però se **diversa** dalle forme costruttive **normali** (asse lento orizzontale).

Es.: R 2I 180 OP1A / 17,4, $n_1 = 560$ giri/min, forma costruttiva **V1**.

Quando il riduttore è richiesto in esecuzione **diversa** da quella sopraindicata, precisarlo per esteso (cap. 11).

4 - Fattore di servizio f_s

Il fattore di servizio f_s tiene conto delle diverse condizioni di funzionamento (natura del carico, durata, frequenza di avviamento, altre considerazioni) alle quali può essere sottoposto il riduttore e di cui bisogna tener conto nei calcoli di scelta e di verifica del riduttore stesso.

Le potenze e i momenti torcenti indicati a catalogo sono nominali (cioè validi per $f_s = 1$).

Fattore di servizio in funzione della natura del carico e della durata di funzionamento (questo valore va moltiplicato per quello della tabella a fianco).

Rif.	Natura del carico della macchina azionata Descrizione	Durata di funzionamento [h]				
		6 300 2 h/d	12 500 4 h/d	25 000 8 h/d	50 000 16 h/d	80 000 24 h/d
a	Uniforme	0,8	0,9	1	1,18	1,32
b	Sovraccarichi moderati (entità 1,6 volte il carico normale)	1	1,12	1,25	1,5	1,7
c	Sovraccarichi forti (entità 2,5 volte il carico normale)	1,18	1,32	1,5	1,8	2

Rif. carico	Frequenza di avviamento z [avv./h]							
	2	4	8	16	32	63	125	250
a	1	1,06	1,12	1,18	1,25	1,32	1,4	1,5
b	1	1	1,06	1,12	1,18	1,25	1,32	1,4
c	1	1	1	1,06	1,12	1,18	1,25	1,32

¹⁾ Guardando il riduttore lato opposto albero veloce.

4 - Fattore di servizio f_s

Precisazioni e considerazioni sul fattore di servizio.

I valori di f_s sopraindicati, valgono per:

- motore elettrico con rotore a gabbia, inserzione diretta fino a 9,2 kW, stella-triangolo per potenze superiori; per inserzione diretta oltre 9,2 kW o per motori autofrenanti, scegliere f_s in base a una frequenza di avviamento doppia di quella effettiva; per motore a scoppio moltiplicare f_s per 1,25 (pluricilindro), 1,5 (monocilindro);
- durata massima dei sovraccarichi 15 s, degli avviamenti 3 s; se superiore e/o con notevole effetto d'urto interpellarci;
- un numero intero di cicli di sovraccarico (o di avviamenti) completati **non esattamente** in 1, 2, 3 o 4 giri dell'albero lento, se **esattamente** considerare che il sovraccarico agisca continuamente;
- grado di affidabilità normale; se elevato (difficoltà notevole di manutenzione, grande importanza del riduttore nel ciclo produttivo, sicurezza per le persone, ecc.) moltiplicare f_s per 1,25 + 1,4.

Motori con momento di spunto non superiore a quello nominale (inserzione stella-triangolo, certi tipi a corrente continua e monofase), determinati sistemi di collegamento del riduttore al motore e alla macchina azionata (giunti elastici, centrifughi, oleodinamici, di sicurezza, frizioni) influiscono favorevolmente sul fattore di servizio, permettendo in certi casi di funzionamento gravoso di ridurlo; in caso di necessità interpellarci.

5 - Scelta

Determinazione grandezza riduttore

- Disporre dei dati necessari: potenza P_2 richiesta all'uscita del riduttore, velocità angolari n_2 e n_1 , condizioni di funzionamento (natura del carico, durata, frequenza di avviamento z , altre considerazioni) riferendosi al cap. 4.
- Determinare il fattore di servizio f_s in base alle condizioni di funzionamento (cap. 4).
- Scegliere la grandezza riduttore (contemporaneamente anche il rapporto di trasmissione i) in base a n_2 , n_1 e ad una potenza P_{N2} uguale o maggiore a $P_2 \cdot f_s$ (cap. 6).
- Calcolare la potenza P_1 richiesta all'entrata del riduttore con la formula $\frac{P_2}{\eta}$, dove $\eta = 0,96$ è il rendimento del riduttore (cap.9).

Quando per motivi di normalizzazione del motore, risulta (considerato l'eventuale rendimento motore/riduttore) una potenza P_1 applicata all'entrata del riduttore maggiore di quella richiesta, deve essere certo che la maggior potenza applicata non sarà mai richiesta e la frequenza di avviamento z è talmente bassa da non influire sul fattore di servizio (cap. 4).

Altrimenti per la scelta moltiplicare la P_{N2} per il rapporto $\frac{P_1 \text{ applicata}}{P_1 \text{ richiesta}}$.

I calcoli possono essere effettuati in base ai momenti torcenti, anziché alle potenze; anzi per bassi valori di n_2 è preferibile.

Verifiche

- Verificare il carico radiale F_r , secondo le istruzioni e i valori del cap. 7 e 10 («trasmissioni a cinghia e carichi radiali»).
- Quando si dispone del diagramma di carico e/o si hanno sovraccarichi - dovuti a avviamenti a pieno carico (specialmente per elevate inerzie e bassi rapporti di trasmissione), frenature, urti, casi di riduttori in cui l'asse lento diventa motore per effetto delle inerzie della macchina azionata, potenza applicata superiore a quella richiesta, altre cause statiche o dinamiche - verificare che il massimo picco di momento torcente (cap. 9) sia sempre inferiore a $2 \cdot M_{N2}$, se superiore o non valutabile installare - nei suddetti casi - dispositivi di sicurezza in modo da non superare mai $2 \cdot M_{N2}$.
- Per riduttori con dispositivo antiretro aventi $i_N = 10$ o bassi valori di f_s , verificare la capacità di carico del dispositivo antiretro secondo i valori del cap. 9.

Designazione per l'ordinazione

Per l'ordinazione è necessario completare la designazione del riduttore come indicato nel cap. 3. Pertanto occorre precisare: esecuzione (cap. 8); velocità entrata n_1 se maggiore di 1400 giri/min o minore di 355 giri/min o se la forma costruttiva è V1 o V3; eventuali esecuzioni speciali (cap. 11).

Es.: R 21 105 OP1A/15,8
R 21 210 OP1B/25 sopporto motore e braccio di reazione elastico
R 21 210 OP1A/17,4 $n_1 = 560$ giri/min, forma costruttiva V1.

Considerazioni per la scelta

Potenza motore

La potenza del motore, considerato il rendimento del riduttore e di eventuali altre trasmissioni, deve essere il più possibile uguale alla potenza richiesta dalla macchina azionata e, pertanto, va determinata il più esattamente possibile.

La potenza richiesta dalla macchina può essere calcolata, tenendo presente che si compone di potenze dovute al lavoro da compiere, agli attriti (radenti di primo distacco, radenti o volventi) e all'inerzia (specialmente quando la massa e/o l'accelerazione o la decelerazione sono notevoli); oppure determinata sperimentalmente in base a prove, confronti con applicazioni esistenti, rilievi amperometrici o wattmetrici.

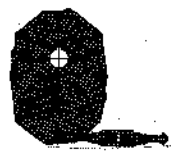
Un sovradimensionamento del motore comporta una maggiore corrente di spunto e quindi valvole fusibili e sezione conduttori maggiori; un costo di esercizio maggiore in quanto peggiora il fattore di potenza ($\cos \phi$) e anche il rendimento; una maggiore sollecitazione della trasmissione, con pericoli di rottura, in quanto normalmente questa è proporzionata in base alla potenza richiesta dalla macchina e non a quella del motore. Eventuali aumenti della potenza del motore sono necessari solamente in funzione di elevati valori di temperatura ambiente, altitudine, frequenza di avviamento o di altre condizioni particolari.

Velocità entrata

Per n_1 minore della velocità minima indicata a catalogo, il momento torcente relativo a un determinato rapporto di trasmissione rimane costante, quindi la potenza diminuisce proporzionalmente al diminuire della velocità.

Per n_1 variabile, fare la scelta in base a $n_{1 \max}$, verificandola però anche a $n_{1 \min}$.

Poiché normalmente tra motore e riduttore c'è una trasmissione a cinghia, è bene — nella scelta — esaminare diverse velocità entrata n_{N1} (il catalogo facilita questo modo di scegliere in quanto offre in un unico riquadro diverse velocità entrata n_{N1} per una determinata velocità uscita n_2) per trovare la soluzione tecnicamente ed economicamente migliore. Tenere presente — salvo diverse esigenze — di non entrare mai a velocità superiore a 1400 giri/min, anzi sfruttare la trasmissione ed entrare preferibilmente a una velocità inferiore a 900 giri/min.



6 - Potenze e momenti torcenti nominali

n_2	n_{N1} giri/min	i_N		Grandezza riduttore							
				85	105	125	150	180	210	250	
140	1 400	10	P_{N2} kW	—	7,1	11,8	20	33,5	—	—	
			M_{N2} daN m	—	47,5	80	132	224	—	—	
			...		R21 /10,1	R21 /10,5	R21 /11,3	R21 /11,8			
125	1 250	10	P_{N2} kW	—	6,7	11,2	19	31,5	—	—	
			M_{N2} daN m	—	50	85	140	236	—	—	
			...		R21 /10,1	R21 /10,5	R21 /11,3	R21 /11,8			
112	1 120	10	P_{N2} kW	—	6,3	10,6	18	30	—	—	
			M_{N2} daN m	—	53	90	150	250	—	—	
			...		R21 /10,1	R21 /10,5	R21 /11,3	R21 /11,8			
100	1 000	10	P_{N2} kW	—	6,3	10,6	18	30	—	—	
			M_{N2} daN m	—	60	100	170	280	—	—	
			...		R21 /10,1	R21 /10,5	R21 /11,3	R21 /11,8			
90	1 400	16	P_{N2} kW	3,15	6,3	10,6	18	30	50	85	
			M_{N2} daN m	33,5	67	112	190	315	530	900	
				...	R21 /16,3	R21 /15,8	R21 /15,6	R21 /16	R21 /17,4	R21 /16,9	R21 /15,4
	900	10	P_{N2} kW	—	6,3	10,6	18	30	—	—	
M_{N2} daN m			—	67	112	190	315	—	—		
			...		R21 /10,1	R21 /10,5	R21 /11,3	R21 /11,8			
80	1 250	16	P_{N2} kW	2,8	5,6	9,5	16	26,5	45	75	
			M_{N2} daN m	33,5	67	112	190	315	530	900	
				...	R21 /16,3	R21 /15,8	R21 /15,6	R21 /16	R21 /17,4	R21 /16,9	R21 /15,4
	800	10	P_{N2} kW	—	5,6	9,5	16	26,5	—	—	
M_{N2} daN m			—	67	112	190	315	—	—		
			...		R21 /10,1	R21 /10,5	R21 /11,3	R21 /11,8			
71	1 400	20	P_{N2} kW	2,36	4,75	8	13,2	22,4	37,5	63	
			M_{N2} daN m	31,5	63	106	180	300	500	850	
				...	R21 /20	R21 /19,6	R21 /17,5	R21 /19,6	R21 /21,1	R21 /20,7	R21 /20,7
	1 120	16	P_{N2} kW	2,65	5,3	9	15	25	42,5	71	
			M_{N2} daN m	35,5	71	118	200	335	560	950	
				...	R21 /16,3	R21 /15,8	R21 /15,6	R21 /16	R21 /17,4	R21 /16,9	R21 /15,4
710	10	P_{N2} kW	—	5,3	9	15	25	—	—		
		M_{N2} daN m	—	71	118	200	335	—	—		
			...		R21 /10,1	R21 /10,5	R21 /11,3	R21 /11,8			
63	1 250	20	P_{N2} kW	2,12	4,25	7,1	11,8	20	33,5	56	
			M_{N2} daN m	31,5	63	106	180	300	500	850	
				...	R21 /20	R21 /19,6	R21 /17,5	R21 /19,6	R21 /21,1	R21 /20,7	R21 /20,7
	1 000	16	P_{N2} kW	2,36	4,75	8	13,2	22,4	37,5	63	
			M_{N2} daN m	35,5	71	118	200	335	560	950	
				...	R21 /16,3	R21 /15,8	R21 /15,6	R21 /16	R21 /17,4	R21 /16,9	R21 /15,4
630	10	P_{N2} kW	—	4,75	8	13,2	22,4	—	—		
		M_{N2} daN m	—	71	118	200	335	—	—		
			...		R21 /10,1	R21 /10,5	R21 /11,3	R21 /11,8			
56	1 400	25	P_{N2} kW	2	4	6,7	11,2	19	31,5	53	
			M_{N2} daN m	33,5	67	112	190	315	530	900	
				...	R21 /25,7	R21 /25,4	R21 /23,6	R21 /24,1	R21 /24	R21 /25,4	R21 /25
	1 120	20	P_{N2} kW	2	4	6,7	11,2	19	31,5	53	
			M_{N2} daN m	33,5	67	112	190	315	530	900	
				...	R21 /20	R21 /19,6	R21 /17,5	R21 /19,6	R21 /21,1	R21 /20,7	R21 /20,7
900	16	P_{N2} kW	2,24	4,5	7,5	12,5	21,2	35,5	60		
		M_{N2} daN m	37,5	75	125	212	355	600	1000		
			...	R21 /16,3	R21 /15,8	R21 /15,6	R21 /16	R21 /17,4	R21 /16,9	R21 /15,4	
560	10	P_{N2} kW	—	4,5	7,5	12,5	21,2	—	—		
		M_{N2} daN m	—	75	125	212	355	—	—		
			...		R21 /10,1	R21 /10,5	R21 /11,3	R21 /11,8			
50	1 250	25	P_{N2} kW	1,8	3,55	6	10	17	28	47,5	
			M_{N2} daN m	33,5	67	112	190	315	530	900	
				...	R21 /25,7	R21 /25,4	R21 /23,6	R21 /24,1	R21 /24	R21 /25,4	R21 /25
	1 000	20	P_{N2} kW	1,8	3,55	6	10	17	28	47,5	
			M_{N2} daN m	33,5	67	112	190	315	530	900	
				...	R21 /20	R21 /19,6	R21 /17,5	R21 /19,6	R21 /21,1	R21 /20,7	R21 /20,7
800	16	P_{N2} kW	2	4	6,7	11,2	19	31,5	53		
		M_{N2} daN m	37,5	75	125	212	355	600	1000		
			...	R21 /16,3	R21 /15,8	R21 /15,6	R21 /16	R21 /17,4	R21 /16,9	R21 /15,4	

Per n_{N1} maggiori di 1 400 giri/min oppure minori di 355 giri/min ved. cap. 5.

6 - Potenze e momenti torcenti nominali

n_2	n_{N1} giri/min	i_N		Grandezza riduttore						
				85	105	125	150	180	210	250
45	1 120	25	P_{N2} kW	1,7	3,35	5,6	9,5	16	26,5	45
			M_{N2} daN m	35,5	71	118	200	335	560	950
	...	/i	R21 /25,7	R21 /25,4	R21 /23,6	R21 /24,1	R21 /24	R21 /25,4	R21 /25	
	900	20	P_{N2} kW	1,7	3,35	5,6	9,5	16	26,5	45
			M_{N2} daN m	35,5	71	118	200	335	560	950
	...	/i	R21 /20	R21 /19,6	R21 /17,5	R21 /19,6	R21 /21,1	R21 /20,7	R21 /20,7	
710	16	P_{N2} kW	1,9	3,75	6,3	10,6	18	30	50	
		M_{N2} daN m	40	80	132	224	375	630	1060	
...	/i	R21 /16,3	R21 /15,8	R21 /15,6	R21 /16	R21 /17,4	R21 /16,9	R21 /15,4		
40	1 000	25	P_{N2} kW	1,5	3	5	8,5	14	23,6	40
			M_{N2} daN m	35,5	71	118	200	335	560	950
	...	/i	R21 /25,7	R21 /25,4	R21 /23,6	R21 /24,1	R21 /24	R21 /25,4	R21 /25	
	800	20	P_{N2} kW	1,5	3	5	8,5	14	23,6	40
			M_{N2} daN m	35,5	71	118	200	335	560	950
	...	/i	R21 /20	R21 /19,6	R21 /17,5	R21 /19,6	R21 /21,1	R21 /20,7	R21 /20,7	
630	16	P_{N2} kW	1,7	3,35	5,6	9,5	16	26,5	45	
		M_{N2} daN m	40	80	132	224	375	630	1060	
...	/i	R21 /16,3	R21 /15,8	R21 /15,6	R21 /16	R21 /17,4	R21 /16,9	R21 /15,4		
35,5	900	25	P_{N2} kW	1,4	2,8	4,75	8	13,2	22,4	37,5
			M_{N2} daN m	37,5	75	125	212	355	600	1000
	...	/i	R21 /25,7	R21 /25,4	R21 /23,6	R21 /24,1	R21 /24	R21 /25,4	R21 /25	
	710	20	P_{N2} kW	1,4	2,8	4,75	8	13,2	22,4	37,5
			M_{N2} daN m	37,5	75	125	212	355	600	1000
	...	/i	R21 /20	R21 /19,6	R21 /17,5	R21 /19,6	R21 /21,1	R21 /20,7	R21 /20,7	
560	16	P_{N2} kW	1,6	3,15	5,3	9	15	25	42,5	
		M_{N2} daN m	42,5	85	140	236	400	670	1120	
...	/i	R21 /16,3	R21 /15,8	R21 /15,6	R21 /16	R21 /17,4	R21 /16,9	R21 /15,4		
31,5	800	25	P_{N2} kW	1,25	2,5	4,25	7,1	11,8	20	33,5
			M_{N2} daN m	37,5	75	125	212	355	600	1000
	...	/i	R21 /25,7	R21 /25,4	R21 /23,6	R21 /24,1	R21 /24	R21 /25,4	R21 /25	
	630	20	P_{N2} kW	1,25	2,5	4,25	7,1	11,8	20	33,5
			M_{N2} daN m	37,5	75	125	212	355	600	1000
	...	/i	R21 /20	R21 /19,6	R21 /17,5	R21 /19,6	R21 /21,1	R21 /20,7	R21 /20,7	
500	16	P_{N2} kW	1,4	2,8	4,75	8	13,2	22,4	37,5	
		M_{N2} daN m	42,5	85	140	236	400	670	1120	
...	/i	R21 /16,3	R21 /15,8	R21 /15,6	R21 /16	R21 /17,4	R21 /16,9	R21 /15,4		
28	710	25	P_{N2} kW	1,12	2,24	3,75	6,3	10,6	18	30
			M_{N2} daN m	37,5	75	125	212	355	600	1000
	...	/i	R21 /25,7	R21 /25,4	R21 /23,6	R21 /24,1	R21 /24	R21 /25,4	R21 /25	
	560	20	P_{N2} kW	1,12	2,24	3,75	6,3	10,6	18	30
			M_{N2} daN m	37,5	75	125	212	355	600	1000
	...	/i	R21 /20	R21 /19,6	R21 /17,5	R21 /19,6	R21 /21,1	R21 /20,7	R21 /20,7	
450	16	P_{N2} kW	1,25	2,5	4,25	7,1	11,8	20	33,5	
		M_{N2} daN m	42,5	85	140	236	400	670	1120	
...	/i	R21 /16,3	R21 /15,8	R21 /15,6	R21 /16	R21 /17,4	R21 /16,9	R21 /15,4		
25	630	25	P_{N2} kW	1	2	3,35	6	9,5	16	26,5
			M_{N2} daN m	37,5	75	125	212	355	600	1000
	...	/i	R21 /25,7	R21 /25,4	R21 /23,6	R21 /24,1	R21 /24	R21 /25,4	R21 /25	
	500	20	P_{N2} kW	1	2	3,35	6	9,5	16	26,5
			M_{N2} daN m	37,5	75	125	212	355	600	1000
	...	/i	R21 /20	R21 /19,6	R21 /17,5	R21 /19,6	R21 /21,1	R21 /20,7	R21 /20,7	
400	16	P_{N2} kW	1,12	2,24	3,75	6,7	10,6	18	30	
		M_{N2} daN m	42,5	85	140	236	400	670	1120	
...	/i	R21 /16,3	R21 /15,8	R21 /15,6	R21 /16	R21 /17,4	R21 /16,9	R21 /15,4		
22,4	560	25	P_{N2} kW	0,95	1,9	3,15	5,3	9	15	25
			M_{N2} daN m	40	80	132	224	375	630	1060
	...	/i	R21 /25,7	R21 /25,4	R21 /23,6	R21 /24,1	R21 /24	R21 /25,4	R21 /25	
	450	20	P_{N2} kW	0,95	1,9	3,15	5,3	9	15	25
			M_{N2} daN m	40	80	132	224	375	630	1060
	...	/i	R21 /20	R21 /19,6	R21 /17,5	R21 /19,6	R21 /21,1	R21 /20,7	R21 /20,7	
355	16	P_{N2} kW	1,06	2,12	3,55	6	10	17	28	
		M_{N2} daN m	45	90	150	250	425	710	1180	
...	/i	R21 /16,3	R21 /15,8	R21 /15,6	R21 /16	R21 /17,4	R21 /16,9	R21 /15,4		
20	500	25	P_{N2} kW	0,85	1,7	2,8	4,75	8	13,2	22,4
			M_{N2} daN m	40	80	132	224	375	630	1060
	...	/i	R21 /25,7	R21 /25,4	R21 /23,6	R21 /24,1	R21 /24	R21 /25,4	R21 /25	
	400	20	P_{N2} kW	0,85	1,7	2,8	4,75	8	13,2	22,4
M_{N2} daN m			40	80	132	224	375	630	1060	
...	/i	R21 /20	R21 /19,6	R21 /17,5	R21 /19,6	R21 /21,1	R21 /20,7	R21 /20,7		

Per n_{N1} maggio i di 1 400 giri/min oppure minori di 355 giri/min ved. cap. 5.



6 - Potenze e momenti torcenti nominali

n_2 giri/min	n_{N1} giri/min	i_N		Grandezza riduttore						
				85	105	125	150	180	210	250
18	450	25	P_{N2} kW M_{N2} daN m ... /i	0,75 40 R 21 /25,7	1,5 80 R 21 /25,4	2,5 132 R 21 /23,6	4,25 224 R 21 /24,1	7,1 375 R 21 /24	11,8 630 R 21 /25,4	20 1060 R 21 /25
	355	20	P_{N2} kW M_{N2} daN m ... /i	0,75 40 R 21 /20	1,5 80 R 21 /19,6	2,5 132 R 21 /17,5	4,25 224 R 21 /19,6	7,1 375 R 21 /21,1	11,8 630 R 21 /20,7	20 1060 R 21 /20,7
16	400	25	P_{N2} kW M_{N2} daN m ... /i	0,67 40 R 21 /25,7	1,32 80 R 21 /25,4	2,24 132 R 21 /23,6	3,75 224 R 21 /24,1	6,3 375 R 21 /24	10,6 630 R 21 /25,4	18 1060 R 21 /25
	355	25	P_{N2} kW M_{N2} daN m ... /i	0,6 40 R 21 /25,7	1,18 80 R 21 /25,4	2 132 R 21 /23,6	3,35 224 R 21 /24,1	5,6 375 R 21 /24	9,5 630 R 21 /25,4	16 1060 R 21 /25

Per n_{N1} maggiori di 1 400 giri/min oppure minori di 355 giri/min ved. cap. 5.

Riepilogo rapporti di trasmissione i , momenti torcenti nominali M_{N2} [daN m] validi per $n_1 \leq 90$ giri/min.

Rotismo	i_N	Grandezza riduttore							
		85	105	125	150	180	210	250	
R 21	10	—	10,1 90	10,5 150	11,3 250	11,8 425	—	—	
	16	16,3 45	15,8 90	15,6 150	16 250	17,4 425	16,9 710	15,4 1180	
	20	20 42,5	19,6 85	17,5 140	19,6 236	21,1 400	20,7 670	20,7 1120	
	25	25,7 42,5	25,4 85	23,6 140	24,1 236	24 400	25,4 670	25 1120	

7 - Carichi radiali¹⁾ F_{r1} [daN] sull'estremità d'albero veloce

Quando il collegamento tra motore e riduttore è realizzato con una trasmissione che genera carichi radiali sull'estremità d'albero, è necessario verificare che questi siano minori o uguali a quelli indicati in tabella.

Per i casi di trasmissioni più comuni, il carico radiale F_{r1} è dato dalle formule seguenti:

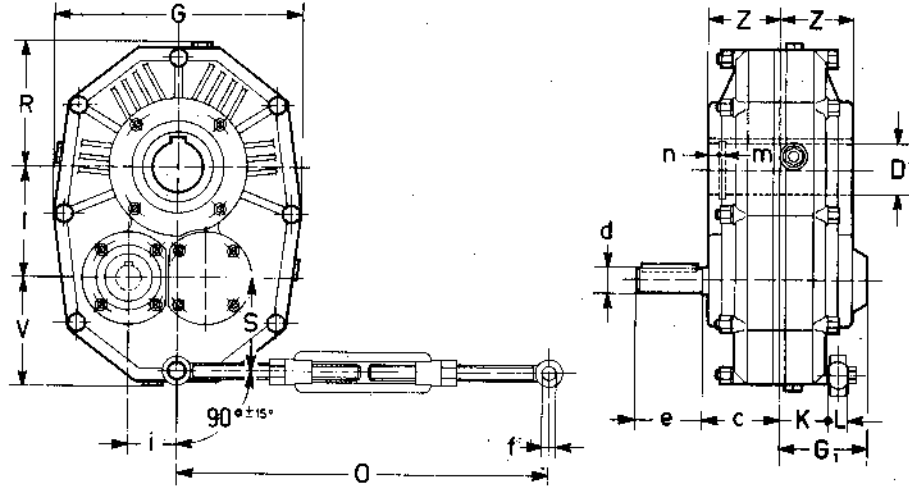
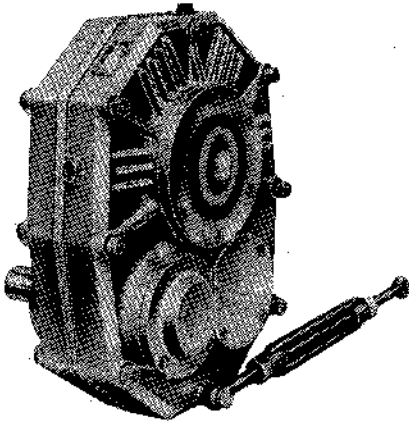
$$F_{r1} = \frac{2865 \cdot P_1}{d \cdot n_1} \quad [\text{daN}] \quad \text{per trasmissione a cinghia dentata}$$

$$F_{r1} = \frac{4775 \cdot P_1}{d \cdot n_1} \quad [\text{daN}] \quad \text{per trasmissione a cinghie trapezoidali (ved. cap. 10 «trasmissioni a cinghia e carichi radiali»).$$

dove: P_1 [kW] è la potenza richiesta all'entrata del riduttore, n_1 [giri/min] è la velocità angolare, d [m] è il diametro primitivo. I carichi radiali ammessi in tabella valgono per carichi agenti in mezzzeria dell'estremità d'albero veloce cioè ad una distanza dalla battuta di $0,5 \cdot e$ (e = lunghezza dell'estremità d'albero); se agiscono a $0,315 \cdot e$ moltiplicarli per 1,25; se agiscono a $0,8 \cdot e$ moltiplicarli per 0,8.

Velocità angolare n_1 giri/min	Grandezza riduttore						
	85	105	125	150	180	210	250
1 400	53	85	118	170	300	425	600
1 120	56	90	125	180	315	450	630
900	60	95	132	190	335	475	670
710	67	106	150	212	375	530	750
560	71	112	160	224	400	560	800
450	75	118	170	236	425	600	850
355	85	132	190	265	475	670	950

1) Contemporaneamente al carico radiale può agire un carico assiale fino a 0,2 volte quello di tabella. Per valori superiori interpellateci.



Esecuzione

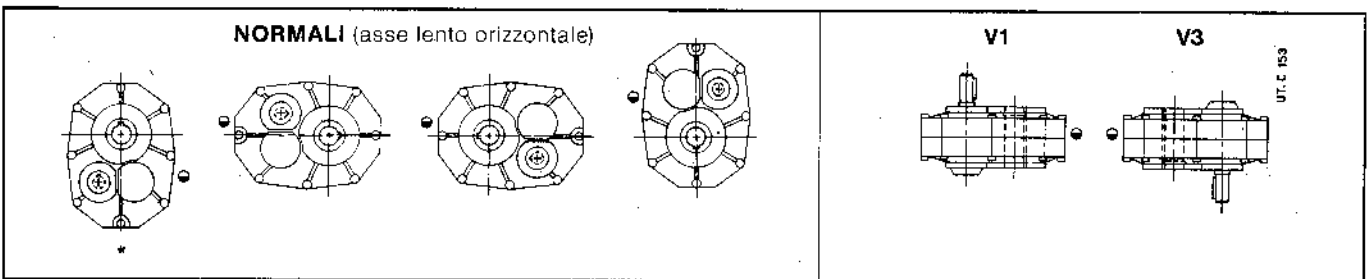
- normale **OP1 A**
- antiretro rotazione libera oraria ¹⁾ **OP1 B**
- antiretro rotazione libera antioraria ¹⁾ **OP1 C**

Grandezza	c	D Ø H7	d Ø	e	f Ø	G	G ₁	I	i	K	L	m	n	O	R	S	V	Z	Massa kg	Quantità d'olio l
85	61	38	19	40	12	212	58	81,7	39	35	14	1,6	6	280+380	107	74,5	93,5	59	17	0,54
105	69	45	24	50	12	240	76	100,6	44,6	44	14	1,9	6	280+380	124	79,4	100	67	27	0,9
125	78	55	28	60	16	270	86	120,3	53	52	17	2,2	6	410+540	139	100	120	76	40	1,5
150	86	60	38	80	16	330	101	145	65	57	17	2,2	8	410+540	168	110	133	84,5	67	2,4
180	101,5	70	42	110	22	396	116,5	174,5	80	67	24	2,7	8	580+710	200	131	156	100	110	4
210	121	85	48	110	22	477	132	202,7	95	84	24	3,2	8	580+710	234	157	188	119,5	170	7,3
250	138	100	55	110	28	560	150	240,6	112	96	30	3,2	11	580+750	270	188	217	137	250	13

1) Guardando il riduttore lato opposto albero veloce.

Le quantità d'olio indicate valgono per la forma costruttiva normale*; per le altre forme costruttive possono anche raddoppiare.

Forme costruttive



● Livello
 * Salvo diversa indicazione i riduttori vengono forniti in questa forma costruttiva a quale, in quanto normale, **non** va indicata nella designazione; le altre tre forme costruttive **normali** sono ottenibili dall'Acquirente invertendo i tappi. Le forme costruttive **V1** e **V3** fanno un sovrapprezzo.

9 - Dettagli costruttivi e funzionali

Rendimento η : 0,96

Sovraccarichi

Quando il riduttore è sottoposto a elevati sovraccarichi statici e dinamici si presenta la necessità di verificare che il valore di questi sovraccarichi sia sempre inferiore a $2 \cdot M_{N2}$ (cap. 6).

Normalmente si generano sovraccarichi quando si hanno:

- avviamenti a pieno carico (specialmente per elevate inerzie e bassi rapporti di trasmissione);
- frenature;
- urti;
- casi di riduttori in cui l'asse lento diventa motore per effetto delle inerzie della macchina azionata;
- potenza applicata superiore a quella richiesta;
- altre cause statiche o dinamiche.

Qui di seguito diamo alcune considerazioni generali su questi sovraccarichi e, per alcuni casi tipici, delle formule per la loro valutazione.

Quando non è possibile valutarli inserire dispositivi di sicurezza in modo da non superare mai $2 \cdot M_{N2}$.

Momento torcente di spunto

Quando l'avviamento è a pieno carico (specialmente per elevate inerzie e bassi rapporti di trasmissione), verificare che $2 \cdot M_{N2}$ sia maggiore o uguale al momento torcente di spunto il quale può essere calcolato con la formula:

$$M_2 \text{ spunto} = \left(\frac{M \text{ spunto}}{M_N} \cdot M_2 \text{ disponibile} - M_2 \text{ richiesto} \right) \frac{J}{J + J_0} + M_2 \text{ richiesto}$$

dove:
 $\frac{M \text{ spunto}}{M_N}$ è il rapporto fra il momento torcente di spunto e quello nominale del motore;

M_2 richiesto è il momento torcente assorbito dalla macchina per lavoro e attriti;

M_2 disponibile è il momento torcente uscita dovuto alla potenza nominale del motore;

J è il momento d'inerzia (di massa) esterno (riduttore, trascurabile; pulegge; giunti; macchina azionata) in kg m^2 , riferito all'asse del motore;

J_0 è il momento d'inerzia (di massa) del motore.

NOTA: quando si vuole verificare che il momento torcente di spunto sia sufficientemente elevato per l'avviamento considerare, nella valutazione di M_2 richiesto eventuali attriti di primo distacco.

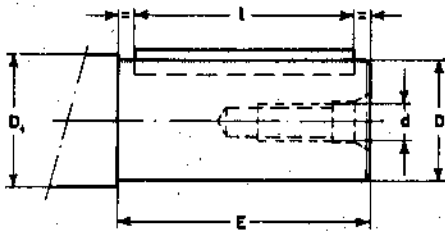
Capacità di carico dispositivo antiretro

Il momento torcente nominale M_{N1} del dispositivo antiretro (montato sull'asse veloce) è:

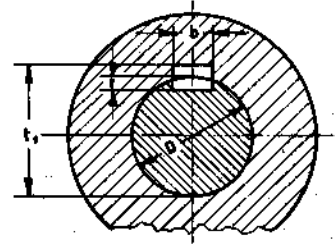
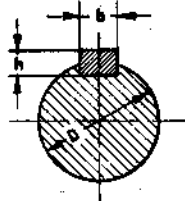
grandezza riduttore	85	105	125	150	180	210	250
M_{N1} [daNm]	3	7,4	7,4	32,4	32,4	32,4	56

Sovraccarico massimo ammissibile $1,7 \cdot M_{N1}$.

Estremità d'albero



Estremità d'albero veloce



Albero lento cavo

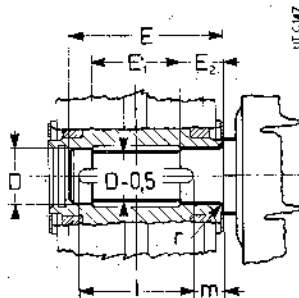
Estremità d'albero			Linguetta		Cava		
D	E	d	b x h x l	b	t	t ₁	
∅		∅					
19	6	M 6	6 x 6 x 36	6	3,5	21,7	
24	6	M 8	8 x 7 x 45	8	4	27,2	
28	6	M 8	8 x 7 x 45	8	4	31,2	
38	k 6	M 10	10 x 8 x 70	10	5	41,3	
42	k 6	M 12	12 x 8 x 90	12	5	45,3	
48	k 6	M 12	14 x 9 x 90	14	5,5	51,8	
55	m 6	M 12	16 x 10 x 90	16	6	59,3	

Foro	Linguetta	Cava		
D	b x h x l*	b	t	t ₁
∅H7				
38	10 x 8 x 90	10	5	41,3
45	14 x 9 x 100	14	5,5	48,8
55	16 x 10 x 125	16	6	59,3
60	18 x 11 x 140	18	7	64,4
70	20 x 12 x 160	20	7,5	74,9
85	22 x 14 x 180	22	9	90,4
100	28 x 16 x 220	28	10	106,4

* Lunghezza raccomandata

Perno macchina

Per il perno delle macchine sul quale va calettato l'albero cavo del riduttore raccomandiamo le dimensioni riportate nella tabella a fianco. Il diametro del perno della macchina in battuta contro il riduttore deve essere $(1,12 \div 1,25) \cdot D$. Per altri dati vedere cap. 10.



Grandezza riduttore	D	E	E ₁	E ₂	l	m	r
	∅						
	H 7/h6, j8, k6						
85	38	103	54	26	90	7	1
105	45	118	57	32	100	9	1
125	55	135	66	36	125	5	1
150	60	149	68	43	140	5	1,5
180	70	179	90	47	160	10	1,5
210	85	212	115	51	180	16	1,5
250	100	246	120	66	220	13	2

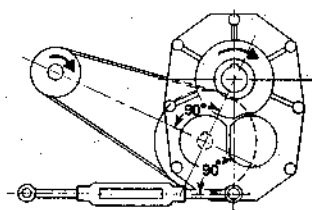
10 - Installazione e manutenzione

Montare il riduttore in modo che non subisca vibrazioni. Nel caso si prevedano sovraccarichi di lunga durata; urti o pericoli di bloccaggio installare salvamotori, limitatori elettronici di momento torcente, giunti idraulici, di sicurezza, unità di controllo o altri dispositivi similari.

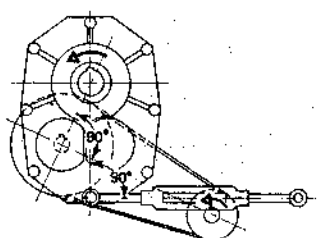
Ancorare il riduttore in modo che il braccio di reazione lavori a trazione (senso di rotazione libero albero lento orario; braccio di reazione a sinistra, antiorario; a destra) e formi con la retta passante per i centri dell'albero lento e dell'attacco del braccio stesso, un angolo di 90° (tolleranza $\pm 15^\circ$).

Quando il braccio di reazione serve anche per tendere le cinghie è preferibile che la trasmissione sia dal lato del braccio di reazione e formi, con la retta passante per i centri degli alberi lento e veloce, un angolo di 90°.

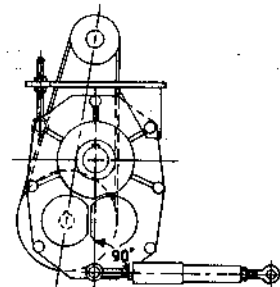
Posizioni di montaggio raccomandate



rotazione libera oraria



rotazione libera antioraria



braccio di reazione elastico

Per i riduttori con dispositivo antiretro, controllare — prima dell'avviamento — che ci sia corrispondenza tra i sensi di rotazione della macchina da azionare, del riduttore e del motore.

Per il foro degli organi calettati sull'estremità dell'albero veloce, raccomandiamo la tolleranza H7; per estremità d'albero con $D \geq 38$ mm purché il carico sia uniforme e leggero, la tolleranza può essere G7. Altri dati secondo tabella «Estremità d'albero veloce» (cap. 9).

Prima di procedere al montaggio pulire bene e lubrificare le superficie di contatto per evitare il pericolo di grippaggio e l'ossidazione di contatto.

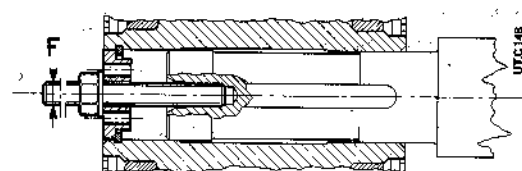
Il montaggio e lo smontaggio si effettuano con l'ausilio di tiranti ed estrattori servendosi del foro filettato in testa all'estremità d'albero; per accoppiamenti H7/m6 ($D \geq 55$ mm) è consigliabile effettuare il montaggio a caldo riscaldando l'organo da calettare a $80 \pm 100^\circ\text{C}$.

Per il montaggio e lo smontaggio dei riduttori procedere come raffigurato a fianco.

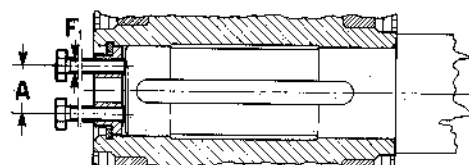
Per il fissaggio assiale dei riduttori si può adottare il sistema raffigurato a fianco. Quando il perno della macchina è senza battuta (metà inferiore del disegno) si può interporre un distanziale tra l'anello elastico e il perno stesso.

A richiesta si può fornire (ved. cap. 11) la rosetta di montaggio, smontaggio e fissaggio assiale riduttore (dimensioni indicate in tabella). Le parti a contatto con l'anello elastico devono essere a spigolo vivo.

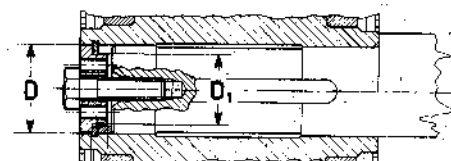
Grandezza riduttore	A	D	D ₁	F	F ₁	h	n	Vite fissaggio assiale UNI 5737-65
	\varnothing h11	\varnothing	\varnothing					
85	18	38	27	M8	M6	12	6	M8 x 30
105	23	45	32	M10	M6	12	6	M10 x 35
125	29	55	41	M12	M8	14	6	M12 x 40
150	30	60	45	M12	M10	16	8	M12 x 40
180	36	70	54	M16	M12	19	8	M16 x 50
210	49	85	67	M20	M12	19	8	M20 x 60
250	56	100	81	M24	M16	24	11	M24 x 70



Montaggio



Smontaggio



Fissaggio assiale

Per il perno delle macchine sul quale va calettato l'albero cavo del riduttore, raccomandiamo le tolleranze h6, j6 oppure k6 secondo le esigenze. Altri dati secondo tabella «Albero lento cavo» e «Perno macchina» (cap. 9).

Per installazione all'aperto verniciare il riduttore o motoriduttore con vernice anticorrosiva, proteggendolo eventualmente anche con grasso idrorepellente (specie in corrispondenza delle sedi rotanti degli anelli di tenuta).

Quando è possibile, proteggere il riduttore o motoriduttore con opportuni accorgimenti dall'irraggiamento solare e dalle intemperie; quest'ultima protezione diventa necessaria quando gli assi lento o veloce sono verticali.

Per temperatura ambiente maggiore di 40°C o minore di 0°C interpellarci.

Lubrificazione

La lubrificazione degli ingranaggi è a bagno d'olio. I cuscinetti sono lubrificati a bagno d'olio o a sbattimento eccetto i cuscinetti superiori, forma costruttiva V1 e V3, i quali sono lubrificati con pompa o con grasso «a vita» (con o senza anello NILOS secondo la velocità).

I riduttori vengono forniti **senza olio**; occorre quindi, prima di metterli in funzione, immettere fino a livello, **olio minerale** (AGIP Blasias, ARAL Degol BG, BP-Energol GR-XP, ESSO Spartan EP, IP Mellana oil, MOBIL Mobilgear 600, SHELL Omala, TEXACO Meropa, TOTAL Carter EP) avente la gradazione di viscosità ISO indicata in tabella.

Orientativamente l'intervallo di lubrificazione, in assenza di inquinamento dall'esterno, è quello indicato in tabella. Per sovraccarichi forti dimezzare i valori.

Gradazione di viscosità ISO

Valore medio [cSt] della viscosità cinematica a 40°C

Velocità n_2 gid/min	Temperatura ambiente t_1	
	$0 \pm 20^\circ\text{C}$	$10 - 40^\circ\text{C}$
$> 22,4$	150	220
$22,4 \div 5,6$	220	320
$< 5,6$	320	460

1) Sono ammesse punte di temperatura ambiente di 10°C in meno o in più.

Temperatura olio [$^\circ\text{C}$]	Intervallo di lubrificazione [h]
≤ 65	8 000
$65 \div 80$	4 000
$80 \div 95$	2 000

10 - Installazione e manutenzione

Trasmissioni a cinghia e carichi radiali

Nella tabella sono indicati, per le varie potenze e polarità motore, le pulegge motrici raccomandate e i carichi radiali risultanti sulle estremità d'albero del motore e del riduttore.

Le trasmissioni sono state calcolate in base a un fattore di servizio di almeno 1,4; i carichi radiali sono stati calcolati in base alla formula

$$\frac{4.775 \cdot P_1}{d \cdot n_1} \quad (\text{ved. cap. 7}).$$

Il carico radiale F_{r1} , corrispondente alla puleggia motrice scelta, deve essere minore o uguale a quello ammesso nella tabella del cap. 7.

IMPORTANTE: per il buon funzionamento della trasmissione e per non sovraccaricare i cuscinetti del motore e del riduttore, ridurre al minimo lo sbaizo e non tendere eccessivamente le cinghie.

Motore		Puleggia motrice: numero e sezione cinghia, diametro primitivo d [mm].										Carico radiale F_{r1} [daN]				
P_1 kW	Grandezza e n. poli	d	F_{r1}	d	F_{r1}	d	F_{r1}	d	F_{r1}	d	F_{r1}	d	F_{r1}	d	F_{r1}	
0,55	80 A 4	2 Z	71	26,5	2 Z	80	23,6	1 Z	90	21,2	1 Z	100	19	1 Z	112	17
	80 B 6	2 Z	80	37,5	2 Z	90	33,5	2 Z	100	30	2 Z	112	26,5	2 Z	125	23,6
0,75	80 A 2	2 Z	71	18	2 Z	80	16	1 Z	90	14	1 Z	100	12,5	1 Z	112	11,2
	80 B 4	2 Z	71	35,5	2 Z	80	31,5	2 Z	90	28	2 Z	100	25	1 Z	112	22,4
	90 S 6	2 A	90	45	2 A	100	40	1 A	112	35,5	1 A	125	31,5	1 A	140	28
1,1	80 B 2	2 Z	71	26,5	2 Z	80	23,6	2 Z	90	21,2	1 Z	100	19	1 Z	112	17
	90 S 4	2 A	90	42,5	2 A	100	37,5	2 A	112	33,5	1 A	125	30	1 A	140	26,5
	90 L 6	2 A	90	67	2 A	100	60	2 A	112	53	2 A	125	47,5	1 A	140	42,5
1,5	90 S 2	2 A	90	28	2 A	100	25	1 A	112	22,4	1 A	125	20	1 A	140	18
	90 L 4	2 A	90	56	2 A	100	50	2 A	112	45	2 A	125	40	1 A	140	35,5
	100 L 6	3 A	90	90	3 A	100	80	2 A	112	71	2 A	125	63	2 A	140	56
2,2	90 L 2	2 A	90	42,5	2 A	100	37,5	2 A	112	33,5	2 A	125	30	1 A	140	26,5
	100 Lr 4	3 A	90	85	3 A	100	75	3 A	112	67	2 A	125	60	2 A	140	53
	112 M 6	3 A	112	106	3 A	125	95	3 A	140	85	2 A	160	75	2 A	180	67
3	100 L 2	3 A	90	56	3 A	100	50	2 A	112	45	2 A	125	40	2 A	140	35,5
	100 L 4	3 A	112	90	3 A	125	80	2 A	140	71	2 A	160	63	2 A	180	56
	132 S 6	3 SPA	100	160	3 SPA	112	140	2 SPA	125	125	2 SPA	140	112	2 SPA	160	100
4	112 M 2	3 A	100	67	3 A	112	60	2 A	125	53	2 A	140	47,5	2 A	160	42,5
	112 M 4	3 A	125	106	3 A	140	95	3 A	160	85	2 A	180	75	2 A	200	67
	132 Mr 6	3 SPA	112	190	3 SPA	125	170	2 SPA	140	150	2 SPA	160	132	2 SPA	180	118
5,5	132 S 2	3 SPA	100	95	3 SPA	112	85	2 SPA	125	75	2 SPA	140	67	2 SPA	160	60
	132 S 4	3 SPA	112	170	3 SPA	125	150	2 SPA	140	132	2 SPA	160	118	2 SPA	180	106
	132 M 6	3 SPA	140	212	3 SPA	160	190	2 SPA	180	170	2 SPA	200	150	2 SPA	224	132
7,5	132 M 2	3 SPA	112	112	3 SPA	125	100	2 SPA	140	90	2 SPA	160	80	2 SPA	180	71
	132 M 4	3 SPA	125 ¹⁾	200	3 SPA	140	180	2 SPA	160	160	2 SPA	180	140	2 SPA	200	125
	160 M 6	3 SPA	160	250	3 SPA	180	224	3 SPA	200	200	2 SPA	224	180	2 SPA	250	160
11	160 M 2	3 SPA	125	150	3 SPA	140	132	2 SPA	160	118	2 SPA	180	106	2 SPA	200	95
	160 M 4	3 SPA	160	236	3 SPA	180	212	3 SPA	200	190	2 SPA	224	170	2 SPA	250	150
	160 L 6	3 SPA	200	300	3 SPA	224	265	3 SPA	250	236	2 SPA	280	212	2 SPA	315	190
15	160 L 2	3 SPA	140	180	3 SPA	160	160	3 SPA	180	140	2 SPA	200	125	2 SPA	224	112
	160 L 4	3 SPA	180	280	3 SPA	200	250	3 SPA	224	224	3 SPA	250	200	2 SPA	280	180
	180 L 6	4 SPA	200	400	4 SPA	224	355	4 SPA	250	315	3 SPA	280	280	3 SPA	315	250
18,5	160 L 2	3 SPA	160	200	3 SPA	180	180	3 SPA	200	160	3 SPA	224	140	2 SPA	250	125
	180 M 4	4 SPA	180	355	4 SPA	200	315	4 SPA	224	280	3 SPA	250	250	3 SPA	280	224
	200 Lr 6	4 SPB	200	500	4 SPB	224	450	3 SPB	250	400	3 SPB	280	355	3 SPB	315	315
22	180 M 2	4 SPA	160	236	4 SPA	180	212	3 SPA	200	190	3 SPA	224	170	3 SPA	250	150
	180 L 4	4 SPA	200	375	4 SPA	224	335	4 SPA	250	300	3 SPA	280	265	3 SPA	315	236
	200 L 6	4 SPB	224	530	4 SPB	250	475	3 SPB	280	425	3 SPB	315	375	3 SPB	355	335
30	200 L 4	4 SPB	224	450	4 SPB	250	400	3 SPB	280	355	3 SPB	315	315	3 SPB	355	280
	225 M 6	5 SPB	250	630	5 SPB	280	560	4 SPB	315	500	4 SPB	355	450	4 SPB	400	400
37	225 S 4	5 SPB	224	560	5 SPB	250	500	4 SPB	280	450	4 SPB	315	400	4 SPB	355	355
	250 M 6	6 SPB	250	800	6 SPB	280	710	5 SPB	315	630	5 SPB	355	560	5 SPB	400	500
45	225 M 4	5 SPB	250	600	5 SPB	280	530	4 SPB	315	475	4 SPB	355	425	4 SPB	400	375
55	250 M 4	6 SPB	250	750	6 SPB	280	670	5 SPB	315	600	5 SPB	355	530	5 SPB	400	475

1) Non valido per motore grandezza 132L 4 potenza 9,2 kW: $d \geq 140$ mm.

Larghezza fascia pulegge: 1 Z 16, 2 Z 28; 1 A 20, 2 A-2 SPA 35, 3 A-3 SPA 50, 4 SPA 65; 3 SPB 63, 4 SPB 82, 5 SPB 101, 6 SPB 120.

11 - Esecuzioni speciali ed accessori

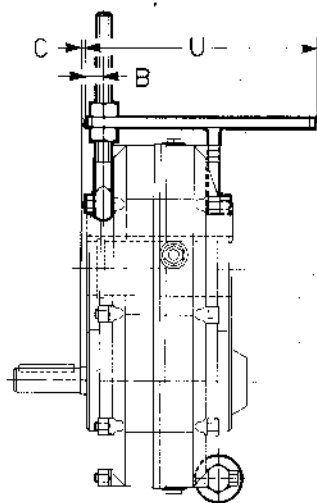
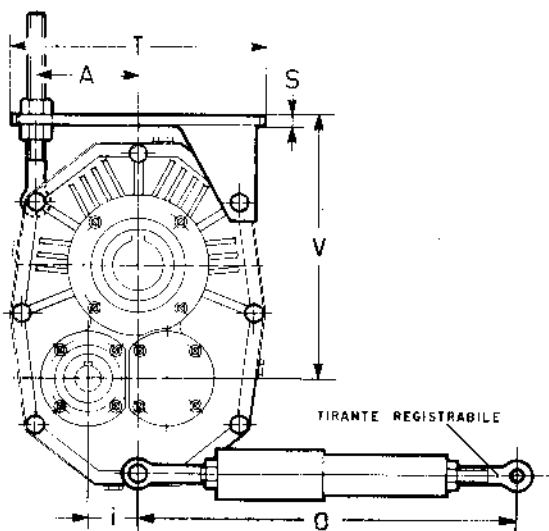
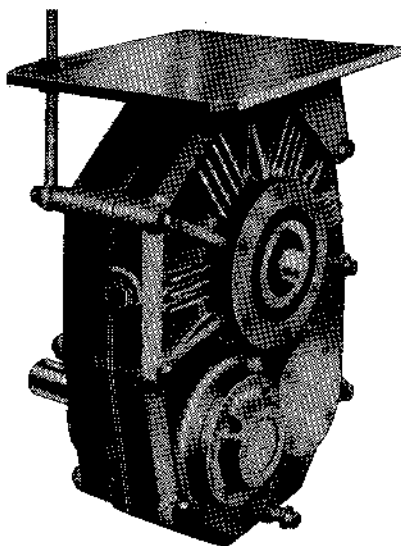
Sopperto motore e braccio di reazione elastico

I riduttori pendolari possono essere forniti con sopperto motore a cerniera (grandezza motore indicata in tabella). In questo caso il braccio di reazione può essere sostituito da una semplice staffa.

Descrizione aggiuntiva alla **designazione** per l'ordinazione: **sopperto motore**.

I riduttori pendolari grandezze 125 ... 250 possono essere forniti con braccio di reazione elastico per attutire gli urti; è possibile installare dispositivi di sicurezza contro sovraccarichi accidentali.

Descrizione aggiuntiva alla **designazione** per l'ordinazione: **braccio di reazione elastico**.



Grandezza riduttore	Massima grandezza motore	A	B	C	I	O	S	T	U	V
85	100 L B3	84	15	4	39	—	8	215	220	210
105	112 M B3	94	15	3	44,6	—	8	230	230	245
125	132 M B3	108	18,5	0	53	410 ÷ 510	10	265	290	280
150	160 M B3	135	18,5	2	65	410 ÷ 510	10	320	350	335
180	180 M B3	163	20	6	80	580 ÷ 680	12	380	390	400
210	200 L B3	194	25	0	95	580 ÷ 680	14	455	470	465
250	225 M B3	233	25	5	112	580 ÷ 680	16	530	500	540

Per le dimensioni mancanti ved. cap. 8.

Rosetta albero lento cavo

Tutti i riduttori possono essere forniti di rosetta, anello elastico e vite per il fissaggio assiale (ved. cap. 10). Descrizione aggiuntiva alla **designazione** per l'ordinazione: **rosetta albero lento cavo**.

Varie

— Verniciatura e anelli di tenuta speciali.

12 - Formule tecniche

Formule principali, inerenti le trasmissioni meccaniche, secondo il Sistema Tecnico e il Sistema Internazionale di Unità (SI).

Grandezza	Con unità Sistema Tecnico	Con unità SI
tempo di avviamento o di arresto, in funzione di una accelerazione o decelerazione, di un momento di avviamento o di frenatura	$t = \frac{Gd^2 \cdot n}{375 \cdot M} \text{ [s]}$	$t = \frac{J \cdot \omega}{M} \text{ [s]}$
velocità nel moto rotatorio	$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60} = \frac{d \cdot n}{19,1} \text{ [m/s]}$	$v = \omega \cdot r \text{ [m/s]}$
velocità angolare	$n = \frac{60 \cdot v}{\pi \cdot d} = \frac{19,1 \cdot v}{d} \text{ [giri/min]}$	$\omega = \frac{v}{r} \text{ [rad/s]}$
accelerazione o decelerazione in funzione di un tempo di avviamento o di arresto		$a = \frac{v}{t} \text{ [m/s}^2\text{]}$
accelerazione o decelerazione angolare in funzione di un tempo di avviamento o di arresto, di un momento di avviamento o di frenatura	$\alpha = \frac{n}{9,55 \cdot t} \text{ [rad/s}^2\text{]}$ $\alpha = \frac{39,2 \cdot M}{Gd^2} \text{ [rad/s}^2\text{]}$	$\alpha = \frac{\omega}{t} \text{ [rad/s}^2\text{]}$ $\alpha = \frac{M}{J} \text{ [rad/s}^2\text{]}$
spazio di avviamento o di arresto, in funzione di una accelerazione o decelerazione, di una velocità finale o iniziale.		$s = \frac{a \cdot t^2}{2} \text{ [m]}$ $s = \frac{v \cdot t}{2} \text{ [m]}$
angolo di avviamento o di arresto, in funzione di una accelerazione o decelerazione angolare, di una velocità angolare finale o iniziale	$\varphi = \frac{n \cdot t}{19,1} \text{ [rad]}$	$\varphi = \frac{\omega \cdot t}{2} \text{ [rad]}$
massa	$m = \frac{G}{g} \left[\frac{\text{kgf s}^2}{\text{m}} \right]$	$m \text{ è l'unità di massa [kg]}$
peso (forza peso)	$G \text{ è l'unità di peso (forza peso) [kgf]}$	$G = m \cdot g \text{ [N]}$
forza nel moto traslatorio verticale (sollevamento), orizzontale, inclinato (μ =coefficiente di attrito; φ =angolo d'inclinazione)	$F = G \text{ [kgf]}$ $F = \mu \cdot G \text{ [kgf]}$ $F = G (\mu \cdot \cos \varphi + \sin \varphi) \text{ [kgf]}$	$F = m \cdot g \text{ [N]}$ $F = \mu \cdot m \cdot g \text{ [N]}$ $F = m \cdot g (\mu \cdot \cos \varphi + \sin \varphi) \text{ [N]}$
momento dinamico Gd^2 , momento d'inerzia J dovuto ad un moto traslatorio (numericamente $J = \frac{Gd^2}{4}$)	$Gd^2 = \frac{365 \cdot G \cdot v^2}{n^2} \text{ [kgf m}^2\text{]}$	$J = \frac{m \cdot v^2}{\omega^2} \text{ [kg m}^2\text{]}$
momento torcente in funzione di una forza, di un momento dinamico o di inerzia, di una potenza	$M = \frac{F \cdot d}{2} \text{ [kgf m]}$ $M = \frac{Gd^2 \cdot n}{375 \cdot t} \text{ [kgf m]}$ $M = \frac{716 \cdot P}{n} \text{ [kgf m]}$	$M = F \cdot r \text{ [N m]}$ $M = \frac{J \cdot \omega}{t} \text{ [N m]}$ $M = \frac{P}{\omega} \text{ [N m]}$
lavoro, energia nel moto traslatorio, rotatorio	$W = \frac{G \cdot v^2}{19,6} \text{ [kgf m]}$ $W = \frac{Gd^2 \cdot n^2}{7160} \text{ [kgf m]}$	$W = \frac{m \cdot v^2}{2} \text{ [J]}$ $W = \frac{J \cdot \omega^2}{2} \text{ [J]}$
potenza nel moto traslatorio, rotatorio	$P = \frac{F \cdot v}{75} \text{ [CV]}$ $P = \frac{M \cdot n}{716} \text{ [CV]}$	$P = F \cdot v \text{ [W]}$ $P = M \cdot \omega \text{ [W]}$
potenza resa all'albero di un motore monofase ($\cos \varphi$ =fattore di potenza)	$P = \frac{U \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi}{736} \text{ [CV]}$	$P = U \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi \text{ [W]}$
potenza resa all'albero di un motore trifase	$P = \frac{U \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi}{425} \text{ [CV]}$	$P = 1,73 \cdot U \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi \text{ [W]}$

Nota. L'accelerazione o decelerazione si sottintendono costanti; i moti traslatorio e rotatorio si sottintendono rispettivamente rettilineo e circolare.

BT **BERGAMO** **TRASMISSIONI** S.R.L.

Via Nosside, 4
24020 Gorle (BG)
Tel. +39 035.41.75.455
Fax +39 035.36.30.13
info@bergamotrasmissioni.it

Via Quinzano, 44
25030 Castelmella (BS)
Tel. +39 030.35.83.245
Fax +39 030.35.83.241
brescia@bergamotrasmissioni.it



DISTRIBUTORI UFFICIALI PER I MARCHI:

Rexroth
Bosch Group

R+W
A POPPE + POTTHOFF COMPANY

mini motor

INA
FAG

Beta

ISB

Rossi
Habasit Group

habasit

unimec

HYDRO-MEC

GRUNDFOS

MOLYKOTE