



4.4.1 Riduttori

I 2 riduttori principali sono ad assi ortogonali, con 2 stadi di riduzione.

Si riportano di seguito le caratteristiche principali del prodotto Rossi Motoriduttori, riservandoci in fase Esecutiva di valutare, in accordo con la DL, un'eventuale componente equivalente.

- **Riduttore principale – Rossi Motoriduttori RC2I 630 i_N 28:**

Rapporto di riduzione	28,6	
Potenza nom a 1120 rpm	1280	kW
Coppia nominale all'albero lento	314	kNm
Potenza termica continuativa	540	kW
Momento di inerzia (all'albero veloce)	0 944	kgm ²

I valori di potenza e coppia nominale dichiarati dal costruttore sono riferiti ad una durata di 25000 h con utilizzo continuativo del riduttore.

La massima velocità di rotazione del motore è:

$$n_{1MIN} = n_{2MAX} \cdot 28,6 = 1138 \text{ rpm}$$

Considerando che nel normale esercizio dell'impianto il carico deve essere gestibile da un unico gruppo motoriduttore:

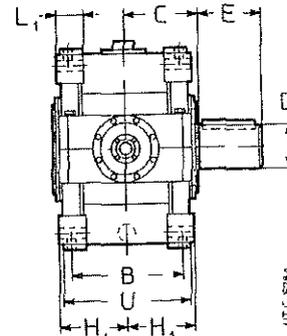
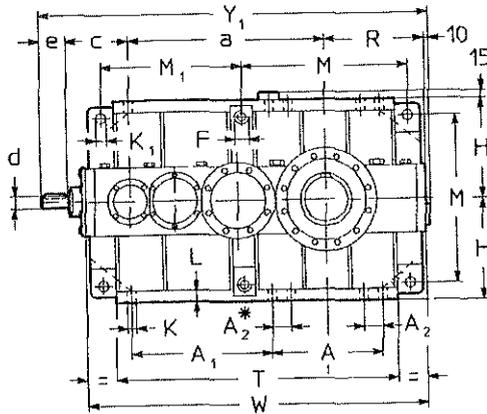
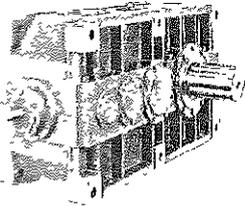
- **fattore di servizio nel ciclo:**

$$f_{S,cl} = \frac{C_{2n}}{C_{2med,q}} = \frac{314}{105} = 2.9$$

10 - Esecuzioni, dimensioni, forme costruttive e quantità d'olio

10 - Designs, dimensions, mounting positions and oil quantities

R C3I 400 ... 631

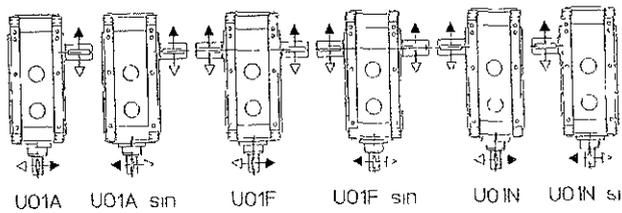


Grand 630 e 631

* For sizes 630 and 631 only

Esecuzione (senso di rotazione)

Design (direction of rotation)



albero lento cavo vedi cap. 15

For hollow low speed shaft see ch. 15

Grand Size	a	A	A ₁	A ₂	B	C	c	D	E	d	e	Y	d	e	Y ₁	F	H	H ₁	H ₂	K	K ₁	L	L ₁	M	T	U	W	Massa Mass			
	M.							∅		∅		1)	∅		1)	2)	R			∅	∅							kg			
400 401	900	505	625	90	500	330	282	190 200	280	18	110	1752	-	-	-	38	80	1722	M15	450	295	39	48	52	116	750	1260	580	1523	2521	
450 451	950	505	675	90	500	350	282	210 220	300	48	110	1802	-	-	-	38	60	1772	M45	450	295	39	48	52	116	750	1310	580	1575	2880	
500 501	1125	630	765	115	625	410	$h_1 = 125$ 380	$h_2 \geq 160$ 357	240 250	330	70	140	2215	55	110	2162	48	110	2162	M56	560	370	48	60	65	148	930	1575	720	1905	4740
560 561	1185	630	845	115	625	445	$h_1 = 125$ 380	$h_2 \geq 160$ 357	270 280	390	70	140	2275	55	110	2222	48	110	2222	M56	560	370	48	60	65	148	930	1635	725	1965	5700
630 631	1380	770	970	115	695	490	$h_1 \leq 160$ 380	$h_2 \geq 200$ 357	300 320	430	70	140	2540	55	110	2487	48	110	2487	M56	630	406	48	60	65	148	1070	1900	795	2230	7380

1) Per forme costruttive B6, B7, V5, V6 la quota Y₁ aumenta di 20 per l'ingombro dei tappi di carico.
2) Lunghezza utile del filetto 1,7 F

1) For mounting positions B6, B7, V5, V6 dimension Y₁ increases by 20 for overall dimensions of filler plug.
2) Working length of thread 1,7 F

Forme costruttive e quantità d'olio¹⁾ [l]

Mounting positions and oil quantities¹⁾ [l]

Esecuzione - Design	B3			B6		B7		V5		V6		Grand Size	B3 B8	B6, B7, V5, V6
	UO1A	UO1A sin	UO1F	UO1F sin	UO1N	UO1N sin	UO1A	UO1A sin	UO1F	UO1F sin	UO1N			
												400, 401	125	221
												450, 451	132	236
												500, 501	224	400
												560, 561	236	475
												630, 631	310	560

Se non è specificata la indicazione i riduttori vengono forniti nella forma costruttiva normale B3 la quale è la più comune. non va indicata nella designazione.

Unless otherwise stated, gear reducers are supplied in mounting position B3 which is the standard, is omitted from the designation.

Se i dati di progetto sono massimi, quelle effettive sono determinate dalla posizione di montaggio in relazione al rapporto di trasmissione e alla velocità angolare entrata.

1) Oil quantities indicated represent the maximum, the actual amount will be determined by the oil level depending on transmission ratio and input speed.

B3 = posizione di montaggio normale. B6 e B7 = posizioni di montaggio a doppia estensione. V5 e V6 quando l'albero lento è bisporo.

2) Mounting position B3 may be identified from the position of the screw heads as indicated. The same applies for V5 and V6 with double extension or hollow low speed shaft. ψ possible high oil-splash normal thermal power (ch. 4) is to be multiplied by 0,9 (B6 or V6 with bevel wheel - above-), 0,8 (B7 or V5 and V6 with bevel wheel - below-), ϕ possible bearings lubrication pump: consult us if need be.



- **fattore di servizio rispetto alla massima coppia nel ciclo:**

$$f_{s,pl} = \frac{C_{2n}}{C_{2MAX,pl}} = \frac{314}{154} = 2,0$$

Si allega il prospetto di calcolo delle durate calcolabili secondo i fattori di servizio, fornito dal costruttore.

5 - Fattore di servizio fs

Il fattore di servizio fs tiene conto delle diverse condizioni di funzionamento (natura del carico, durata, frequenza di avviamento, velocità n2, 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 fs = 1).

Fattore di servizio in funzione della natura del carico e della durata di funzionamento (questo valore deve essere moltiplicato per quelli delle tabelle a fianco).

Service factor based on the nature of load and running time (this value is to be multiplied by the values shown in the tables alongside).

Natura del carico ¹⁾ della macchina azionata Nature of load ¹⁾ of the driven machine		Durata di funzionamento [h] Running time [h]				
Rif. Ref.	Descrizione Description	6 300 2 h/d	12 500 4 h/d	25 000 8 h/d	50 000 16 h/d	60 000 24 h/d
a	Uniforme Uniform	1	1	1	1,18	1,32
b	Sovraccarichi moderati (entità 1,6 volte il carico normale) Moderate overloads (1,6 x normal)	1,12	1,18	1,25	1,5	1,7
c	Sovraccarichi forti (entità 2,5 volte il carico normale) Heavy overloads (2,5 x normal)	1,4	1,5	1,7	2	2,24

¹⁾ Per un'indicazione sulla natura del carico della macchina azionata in funzione dell'applicazione vedi tabella al cap. 6.

Precisazioni e considerazioni sul fattore di servizio
I valori di fs sopraindicati valgono per:

- motore elettrico con rotore a gabbia, inserzione stella-triangolo, per motori autofrenanti scegliere fs in base a una frequenza di avviamento doppia di quella effettiva, per motore a scoppio moltiplicare fs per 1,25 (pluricilindro), 1,5 (monocilindro),
- durata massima dei sovraccarichi 15 s, degli avviamenti 3 s, se superiore o/o con notevole effetto d'urto interpellarci,
- un numero intero di cicli di sovraccarico (o di avviamento) 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 fs per 1,25 - 1,4.

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

5 - Service factor fs

Service factor fs takes into account the different running conditions (nature of load, running time, frequency of starting, speed n2, other considerations) which must be referred to when performing calculations of gear reducer selection and verification.

The powers and torques shown in the catalogue are nominal (i.e. valid for fs = 1).

... della **frequenza di avviamento** riferita alla natura del carico ... della **velocità angolare uscita** n2

... on **frequency of starting** referred to the nature of load ... on **output speed** n2

Rif. Load ref	Frequenza di avviamento z {avv/h} Frequency of starting z {starts/h}						n2 min ⁻¹	
	1	2	4	8	16	32		
a	1	1,06	1,12	1,18	1,25	1,32		
b	1	1	1,06	1,12	1,18	1,25	224 - 140 140 - 90 90 - 56 ≤ 56	1,18 1,12 1,06 1
c	1	1	1	1,06	1,12	1,18		

¹⁾ For indication on the nature of load of the driven machine according to the application, see table at ch. 6.

Details of service factor, and considerations
Given fs values are valid for:

- electric motor with cage rotor, star-delta starting, for brake motors select fs according to a frequency of starting double the actual frequency, for internal combustion engines multiply fs by 1,25 (multi-cylinder) or 1,5 (single-cylinder),
- maximum time on overload 15 s, on starting 3 s, if over and/or subject to heavy shock effect, consult us,
- a whole number of overload cycles (or start) **imprecisely** completed in 1, 2, 3 or 4 revolutions of low speed shaft, if **precisely** a continuous overload should be assumed;
- **standard** level of reliability, if a **higher** degree of reliability is required (particularly difficult maintenance conditions, key importance of gear reducer to production, personnel safety, etc.) multiply fs by 1,25 - 1,4.

Motors having a starting torque not exceeding nominal values (particular types of motor operating on direct current, and particular types of coupling between gear reducer and motor, and gear reducer and driven machine (flexible, centrifugal, fluid and safety couplings, clutches and belt drives) affect service factor favourably, allowing its reduction in certain heavy-duty applications, consult us if need be.



In funzione dei fattori di servizio calcolati, si verifica che.

$$f_{s,cl} = 3.45 > 2.24 \cdot 1.18 = 2.64$$

$$f_{s,pl} = 1.77 > 1.32 \cdot 1.18 = 1.56$$

Da tale verifica risulta che il riduttore sarebbe correttamente dimensionato per utilizzo continuativo di 80000 h in condizione di massimo carico. Ne consegue che è ipotizzabile una durata ben superiore ad 80.000 h in funzionamento continuativo e che il riduttore è anche in grado di sopportare lunghi periodi di funzionamento in condizioni di riserva.

Rispetto alla massima coppia nel ciclo più gravoso è possibile calcolare il danneggiamento per ogni percentile di lavoro, definendo un prospetto di carico come segue:

%C2	%tempo	danno
100	50	0,028
90	5	0,002
120	10	0,010
200	15	0,068
160	10	0,023
240	10	0,079
	100	
danno totale		0,210567181

La durata calcolabile risulta pertanto, in uno scenario ampiamente cautelativo:

$$h_{ind} = \frac{h_{ind,n} \cdot n_{ind,n}}{n_n} \cdot \frac{1}{\xi} = \frac{25000 \cdot 1120}{1138} \cdot \frac{1}{0.21057} = 116870h > 90000h$$

In accordo con quanto richiesto a capitolato.

Per la potenza termica dissipabile, si verifica che:

$$P_{mcd,q} = 510 kW < P_i = 540 kW$$



Verificato ma con poco margine.

Si considera pertanto un raffreddamento forzato del riduttore con ventola:

$$P_{med,q} = 510 \text{ kW} < P_{t,v} = 540 \cdot 1,6 = 865 \text{ kW}$$

Tale valore verifica con sufficiente margine le richieste termiche del riduttore che lavori ad avviamenti successivi e corse ravvicinate

4.4.2 Motore elettrico

I motori adottati sono asincroni trifase a 6 poli.

Si riportano di seguito le caratteristiche principali del prodotto Sicmemotori, riservandoci in fase Esecutiva di valutare, in accordo con la DL, un'eventuale componente equivalente.

- **SICME Bq-Ar 355L**

Tensione nominale	400	V
Potenza nominale	681	kW
Corrente nominale	400	A
Coppia nominale	6500	Nm
Coppia massima (2,5·C _n)	16250	Nm
Velocità nominale a 50 Hz	1000	rpm
Rendimento	0.968	
Momento di inerzia rotore	38	kgm ²
Grado di protezione	IP 23	