

CARATTERISTICHE **TECNICHE GENERALI**



■ 3 DESIGN MECCANICO

• 3.1 CARCASSA E COMPONENTI ESTERNI (SECONDO CEI IEC 71-1)

SERIE JM, JMM, JMD

Carcassa di lega leggera d'alluminio pressofusa, con ottima conducibilità termica ed eccellente resistenza alla corrosione.

I piedi sono riportabili, con la possibilità di installazione sui 3 lati del motore al fine di avere la scatola morsettiera su lato desiderato: IM B3, B5, B35, B14, B34.

Di serie il motore IMB3 è fornito con scatola morsettiera in alto.

La scatola morsettiera è orientabile di 90° in 90°, anch'essa in lega di alluminio leggera.

Scudi e flange sono anch'essi di lega leggera d'alluminio pressofusa, le sedi dei cuscinetti sono rinforzate in acciaio a partire dalla grandezza 90. Flangia B14 su motore JM 160 disponibile anche in ghisa.

SERIE GM, GMD

Carcassa di ghisa con golfare di sollevamento. I piedi di ghisa sono solidali alla carcassa.

La scatola morsettiera in acciaio è orientabile di 90° in 90°, di serie il motore IMB3 è fornito con scatola morsettiera in alto. L'opzione della scatola morsettiera laterale è disponibile a richiesta.

Scudi e flange sono interamente realizzati con fusione in ghisa.

NB: L'anello o golfare di sollevamento, per il solo motore, è presente a partire dalla grandezza 100 alla 450

Scatola morsettiera Posizione standard in alto e in prossimità del lato comando, con entrata cavi d'alimentazione di serie lato destro per JM e GM, e lato opposto comando per motori JMM.

Morsettiera per l'alimentazione del motore a 6 morsetti. Morsetto di terra posizionato all'interno della scatola morsettiera. Morsetto supplementare esterno per GM 315...450.

• 3.2 VERNICIATURA

I motori Seipee serie JM, JMM e JMD sono verniciati a polvere, mentre le serie GM e GMD con vernice bicomponente adatta a resistere ai normali ambienti industriali e a consentire ulteriori finiture con vernici sintetiche monocomponente.

SERIE JM 56 ~ 160, JMM 56 ~ 100, JMD 80 ~ 160
RAL 9006 - Grigio Perla

SERIE GM 160 ~ 450, GMD 180 ~ 250
RAL 5010 - Blu

• 3.3 ROTORE

A gabbia di scoiattolo in pressofusione di alluminio o lega di (Al-Si) Silumin.

• 3.4 ALBERI

Sono realizzati in acciaio C40/C45 (UNI8373-7847), unificati secondo CEI-IEC72-1 con estremità cilindriche, foro filettato in testa e linguetta unificati. La serie GM presenta albero motore bloccato assialmente.

• 3.5 CHIAVETTE

In acciaio C40 di dimensioni unificate secondo CEI IEC 72-1.

• 3.7 FORME COSTRUTTIVE E POSIZIONI DI MONTAGGIO

Le forme costruttive previste dalla normativa IEC 60034-7 sono **IM B3**, **IM B5**, **IM B14** e forme combinate **IM B35** (B3/B5) e **IM B34** (B3/B14).

I motori possono funzionare anche nelle corrispondenti forme costruttive ad asse verticale; al momento della

richiesta del motore occorre specificarne il codice IM completo per verificare eventuali restrizioni.

Sulla targa del motore rimane indicata la forma costruttiva ad asse orizzontale. Le forme costruttive e le posizioni di montaggio sono riportate nella seguente tabella:

ATTENZIONE

È importante indicare al momento dell'ordine il tipo di forma costruttiva desiderata, poiché l'esecuzione stessa del motore dipende in parte dalla sua forma costruttiva.

Tab. 3.7

■ MONTAGGI ORIZZONTALI (IM B**)

Designazione	GRANDEZZE				
	56 160	180 250	280 315	355 450	
IM B3 - IM 1001 Piedi		●	●	●	●
IM B35 - IM 2001 Piedi e flangia con fori passanti		●	●	●	●
IM B34 - IM 2101 Piedi e flangia con fori filettati		●			
IM B5 - IM 3001 Flangia con fori passanti		●	●	○	○
IM B6 - IM 1051 Piedi		●	●	○	
IM B7 - IM 1061 Piedi		●	●	○	
IM B8 - IM 1071 Piedi		●	●	○	
IM B14 - IM 3601 Flangia con fori filettati		●			

■ MONTAGGI VERTICALI (IM V**)

Designazione	GRANDEZZE				
	56 160	180 250	280 315	355 450	
IM V1 - IM 3011 Flangia con fori passanti		●	●	●	●
IM V15 - IM 2011 Piedi e flangia con fori passanti		●	●	●	●
IM V3 - IM 3031 Flangia con fori passanti		●	●	○	
IM V36 - IM 2031 Piedi e flangia con fori passanti		●	●	○	
IM V5 - IM 1011 Piedi		●	●	○	
IM V6 - IM 1031 Piedi		●	●	○	
IM V18 - IM 3611 Flangia con fori filettati		●			
IM V19 - IM 3631 Flangia con fori filettati		●			

Legenda: ● Possibile; ○ Opzionale; Alcune impossibili

• 3.8 CUSCINETTI

TIPOLOGIA E DIMENSIONI

Seipee utilizza cuscinetti selezionati per l'uso specifico sui motori elettrici.

I motori in alluminio serie JM, JMM e JMD sono equipaggiati con cuscinetti radiali rigidi a sfere, ad una corona, doppio schermo, lubrificati a vita.

I motori in ghisa serie GM e GMD fino alla taglia 250 sono invece equipaggiati con cuscinetti chiusi ZZ a giuoco C3

lubrificati a vita. Dall'altezza d'asse 280 a salire sono equipaggiati con cuscinetti aperti, sempre a giuoco C3, e sono pertanto dotati di ingrassatore, per la necessaria lubrificazione periodica dei cuscinetti e relativo scarico grasso esausto.

Le caratteristiche dei cuscinetti dei motori standard sono riportati nella seguente tabella

■ TIPOLOGIA E DIMENSIONI CUSCINETTI MOTORI STANDARD

Tab. 3.8

Motore Taglia, poli		Montaggio orizzontale (IM B**)		Montaggio verticale (IM V**)		Dimensioni Cuscinetti [Ø _e x Ø _e x H]
		Lato acc.	Lato opp. acc.	Lato acc.	Lato opp. acc.	
JM, JMM 56		6201 ZZ C3		6201 ZZ C3		12 x 32 x 10
JM, JMM 63		6201 ZZ C3		6201 ZZ C3		12 x 32 x 10
JM, JMM 71		6202 ZZ C3		6202 ZZ C3		15 x 35 x 11
JM, JMM JMD 80		6204 ZZ C3		6204 ZZ C3		20 x 47 x 14
JM, JMM JMD 90		6205 ZZ C3		6205 ZZ C3		25 x 52 x 15
JM, JMM JMD 100		6206 ZZ C3		6206 ZZ C3		30 x 62 x 16
JM, JMD 112		6306 ZZ C3		6306 ZZ C3		30 x 72 x 19
JM, JMD 132		6308 ZZ C3		6308 ZZ C3		40 x 90 x 23
JM, JMD 160		6309 ZZ C3		6309 ZZ C3		45 x 100 x 25
GM 160		6309 ZZ C3		6309 ZZ C3		45 x 100 x 25
GM, GMD 180		6311 ZZ C3		6311 ZZ C3		55 x 120 x 29
GM, GMD 200		6312 ZZ C3		6312 ZZ C3		60 x 130 x 31
GM, GMD 225		6313 ZZ C3		6313 ZZ C3		65 x 140 x 33
GM, GMD 250		6314 ZZ C3		6314 ZZ C3		70 x 150 x 35
GM 280	2	6314 C3		6314 C3		70 x 150 x 35
	4 ~ 8	6317 C3		6317 C3		85 x 180 x 41
GM 315	2	6319 C3		6317 C3		85 x 180 x 41
	4 ~ 8	NU 319 E	6319 C3	6319 C3 ¹⁾	6319 C3 ²⁾	95 x 200 x 45
GM 355	2	6319 C3		6319 C3	6319 C3 ²⁾	95 x 200 x 45
	4 ~ 8	NU 322 C3	6322 C3	6322 C3 ¹⁾	6322 C3 ²⁾	110 x 240 x 50
GM 355X	2	6319 C3	6319 C3	6319 C3	7319 B	95x200x45
	4 ~ 8	NU 324 E	6324 C3	6324 C3	7324 B	120x260x55
GM 400	2	6317 C3	6317 C3	6317 C3	7317 B	85x180x41
	4 ~ 8	NU 326 E	6326 C3	6326 C3	7326 B	130x280x58
GM 450	2	NU 222 e + 6222 C3	NU 222 E	NU 222 E + 6222 C3	7222 B	110x200x38
	4 ~ 8	NU 228 E + 6228 C3	NU 228 E	NU 228 E + 6228 C3	7228 B	140x250x42

¹⁾ Si può utilizzare il cuscinetto a rulli cilindrici soltanto nel caso in cui il cuscinetto stesso sia sottoposto ad un carico radiale costante. In caso contrario è necessario richiedere il motore con il cuscinetto a sfere.

²⁾ In presenza di elevati carichi assiali, richiedere il motore con il cuscinetto a sfere a contatto obliquo della serie 7

LUBRIFICAZIONE E MANUTENZIONE

Per le quantità di grasso (g) e l'intervallo di rilubrificazione (h) fare sempre riferimento all'etichetta posta sul copriventola del motore.

Per i rabbocchi si procede per mezzo dei due ingrassatori, uno posto sullo scudo/flangia lato comando e uno posto sullo scudo lato opposto comando.

E' necessario svitare anche il tappo di scarico (posizionato nella parte inferiore dello scudo/flangia) e si esegue il rabbocco secondo le quantità di grasso indicate.

Per l'apertura del tappo di scarico lato NDE è necessario, qualora non sia presente foro e tubo sul copriventola, rimuovere il copriventola e svitare il tappo di scarico posto dietro la ventola sul coperchio di serraggio dei cuscinetti.

NOTA

In alcuni modelli il foro di scarico è posto direttamente sullo scudo!
Richiudere il suddetto foro con tappo e riassemblare il copriventola qualora sia stato precedentemente smontato.
A questo punto si può continuare con il normale procedimento.

Se l'intervallo di rilubrificazione è inferiore a sei mesi tutto il grasso esistente va sostituito completamente al massimo dopo 2, 3 rabbocchi. Se l'intervallo di rilubrificazione è superiore ai sei mesi, tutto il grasso va sostituito ogni sei mesi.

Per sostituire completamente il grasso usato, se i supporti sono accessibili, è consigliabile rimuovere il grasso esistente e rilubrificare il cuscinetto manualmente.

Lo spazio libero all'interno del cuscinetto va riempito tutto con grasso fresco, mentre lo spazio nel supporto va riempito per il 30 - 50 %.

La quantità di grasso nello spazio attorno al cuscinetto non deve essere eccessiva per non causare un innalzamento locale della temperatura che sarebbe dannoso sia per il grasso sia per il cuscinetto. **Fare particolare attenzione a non introdurre impurità nel cuscinetto o nel supporto in questa fase della manutenzione. Fare attenzione a non immettere all'interno del supporto una quantità eccessiva di grasso, e una volta terminata l'operazione avvitare il tappo di scarico.**

Con intervalli di lubrificazione molto frequenti, consigliamo di applicare sistemi automatici di ingrassaggio che semplificano l'operazione.

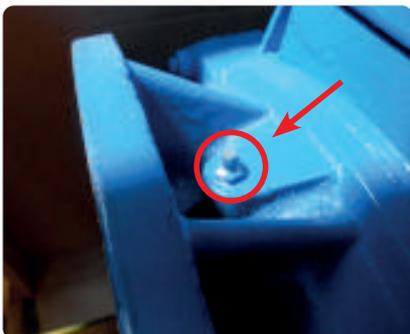
La lubrificazione regolare è necessaria alla vita dei cuscinetti e quindi al funzionamento del motore stesso.

Si raccomanda l'uso di grasso al Litio con base olio minerale di buona qualità.

Marche consigliate

Shell Gadus S2 V100 2, SKF LGMT 2, Mobil Mobilux EP 2, Esso Beacon EP 2, BP Energrease LS 2 e TOTAL ALTIS SH2.

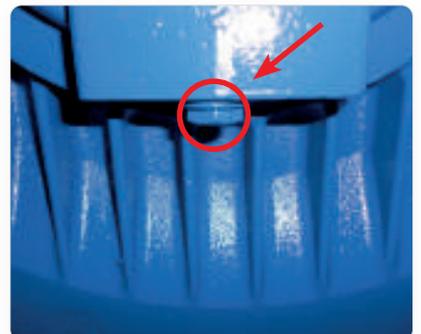
■ Posizione ingrassatore lato comando

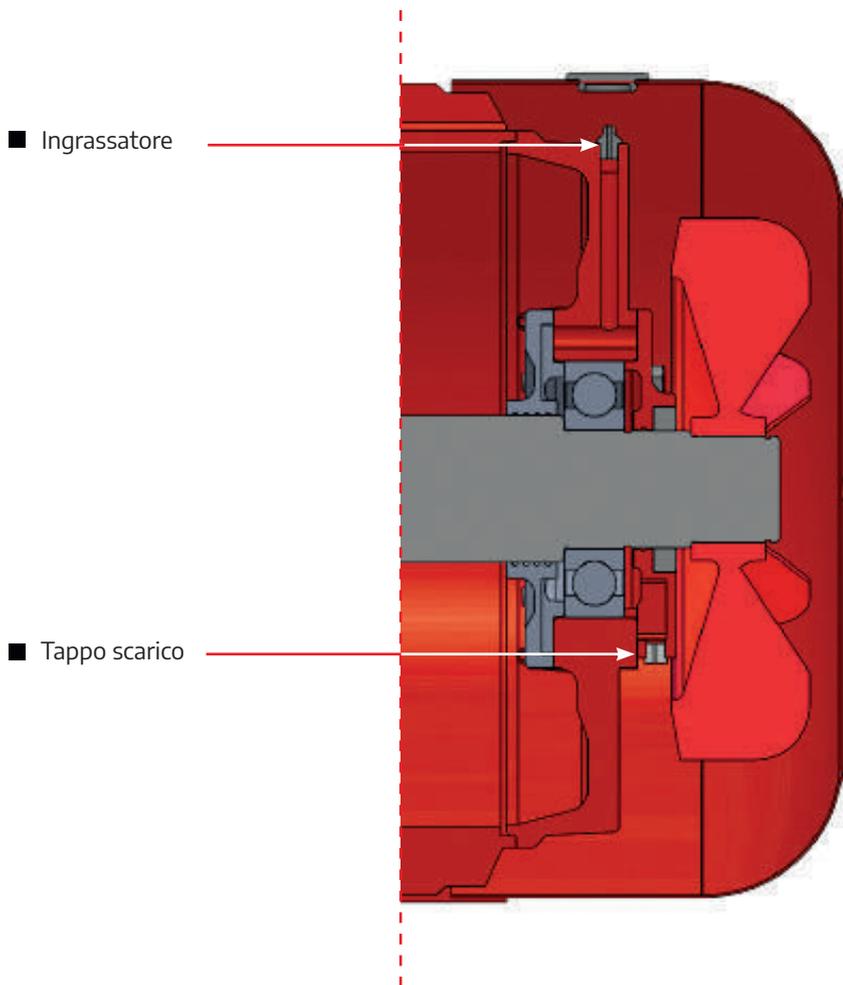
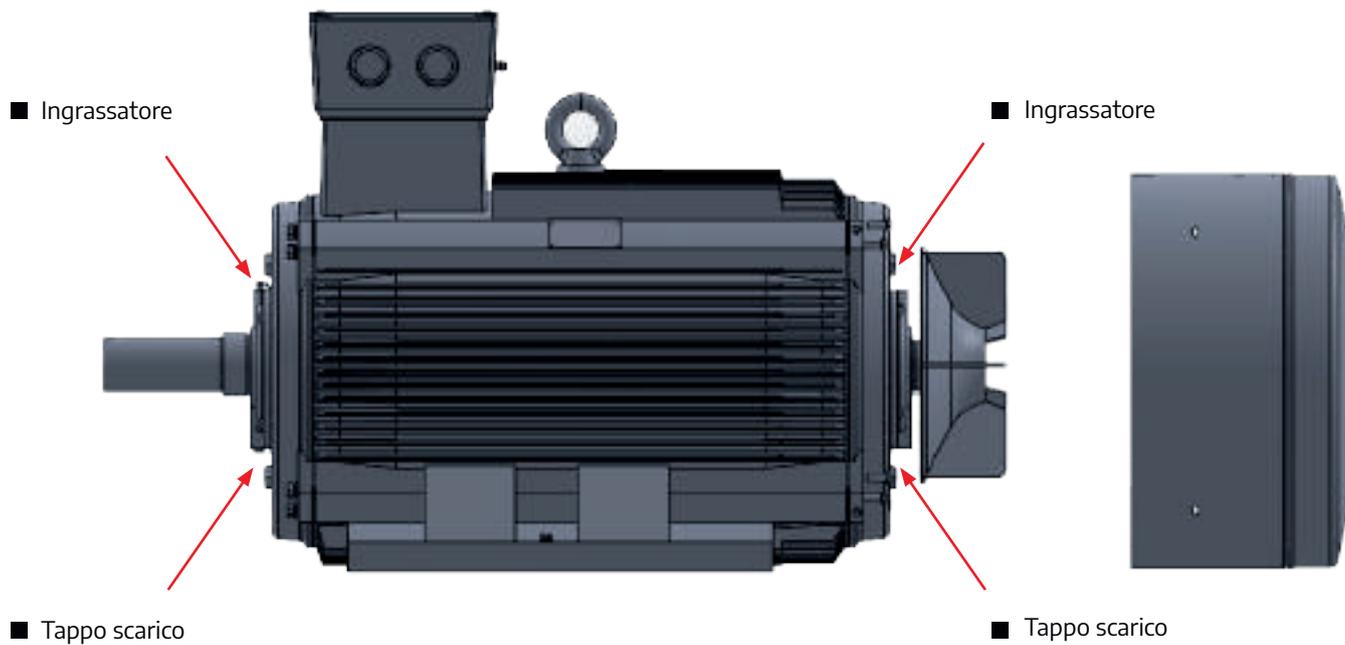


■ Posizione ingrassatore lato opposto



■ Posizione tappo/vite di scarico





■ LUBRIFICAZIONE CUSCINETTI

Motore	Intervallo di lubrificazione* [h]																	
	Lato dell'accoppiamento								Lato opposto all'accoppiamento								Grasso [g]	
	50 Hz Poli				60 Hz Poli				50 Hz Poli				60 Hz Poli				2	4~8
	2	4	6	8	2	4	6	8	2	4	6	8	2	4	7	8		
160*	3250	5450	7000	8300	2600	5000	6200	7500	3250	5450	7000	8300	2600	5000	6200	7500	13	
180*	2750	5250	6750	8000	2100	4750	6000	7250	2750	5250	6750	8000	2100	4750	6000	7250	18	
200*	2500	5000	6500	7700	1850	4500	5750	7100	2500	5000	6500	7700	1850	4500	5750	7100	20	
225*	2250	4800	6000	7450	1500	4300	5400	6900	2250	4800	6000	7450	1500	4300	5400	6900	23	
250*	2000	4650	5300	7250	1150	4150	4750	6600	2000	4650	5300	7250	1150	4150	4750	6600	26	
280	2000	4300	5000	6900	1150	3800	4250	6400	2000	4300	5000	6900	1150	3800	4250	6400	26	37
315	1200	3000	4800	5500	500	2100	4000	5000	1200	3900	5750	7200	500	3500	5100	6200	37	45
355	700	2300	4300	5250	220	1600	3750	4800	700	3650	5250	6500	220	3000	4700	5900	45	60
355X	350	1900	4100	5000	100	1750	3500	4500	700	1900	4100	5000	250	1750	3500	4500	54	86
400	350	1600	3900	4800	100	1100	3100	4300	350	3200	4800	6200	250	2800	4300	5300	54	81
450	300	1300	3000	4500	100	800	2700	4000	300	2750	4500	5800	150	1750	4000	4600	65	93

* = Valido per grassi al litio di buona qualità, temperature di lavoro non superiori a 90°C, applicazioni con albero motore orizzontale e carichi normali.

Per applicazioni con albero motore verticale dimezzare i valori della tabella.

Per temperature di lavoro superiori ai 90 °C dimezzare i valori di tabella per ogni 15 °C di aumento di temperatura.

La temperatura massima di lavoro, relativa a grasso al Litio con base olio minerale di buona qualità, è pari a circa 110 °C

CUSCINETTO ISOLATO ELETTRICAMENTE

I cuscinetti volventi dei motori elettrici sono potenzialmente soggetti ai passaggi di corrente che ne danneggiano rapidamente le superfici delle piste e dei corpi volventi e ne degradano il grasso.

Il rischio di danneggiamento aumenta nei sempre più diffusi motori elettrici dotati di convertitori di frequenza, soprattutto in applicazioni con repentine variazioni di velocità. Nei cuscinetti di tali motori, c'è un ulteriore rischio dovuto alla presenza delle correnti di alta frequenza causate dalle capacità parassite esistenti all'interno del motore.

Il cuscinetto isolato elettricamente ha la superficie esterna dell'anello esterno rivestita con uno strato di ossido di alluminio spesso 100 µm, in grado di resistere a tensioni di 1.000 V c.c., eliminando praticamente gli inconvenienti dovuti ai passaggi di corrente.

Seipee consiglia di utilizzare cuscinetti isolati elettricamente nei motori dotati di convertitori di frequenza a partire dalla grandezza 250.

• 3.9 CARICHI RADIALI MASSIMI APPLICABILI

Per l'accoppiamento con puleggia-cinghia, l'estremità dell'albero motore che porta la puleggia è sottoposta ad uno sforzo radiale $F_{r,N}$ applicato ad una distanza x [mm] dal supporto dell'estremità dell'albero di lunghezza E .

Il massimo carico radiale applicabile relativamente si riferisce alla resistenza meccanica dell'albero motore e non alla durata dei cuscinetti.

■ CARICHI RADIALI MASSIMI APPLICABILI A 50 HZ

Tab. 3.9

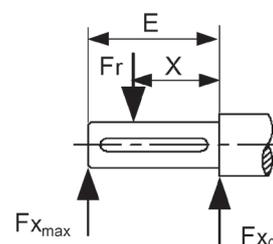
Motore	E [mm] 2 Pol. 4~8 Pol.		Forze radiali - F_0 (no forze assiali) [N]							
			2 Pol.		4 Pol.		6 Pol.		8 Pol.	
			$X_{max} (x = E)$	$X_0 (x = 0)$	$X_{max} (x = E)$	$X_0 (x = 0)$	$X_{max} (x = E)$	$X_0 (x = 0)$	$X_{max} (x = E)$	$X_0 (x = 0)$
25.000 ore										
56	20		200	240	200	240	-	-	-	-
63	23		400	490	400	490	400	490	-	-
71	30		740	815	740	815	740	815	740	815
80	40		970	1120	970	1120	970	1120	970	1120
90 S	50		1050	1210	1050	1210	1050	1210	1050	1210
90 L	50		1050	1210	1050	1210	1050	1210	1050	1210
100 L	60		1800	2280	1800	2280	1800	2280	1800	2280
112 M	60		1800	2280	1800	2280	1800	2280	1800	2280
132 S-M	80		2100	2600	2100	2600	2100	2600	2100	2600
20.000 ore										
160 M	110		2740	3540	3300	4085	3355	4100	3270	4200
160 L	110		2600	3400	3000	3700	2900	3600	3370	4170
180 M	110		3385	4100	3485	4270	-	-	-	-
180 L	110		-	-	3485	4270	3800	4700	3900	4785
200 L	110		4685	5600	5200	6285	5700	6800	5700	6800
225 S	110	140	-	-	5900	7300	-	-	6900	8500
225 M	110	140	5185	6100	5700	7085	5700	7100	6485	8000
250 M	140		6285	7700	7000	8700	7600	9400	7800	9600
280 S	140		6000	7300	7800	9200	8900	10600	9200	11700
280 M	140		6000	7300	7800	9200	8900	10600	9200	11700
315 S	140	170	6000	7300	9400	11400	9600	13000	9600	14400
315 M-L	140	170	6400	7400	9700	11500	11100	13200	12200	19500
355 M-L	170	210	6550	7350	12900	15300	13600	17600	13600	19400
355 X	170	210	6550	7350	13000	15200	13600	17500	13000	19400
400 M-L	170	210	6850	7650	11500	15600	11500	17800	11500	19700
450 M-L	170	210	-	-	15200	17000	17000	19000	19000	21300

Per funzionamento ad una determinata frequenza f diversa da 50 Hz, moltiplicare i valori di tabella per $(50 / f)^{(1/3)}$. Per durate maggiori dei cuscinetti moltiplicare i carichi di tabella per i seguenti fattori: 0,87 (30.000 ore); 0,79 (40.000 ore); 0,74 (50.000 ore). Per la serie JMM ridurre i carichi riportati in tabella del 20%.

Se il carico radiale è applicato tra le sezioni X_0 ($x = 0$) e X_{max} ($x = E$) ad una distanza X [mm] dalla sezione X_0 , il suo valore massimo $F_{r,max,X}$ può essere assunto pari a:

dove:

- F_{r,max,X_0} [N]: Carico radiale massimo in corrispondenza della sezione X_0
 $F_{r,max,X_{max}}$ [N]: Carico radiale massimo in corrispondenza della sezione X_{max}
 E [mm]: Distanza dell'estremità dell'albero dal supporto



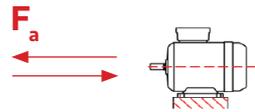
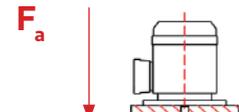
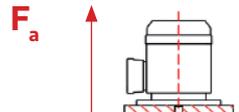
• 3.10 CARICHI ASSIALI MASSIMI APPLICABILI

I massimi carichi assiali applicabili senza applicazione di carichi radiali supplementari* sono riportati nella seguente tabella:

Tab. 3.10

■ CARICHI ASSIALI MASSIMI APPLICABILI A 50 HZ

Motore Forze assiali - F_a (no forze radiali) [N]

Disegni												
	2	4	6	8	2	4	6	8	2	4	6	8
56	233	267	-	-	153	183	-	-	230	275	-	-
63	293	443	493	-	257	307	357	-	385	460	535	-
71	410	547	640	723	413	550	647	730	620	825	970	1095
80	553	732	867	980	562	743	878	985	843	1115	1318	1478
90 S	593	788	927	1048	605	800	943	1060	908	1200	1415	1590
90 L	593	788	927	1048	605	800	943	1060	908	1200	1415	1590
100 L	883	1270	1550	1785	888	1278	1562	1793	1333	1918	2343	2690
112 M	880	1265	1547	1780	890	1276	1563	1795	1335	1915	2345	2693
132 S	1273	1677	1993	2240	1293	1720	2022	2274	1940	2580	3033	3412
160 M	1900	2300	2460	2770	1899	2343	2510	2762	2849	3515	3765	4143
160 L	1910	2100	2090	2450	1920	2130	2127	2500	2880	3195	3190	3750
180 M	2227	2400	-	-	2200	2437	-	-	3300	3655	-	-
180 L	-	2387	2533	2813	-	2438	2595	2900	-	3658	3893	4350
200 L	2973	3420	3620	3627	2988	3227	3422	3398	4483	4840	5133	5098
225 S	-	3693	-	4140	-	3482	-	3845	-	5223	-	5768
225 M	2920	3413	3673	3980	3082	3392	3385	3685	4623	5088	5078	5528
250 M	4027	4380	4627	4733	3782	4100	4317	4375	5673	6150	6475	6563
280 S	3483	4667	5500	6200	3567	4717	5550	6400	5350	7075	8325	9600
280 M	3483	4667	5500	6200	3567	4717	5550	6400	5350	7075	8325	9600
315 S	3460	5600	6600	7333	3517	5750	6633	7750	5275	8625	9950	11625
315M-L	3367	5500	6433	7217	3800	6050	7167	7733	5700	9075	10750	11600
355M-L	3300	7000	8300	9400	3783	7733	9210	11200	5675	11600	13825	16800
355 X	3033	6733	7867	8900	3633	7417	8717	9967	5450	11125	13075	14950
400 M-L	3100	6733	7900	8967	3600	7483	8400	9483	5400	11225	14600	14225
450 M-L	-	7033	8000	9200	-	8133	9900	11100	-	12200	14850	16650

Per funzionamento ad una determinata frequenza f_f diversa da 50 Hz, moltiplicare i valori di tabella per $(50 / f_f)^{(1/3)}$.
 Per durate maggiori dei cuscinetti moltiplicare i carichi di tabella per i seguenti fattori: 0,79 (30.000 ore); 0,71 (40.000 ore); 0,66 (50.000 ore).

Per la serie JMM ridurre i carichi riportati in tabella del 20%.

* Consultare Seipee motori per il verso delle forze

• 3.11 EQUILIBRATURA DINAMICA

L'equilibratura dinamica del rotore viene eseguita con **mezza linguetta** inserita nell'estremità dell'albero, in conformità con la direttiva **DIN ISO 8821**.

I motori Seipee sono progettati di serie con grado di vibrazione "N"; è possibile fornire motori con grado di vibrazione "R" a richiesta. I valori limite d'intensità delle vibrazioni meccaniche sono riportati nella seguente tabella:

Tab. 3.11

■ MASSIMA INTENSITÀ DELLE VIBRAZIONI MECCANICHE

Altezza d'asse H [mm]		56 < H ≤ 132			132 < H ≤ 280			280 < H		
Grado di vibrazione	Montaggio	Spostamento [μm]	Velocità [mm/s]	Accelerazione [m/s ²]	Spost. [μm]	Velocità [mm/s]	Accel. [m/s ²]	Spost. [μm]	Velocità [mm/s]	Accel. [m/s ²]
N normale	Sospensione libera	25	1,6	2,5	35	2,2	3,5	45	2,8	4,4
	Montaggio rigido	21	1,3	2,0	29	1,8	2,8	37	2,3	3,6
R ridotto	Sospensione libera	11	0,7	1,1	18	1,1	1,7	29	1,8	2,8
	Montaggio rigido				14	0,9	1,4	24	1,5	2,4

ATTENZIONE

La posizione e dimensione della chiavetta sono riportate nei disegni tecnici per ogni serie di motore.

• 3.12 LIVELLI SONORI

I valori di potenza sonora ammissibili per le macchine elettriche rotanti sono stabiliti dalla Normativa **EN 60034-9**.

Il grado di rumorosità viene calcolato mediante il **livello di pressione sonora**, dalla media dei valori misurati a 1m dalla superficie esterna del motore situato in campo libero e su piano riflettente, in conformità alla direttiva EN 60651 ed indicato in dB(A).

La velocità dipende dalla frequenza di rete e dal numero di poli del motore.

I valori riportati in tabella sono validi per motore a vuoto e frequenza 50 Hz a tensione nominale, con una tolleranza di +3dB(A).

I valori a 60 Hz sono superiori aumentando i valori in tabella di circa 2 dB(A).

Per i motori a poli commutabili, i valori sono quelli rispondenti alla velocità maggiore.

■ PRESSIONE E POTENZA SONORA

Grand. Motore	Serie JM, GM, GMD, JMM, JMK, GMK								Serie IE3/IE2 Serie - JM, GM, GMD, JMM, JMK, GMK							
	2 poli		4 poli		6 poli		8 poli		2 poli		4 poli		6 poli		8 poli	
	a vuoto		a vuoto		a vuoto		a vuoto		a vuoto		a vuoto		a vuoto		a vuoto	
	L pA	L wA	L pA	L wA	L pA	L wA	L pA	L wA	L pA	L wA	L pA	L wA	L pA	L wA	L pA	L wA
56	48	57	43	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	50	61	44	53	39	50	-	-	50	61	44	53	39	50	-	-
71	54	65	47	56	41	53	40	51	54	65	47	56	41	53	40	51
80	59	70	50	59	44	55	42	53	56	67	46	57	44	55	42	53
90	62	74	52	61	47	58	45	56	58	69	48	58	45	57	45	56
100	66	77	56	65	51	62	48	59	63	75	50	60	48	60	48	59
112	67	78	59	68	53	65	52	63	65	76	55	67	52	64	52	63
132	70	81	61	72	58	69	54	66	67	78	59	71	55	67	54	66
160	74	86	63	75	60	72	57	70	69	80	62	72	57	69	55	68
180	75	89	65	78	62	74	59	71	70	80	63	75	59	71	58	70
200	76	90	66	79	63	75	61	73	72	84	64	76	61	73	60	72
225	77	91	67	81	64	76	62	74	74	86	65	78	62	74	61	73
250	79	93	71	83	66	78	63	75	77	91	66	79	63	75	62	74
280	80	94	75	86	69	82	66	79	78	92	69	82	66	79	63	76
315	81	95	77	90	73	86	70	83	80	94	74	87	71	83	69	82
355	84	98	82	96	79	92	86	89	82	97	80	93	77	89	87	90
400	86	100	85	98	82	96	80	93	86	100	83	96	80	92	82	95
450	88	102	87	100	84	97	81	94	88	102	87	100	84	97	81	94

• 3.13 GRADO DI PROTEZIONE IP

Il grado di protezione meccanica è stabilito in accordo alla IEC 60034-5 ed è indicato dalla dicitura IP seguita da due cifre caratteristiche.

Nei motori Seipee, la protezione standard IP55 contro la penetrazione di acqua e polvere è garantita da un anello di tenuta montato sullo scudo anteriore. Gli anelli di tenuta hanno buona resistenza alle vibrazioni e buona stabilità termica e sono resistenti agli acidi diluiti e agli olii minerali.

IP XY -> X = corpi solidi Y = liquidi

■ PROTEZIONE CONTRO I CORPI SOLIDI

Grado	Livello di protezione
0	Nessuna protezione
1	Protezione contro i corpi solidi superiori a 50 mm
2	Protezione contro i corpi solidi superiori a 12 mm
3	Protezione contro i corpi solidi superiori a 2,5 mm
4	Protezione contro i corpi solidi superiori a 1 mm
5	Protezione contro i corpi solidi (nessun deposito nocivo)
6	Nessun ingresso di polvere

■ PROTEZIONE CONTRO I LIQUIDI

Grado	Livello di protezione
0	Nessuna protezione
1	Protetto contro la caduta verticale di gocce d'acqua (condensa)
2	Protetto contro la caduta verticale di gocce d'acqua con un' inclinazione fino a 15°
3	Protetto contro la caduta d'acqua piovana con un' inclinazione fino a 60°
4	Protetto contro gli spruzzi d'acqua da tutte le direzioni
5	Protetto contro i getti d'acqua da tutte le direzioni
6	Protetto contro i getti d'acqua a pressione (simili a onde marine)
7	Protetto contro gli effetti dell'immersione temporanea (tra 0,15 e 1 m)
8	Protetto contro gli effetti dell'immersione continua

• 3.14 VENTILAZIONE

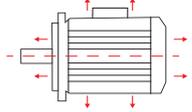
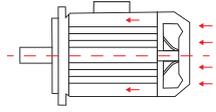
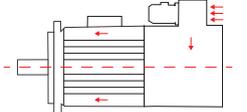
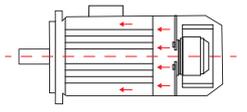
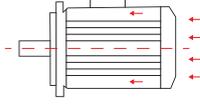
In conformità alla **norma IEC 60034-6**, i motori Seipee sono ventilati con metodo di raffreddamento **IC411**, cioè “macchina raffreddata dalla sua stessa superficie mediante il fluido ambientale (aria) che circola lungo la macchina”.

Il raffreddamento è realizzato tramite una ventola esterna alla carcassa del motore, bi-direzionale a pale radiali, calettata sull'albero NDE e protetta tramite apposita calotta copriventola in lamiera di acciaio

ATTENZIONE

L'otturazione anche accidentale della griglia del copriventola può pregiudicare il raffreddamento del motore. Si raccomanda di mantenere tra l'estremità del copriventola e qualsiasi eventuale ostacolo una distanza minima pari a $\frac{1}{4}$ del diametro dell'apertura della presa d'aria.

■ MODALITÀ DI VENTILAZIONE

IC 410	Macchina chiusa, raffreddata dalla superficie tramite convezione naturale e irraggiamento. Nessun ventilatore esterno.	
IC 411	Macchina chiusa. Carcassa ventilata liscia o con nervature. Ventilatore esterno, montato sull'albero.	
IC 416 R*	Macchina chiusa. Carcassa chiusa liscia o con nervature. Ventilatore motorizzato esterno radiale (R) fornito con la macchina per applicazioni specifiche.	
IC 416	Macchina chiusa. Carcassa chiusa liscia o con nervature. Ventilatore motorizzato esteriore assiale fornito con la macchina.	
IC 418	Macchina chiusa. Carcassa chiusa liscia o con nervature. Nessun ventilatore esterno. Ventilazione assicurata dal flusso d'aria proveniente dall'esterno.	

L'uso di motori asincroni in variazione di velocità tramite variatore di frequenza o di tensione, obbliga a prendere particolari precauzioni.

Questo perché, in caso di funzionamento prolungato a bassa velocità, la ventilazione perde la sua efficacia, ed è pertanto consigliabile installare un sistema di ventilazione forzata a flusso costante.

Viceversa, in caso di funzionamento prolungato ad alte velocità, il rumore emesso dal sistema di ventilazione può risultare fastidioso, e si consiglia quindi di optare per un sistema di ventilazione forzata.

Le caratteristiche del servoverventilatore e la variazione ΔL della quota **LB** (vedere “dimensioni motori”) sono riportate nella tabella seguente 3.14

■ CARATTERISTICHE DEL VENTILATORE ASSIALE AUSILIARIO

Tab. 3.14

Motore	Grand.	Poli	Fasi	V ~ ± 10%	Hz	W _{ass.}	A _{ass.}	Poli	Protezione	Peso [Kg]	ΔL [mm]
63		2~8	1	230	50/60	17/13	0,13/0,10	2	IP54	1,1	60
71		2~8	1, 3	230, Y 400	50/60, 50	17/13 55	0,13/0,10 0,26	2	IP54	1,0 2,2	70 130
80		2~8	1, 3	230, Y 400	50/60, 50	17/13 55	0,13/0,10 0,26	2	IP54	1,2 2,3	65 110
90		2~8	1, 3	230, Y 400	50/60, 50	31/24 55	0,24/0,18 0,26	2	IP54	1,6 2,4	70 110
100		2~8	1, 3	230, Y 400	50/60	31/24 45/43	0,24/0,18 0,13/0,09	2	IP54	1,6 2,1	75
112		2~8	1, 3	230, Y 400	50/60	70/65 45/43	0,35/0,30 0,13/0,09	2	IP54	2,2 2,5	85
132		2~8	1, 3	230, Y 400	50/60	64/78 77/101	0,30/0,34 0,32/0,36	2, 4	IP55	2,8 7,0	70
160		2~8	3	400/480	50/60	43/62	0,31/0,35	4	IP55	8,0	120
180		2~8	3	400/480	50/60	97/138	0,32/0,35	4	IP55	9,0	140
200		2~8	3	400/480	50/60	81/116	0,22/0,24	6	IP55	11,0	195
225		2~8	3	400/480	50/60	115/169	0,25/0,28	6	IP55	12,0	180
250		2~8	3	400/480	50/60	114/168	0,24/0,27	6	IP55	14,0	225
280		2~8	3	400/480	50/60	187/262	0,64/0,70	8	IP55	19,0	230
315		2~8	3	400/480	50/60	199/285	0,64/0,70	8	IP55	24,0	210
355		2~8	3	400/480	50/60	238/349	0,64/0,72	8	IP55	29,0	215
355X		2~8	3	400/480	50/60	238/349	0,64/0,72	8	IP55	29,0	360
400	2	3	Δ 400	50	2600	5,0	4	IP54	33,5	380	
	4~8			50	2530	4,9			33,5		
450	4~8	Consultare Seipee per maggiori informazioni									

I terminali di alimentazione della ventilazione ausiliaria si trovano all'interno di una scatola morsetti ausiliaria solidale al copriventola. Prima di effettuare l'allacciamento elettrico assicurarsi che l'alimentazione corrisponda ai dati elettrici riportati in targhetta.

NOTA

Verificare che il senso di rotazione del ventilatore trifase corrisponda a quello indicato dalla freccia posta sul copriventola, in caso contrario invertire due delle tre fasi di alimentazione.

■ 3.15 DESIGN ELETTRICO

● 3.16 AVVOLGIMENTO STATORICO

I motori Seipee sono costruiti con sistema d'isolamento in classe F, conforme alla normativa **EN 60034-1**. Sistema di isolamento classe F/B per tutti i motori con potenza normalizzata; classe B o B/F per i rimanenti motori trifasi e monofasi.

Viene utilizzato filo di rame doppiamente smaltato con sistema di impregnazione in autoclave con resine di alta qualità, che ne permettono l'impiego in clima tropicale senza necessità di ulteriori trattamenti. Accurata separazione degli avvolgimenti di fase (in cava e in testata); accurato isolamento della "trecciola" (cavi di inizio fase).

Tutti i motori Seipee sono dotati di separatori di fase per inverter duty.
È possibile su richiesta eseguire isolamento in classe H.

CLASSE ISOLAMENTO B (130)

- Ambiente nominale 40 °C
- Margine di temperatura massimo ammissibile 80K
- Margine di temperatura sul punto caldo 10K

CLASSE ISOLAMENTO F (155)

- Ambiente nominale 40 °C
- Margine di temperatura massimo ammissibile 105K
- Margine di temperatura sul punto caldo 10K

CLASSE ISOLAMENTO H (180)

- Ambiente nominale 40 °C
- Margine di temperatura massimo ammissibile 125K
- Margine di temperatura sul punto caldo 10K

● 3.17 POTENZA RESA IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA AMBIENTE

Con temperatura ambiente superiore ai 40°C avviene una riduzione della potenza erogabile.

Temperatura ambiente [°C]	25	30 - 40	45	50	55	60
P / P_N	1,07	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80

● 3.18 POTENZA RESA IN FUNZIONE DELL'ALTITUDINE

Con altitudine superiore ai 1000 metri sul livello del mare avviene una riduzione della potenza erogabile.

Altitudine s.l.m. [m]	0 ~ 1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
P / P_N	1,00	0,97	0,93	0,89	0,85	0,80	0,74

• 3.19 PROTEZIONE DELL'AVVOLGIMENTO DA SOVRATEMPERATURA

Le sonde di temperatura sono indispensabili per la protezione del motore elettrico dalla sovratemperatura. I terminali delle sonde di protezione termica si trovano all'interno della scatola morsettiera.

SONDE TERMICHE BIMETALLICHE (PTO)

Equipaggiate di serie su motori JM 160 e GM 160 ~ 450

Caratteristiche

Si tratta di tre sonde collegate in serie con contatto normalmente chiuso inserite nell'avvolgimento del motore.

Si ha l'apertura del contatto quando la temperatura dell'avvolgimento raggiunge e supera il valore di intervento.

$$V_{N, \max} = 250 \text{ [V]}$$

$$I_{N, \max} = 1.6 \text{ [A]}$$

SONDE TERMICHE A TERMISTORI (PTC)

Equipaggiate di serie su tutti i motori $\geq 0.75\text{kW}$

Caratteristiche

Si tratta di tre termistori collegati in serie inseriti nell'avvolgimento conformi alle norme DIN 44081/44082, da collegare ad una apposita apparecchiatura di sgancio.

Si ha una repentina variazione di resistenza che provoca lo sgancio quando la temperatura dell'avvolgimento raggiunge e supera il valore di intervento.
150°C per isolamento in classe F
160°C per isolamento in classe H

SENSORE DI TEMPERATURA PT100

Opzione a richiesta

Caratteristiche

Si tratta di un sensore di temperatura conforme alle norme DIN IEC 751, da collegare ad una apposita apparecchiatura di sgancio.

Avvolgimento: tre sensori PT100 inseriti nell'avvolgimento, uno per ogni fase. Terminali posti all'interno della scatola morsettiera motore.

Cuscinetti: un sensore PT100 inserito nel supporto cuscinetto (lato comando, lato opposto comando). Terminali posti all'interno di una scatola di derivazione solidale alla carcassa del motore.

• 3.20 SOVRACCARICO

Alla temperatura di funzionamento, i motori trifase sono in grado di sostenere per 15 secondi un sovraccarico di 1,5 volte la coppia nominale, alla tensione nominale. Questo sovraccarico è conforme alla normativa EN 60034-1 e non determina un eccessivo riscaldamento del motore.

• 3.21 AVVIAMENTI ORARI

Il numero massimo di avviamenti orari consentiti sono riportati nella seguente tabella, a condizione che il momento d'inerzia addizionale \leq momento d'inerzia del rotore: coppia di carico che aumenta col quadrato della velocità fino alla coppia nominale e avviamenti fatti ad intervalli costanti.

Altezza d'asse	Numero di avviamenti orari consentiti		
	2 poli	4 poli	6 poli
56-71	100	250	350
80-100	60	140	160
112-132	30	60	80
160-180	15	30	50
200-225	8	15	30
250-315	4	8	12

• 3.22 ALIMENTAZIONE DEL MOTORE TRIFASE DIVERSA DAI VALORI NOMINALI

I motori elettrici Seipee con tensione di alimentazione trifase, sono progettati per essere utilizzati sulla rete Europea **230/400V ± 10% a 50Hz**.

Gli stessi motori elettrici possono funzionare con frequenza a 60Hz con differenti prestazioni e grandezze elettriche, come indicato nella seguente tabella:

Significa che lo stesso motore può essere collegato anche alle seguenti reti elettriche:
220/380V ±5% - 230/400V ±10% - 240/415V ±5%

■ ALIMENTAZIONE NON NOMINALE DEL MOTORE TRIFASE

Tab. 3.22

Alimentazione nominale	Alimentazione alternativa					Fattori di correzione rispetto aliment. nominale a 50 Hz					
	Frequenza		Tensione [V]			P	n	I	T	I _s	T _s , T _{max}
	[Hz]	diff. %	Δ	Y	diff. %	[kW]	[min ⁻¹]	[A]	[Nm]	[A]	[Nm]
Δ 230 [V] Y 400 [V]	50	-4,3% : :	220	380	-5,0%	1	1	0,95 ÷ 1,05	1	0,96	0,90
		4,3% : :	240	415	3,8%	1	1	0,95 ÷ 1,05	1	1,04	1,08
	60	-20,6% ⁽¹⁾	220	380	⁽¹⁾ -20,8%	1	1,19	0,95 ÷ 1,05	0,84	0,79	0,63
		-17,0% ⁽¹⁾	230	400	⁽¹⁾ -16,7	1	1,2	0,95	0,85	0,83	0,80
		-7,9% ⁽²⁾	255	440	⁽²⁾ -8,3%	1,1	1,2	0,95 ÷ 1	0,92	0,92	0,84
		-4,3% : :	265	460	-4,2%	1,15	1,2	0,95 ÷ 1,05	1	0,96	0,92
	Nom. : 277	480	: Nom.	1,2	1,2	1	1	1	1	1	
Δ 400 [V]	50	-5,0% : :	380	--	--	1	1	0,95 ÷ 1,05	1	0,95	0,90
		3,8% : :	415	-	--	1	1	0,95 ÷ 1,05	1	1,04	1,08
	60	-20,8% ⁽¹⁾	380	--	--	1	1,19	0,95 ÷ 1,05	0,84	0,79	0,63
		-17,0% ⁽¹⁾	400	--	--	1	1,2	0,95	0,85	0,83	0,80
		-8,3% ⁽²⁾	440	--	--	1,1	1,2	0,95 ÷ 1	0,92	0,92	0,84
		-4,2% : :	460	--	--	1,15	1,2	0,95 ÷ 1,05	1	0,96	0,92
	Nom. : 480	--	--	1,2	1,2	1	1	1	1	1	

(1) = Tensione d'alimentazione sconsigliata per impieghi gravosi e funzionamento prolungato del motore. Il motore può funzionare con tale alimentazione ma non si devono avere avviamenti a pieno carico; la potenza richiesta non deve superare il valore nominale. La sovratemperatura del motore può risultare maggiore.

(2) = Il motore può funzionare con tale alimentazione ma non si devono avere avviamenti a pieno carico.

* Consultare Seipee per tensioni e frequenze non indicate in tabella.

ATTENZIONE

Il rendimento di un motore può variare quando viene alimentato a valori di tensione/frequenza diversi da quelli nominali.

• 3.23 MOTORI AZIONATI DA INVERTER

Tutti i motori asincroni trifase Seipee in configurazione standard sono dotati di avvolgimento con separatori di fase per utilizzo con inverter.

È indispensabile che vengano tenute in considerazione le seguenti indicazioni:

Tensione massima di uscita dell'inverter sul motore $U_N \leq 500V$ con picco di $U_{peak} \leq 1500V$ e gradienti di tensione $dU/dt \leq 1,5 \text{ kV}/\mu\text{s}$. Per situazioni dove sono richieste tensioni o picchi maggiori, bisogna prevedere speciali sistemi di isolamento per cui è necessario consultare il produttore.

Il momento torcente (T) erogabile dal motore Seipee, sotto inverter segue il grafico sottostante.

► In applicazioni dove la curva di coppia di carico è quadratica rispetto alla velocità, i motori funzionano erogando la coppia nominale.

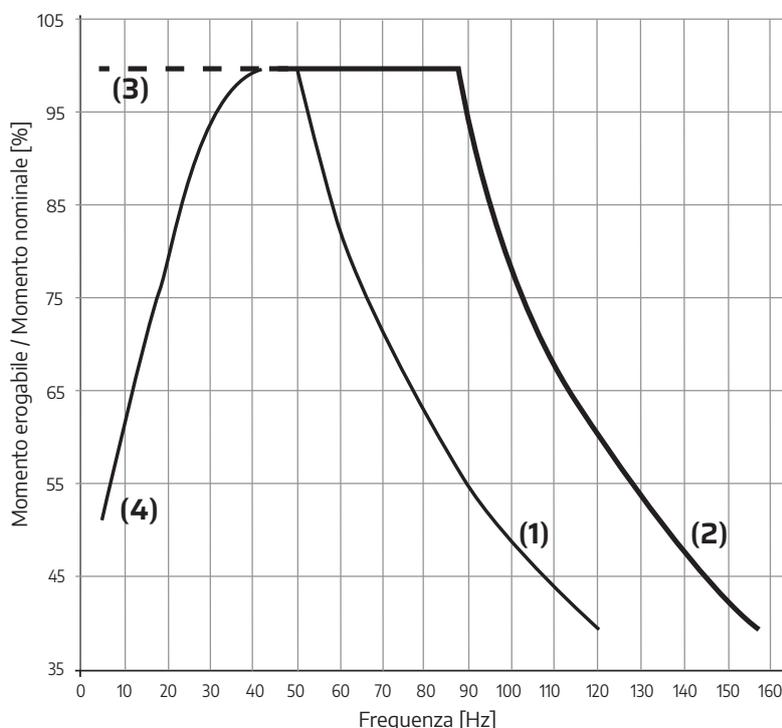
1) Funzionamento $> 50\text{Hz}$, con tensione in ingresso all'inverter uguale alla tensione nominale del motore: si ha un funzionamento a potenza costante $P @ P_N$, mentre il momento torcente erogabile dal motore diminuisce progressivamente all'aumentare della frequenza. Il valore di corrente assorbita non deve mai superare il valore nominale riportato sulla targhetta del motore.

2) Funzionamento $> 50 \text{ Hz}$, con tensione nominale del motore minore di 1.73 volte la tensione in ingresso: si ha un funzionamento a coppia costante $T @ T_N$ fino a 87 Hz, la potenza erogabile dal motore aumenta progressivamente ($P(87\text{Hz}) @ P_N \times 1.73$); il valore di corrente assorbita non deve superare il valore nominale riportato sulla targhetta del motore.

I motori progettati a Δ/Y 230/400V 50Hz possono funzionare con collegamento a triangolo ad una frequenza massima di 87Hz. Si consiglia comunque di rispettare il limite di velocità meccanica.

3) Per applicazioni a coppia costante $< 35 \text{ Hz}$ il motore necessita di essere servo ventilato. Con funzionamento $< 50\text{Hz}$ con motore servoventilato o autoventilato con servizio intermittente, la coppia rimane costante.

4) Coppia nominale in $\text{Nm} = 9550 \times (\text{potenza nominale} [\text{kW}] / \text{velocità di rotazione} [\text{min}^{-1}])$. La coppia nominale dei motori autoventilati con funzionamento $< 50 \text{ Hz}$ si riduce come indicato dal grafico di seguito. A seconda del range di regolazione è consigliabile utilizzare una servoventilazione ausiliaria.



► A seconda del punto di funzionamento, del tipo di inverter e della corrente di switching, i motori generano livelli di rumorosità più elevati, compresi approssimativamente tra 4 e 10 dB(A), rispetto ai motori alimentati direttamente dalla rete. Anche i motori azionati ad una velocità superiore ai 50Hz hanno un livello sonoro maggiore, dovuto alla rumorosità

della ventola, pertanto si consiglia l'utilizzo della ventilazione forzata.

► Seipee consiglia di utilizzare cuscinetti isolati elettricamente dalla grandezza 250 per utilizzo del motore sotto inverter.

• 3.24 TOLLERANZE

Tutti i motori industriali conformi alla **normativa EN 60034-1**, sono soggetti a tolleranze ammissibili sulla produzione, stabilite sulla base dei valori garantiti. La norma riporta come segue:

1

Le tolleranze sotto riportate non devono necessariamente essere garantite. In caso contrario ciò dovrà essere oggetto di stipula.

2

Occorre prestare attenzione alla differente interpretazione del termine "garanzia". Infatti, in alcuni paesi, c'è differenza tra valori garantiti e valori caratteristici o dichiarati.

3

Quando si specifica una tolleranza in un solo senso, il valore non ha limiti nell'altro senso.

■ TABELLA TOLLERANZE ELETTRICHE

Caratteristica	Tolleranze
Rendimento η	-0.15 (1 - η) a $P_N \leq 150\text{Kw}$ -0.1 (1 - η) a $P_N > 150\text{Kw}$
Fattore di potenza $\text{COS } \varphi$	$(1 - \text{cos } \varphi) / 6$ [minimo 0.02, massimo 0.07]
Scorrimento s	$\pm 20\%$ dello scorrimento a $P_{N \geq 1\text{kW}}$ $\pm 30\%$ dello scorrimento a $P_{N < 1\text{kW}}$
Corrente a rotore bloccato I_A	+20% della corrente d'avviamento garantita (nessun limite inferiore)
Coppia d'avviamento M_A	-15% e +25% della coppia d'avviamento garantita
Coppia massima M_k	-10%
Momento di inerzia J	$\pm 10\%$

TOLLERANZE MECCANICHE

Le dimensioni dei motori asincroni sono indicate nella norma IEC 60072-1, la quale indica le seguenti tolleranze ammissibili:

■ TABELLA TOLLERANZE ELETTRICHE

Caratteristica	Designazione	Tolleranze	
Altezza d'asse	H	Fino a 250 Oltre 250	-0,5 mm -1 mm
Diametro dell'estremità dell'albero	D	Da 11 a 28 mm Da 38 a 48 mm Da 55 a 100 mm	j6 k6 m6
Larghezza della linguetta	F		H9
Centraggio della flangia	M	Fino a 132 Oltre a 132	J6 H6

TIPOLOGIE DI
SERVIZIO

4.

■ 4 TIPOLOGIE DI SERVIZIO

• 4.1 TIPI DI SERVIZIO

I valori dei motori indicati nelle tabelle si riferiscono a motori funzionanti nella **modalità di servizio S1, funzionamento continuo con carico costante.**

Carico: l'insieme dei valori delle grandezze elettriche e meccaniche che caratterizzano le esigenze imposte ad una macchina rotante da un circuito elettrico o da un dispositivo meccanico, in un determinato istante.

Servizio: la definizione del carico o dei carichi cui la macchina è sottoposta, inclusi (se applicabili) i periodi di avviamento, frenatura elettrica, funzionamento a vuoto e riposo, nonché la loro durata e la loro sequenza nel tempo.

Le **norme EN 60034-1** prevedono inoltre i seguenti tipi di servizio:

► SERVIZIO CONTINUO - SERVIZIO S1

Funzionamento a carico costante di durata sufficiente al raggiungimento dell'equilibrio termico.

P = Carico

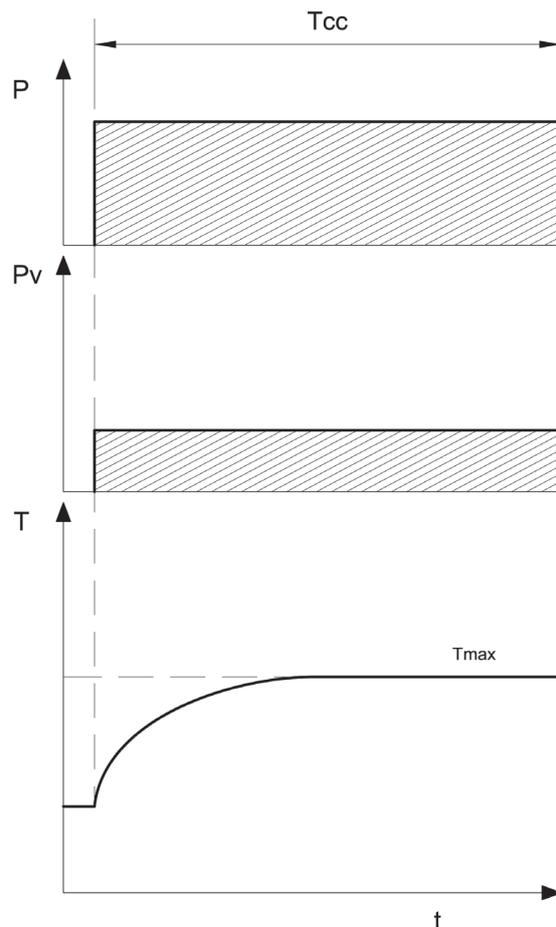
P_v = Perdite elettriche

T = Temperatura

t = Tempo

T_{cc} = Tempo di funzionamento a carico costante

T_{max} = Temperatura massima raggiunta



SERVIZIO DI DURATA LIMITATA - SERVIZIO S2

Funzionamento a carico costante per un periodo di tempo determinato, inferiore a quello richiesto per raggiungere l'equilibrio termico, seguito da un periodo di riposo di durata sufficiente a ristabilire l'uguaglianza fra la temperatura della macchina e quella del fluido di raffreddamento, con una tolleranza di 2 K.

P = Carico

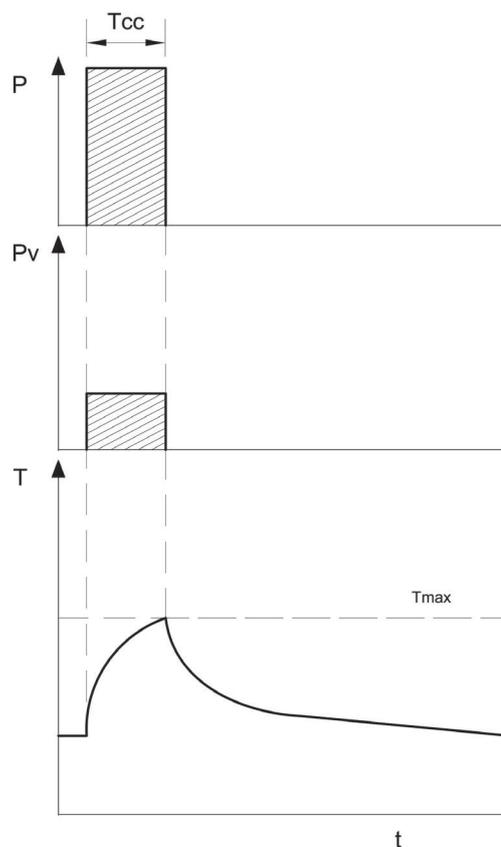
Pv = Perdite elettriche

T = Temperatura

t = Tempo

Tcc = Tempo di funzionamento a carico costante

Tmax = Temperatura massima raggiunta



SERVIZIO INTERMITTENTE PERIODICO - SERVIZIO S3

Sequenza di cicli di funzionamento identici, ciascuno comprendente un periodo di funzionamento a carico costante e un periodo di riposo. In questo servizio il ciclo è tale che la corrente di avviamento non influenza la sovratemperatura in maniera significativa.

Il servizio periodico implica che l'equilibrio termico non è raggiunto durante il periodo a carico.

P = Carico

Pv = Perdite elettriche

T = Temperatura

t = Tempo

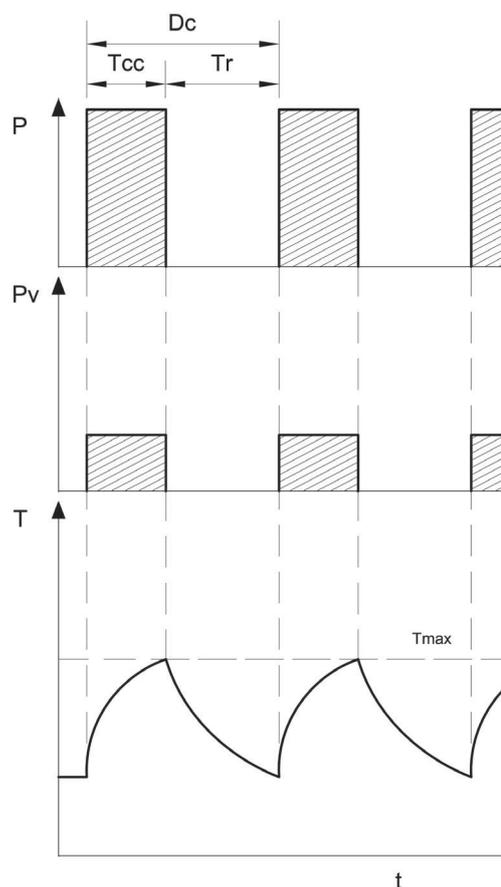
Dc = Durata di un ciclo

Tcc = Tempo di funzionamento a carico costante

Tr = Tempo di riposo

Tmax = Temperatura massima raggiunta

Rapporto di intermittenza = $T_{cc} / (T_{cc} + T_r) * 100\%$



SERVIZIO INTERMITTENTE PERIODICO CON AVVIAMENTO - SERVIZIO S4

Sequenza di cicli di funzionamento identici, ciascuno comprendente una fase non marginale di avviamento, un periodo di funzionamento a carico costante e un periodo di riposo.

Il servizio periodico implica che l'equilibrio termico non è raggiunto durante il periodo a carico.

P = Carico

Pv = Perdite elettriche

T = Temperatura

t = Tempo

Dc = Durata di un ciclo

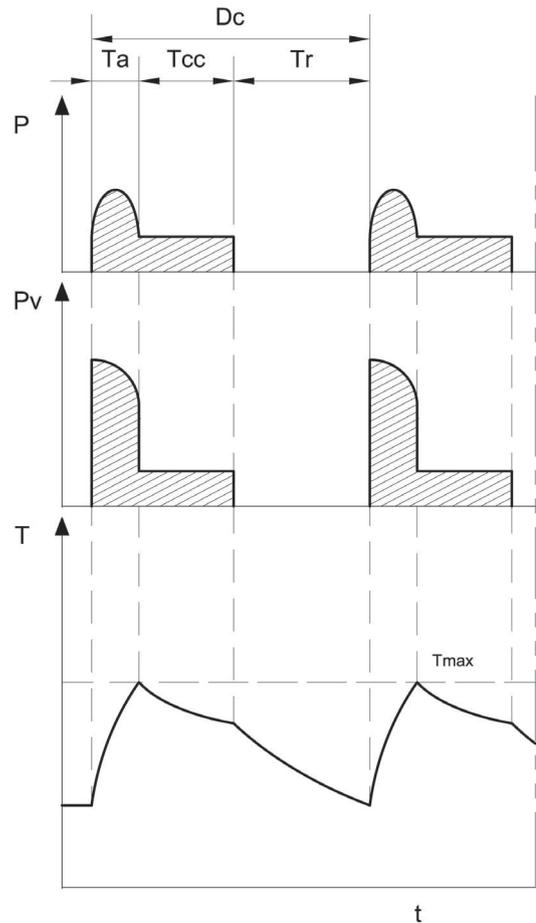
Ta = Tempo di avviamento o di accelerazione

Tcc = Tempo di funzionamento a carico costante

Tr = Tempo di riposo

Tmax = Temperatura massima raggiunta

Rapporto di intermittenza = $(Ta+Tcc) / (Ta+Tcc+Tr) * 100\%$



SERVIZIO INTERMITTENTE PERIODICO CON FRENATURA ELETTRICA - SERVIZIO S5

Sequenza di cicli di funzionamento identici, ciascuno comprendente una fase di avviamento, un periodo di funzionamento a carico costante, una fase di frenatura elettrica rapida e un periodo di riposo.

Il servizio periodico implica che l'equilibrio termico non è raggiunto durante il periodo a carico.

P = Carico

Pv = Perdite elettriche

T = Temperatura

t = Tempo

Dc = Durata di un ciclo

Ta = Tempo di avviamento o di accelerazione

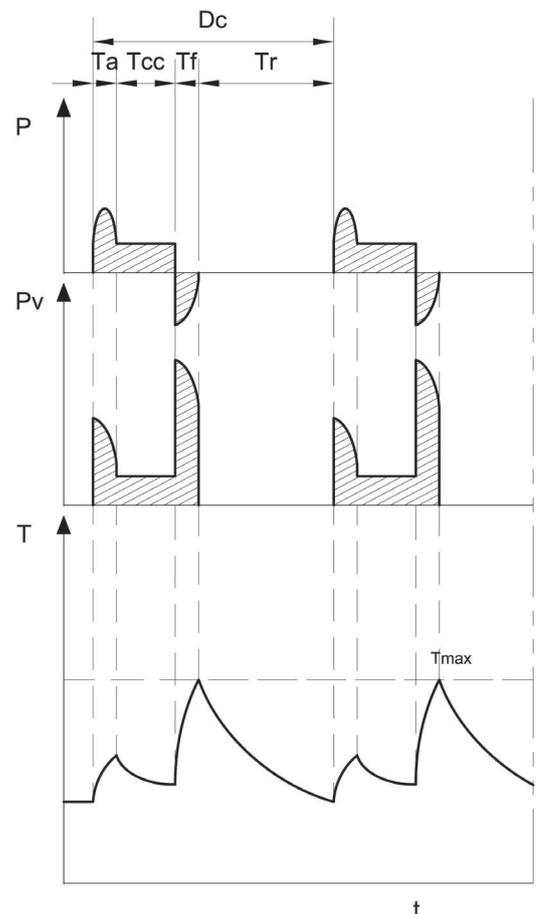
Tcc = Tempo di funzionamento a carico costante

Tf = Tempo di frenatura elettrica

Tr = Tempo di riposo

Tmax = Temperatura massima raggiunta

Rapporto di intermittenza = $(Ta+Tcc+Tf) / (Ta+Tcc+Tf+Tr) * 100\%$



SERVIZIO ININTERROTTO PERIODICO - SERVIZIO S6

Sequenza di cicli di funzionamento identici, ciascuno comprendente un periodo di funzionamento a carico costante e un periodo di funzionamento a vuoto. Non è presente alcun periodo di riposo.

Il servizio periodico implica che l'equilibrio termico non è raggiunto durante il periodo a carico.

P = Carico

Pv = Perdite elettriche

T = Temperatura

t = Tempo

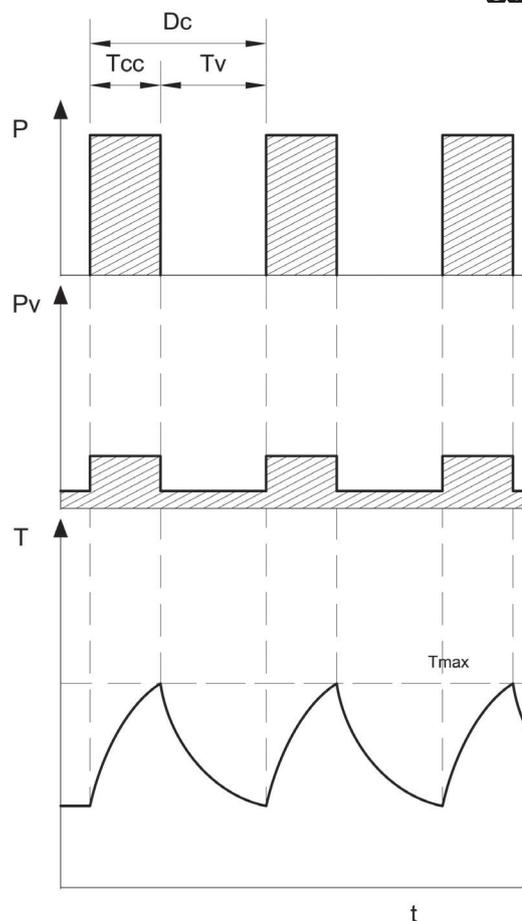
Dc = Durata di un ciclo

Tcc = Tempo di funzionamento a carico costante

Tv = Tempo di funzionamento a vuoto

Tmax = Temperatura massima raggiunta

Rapporto di intermittenza = $T_{cc} / (T_{cc} + T_v) * 100\%$



SERVIZIO ININTERROTTO PERIODICO CON FRENATURA ELETTRICA - SERVIZIO S7

Sequenza di cicli di funzionamento identici, ciascuno comprendente una fase di avviamento, un periodo di funzionamento a carico costante ed una fase di frenatura elettrica.

Non è presente alcun periodo di riposo.

Il servizio periodico implica che l'equilibrio termico non è raggiunto durante il periodo a carico.

P = Carico

Pv = Perdite elettriche

T = Temperatura

t = Tempo

Dc = Durata di un ciclo

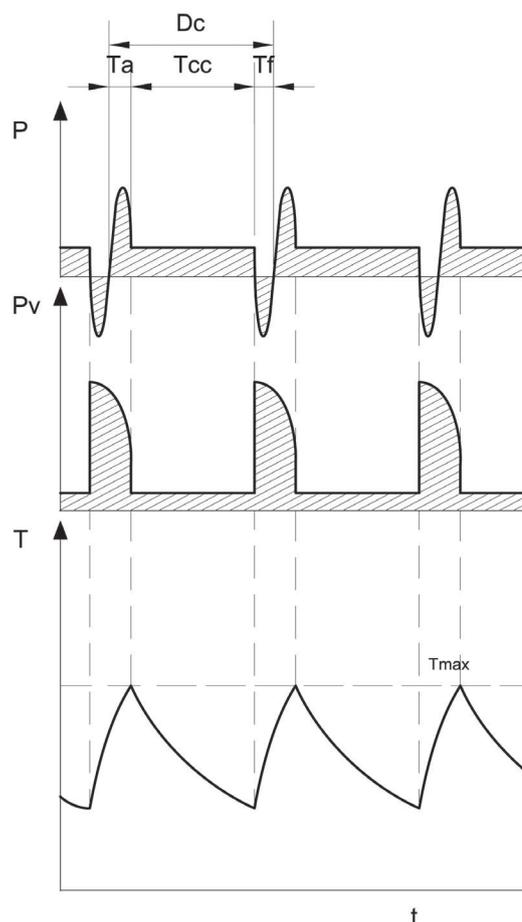
Ta = Tempo di avviamento o di accelerazione

Tcc = Tempo di funzionamento a carico costante

Tf = Tempo di frenatura elettrica

Tmax = Temperatura massima raggiunta

Rapporto di intermittenza = 1



SERVIZIO ININTERROTTO PERIODICO CON VARIAZIONE CORRELATE DI CARICO E VELOCITÀ - SERVIZIO S8

Sequenza di cicli di funzionamento identici, ciascuno comprendente un periodo di funzionamento a carico costante corrispondente a una prestabilita velocità di rotazione, seguito da uno o più periodi di funzionamento con altri carichi costanti corrispondenti a diverse velocità di rotazione (realizzato per esempio mediante cambio del numero di poli nel caso di motori ad induzione).

Non è presente alcun periodo di riposo.

Il servizio periodico implica che l'equilibrio termico non è raggiunto durante il periodo a carico.

P = Carico

Pv = Perdite elettriche

T = Temperatura

n = Velocità

t = Tempo

Dc = Durata di un ciclo

Tf 1° - 2° - 3° = Tempo di frenatura elettrica

Ta = Tempo di avviamento o di accelerazione

Tcc 1° - 2° - 3° = Tempo di funzionamento a carico costante

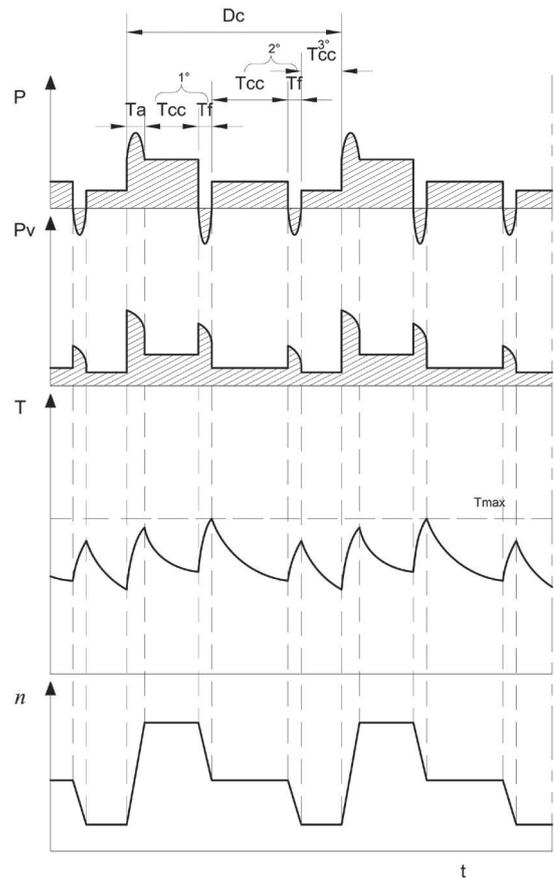
Tmax = Temperatura massima raggiunta

Rapporto di intermittenza =

$$(Ta+Tcc1) / (Ta+Tcc1+Tf1+Tcc2+Tf2+Tcc3) * 100\%$$

$$(Tf1+Tcc2) / (Ta+Tcc1+Tf1+Tcc2+Tf2+Tcc3) * 100\%$$

$$(Tf2+Tcc3) / (Ta+Tcc1+Tf1+Tcc2+Tf2+Tcc3) * 100\%$$



SERVIZIO CON VARIAZIONI NON PERIODICHE DI CARICO E DI VELOCITÀ - SERVIZIO S9

Servizio in cui generalmente carico e velocità variano in modo non periodico nel campo di funzionamento ammissibile. Questo servizio comprende sovraccarichi frequentemente applicati che possono essere largamente superiori ai valori di pieno carico.

P = Carico

Pv = Perdite elettriche

T = Temperatura

n = Velocità

t = Tempo

Ta = Tempo di avviamento o di accelerazione

Tcv = Tempo di funzionamento a carico variabile

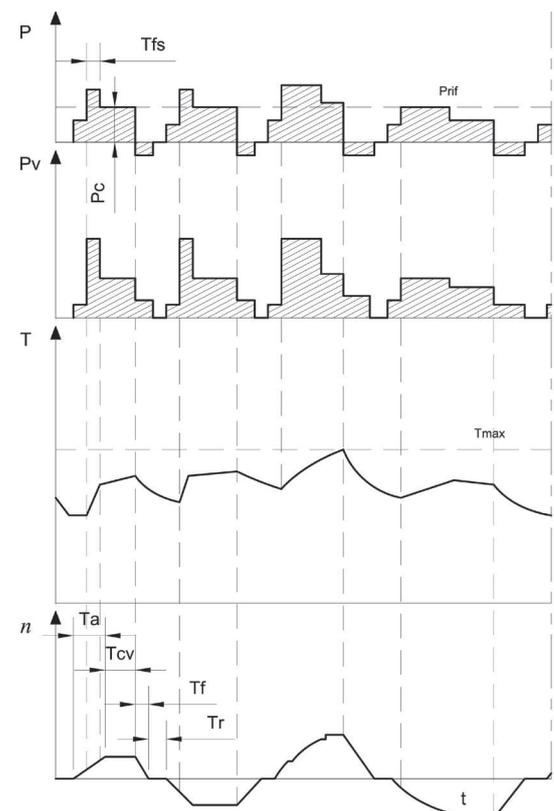
Tf = Tempo di frenatura elettrica

Tr = Tempo di riposo

Tfs = Tempo di funzionamento in sovraccarico

Pc = Pieno carico

Tmax = Temperatura massima raggiunta



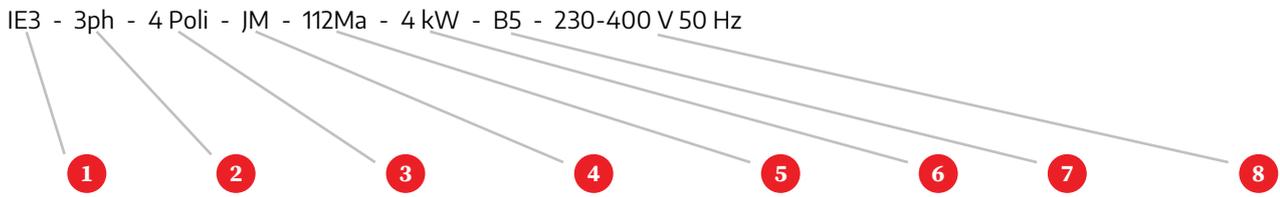
■ 5 DENOMINAZIONE MOTORE

Per effettuare un ordine è necessario indicare poche informazioni essenziali:

- 1 **Efficienza:** IE4 – IE3 – IE2
- 2 **Tipologia motore:** 1ph (monofase) / 3ph (trifase)
- 3 **Velocità o numero di poli:** 2 – 4 – 6 – 8 poli / 1000- 1500 - 3000rpm
- 4 **Serie motore:** JM - GM - JMD - GMD - JMK - GMK - JMM etc.
- 5 **Altezza d'asse:** 56 - 63 - 71 - 80 - 90 - 100 - 112 - 132 - 160 - 180 - 200 - 225 - 250 - 280 - 315 - 355 - 400 etc.
- 6 **Potenza:** 0,37 kW, etc.
- 7 **Forma costruttiva:** B3 – B5 – B5V1 – B3/B5 – B14 – B3/B14 etc.
- 8 **Tensione e frequenza:** 230-400V 50Hz / 400-690V 50Hz / 230-460V 60Hz etc.
- 9 **Eventuali accessori o esecuzioni fuori standard:** vedere rispettivo capitolo

ESEMPIO ORDINE MOTORE

IE3 - 3ph - 4 Poli - JM - 112Ma - 4 kW - B5 - 230-400 V 50 Hz



Efficienza	Tipologia	Velocità/Poli	Serie	Altezza d'asse	Potenza	Forma	Tensione e Frequenza
IE4, IE3, IE2	1ph	2, 4, 6, 8, 4/6, 4/8	JM / GM	56 ~ 450	[kW]	B3, B5, B14, B35, B34	230-400V 50Hz
			JMK / GMK				400-690V 50Hz
	JMD / GMD		230-460V 60Hz				
	JMM		etc				

Nelle seguenti pagine verrà utilizzata la seguente simbologia e unità di misura:

$\cos \varphi$	=	Fattore di potenza nominale
η	=	Rendimento ($P_{resa} / P_{assorbita}$)
I_N	=	Corrente nominale
I_s	=	Corrente di spunto
J	=	Momento d'inerzia
n_N	=	Velocità nominale
P_N	=	Potenza nominale [kW]
T_{max}	=	Coppia massima [Nm]
T_N	=	Coppia nominale [Nm]
T_s	=	Coppia di spunto [Nm]
\emptyset_i	=	Diametro interno [mm]
\emptyset_e	=	Diametro esterno [mm]
C	=	Condensatore di marcia [μ F]
C_E	=	Condensatore di avviamento [μ F]
*	=	Potenza o corrispondenza potenza

• 5.1 DATI TARGA

Tutti i motori sono forniti con targa in alluminio. Tutte le targhe sono incise al laser e riportano i dati del motore elettrico in accordo con la normativa di riferimento.

ESEMPIO SERIE JM / JMM

Mot. 3 ~		Type JM 63c 4 B14		N°		Year 2021		IEC 60034-1	
5,7 kg		I.C.L. F		IP 55		S 1		μF	
Execution		Technical sheet No. -----				Eff. IE2			
Δ	V	Y	Hz	A	kW	min ⁻¹	cos φ		
240	415	50	1,30 / 0,75	0,25	1350	0,74	65		
277	480	60	1,30 / 0,75	0,30	1620	0,73	66		

- 1 Matricola
- 2 Anno
- 3 Numero delle fasi
- 4 Tipo motore / grandezza / numero poli / designazione forma costruttiva
- 5 Massa del motore
- 6 Classe di isolamento
- 7 Grado di protezione
- 8 Servizio
- 9 Capacità condensatore (serie JMM)
- 10 Capacità condensatore ausiliario (serie JMM)
- 11 Eventuali esecuzioni speciali
- 12 Classe di efficienza

ESEMPIO SERIE GM/GMM

Mot. 3 ~		Type GM 160Ma 2 B35		N° S012005469		DE 6309 ZZ C3		NDE 6309 ZZ C3			
116 kg		I.C.L. F		IP 55		S 1		μF			
Execution		Technical sheet No. -----				Eff. IE2					
Δ	V	Y	Hz	Δ	Y	kW	min ⁻¹	cos φ	100%	75%	50%
400/690	50	19.3/11.2	11	2945	0,90	91,2	91,2	89,4			
460	60	19.3	12,7	3535	0,90	91,0					

- 20 Collegamento delle fasi
- 21 Tensione nominale
- 22 Frequenza nominale
- 23 Corrente nominale
- 24 Potenza nominale
- 25 Velocità nominale
- 26 Fattore di potenza
- 27 Rendimento 100% carico
- 28 Rendimento 75% carico
- 29 Rendimento 50% carico
- 30 Grandezza e tipologia cuscinetti
- 31 QR Code

ESEMPIO MOTORI CON FRENO

seipee®		N° S011512124		Date 2015		CE IEC 60034-1	
Mot. 3 ~ Type JMK 132Sa 6 B35							
61 kg	I.CL. F	IP 54	S 1	μF			
Execution				Eff.			
Δ V	Y	Hz	Δ A	Y	kW	min ⁻¹	cos φ
400/690	50	7,0/4,04	3	960	0,76	82,7	100% 75% 50%
Brake	Nm	V~	Hz	A	#/##	V=	
TC7	40/90	400	50	0,19	SBR	180	

13
 14
 15
 16
 17
 18
 19

- 13 Sigla del freno
- 14 Momento frenante
- 15 Tensione nom. in c.a. di alimentazione freno
- 16 Frequenza nominale freno
- 17 Corrente nominale freno
- 18 Sigla del raddrizzatore (solo freno in c.c.)
- 19 Tensione nom. in c.c. di alimentazione freno

ALTRI ESEMPI

seipee®		N° S012005469		Date		CE IEC 60034-1	
Mot. 3 ~ Type GM 160Ma 2 B35							
116 kg	I.CL. F	IP 55	S 1	μF			
Execution				Eff. IE3			
Δ V	Y	Hz	Δ A	Y	kW	min ⁻¹	cos φ
400/690	50	19,3/11,2	11	2945	0,90	91,2	100% 75% 50%
460	60	19,3	12,7	3535	0,90	91,0	

seipee®		N° S012022691		Date 2021		CE IEC 60034	
Mot. 3 ~ Type JM 100Lb 4 B3							
31 kg	I.CL. F	IP 55	S 1	μF			
Execution				Eff. IE3			
Δ V	Y	Hz	Δ A	Y	HP	kW	SF
265/460	60	9,13/5,26	4,0	3,0	1,15	1735	0,80
278/480	60	8,70/5,04	4,0	3,0	1,2	1735	0,80

seipee®		N° S012005469		Date		CE IEC 60034-1	
Mot. 3 ~ Type GM 160Ma 2 B35							
116 kg	I.CL. F	IP 55	S 1	μF			
Execution				Eff. IE3			
Δ V	Y	Hz	Δ A	Y	kW	min ⁻¹	cos φ
400/690	50	19,3/11,2	11	2945	0,90	91,2	100% 75% 50%
460	60	19,3	12,7	3535	0,90	91,0	

seipee®		N° S011512124		Date 2015		CE IEC 60034-1	
Mot. 3 ~ Type JMM 71b 4 B14							
6,1 kg	I.CL. F	IP 55	S 1	20 μF			
Execution				Eff.			
Δ V	Y	Hz	Δ A	Y	kW	min ⁻¹	cos φ
230	50	2,52	0,37	2710	0,98	65,1	100% 75% 50%