



LSMV



**Motori asincroni trifase ad alto rendimento
per variazione di velocità
0,75 a 132 kW**



LEROY-SOMER™

Nidec
All for dreams

Un prodotto di livello mondiale



Prestazioni garantite a velocità variabile

Leroy-Somer ha ampliato la propria offerta di motori asincroni con una gamma appositamente dedicata alla velocità variabile. I motori LSMV, utilizzabili con qualsiasi tipo di variatore di frequenza, rappresentano una soluzione adatta al mondo dell'industria grazie a prestazioni elettriche con livello di rendimento IE2 e a prestazioni meccaniche in grado di garantire una coppia costante su un'ampia gamma di velocità, senza ventilazione forzata e senza declassamento.

Intercambiabilità

Il motore LSMV conserva la meccanica IEC 60072-1 (altezza d'asse, interasse di fissaggio e diametro d'albero) mentre i motori asincroni progettati per il funzionamento da rete possono essere declassati in base al campo di funzionamento.

Modularità e semplicità

Per rispondere alle esigenze dei diversi processi industriali, il motore LSMV può essere facilmente equipaggiato con sensori di velocità (encoder incrementali, assoluti, resolver, cuscinetti con sensori...), freni e/o ventilazione forzata.



Sommario

Indice	5	Freno BK.....	36
Designazione.....	6	Caratteristiche LSMV + freno BK	38
Descrizione.....	7	Ventilazione forzata	39
SELEZIONE		Protezione termica.....	40
Scelta del tipo di applicazione.....	8	Collegamento alla rete.....	41
Macchine centrifughe, macchine a coppia costante, macchine a potenza costante	8	Pressacavi.....	41
Macchine a 4 quadranti.....	8	DIMENSIONI	
Scelta della polarità, delle opzioni e del freno.....	9	Estremità d'albero.....	42
Scelta del motore.....	10	Piedini di fissaggio	43
Prestazioni del motore in funzione della coppia e del campo di velocità in servizio continuo S1.....	10	Piedini e flangia di fissaggio a fori passanti	44
		Flangia di fissaggio a fori passanti	45
		Piedini e flangia di fissaggio a fori filettati	46
		Flangia di fissaggio a fori filettati	47
		Ingombro delle opzioni.....	48
		Motori LSMV con opzioni	48
		Motori con piedini o flangia.....	49
		Motori con flangia o piedini e flangia	49
PRESTAZIONI		COSTRUZIONE	
Capacità di carico dei motori LSMV su variatore	11	Vernice.....	50
Caratteristiche elettriche con alimentazione da rete.....	22	Definizione degli ambienti.....	50
2 poli - 3000 min ⁻¹	22	Definizione degli indici di protezione	51
4 poli - 1500 min ⁻¹	23	Forme costruttive e posizioni di funzionamento	52
6 poli - 1000 min ⁻¹	24	Lubrificazione	53
Utilizzo del motore a coppia costante da 0 a 87 Hz	25	Cuscinetti lubrificati a vita.....	53
Caratteristiche elettriche dei variatori configurati con legge 400 V 87 Hz.....	26	Cuscinetti a rotolamento con ingrassatore	53
2 poli - 3000 min ⁻¹	26	Carichi assiali.....	54
4 poli - 1500 min ⁻¹	27	Posizione orizzontale.....	54
6 poli - 1000 min ⁻¹	27	Posizione verticale con estremità d'albero in basso	55
		Posizione verticale con estremità d'albero in alto.....	56
		Carichi radiali.....	57
		Montaggio standard.....	57
		Montaggio speciale.....	60
		Livello di vibrazione e velocità massime.....	62
		Livello di vibrazione delle macchine - Equilibratura	62
		Limiti di ampiezza della vibrazione.....	63
		Limiti di velocità meccanica dei motori con variazione di frequenza	63
INSTALLAZIONE MOTO-VARIATORE		INFORMAZIONI GENERALI	
Installazione.....	28	Impegno per la qualità.....	64
Influenza della rete di alimentazione	28	Norme e conformità	65
Collegamenti a massa	28	Omologazioni.....	66
Collegamento dei cavi di controllo e dei cavi encoder	28	Definizione dei tipi di servizio	67
		Identificazione.....	70
		Configuratore.....	71
		Disponibilità dei prodotti.....	71
INSTALLAZIONE E OPZIONI MOTORE			
Adattamento del motore LSMV	30		
Evoluzione del comportamento del motore	30		
Conseguenze dell'alimentazione tramite variatori.....	30		
Sintesi delle protezioni previste.....	31		
Isolamento rinforzato	32		
Isolamento rinforzato dell'avvolgimento.....	32		
Isolamento rinforzato della meccanica.....	32		
Ritorno di velocità	33		
Scelta del sensore di posizione.....	33		
Encoder incrementali	34		
Encoder assoluti	34		
Dinamo tachimetrica.....	34		
Caratteristiche degli encoder incrementali e assoluti	35		
Freno	36		

Indice

Albero.....	42	Labirinti.....	7
Caratteristiche di coppia.....	25	Livello di vibrazione.....	62-63
Caratteristiche elettriche.....	22-27	Lubrificazione dei cuscinetti.....	53
Carcassa ad alette.....	7	Modo di fissaggio.....	52
Carico assiale.....	54-56	Morsettiera.....	7-41
Carico radiale.....	57-60	Norme.....	65-66
Collegamento.....	28-41	Posizione di funzionamento.....	52
Collegamento.....	41	Pressacavi.....	41
Conformità CE.....	65	Prestazioni con variatori.....	11
Conformità.....	65-66	Protezione termica.....	40
Coppie motore.....	10	Qualità.....	64
Costruzione.....	50	Rotore.....	7
CSA.....	66	Scudi e cuscinetti.....	7
Cuscinetti.....	53-61	Selezione.....	8
Definizione.....	6	Statore.....	7
Descrizione.....	7	Targhe segnaletiche.....	70
Dimensioni del motore LSMV.....	42-47	Tettuccio parapiooggia.....	7
Dimensioni del motore LSMV con opzioni.....	48-49	Velocità meccaniche.....	63
Encoder assoluto.....	34	Ventilazione forzata.....	39
Encoder incrementale.....	34	Vernice.....	50
Equilibratura.....	62		
Forme di costruzione.....	52		
Freno.....	36-38		
Giunti di tenuta.....	7		
Grasso.....	53		
Identificazione.....	70		
IEC.....	65-66		
Indice di protezione.....	51		
ISO 9001.....	64		
Isolamento rinforzato.....	32		

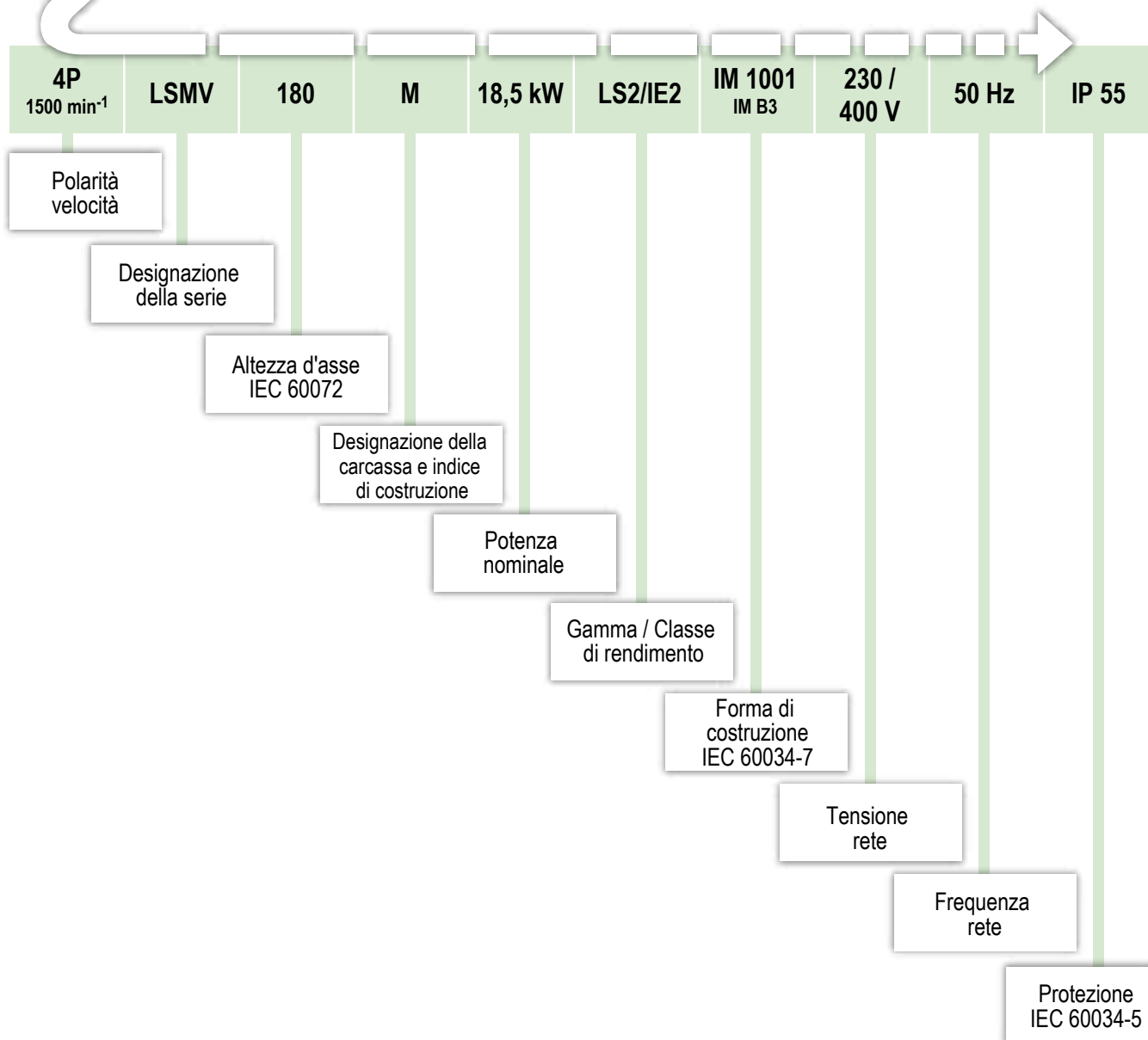
Designazione



IP 55
Cl. F - ΔT 80 K

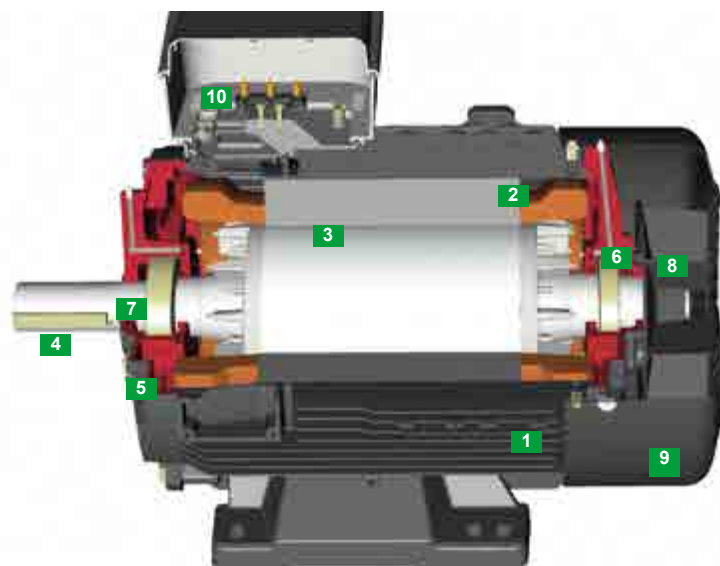
La **denominazione** completa del motore fornita di seguito consentirà di trasmettere correttamente l'**ordine** del materiale scelto.

Il metodo di selezione consiste nel seguire correttamente la nomenclatura.



Descrizione

Designazione	Materiali	Commenti
1 Carcassa ad alette	Lega d'alluminio	<ul style="list-style-type: none"> - con piedini monoblocco o avvitati o senza piedini - fusione sotto pressione, altezze d'asse ≤ 180 - fusione per gravità o bassa pressione, altezze d'asse ≥ 200 • 4 o 6 fori di fissaggio per carcasse con piedini • golfari di sollevamento, altezze d'asse ≥ 100 - morsetto di massa con vite a cavaliere opzionale
2 Statore	Lamierini magnetici isolati a basso tenore di carbonio Rame elettrolitico	<ul style="list-style-type: none"> - il basso tenore di carbonio garantisce nel tempo la stabilità delle caratteristiche - cave semi chiuse - circuito magnetico basato sull'esperienza acquisita nella variazione di frequenza - impregnazione che consente di resistere ai gradienti di tensione generati dalle alte frequenze di taglio dei variatori a transistor IGBT, conformemente alla norma IEC 34-17 - sistema d'isolamento classe F - protezione termica garantita da 3 sonde CTP (1 per fase)
3 Rotore	Lamierini magnetici isolati a basso tenore di carbonio Alluminio	<ul style="list-style-type: none"> - cave inclinate - gabbia rotorica colata sotto pressione in alluminio (o leghe per applicazioni particolari) - rotore calettato a caldo sull'albero e chiavettato per applicazioni di sollevamento - rotore equilibrato dinamicamente classe B per altezze d'asse ≤ 132
4 Albero	Acciaio	
5 Scudi cuscinetti	Ghisa	- altezze d'asse da 80 a 315
6 Cuscinetti e lubrificazione		<ul style="list-style-type: none"> - cuscinetti a sfere lubrificati a vita per altezza d'asse da 80 a 225 - cuscinetti a sfere rilubrificabili per altezza d'asse da 250 a 315 - cuscinetti posteriori precaricati
7 Labirinto Anelli di tenuta stagna	Tecnopolimero o acciaio Gomma sintetica	<ul style="list-style-type: none"> - anello di tenuta o deflettore anteriore per tutti i motori con flangia - anello di tenuta, deflettore o labirinto per i motori con piedini
8 Ventilatore	Materiale composito	- 2 sensi di rotazione: pale dritte
9 Cuffia copriventola	Lamiera d'acciaio	- provvisto, su richiesta, di un tettuccio parapiovvia per i funzionamenti in posizione verticale, con l'estremità d'albero diretta verso il basso
10 Morsettiera	Lega d'alluminio	<ul style="list-style-type: none"> - equipaggiata con morsetti in acciaio standard (ottone opzionale) - scatola morsettiera con tappi, senza pressacavi (pressacavi opzionali) - 1 morsetto di terra in ogni scatola morsettiera - sistema di fissaggio tramite coperchio con viti imperdibili



Scelta del tipo di applicazione

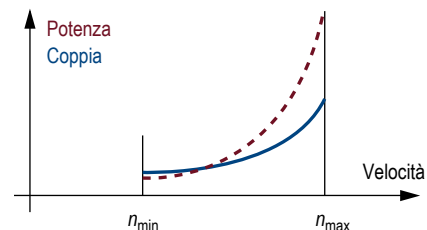
Esistono principalmente tre tipi di carichi caratteristici. Per selezionare il sistema di trasmissione, è fondamentale determinare il campo di velocità e la coppia (o potenza) dell'applicazione:

MACCHINE CENTRIFUGHE

La coppia varia in funzione del quadrato della velocità (potenza al cubo). La coppia necessaria all'accelerazione è bassa (circa il 20 % della coppia nominale). La coppia di avviamento è bassa.

- Dimensionamento: in funzione della potenza o della coppia alla velocità massima.
- Selezione del variatore con sovraccarico ridotto.

Tipi di applicazioni: ventilazione, pompaggio, ecc.

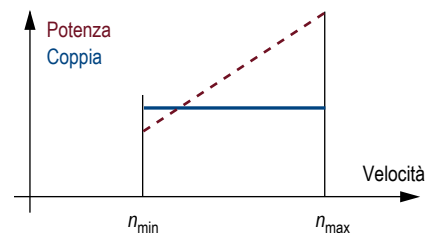


MACCHINE A COPPIA COSTANTE

La coppia resta costante nel campo di velocità. La coppia necessaria all'accelerazione può essere importante in funzione delle macchine (superiore alla coppia nominale).

- Dimensionamento: in funzione della coppia necessaria sul campo di velocità.
- Selezione del variatore con sovraccarico massimo.

Tipi di macchine: estrusori, mulini, carriponte, presse, ecc.

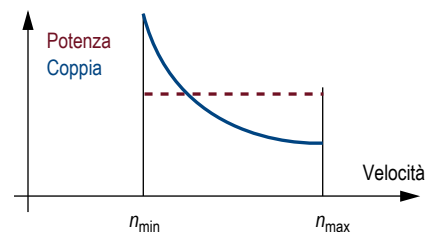


MACCHINE A POTENZA COSTANTE

La coppia diminuisce nel campo di velocità. La coppia necessaria all'accelerazione è al massimo pari alla coppia nominale. La coppia di avviamento è massima.

- Dimensionamento: in funzione della coppia necessaria alla velocità massima e al campo di velocità di utilizzo.
- Selezione del variatore con sovraccarico massimo.
- Per una migliore regolazione, è consigliabile un ritorno encoder.

Tipi di macchine: avvolgitori, macchine utensili, ecc.

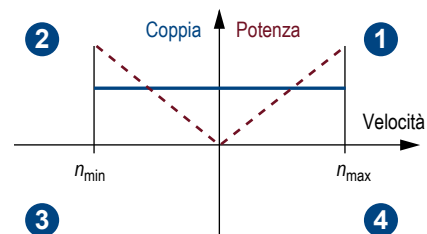


MACCHINE A 4 QUADRANTI

Il tipo di funzionamento coppia/velocità di queste applicazioni è come descritto in precedenza, ma il carico diventa trainante in alcune fasi del ciclo.

- Dimensionamento: vedere sopra in funzione del tipo di carico.
- Nel caso di frenature ripetute, utilizzare un SIR (sistema di isolamento rinforzato).
- Selezione del variatore: per dissipare l'energia di un carico trainante, è possibile utilizzare una resistenza di frenatura oppure rinviare l'energia sulla rete. In quest'ultimo caso, si dovrà utilizzare un variatore rigenerativo o 4 quadranti.

Tipi di macchine: centrifughe, carriponte, presse, macchine utensili, ecc.



Scelta della polarità, delle opzioni e del freno

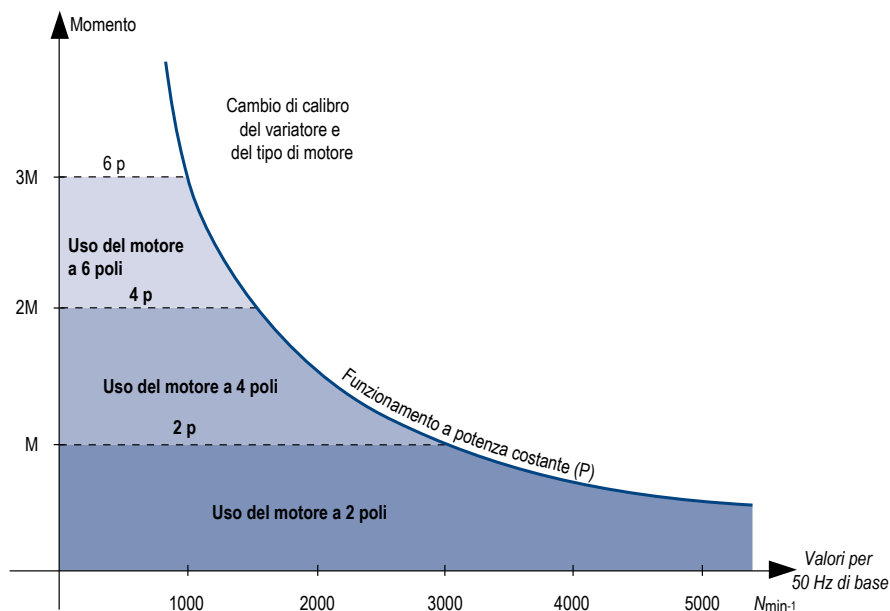
POLARITÀ

La polarità è uno dei criteri principali.

Come mostra il grafico accanto, la coppia caratteristica cambia a seconda della polarità del motore utilizzato.

Per questo, per un utilizzo unicamente a bassa velocità, è necessario un motore a 6 poli.

Viceversa, per un funzionamento in sovravelocità si dovrà utilizzare un motore a 2 poli.



OPZIONI

A seconda delle applicazioni e dei regolatori di velocità in uso, sono necessari alcuni accessori:

Ventilazione forzata:

- per il funzionamento a bassa velocità ($< n_N/2^*$ per il motore LSES e $< n_N/10^*$ per il motore LSMV) in servizio continuo;
- per il funzionamento ad alta velocità (studio particolare).

Encoder:

- per il funzionamento con variatore a controllo vettoriale di flusso;
- per velocità inferiori a $n_N/10^*$;
- per ottenere la precisione di velocità necessaria con determinati asservimenti.

* n_N = velocità nominale

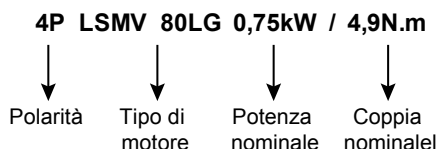
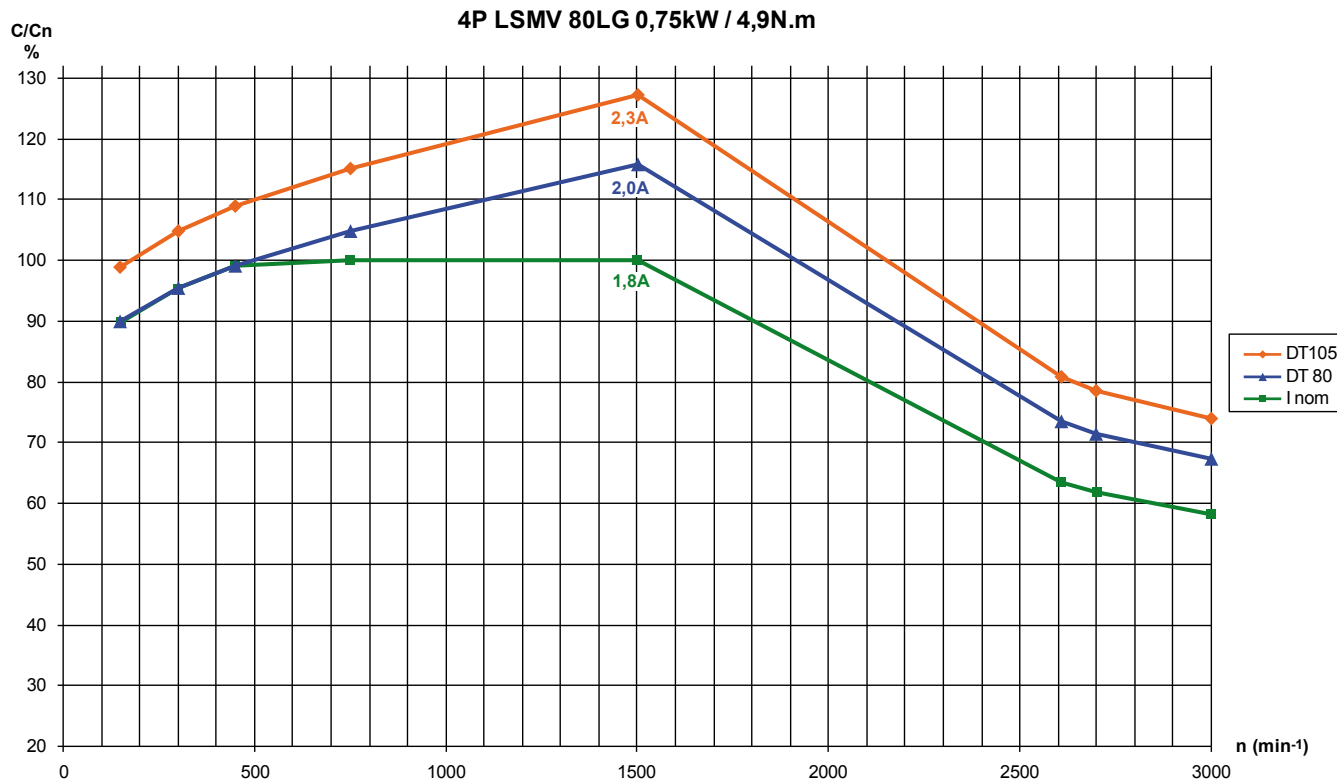
FRENO

Per il funzionamento con variatore, la selezione del freno dipende dal numero di avviamenti/ore e dal fattore d'inerzia.

Fattore d'inerzia = $(J_c + J_m) / J_m$
 J_m : inerzia del motore autofrenante
 J_c : inerzia di carico del motore

		Fattore d'inerzia		
		0,1	1	10
Arresto d'emergenza per ora	1	BK	BK	FCR - FCPL
	10	BK	FCR - FCPL	FCR - FCPL
	100	BK	FCR - FCPL	FCR - FCPL

**PRESTAZIONI DEL MOTORE IN FUNZIONE DELLA COPPIA E DEL CAMPO DI VELOCITÀ
IN SERVIZIO CONTINUO S1 - 4P 1500 min⁻¹**



DT105 = Curva con riscaldamento F
DT80 = Curva con riscaldamento B
Cnom = Curva con coppia nominale

2,3A = corrente variatore con DT105
2,0A = corrente variatore con DT80
1,8A = corrente variatore con coppia nominale

Per garantire le prestazioni del motore LSMV, il calibro del variatore deve essere compatibile con la corrente della curva selezionata.

Tutte le curve di prestazioni sono state realizzate con un motore autoventilato e un variatore collegato a una rete di alimentazione da 400 V-50 Hz in modalità di controllo vettoriale ad anello aperto e in condizioni di utilizzo normali:

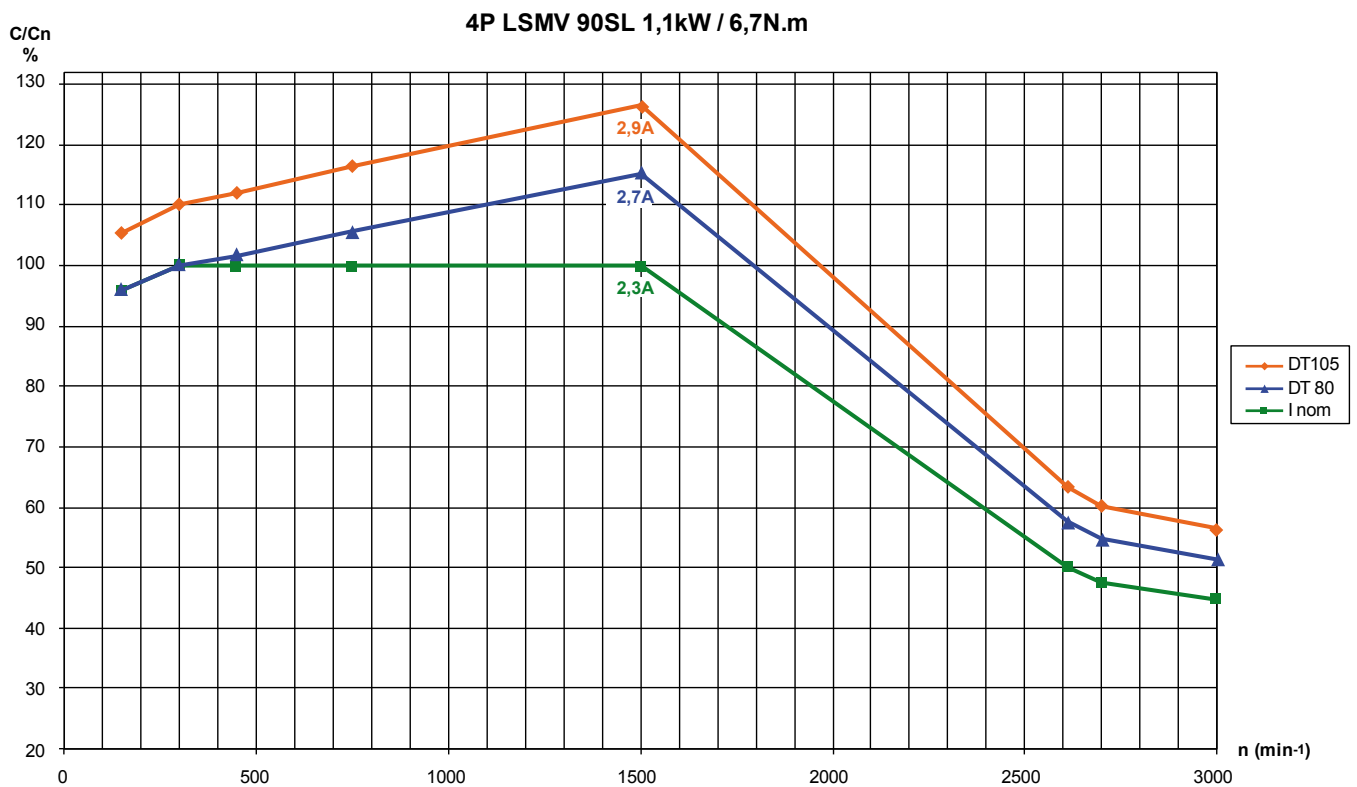
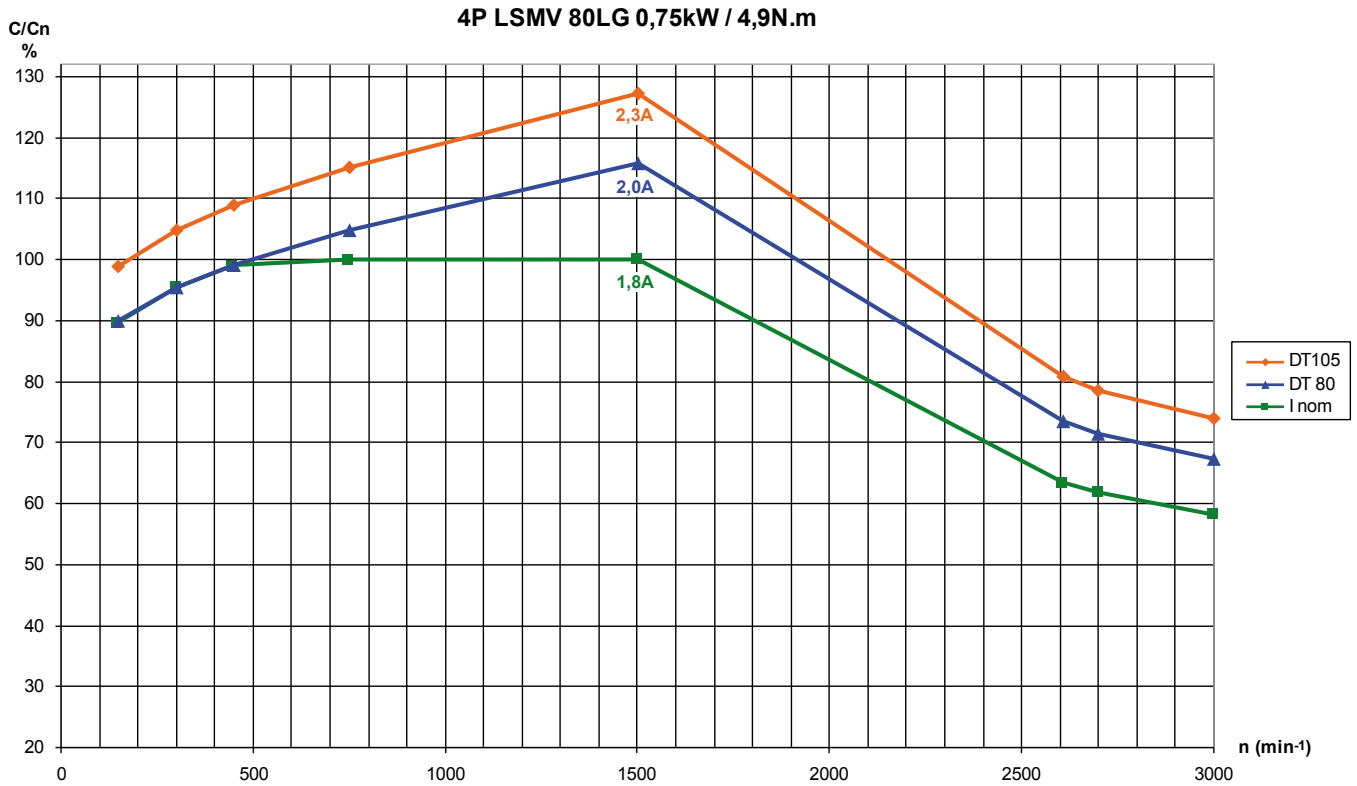
- temperatura ambiente 40°C max;
- altitudine 1000 metri max.

Esempio di selezione:

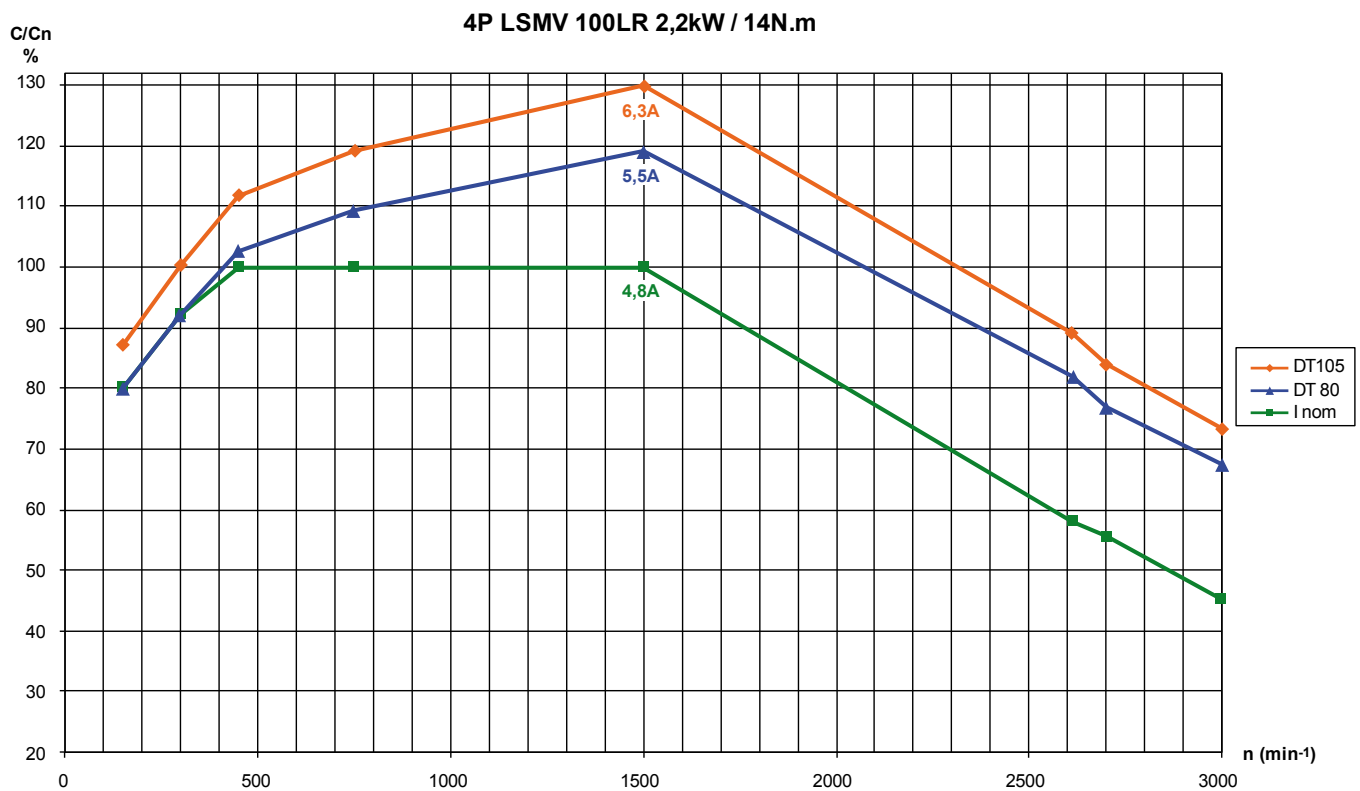
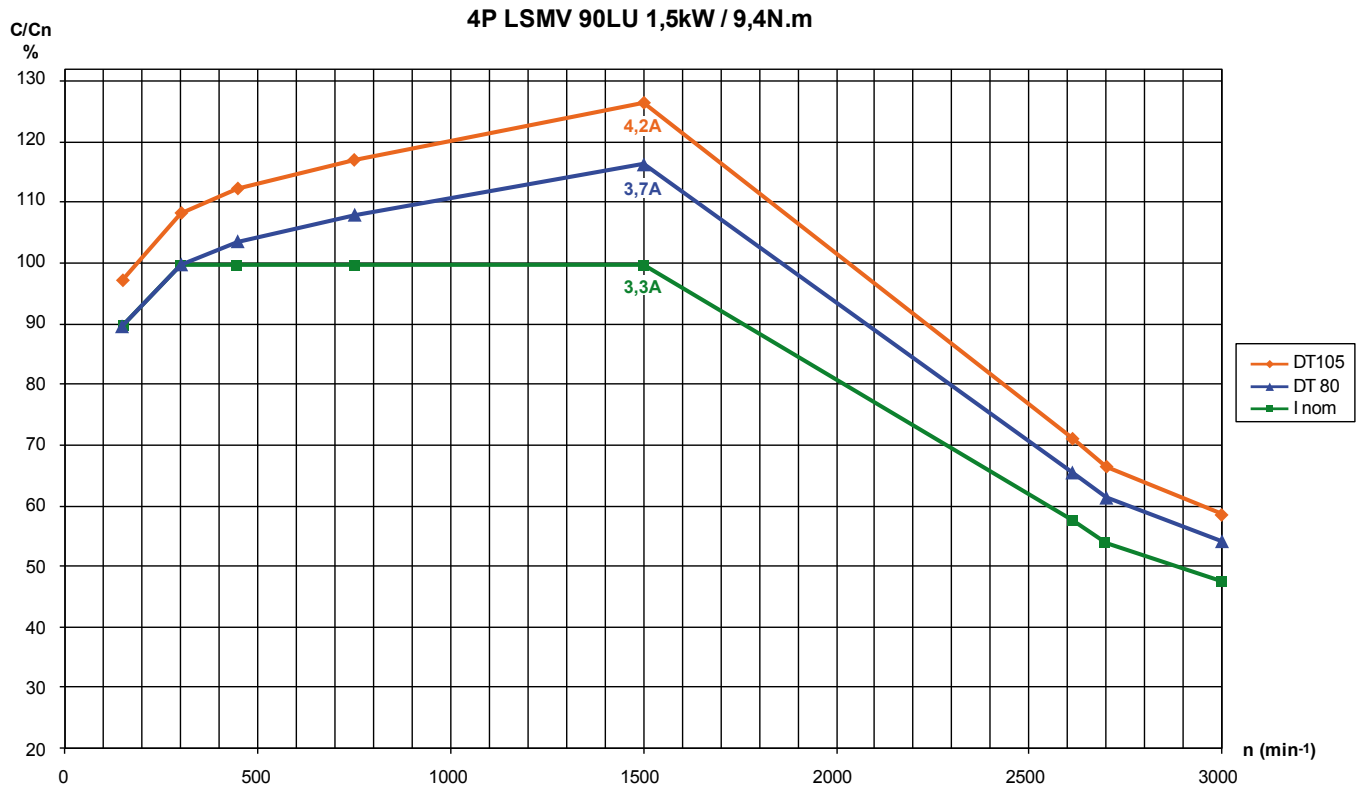
Per una coppia di 5,4 Nm (cioè 110% di C/Cn) da 500 a 1800 min⁻¹:

- selezione: motore standard 1,1 kW + variatore;
- selezione: motore LSMV 0,75 kW + variatore 2,3 A.

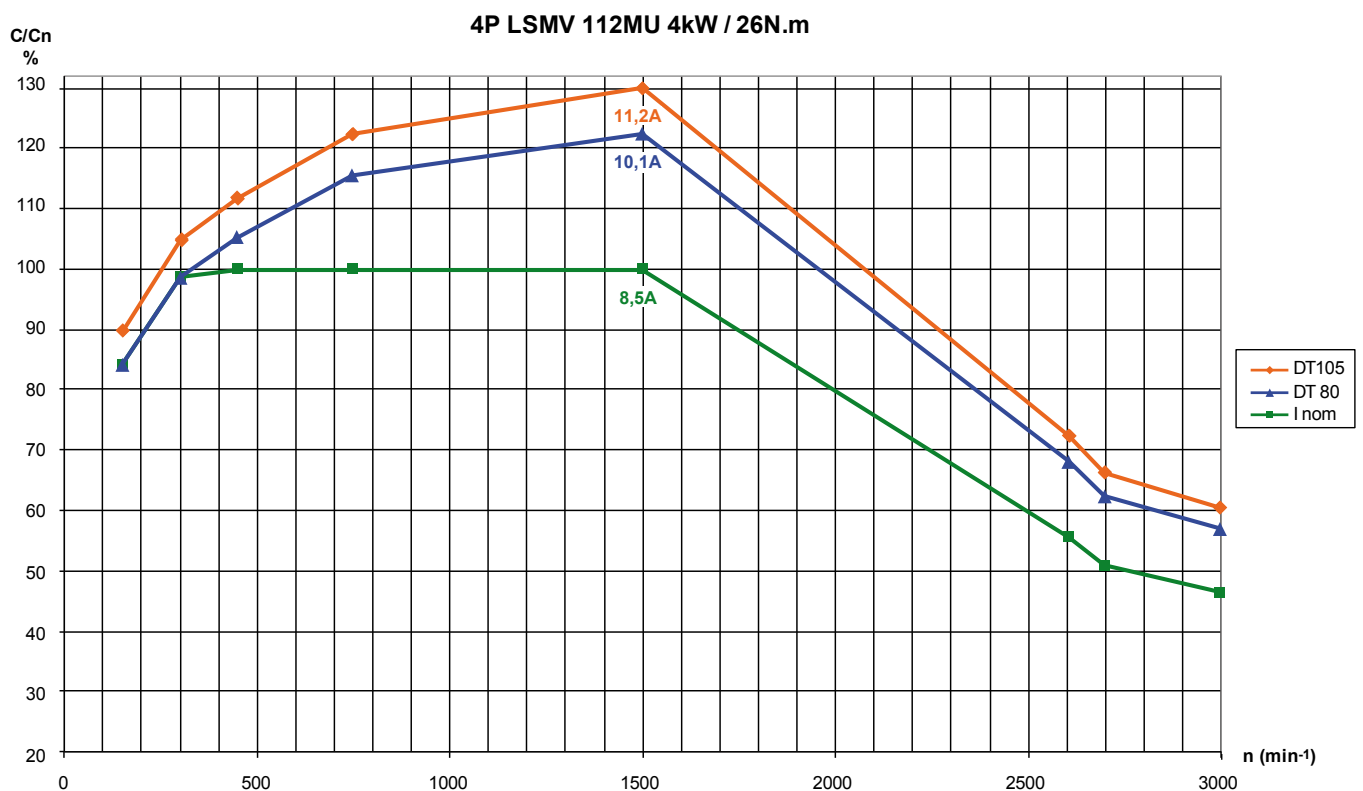
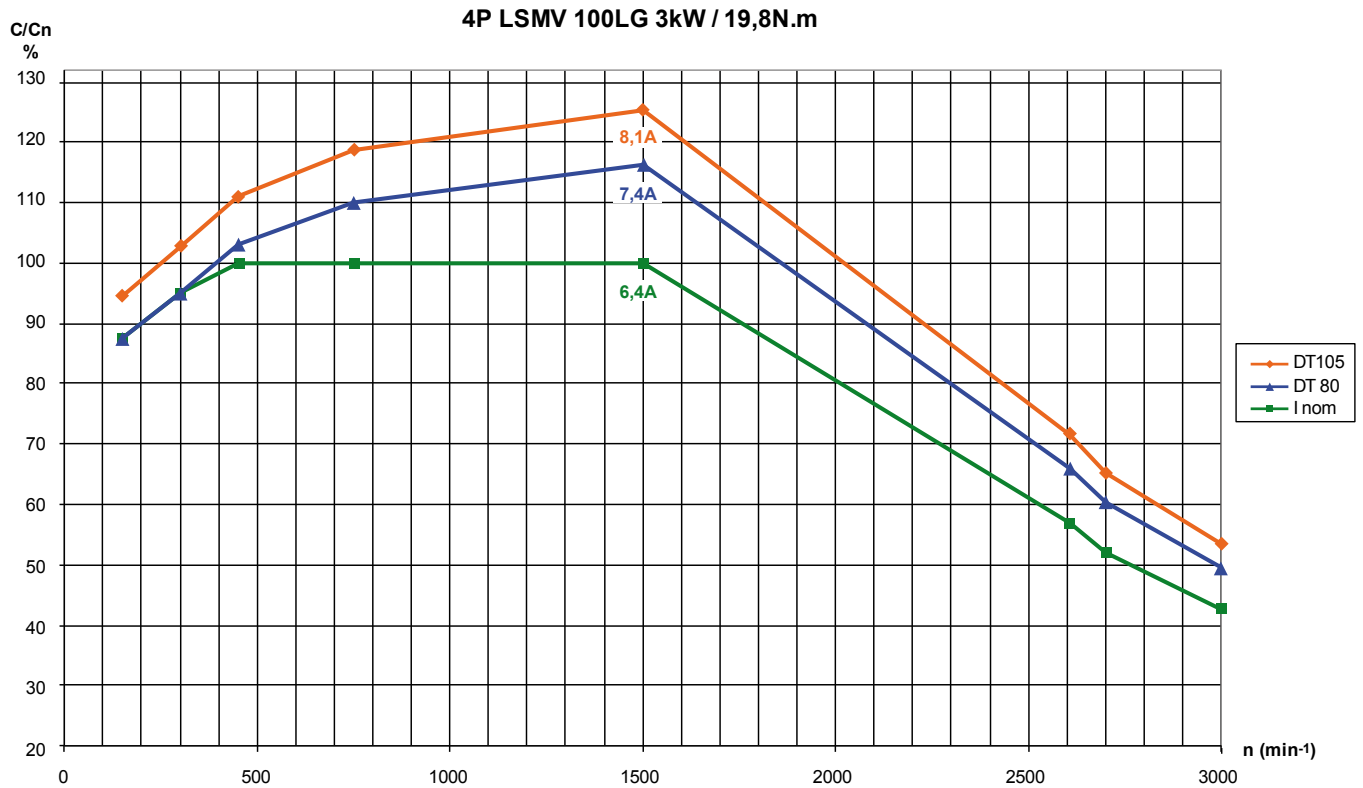
Capacità di carico dei motori LSMV su variatore



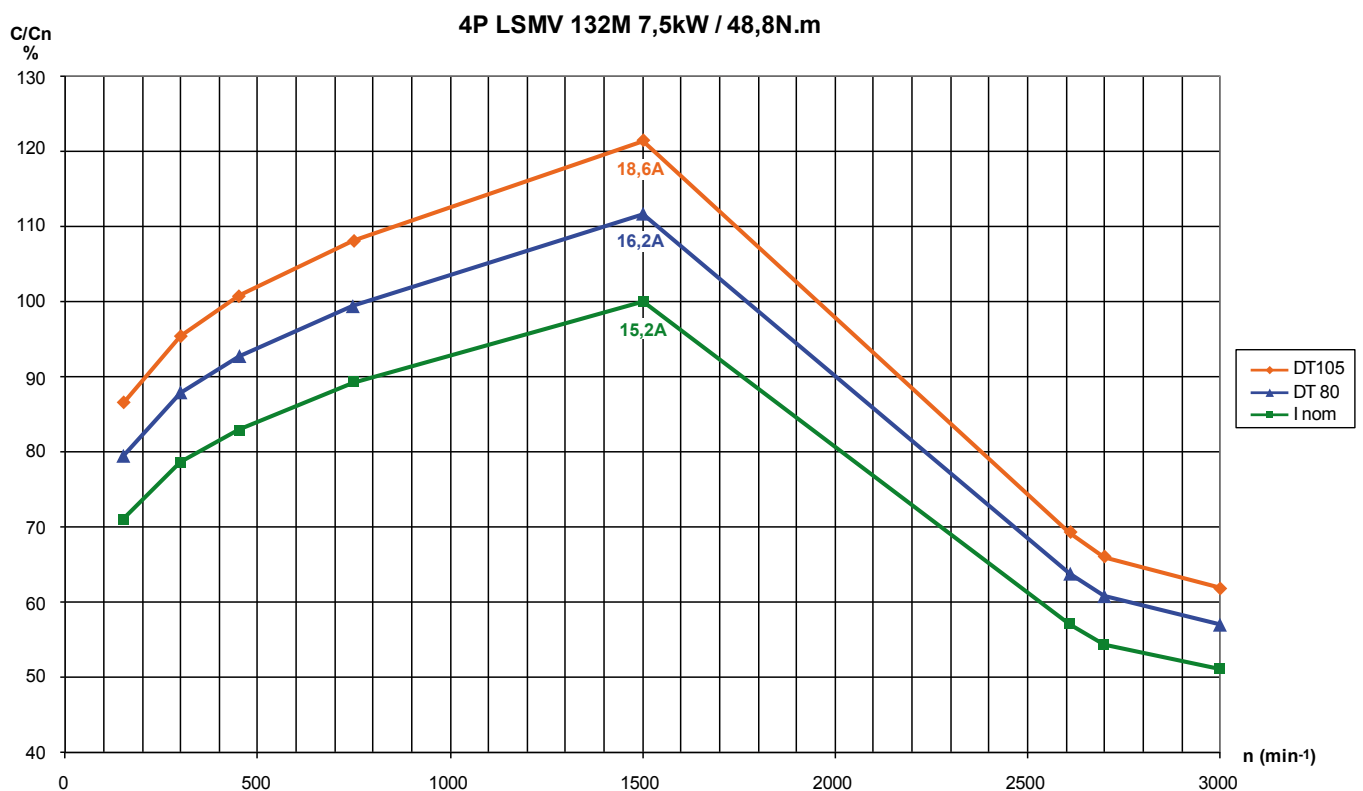
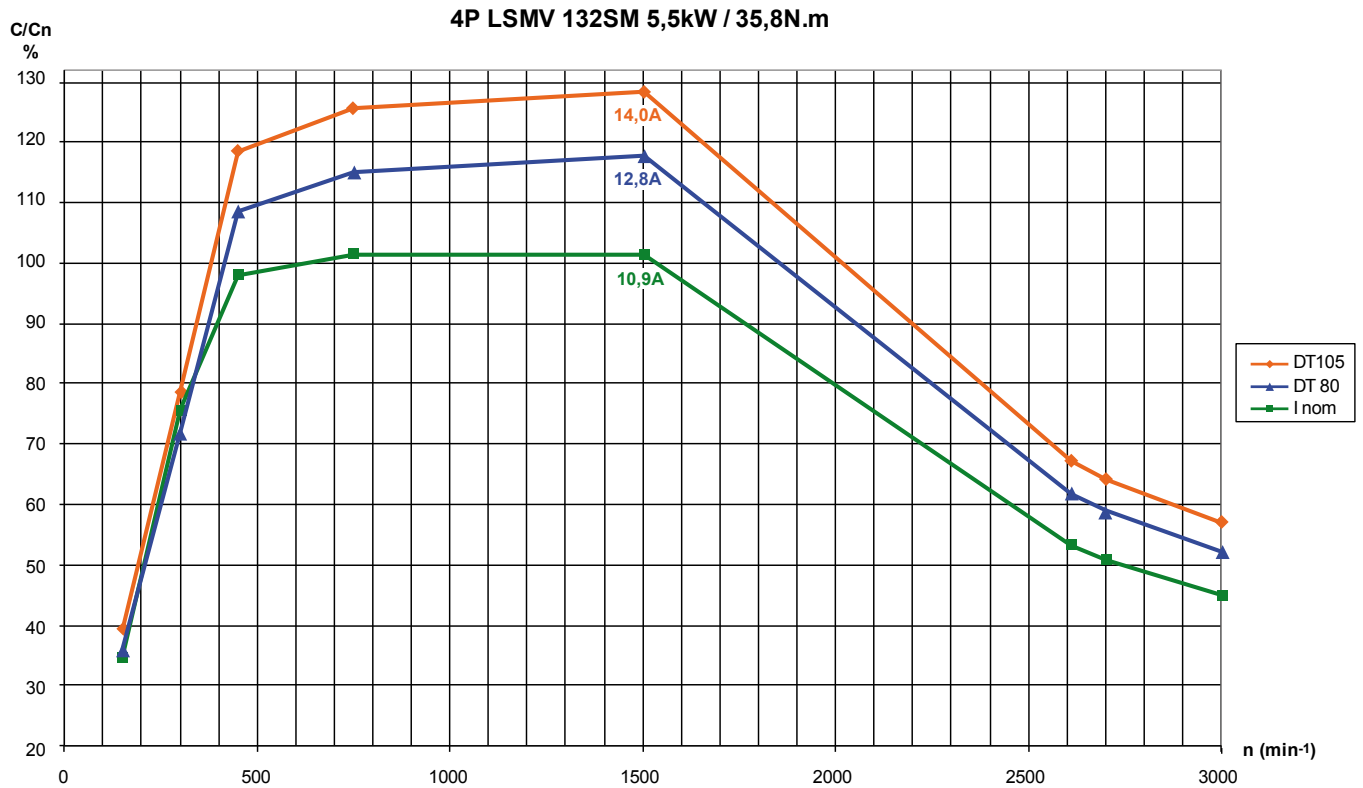
Capacità di carico dei motori LSMV su variatore



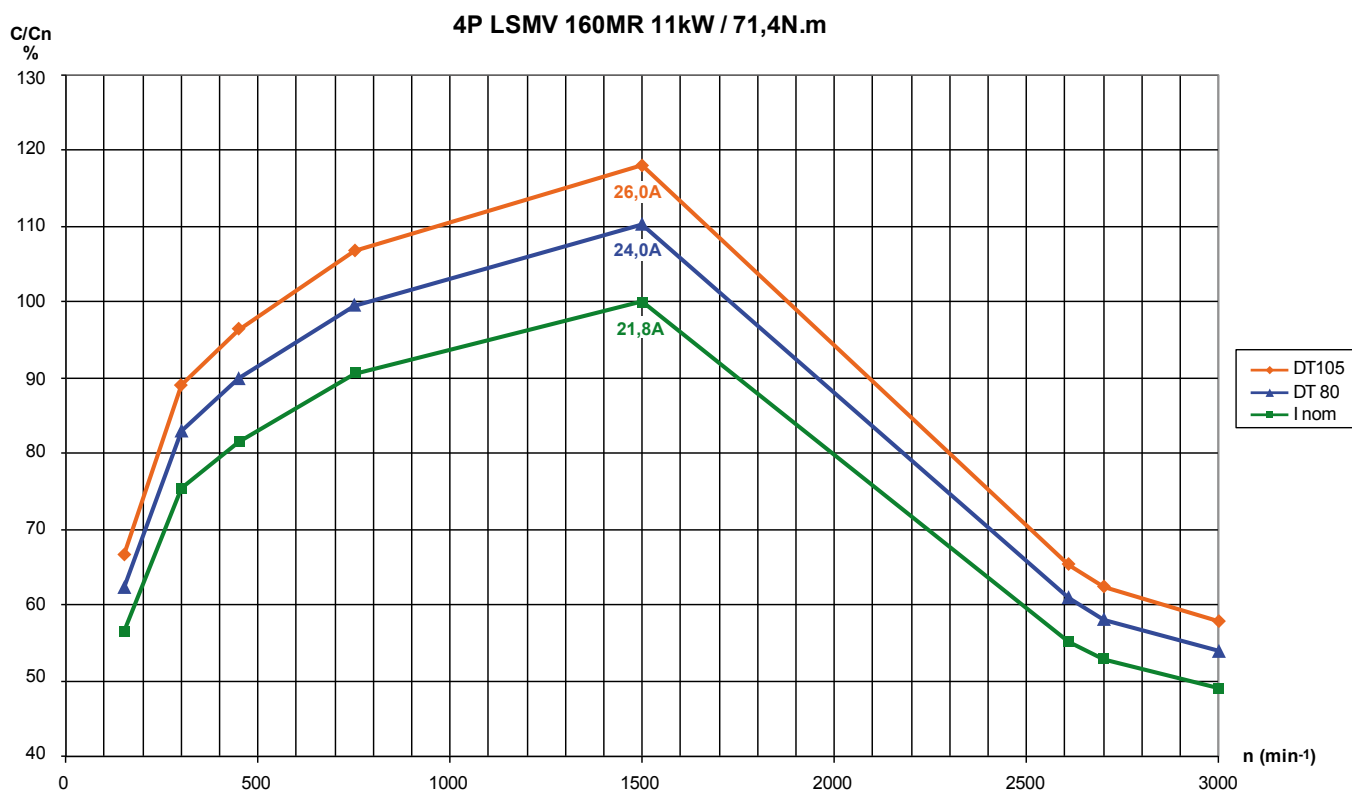
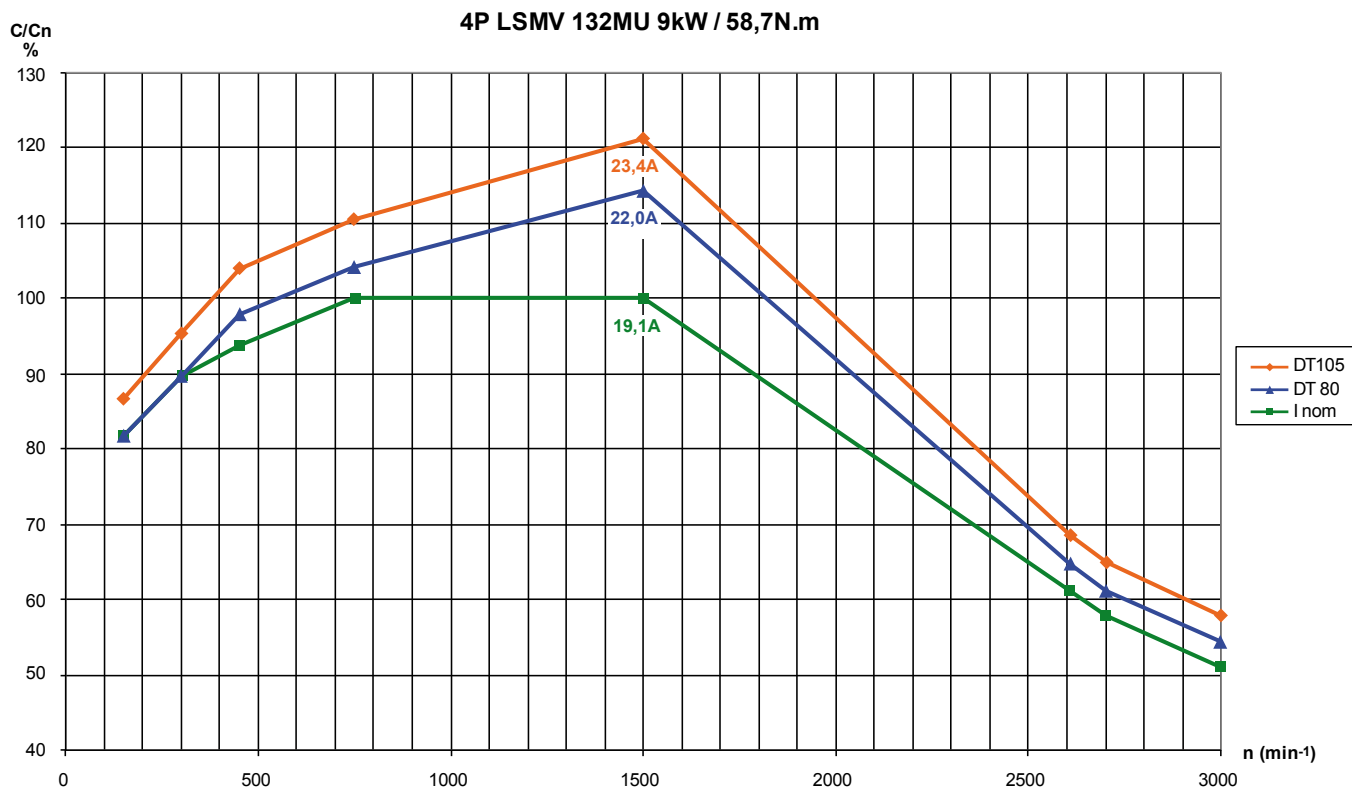
Capacità di carico dei motori LSMV su variatore



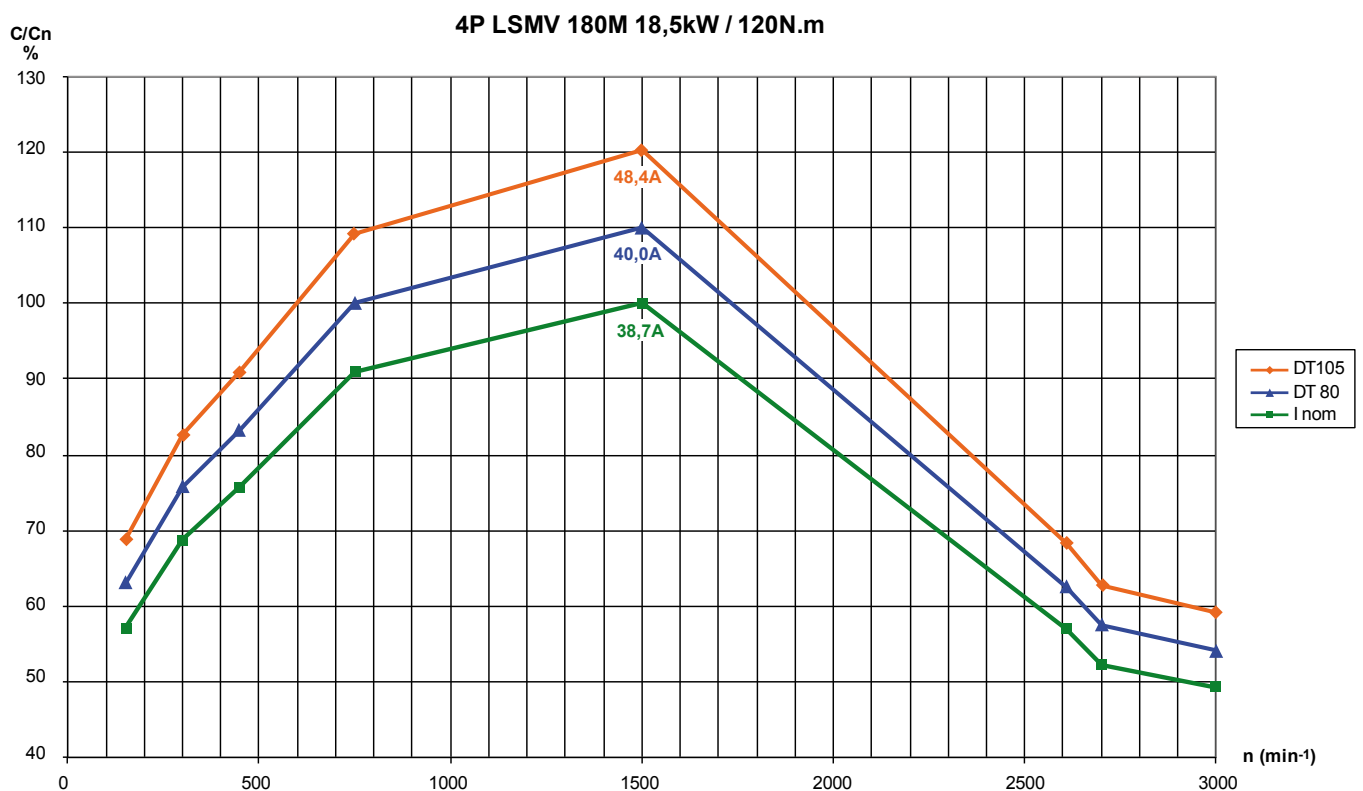
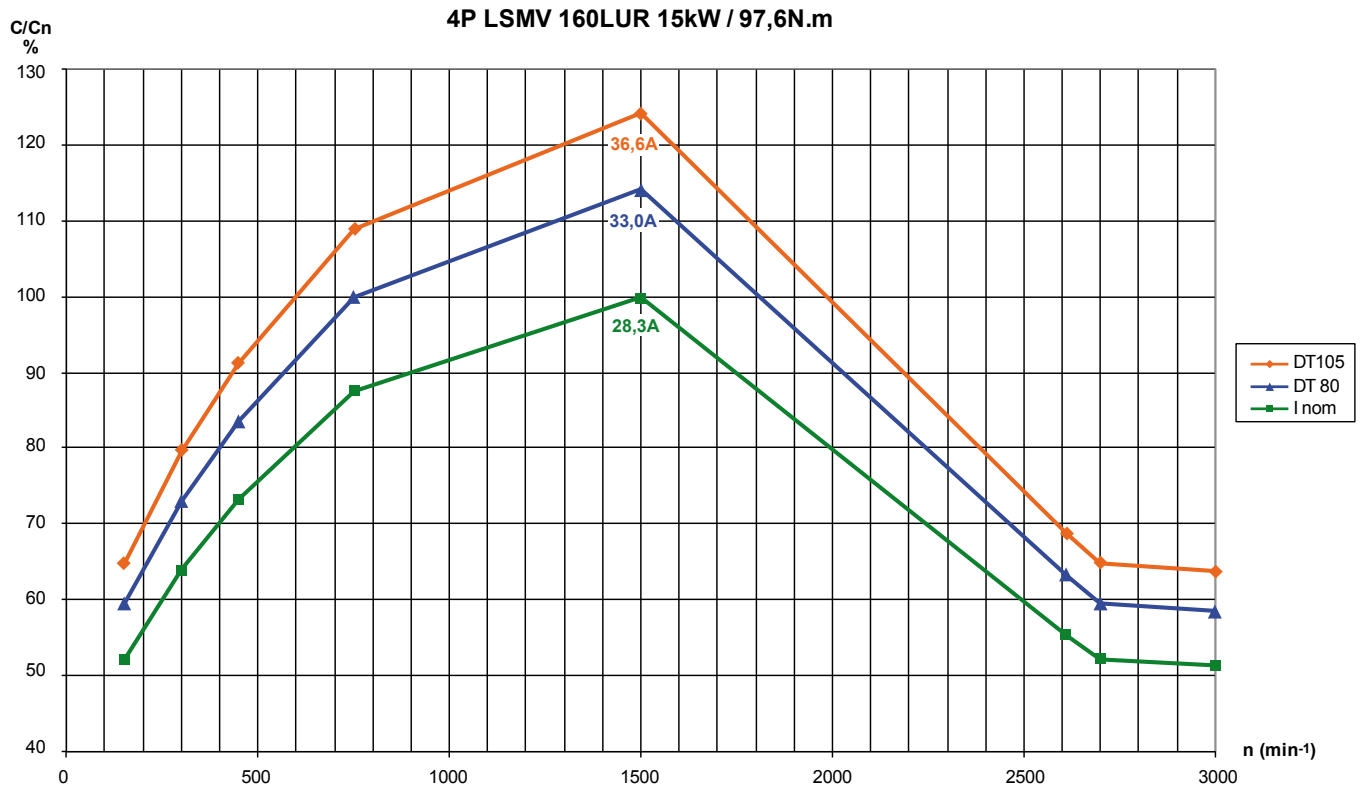
Capacità di carico dei motori LSMV su variatore



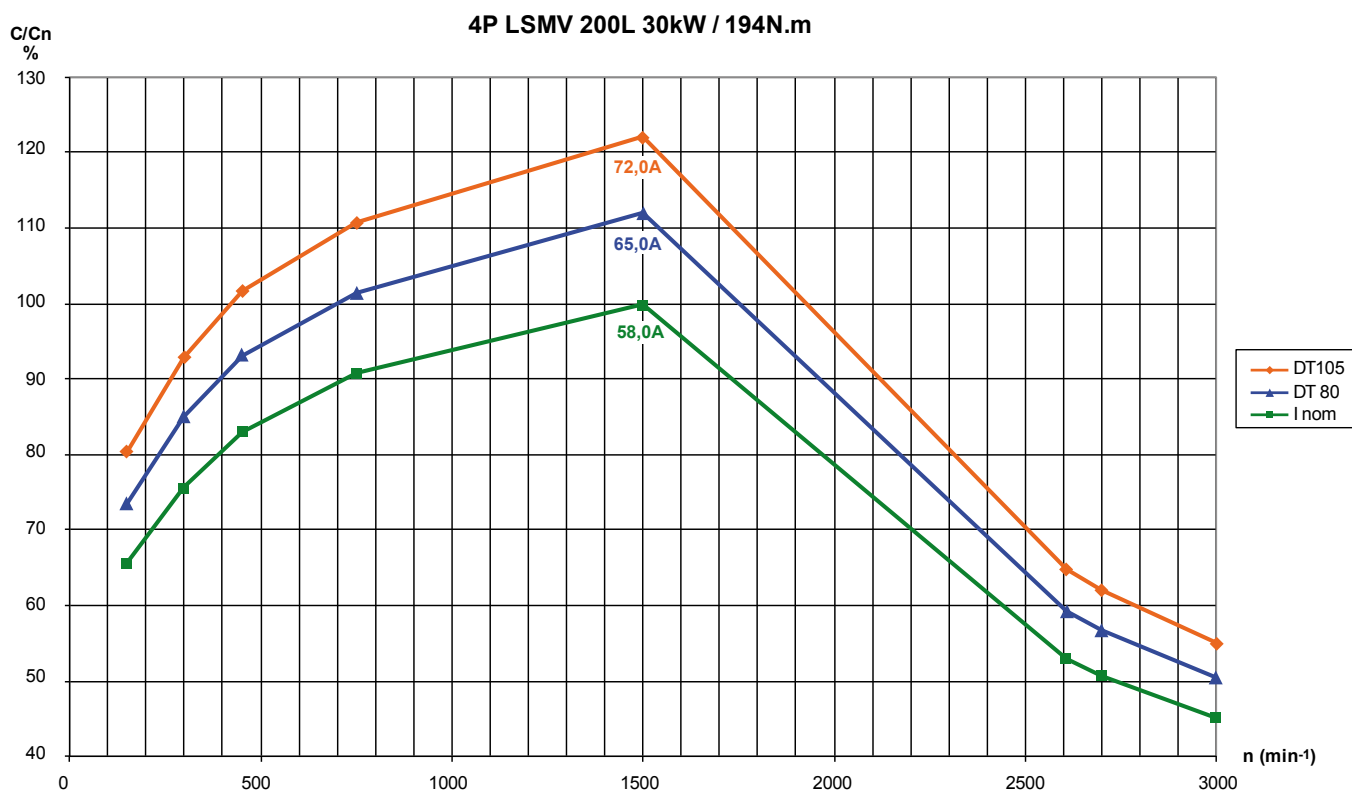
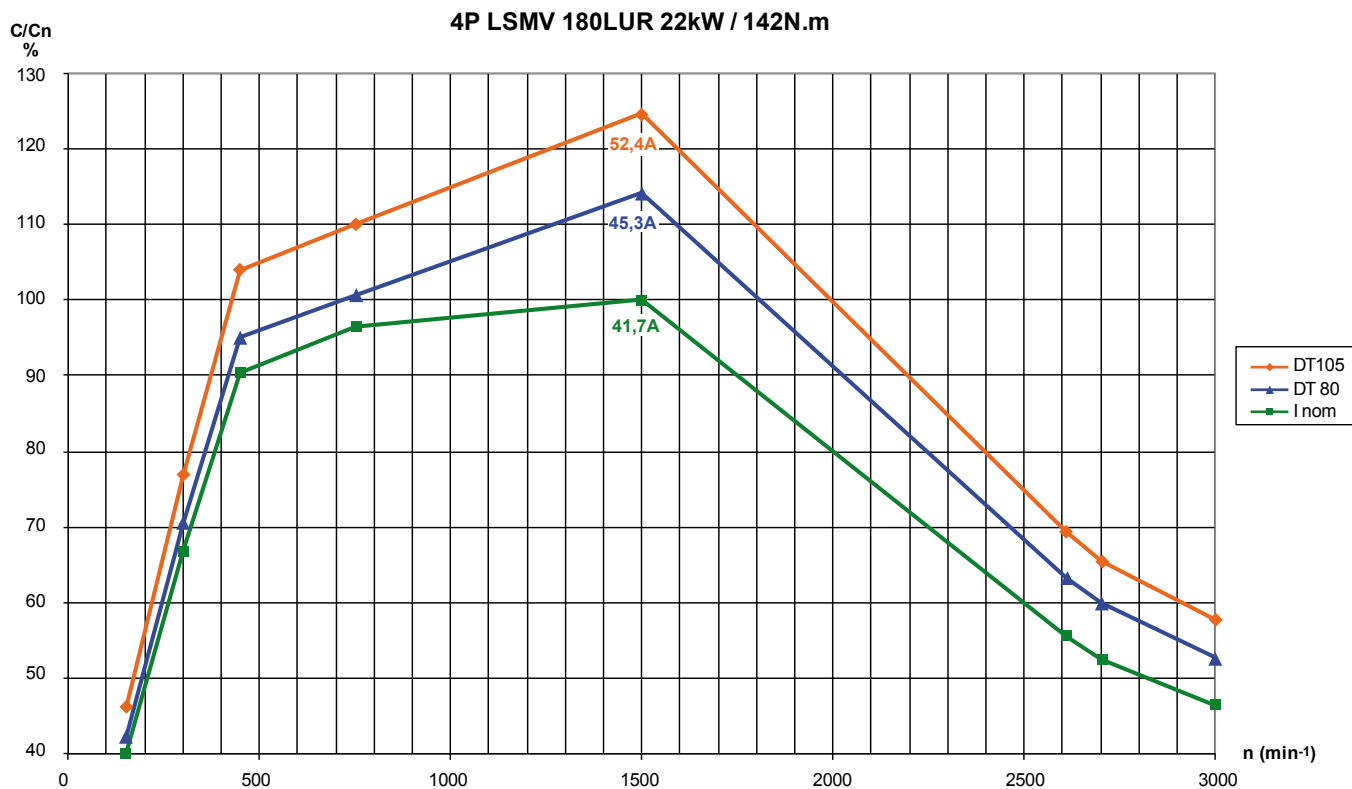
Capacità di carico dei motori LSMV su variatore



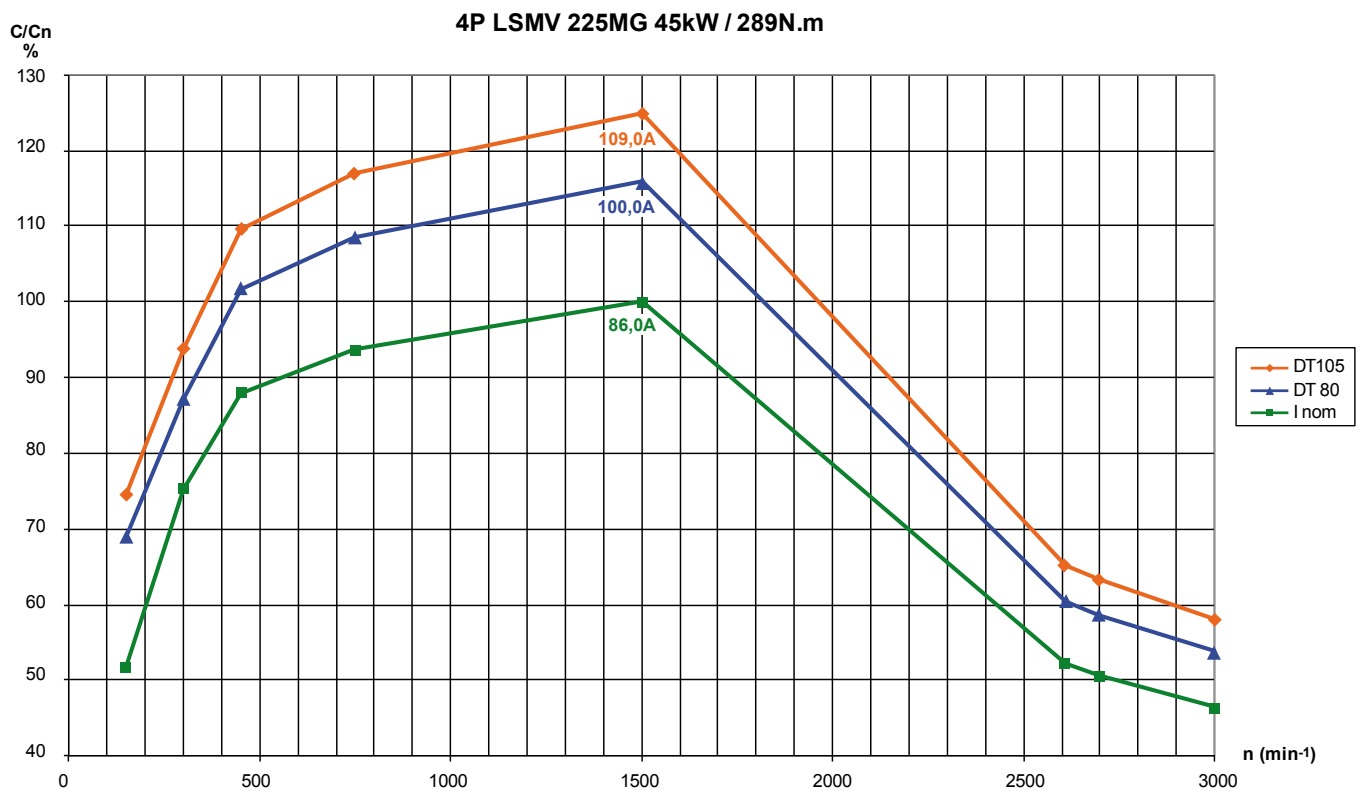
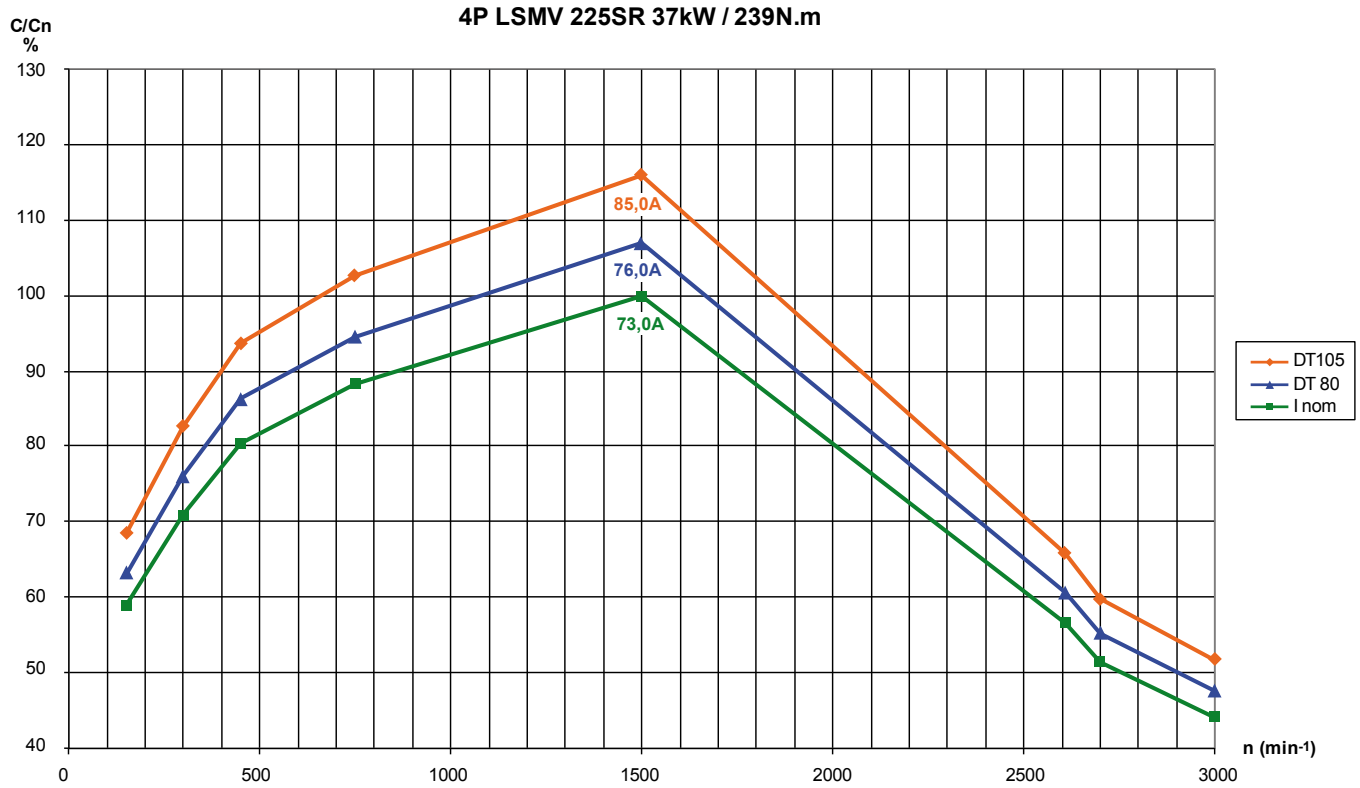
Capacità di carico dei motori LSMV su variatore



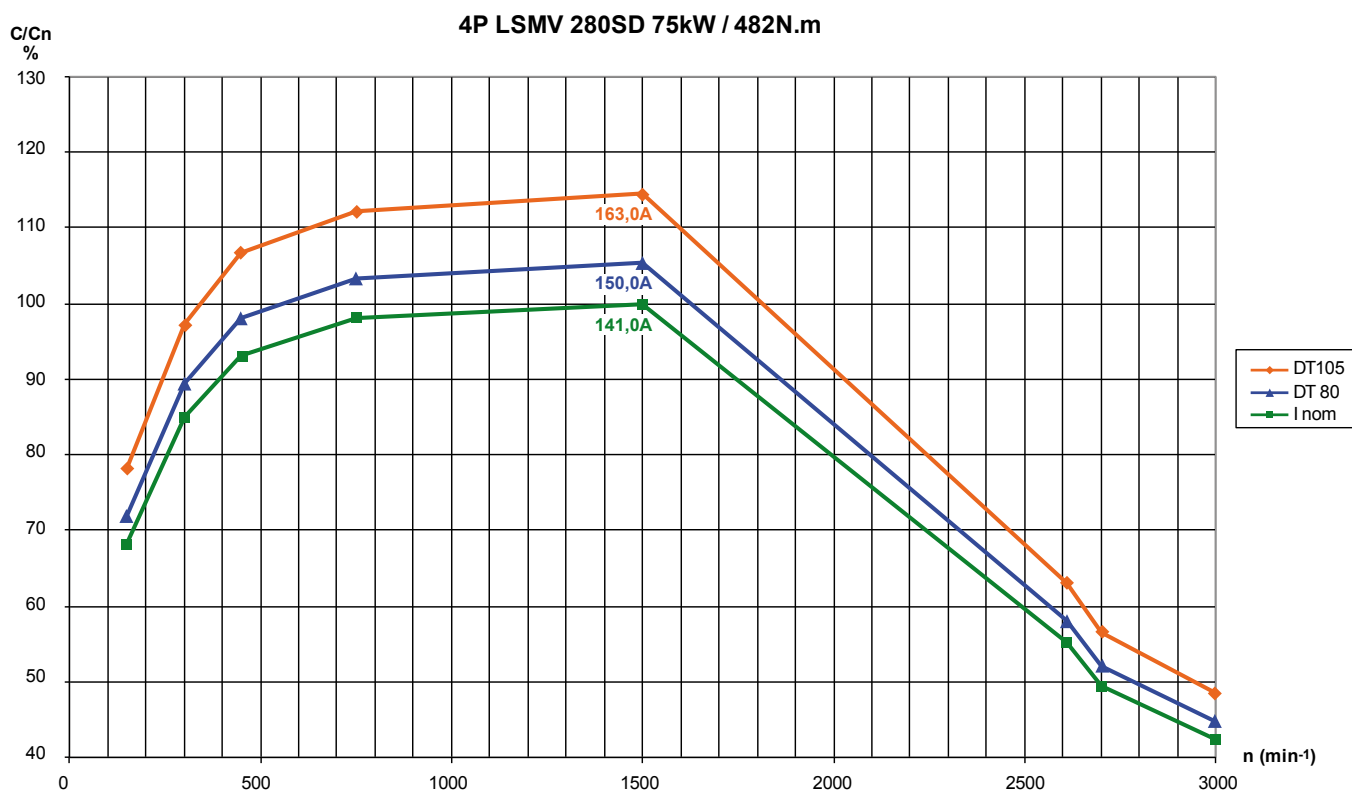
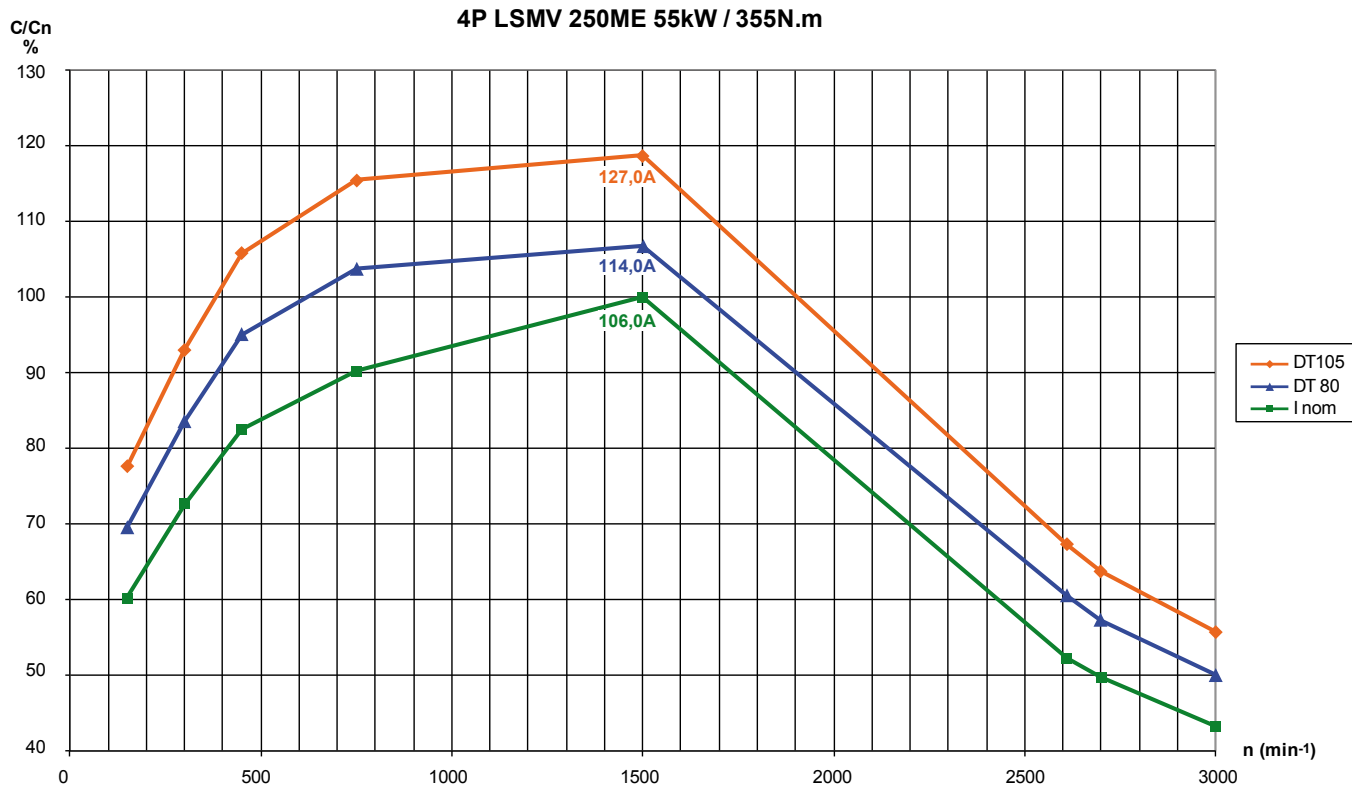
Capacità di carico dei motori LSMV su variatore



Capacità di carico dei motori LSMV su variatore

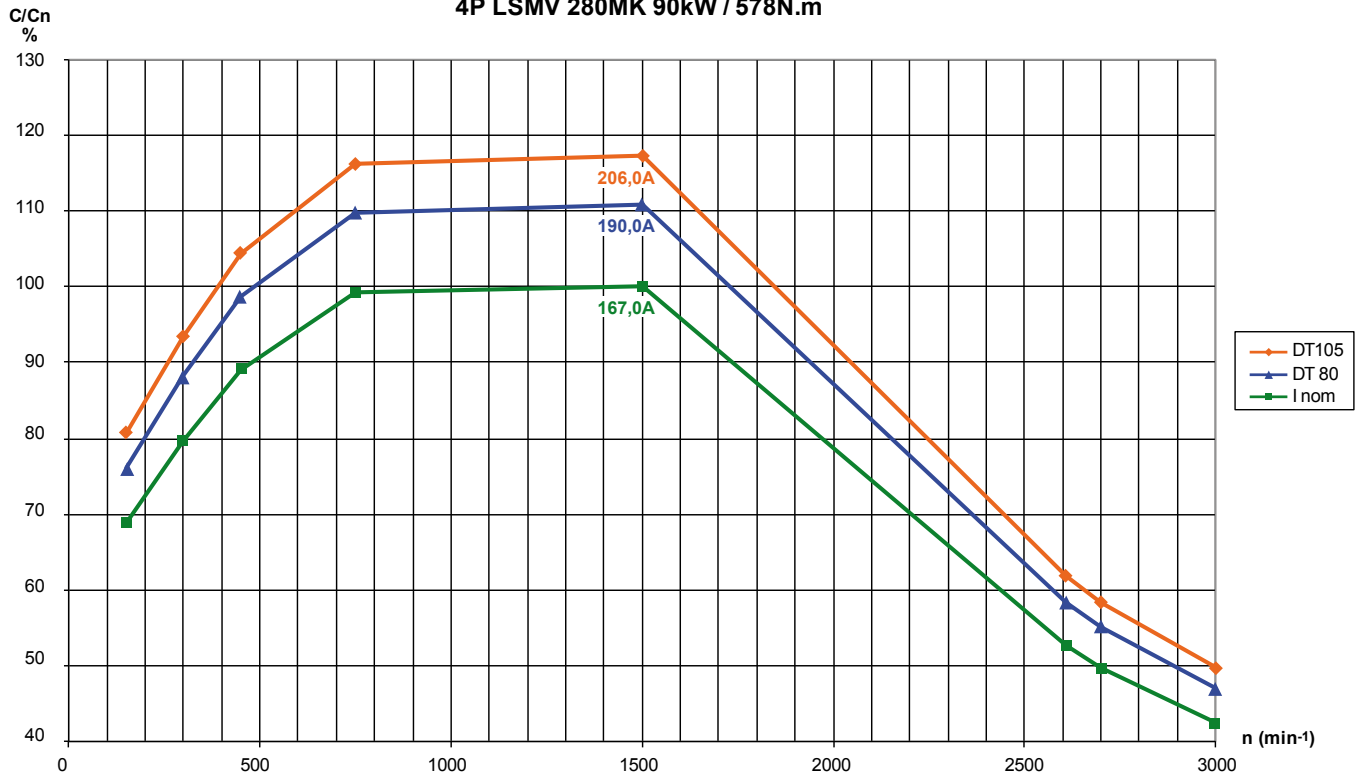


Capacità di carico dei motori LSMV su variatore

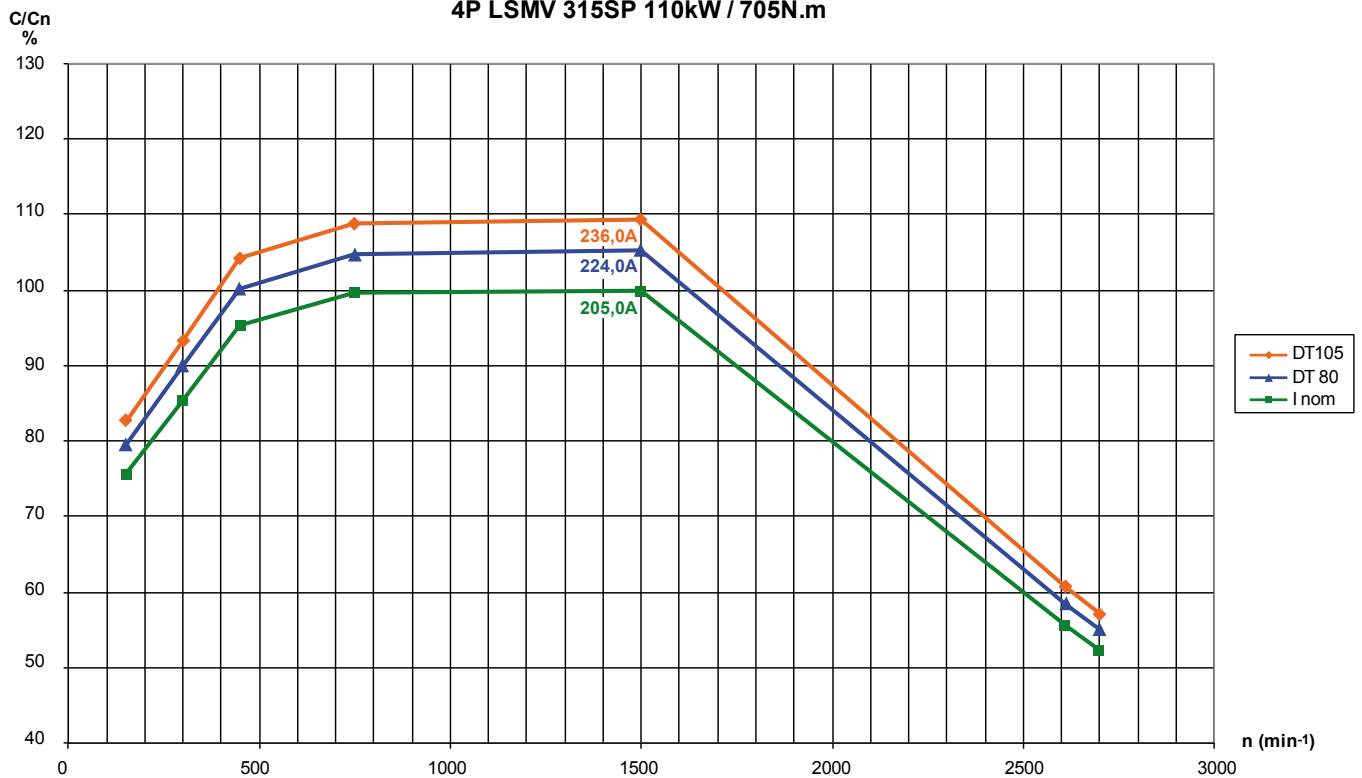


Capacità di carico dei motori LSMV su variatore

4P LSMV 280MK 90kW / 578N.m



4P LSMV 315SP 110kW / 705N.m

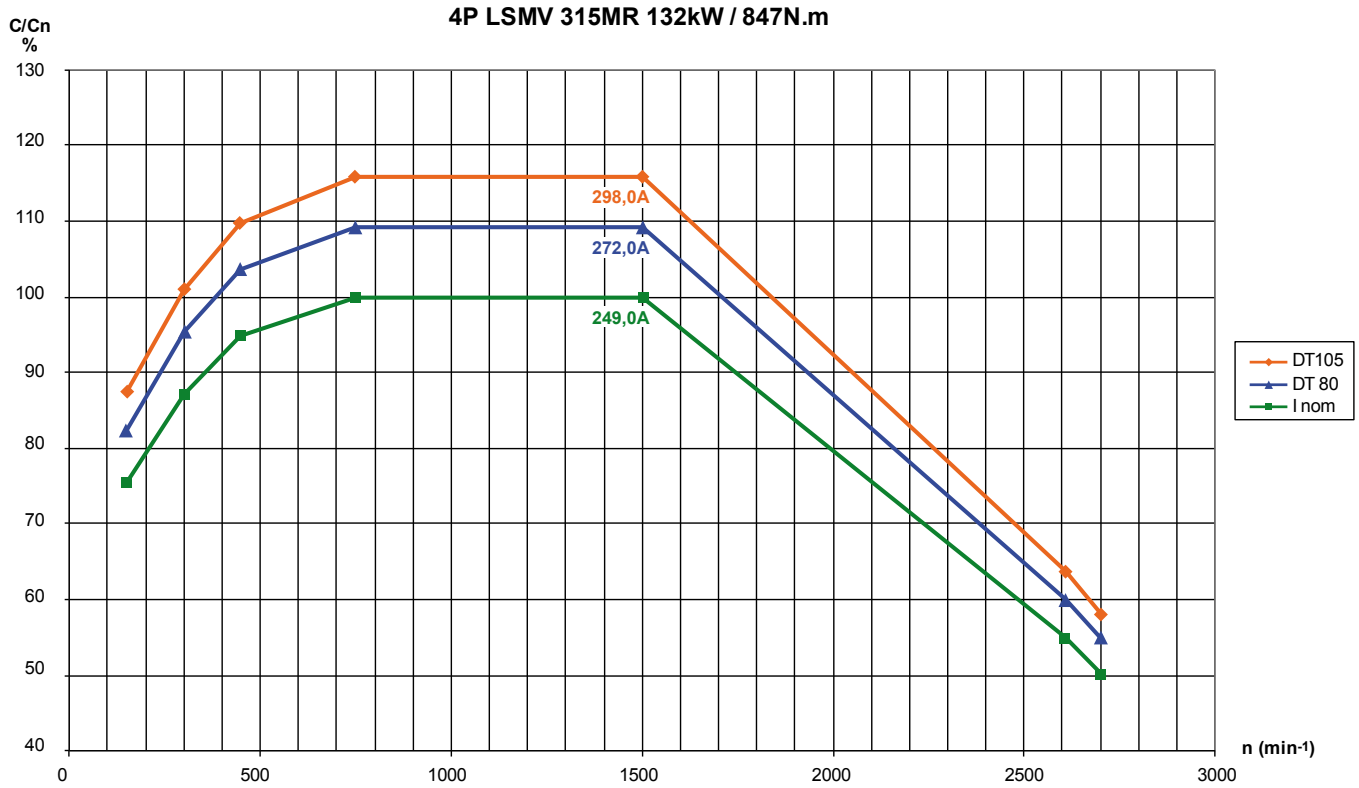


LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Prestazioni

Capacità di carico dei motori LSMV su variatore



2 POLI - 3000 min⁻¹ - IP55 - CLASSE F - ΔT80K - S1 - CLASSE IE2

Tipo	RETE 400 V 50 Hz													
	Potenza nominale	Velocità nominale	Momento nominale	Corrente nominale	Fattore di potenza			Rendimento IEC 60034-2-1 2007			Momento massimo/ Momento nominale	Momento d'inerzia	Massa	Rumore
	P _N kW	N _N min ⁻¹	M _N N.m	I _{N(400V)} A	Cos φ			η			M _M /M _N	J kg.m ²	IM B3 kg	LP db(A)
				4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4					
LSMV 80 L	0,75	2859	2,51	1,68	0,85	0,77	0,66	78,6	78,8	77,2	3,0	0,00840	9,5	61
LSMV 80 L	1,1	2845	3,7	2,34	0,85	0,78	0,78	79,7	80,9	79,2	3,4	0,00095	10,7	61
LSMV 90 S	1,5	2860	4,91	3,16	0,84	0,76	0,62	81,7	82,3	80,6	4,5	0,00149	12,9	64
LSMV 90 L	2,2	2870	7,13	4,46	0,84	0,76	0,63	83,7	83,7	81,6	4,1	0,00197	16,1	64
LSMV 100 L	3	2870	10,0	5,87	0,87	0,81	0,69	84,8	85,6	84,5	4,0	0,00267	22,2	66
LSMV 112 MR	4	2864	13,4	7,9	0,85	0,79	0,66	86,1	86,8	86,0	3,7	0,00323	26,5	66
LSMV 132 S	5,5	2923	17,9	9,98	0,9	0,86	0,76	88,1	88,9	88,4	3,5	0,00881	35	72
LSMV 132 SU	7,5	2923	24,1	13,3	0,91	0,88	0,79	88,1	88,9	88,9	3,1	0,01096	41	72
LSMV 132 M	9	2925	29,2	17,7	0,82	0,75	0,63	89,5	89,8	89,2	3,6	0,01640	50	72
LSMV 160 MP	11	2927	35,9	21,2	0,84	0,77	0,66	89,6	90,1	89,4	4,6	0,01940	63	72
LSMV 160 MR	15	2924	49,22	27,2	0,89	0,84	0,75	90,4	91,4	91,3	3,8	0,02560	75	72
LSMV 160 L	18,5	2944	60,1	32,9	0,89	0,86	0,79	91,5	91,9	91,4	3,0	0,05000	101	72
LSMV 180 MT	22	2938	71,9	38,9	0,89	0,87	0,8	91,8	92,3	91,9	3,2	0,06000	105	69
LSMV 200 LR	30	2952	97,3	51,2	0,92	0,9	0,85	92,3	92,7	92,1	3,5	0,10000	155	77
LSMV 200 L	37	2943	119,0	64,8	0,89	0,87	0,81	92,6	93,1	92,7	2,5	0,12000	182	73
LSMV 225 MT	45	2953	145,0	79,5	0,88	0,85	0,78	93,1	93,4	92,8	3,4	0,14000	203	73

LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Prestazioni

Caratteristiche elettriche con alimentazione da rete

4 POLI - 1500 min⁻¹ - IP55 - CLASSE F - ΔT80K - S1 - CLASSE IE2

Tipo	RETE 400 V 50 Hz													
	Potenza nominale	Velocità nominale	Momento nominale	Corrente nominale	Fattore di potenza			Rendimento IEC 60034-2-1 2007			Momento massimo/Momento nominale	Momento d'inerzia	Massa	Rumore
	P _N kW	N _N min ⁻¹	M _N N.m	I _{N(400V)} A	Cos φ			η			M _M /M _N	J kg.m ²	IM B3 kg	LP db(A)
				4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4					
LSMV 80 LG	0,75	1445	4,9	1,7	0,71	0,72	0,56	79,7	79,7	76,8	2,6	0,00265	11,7	47
LSMV 90 SL	1,1	1455	6,7	2,2	0,81	0,72	0,57	83,5	84,2	83,1	3,2	0,00418	17,1	48
LSMV 90 LU	1,5	1455	9,4	3,1	0,80	0,71	0,56	84,7	85,3	83,7	4,0	0,00488	20,4	48
LSMV 100 LR	2,2	1455	14,0	4,5	0,79	0,68	0,53	85,9	86,4	84,9	3,8	0,00426	24,9	48
LSMV 100 LG	3	1460	19,8	6,2	0,81	0,75	0,64	86,9	88,1	87,9	3,4	0,0108	32,4	48
LSMV 112 MU	4	1465	26,0	8,4	0,78	0,70	0,57	87,5	88,2	87,5	3,8	0,01373	40,4	49
LSMV 132 SM	5,5	1455	35,8	10,5	0,86	0,82	0,72	87,9	88,6	88,0	3,8	0,02257	60,1	62
LSMV 132 M	7,5	1455	48,8	14,2	0,85	0,79	0,68	89,2	90,0	89,9	4,2	0,02722	70,2	62
LSMV 132 MU	9	1465	58,7	18,2	0,8	0,73	0,6	89,3	89,3	87,8	5,3	0,02928	70,2	62
LSMV 160 MR	11	1460	71,4	21,3	0,83	0,77	0,66	89,9	90,7	90,4	4,1	0,03529	78,2	62
LSMV 160 LUR	15	1466	97,6	27,4	0,86	0,81	0,7	92,0	92,4	92,0	3,6	0,0955	103,0	62
LSMV 180 M	18,5	1469	120	35,2	0,82	0,8	0,67	92,4	92,6	91,8	3,0	0,1229	136,0	64
LSMV 180 LUR	22	1470	142	40,2	0,85	0,8	0,7	92,1	92,6	92,2	3,2	0,1451	155,0	64
LSMV 200L	30	1474	194	55,9	0,83	0,79	0,68	93,4	93,8	93,4	2,6	0,2365	200,0	64
LSMV 225 SR	37	1477	239	68,0	0,84	0,80	0,71	93,7	94,4	94,5	2,9	0,2885	235,0	64
LSMV 225 MG	45	1485	289	82,0	0,83	0,79	0,69	94,1	94,3	94,2	2,9	0,6341	320,0	64
LSMV 250 ME	55	1484	355	100,0	0,84	0,79	0,68	94,5	94,9	94,6	3,0	0,732	340,0	66
LSMV 280 SD	75	1485	482	136,0	0,84	0,79	0,68	94,9	94,9	94,2	3,0	0,9612	495,0	69
LSMV 280 MK	90	1489	578	161,0	0,85	0,8	0,71	94,9	94,7	93,7	3,1	2,3099	655,0	69
LSMV 315 SP	110	1490	705	196,0	0,85	0,8	0,7	95,2	94,8	93,5	3,6	3,2642	845,0	74
LSMV 315 MR	132	1489	847	238,0	0,84	0,8	0,7	95,3	94,9	93,8	3,8	2,7844	750,0	70

LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Prestazioni

Caratteristiche elettriche con alimentazione da rete

6 POLI - 1000 min⁻¹ - IP55 - CLASSE F - ΔT80K - S1 - CLASSE IE2

Tipo	RETE 400 V 50 Hz													
	Potenza nominale	Velocità nominale	Momento nominale	Corrente nominale	Fattore di potenza			Rendimento IEC 60034-2-1 2007			Momento massimo/ Momento nominale	Momento d'inerzia	Massa	Rumore
	P _N kW	N _N min ⁻¹	M _N N.m	I _{N(400V)} A	Cos φ			η			M _M /M _N	J kg.m ²	IM B3 kg	LP db(A)
LSMV 90 S	0,75	953	7,6	2,1	0,68	0,59	0,46	76,6	77,1	74,4	2,1	0,00319	14	51
LSMV 90 L	1,1	955	11,0	3,0	0,67	0,58	0,45	79,1	79,5	77,4	3,1	0,0044	16,6	51
LSMV 100 L	1,5	957	14,9	4,0	0,66	0,58	0,45	80,5	81,1	79,0	2,2	0,00587	22,1	50
LSMV 112 MG	2,2	957	20,9	5,0	0,73	0,65	0,51	82,2	83,3	82,0	2,4	0,011	28	51
LSMV 132 S	3	962	29,1	7,0	0,72	0,64	0,50	83,8	84,5	83,1	3,1	0,0154	38	55
LSMV 132 M	4	963	39,4	9,0	0,75	0,68	0,56	85,2	86,7	86,4	2,6	0,0249	48	55
LSMV 132 MU	5,5	963	55,0	12,9	0,72	0,66	0,54	86,4	87,4	86,9	2,8	0,0364	63	55

LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Prestazioni

Utilizzo del motore a coppia costante da 0 a 87 Hz

L'uso del motore LSMV con un accoppiamento Δ associato a un variatore di frequenza consente di aumentare il campo a coppia costante da 50 a 87 Hz, in modo da aumentarne la potenza in base allo stesso rapporto.

Il variatore di frequenza avrà una dimensionamento basato su un valore di corrente di 230 V e sarà configurato con una legge tensione/frequenza di 400V 87 Hz.

Esempio di selezione a 4 poli:

- Per una coppia costante di 195 Nm da 600 a 2500 min^{-1} :

-> selezione: motore LSMV 30 kW 4P
+ variatore 100A.

Esempio di selezione a 2 poli:

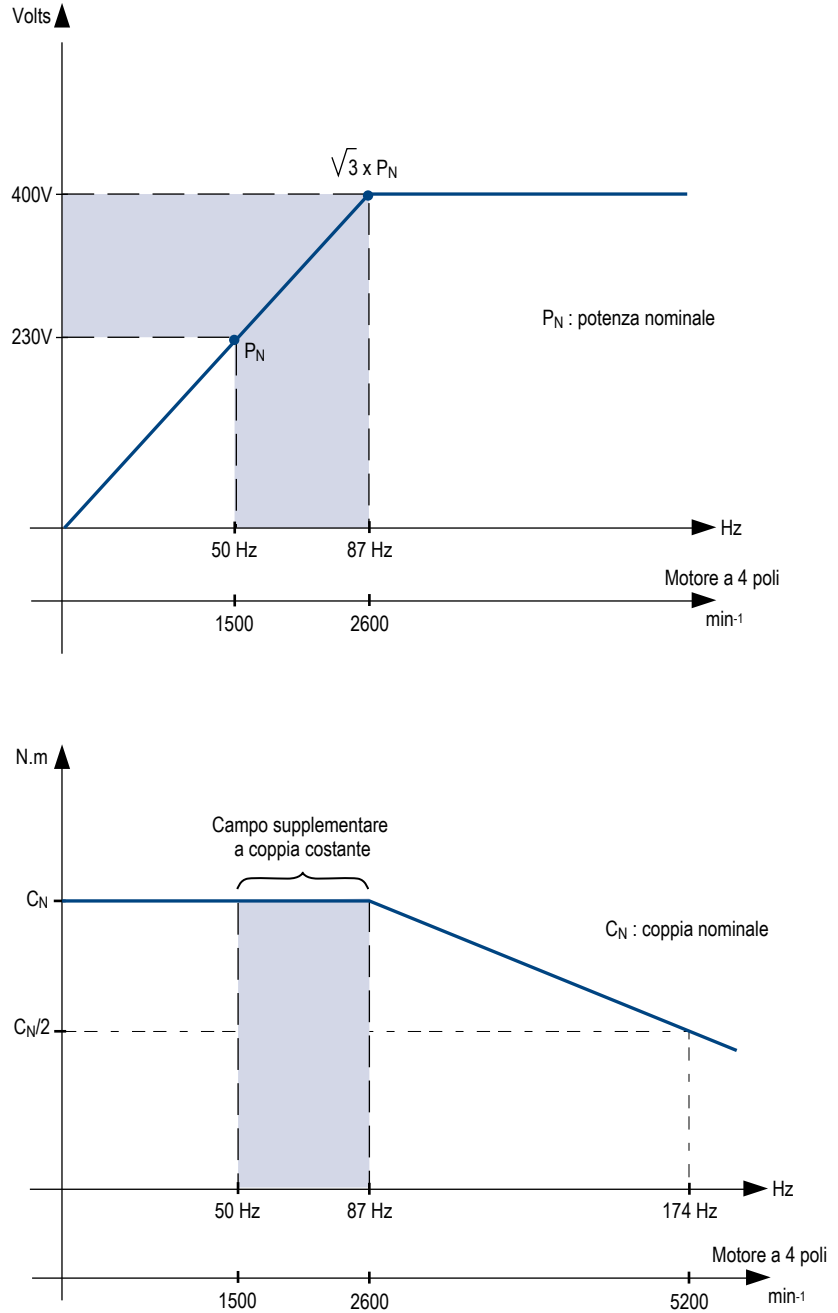
- Per una potenza costante di 4 kW da 6000 a 8500 min^{-1} :

-> selezione: motore LSMV 3 kW 2P
+ variatore 11A.

ATTENZIONE: è necessario rispettare la velocità massima meccanica (vedere § "Livello di vibrazione e velocità massime").

Caratteristiche motori su variatori

Coppia 230V Δ rete 400V 50 Hz



LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Prestazioni

Caratteristiche elettriche dei variatori configurati con legge 400V 87Hz

2 POLI - 3000 min⁻¹

Tipo	ALIMENTAZIONE 400 V 50 Hz		ALIMENTAZIONE 400 V 87 Hz					
	Motore collegato a stella (Y)		Motore collegato a triangolo (Δ)					
	Potenza nominale	Coppia nominale	Potenza nominale	Coppia nominal	Intensità motore	Velocità 50 Hz	Velocità 87 Hz	Fattore di potenza
	P _N kW	C _N N.m	P _N kW	C _N N.m	I _{MOTORE} A	N min ⁻¹	N min ⁻¹	Cos φ
LSMV 80 L	0,75	2,5	1,3	2,5	3,1	2860	5026	0,85
LSMV 80 L	1,1	3,7	1,9	3,7	4,3	2845	5005	0,85
LSMV 90 S	1,5	5	2,6	5	5,9	2860	5026	0,84
LSMV 90 L	2,2	7,2	3,8	7,2	8,3	2870	5039	0,84
LSMV 100 L	3	10	5,2	10	10,9	2870	5039	0,87
LSMV 112 MR	4	13,4	6,9	13,4	14,6	2864	5031	0,85
LSMV 132 S	5,5	17,9	9,5	17,9	18,5	2923	5112	0,90
LSMV 132 SU	7,5	24,1	13,0	24,1	24,6	2923	5112	0,91
LSMV 132 M	9	29,2	15,6	29,2	32,7	2925	5115	0,82
LSMV 160 MP	11	35,9	19,1	35,9	39,2	2927	5117	0,84
LSMV 160 MR	15	49,2	26,0	49,2	50,3	2928	5119	0,89
LSMV 160 L	18,5	60,1	32,0	60,1	60,9	2944	5123	0,89
LSMV 180 MT	22	71,9	38,1	71,9	72,0	2938	5112	0,89
LSMV 200 LR	30	97,3	52,0	97,3	94,7	2952	5137	0,92
LSMV 200 L	37	119	64,1	119	119,9	2943	5121	0,89
LSMV 225 MT	45	145	77,9	145	147,1	2953	5138	0,88

LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Prestazioni

Caratteristiche elettriche dei variatori configurati con legge 400V 87Hz

4 POLI - 1500 min⁻¹

Tipo	ALIMENTAZIONE 400 V 50 Hz		ALIMENTAZIONE 400 V 87 Hz					
	Motore collegato a stella (Y)		Motore collegato a triangolo (Δ)					
	Potenza nominale P _N kW	Coppia nominale C _N N.m	Potenza nominale P _N kW	Coppia nominal C _N N.m	Intensità motore I _{MOTORE} A	Velocità 50 Hz N min ⁻¹	Velocità 87 Hz N min ⁻¹	Fattore di potenza Cos φ
LSMV 80 LG	0,75	4,9	1,3	4,9	3,5	1445	2533	0,71
LSMV 90 SL	1,1	7,2	1,9	7,2	4,1	1445	2533	0,81
LSMV 90 LU	1,5	9,9	2,6	9,9	5,6	1450	2540	0,8
LSMV 100 LR	2,2	14,4	3,8	14,4	8,1	1450	2540	0,79
LSMV 100 LG	3	19,6	5,2	19,6	11,7	1460	2554	0,81
LSMV 112 MU	4	26,1	6,9	26,1	16,5	1465	2561	0,78
LSMV 132 SM	5,5	36,1	9,5	36,1	19,1	1455	2547	0,86
LSMV 132 M	7,5	49,1	13,0	49,1	25,7	1455	2547	0,85
LSMV 132 MU	9	58,7	15,6	58,7	33,7	1465	2561	0,8
LSMV 160 MR	11	71,4	19,1	71,4	39,2	1460	2554	0,83
LSMV 160 LUR	15	97,6	26,0	97,6	50,7	1466	2551	0,86
LSMV 180 M	18,5	120	32,0	120	65,1	1469	2556	0,82
LSMV 180 LUR	22	143	38,1	143	74,4	1470	2558	0,85
LSMV 200 L	30	194	52,0	194	100,8	1474	2565	0,83
LSMV 225 SR	37	239	64,1	239	127,3	1477	2570	0,84
LSMV 225 MG	45	290	77,9	290	152,4	1485	2584	0,83
LSMV 250 ME	55	354	95,3	354	183,3	1484	2582	0,84
LSMV 280 SD	75	483	129,9	483	251,6	1485	2584	0,84
LSMV 280 MK	90	578	155,9	578	297,9	1489	2591	0,85
LSMV 315 SP	110	706	190,5	706	362,6	1490	2593	0,85
LSMV 315 MR	132	847	228,6	847	440,3	1489	2591	0,84

6 POLI - 1000 min⁻¹

Tipo	ALIMENTAZIONE 400 V 50 Hz		ALIMENTAZIONE 400 V 87 Hz					
	Motore collegato a stella (Y)		Motore collegato a triangolo (Δ)					
	Potenza nominale P _N kW	Coppia nominale C _N N.m	Potenza nominale P _N kW	Coppia nominal C _N N.m	Intensità motore I _{MOTORE} A	Velocità 50 Hz N min ⁻¹	Velocità 87 Hz N min ⁻¹	Fattore di potenza Cos φ
LSMV 90S	0,75	7,6	1,3	7,6	3,9	953	1675	0,68
LSMV 90 L	1,1	11	1,9	11	5,6	955	1678	0,67
LSMV 100 L	1,5	14,9	2,6	14,9	7,4	957	1680	0,66
LSMV 112 MG	2,2	20,9	3,8	20,9	9,3	957	1680	0,73
LSMV 132 S	3	29,1	5,2	29,1	13,0	962	1687	0,72
LSMV 132 M	4	39,4	6,9	39,4	16,7	963	1688	0,75
LSMV 132 MU	5,5	55	9,5	55	23,9	963	1688	0,72

INFLUENZA DELLA RETE D'ALIMENTAZIONE

Ogni rete di alimentazione elettrica industriale possiede caratteristiche intrinseche (capacità di cortocircuito, valore di fluttuazione di tensione, squilibrio di fase, ecc.) e alimenta apparecchiature che in certi casi possono deformare la tensione della rete in modo permanente o temporaneo (interruzioni, cali di tensione, picchi di tensione, ecc.).

La qualità delle reti di alimentazione ha un impatto diretto sulle prestazioni e l'affidabilità delle apparecchiature elettroniche, in particolare dei variatori di velocità.

COLLEGAMENTI A MASSA

L'equipotenzialità della terra di alcuni siti industriali non è sempre rispettata.

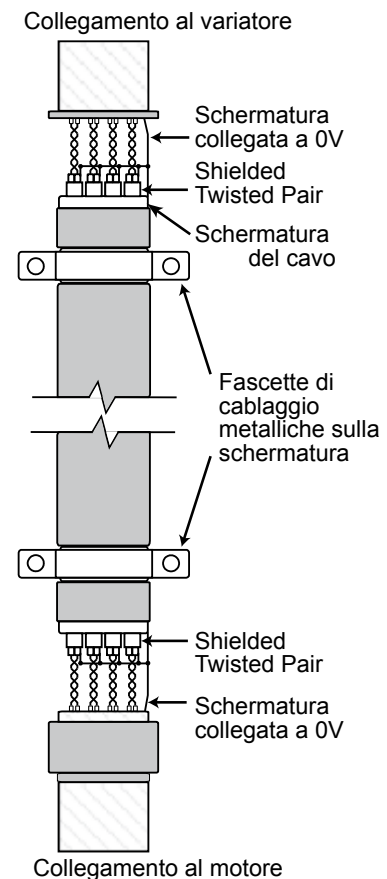
Questa mancata equipotenzialità comporta la presenza di correnti di fuga che circolano attraverso i cavi di terra (verde-giallo), i telai delle macchine, le tubazioni, ecc., ma anche attraverso le apparecchiature elettriche. In casi estremi, queste correnti possono causare la messa in guasto del variatore.

È indispensabile che la rete di terra sia studiata e realizzata dal responsabile dell'installazione in modo da ridurne al minimo l'impedenza. In questo modo, sarà possibile distribuire le correnti di guasto e le correnti ad alta frequenza senza farle passare attraverso le apparecchiature elettriche. Le masse metalliche devono essere collegate meccanicamente tra di loro con la più grande superficie possibile di contatto elettrico. In nessun caso i collegamenti di terra, previsti per garantire la protezione delle persone collegando le masse metalliche a terra con un cavo possono sostituirsi ai collegamenti di massa (vedere IEC 61000-5-2).

L'immunità e il livello di emissione di radio-frequenze sono direttamente collegati alla qualità dei collegamenti a massa.

COLLEGAMENTO DEI CAVI DI CONTROLLO E DEI CAVI ENCODER

ATTENZIONE: scoprire la schermatura al livello delle fascette di cablaggio metalliche per garantire il contatto a 360°.



Installazione

Le informazioni seguenti vengono fornite a titolo indicativo e non sostituiscono in nessun caso le norme in vigore né presuppongono l'assunzione di alcuna responsabilità in vece dell'installatore. In base al tipo di installazione, è possibile aggiungere alcuni elementi complementari opzionali:

Cavi di alimentazione del variatore: questi cavi non devono essere necessariamente schermati. La loro sezione è indicata nella documentazione del variatore. Tuttavia, tale sezione può essere modificata in funzione del tipo di cavo, del metodo di posa, della lunghezza del cavo (caduta di tensione), ecc. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione "Dimensioni dei cavi di potenza" più avanti nel manuale

Cavi di alimentazione del motore: questi cavi devono essere schermati per assicurare la conformità EMC dell'installazione. La schermatura dei cavi deve essere collegata a 360° sulle due estremità. Sul lato motore, sono disponibili in via opzionale dei pressacavi EMC adattati. La sezione dei cavi è indicata nella documentazione del variatore. Tuttavia, tale sezione può essere modificata in funzione del tipo di cavo, del metodo di posa, della lunghezza del cavo (caduta di tensione), ecc. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione "Dimensioni dei cavi di potenza" più avanti nel manuale.

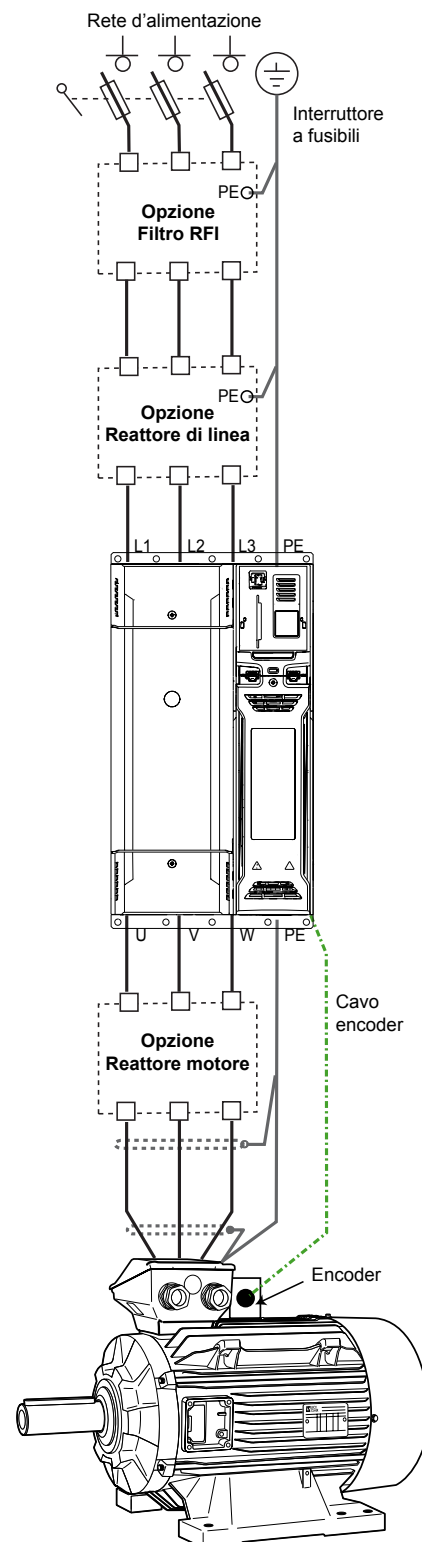
Cavi encoder: la schermatura dei cavi dei sensori è importante per via delle forti tensioni e correnti presenti all'uscita del variatore. Questo cavo deve essere posto almeno a 30 cm da qualsiasi cavo di potenza. Vedere il paragrafo "Encoder".

Dimensioni dei cavi di potenza: le dimensioni dei cavi di alimentazione del variatore e del motore devono essere conformi alla norma applicabile e alla corrente di funzionamento, indicata nella documentazione del variatore. I diversi fattori da tenere in considerazione sono:

- il metodo di posa: in condotto, canalina, sospesi, ecc.
- il tipo di conduttore: rame o alluminio.

Una volta determinata la sezione dei cavi, è necessario verificare la caduta di tensione in corrispondenza dei morsetti del motore. Una caduta di tensione importante presuppone un aumento della corrente e delle perdite supplementari nel motore (riscaldamento).

Un corretto collegamento a massa del moto-variatore e del trasformatore contribuirà ad attenuare notevolmente la tensione dell'albero e della carcassa del motore, con una conseguente diminuzione delle correnti di fuga ad alta frequenza. Sarà così possibile evitare la maggior parte delle rotture premature dei cuscinetti e delle apparecchiature simili, come gli encoder.



Un motore è sempre caratterizzato dai seguenti parametri, che dipendono da come è stato progettato:

- classe di temperatura;
- campo di tensione;
- campo di frequenza;
- riserva termica.

EVOLUZIONE DEL COMPORTAMENTO DEL MOTORE

Durante l'alimentazione tramite variatore, si verifica un'evoluzione dei parametri precedenti dovuta ai seguenti fenomeni:

- cadute di tensione nei componenti del variatore;
- aumento della corrente in proporzione al calo di tensione;
- diversità di alimentazione del motore secondo il tipo di controllo (vettoriale o U/F).

La principale conseguenza è un aumento della corrente del motore che presuppone un aumento delle perdite nel rame e quindi un riscaldamento maggiore dell'avvolgimento (anche a 50 Hz).

Una riduzione di velocità presuppone una diminuzione del flusso d'aria e quindi una diminuzione dell'efficacia del raffreddamento, con conseguente ulteriore aumento del riscaldamento del motore. In caso di funzionamento prolungato ad alta velocità, il rumore emesso dal sistema di ventilazione può diventare fastidioso. Si consiglia quindi di utilizzare un sistema di ventilazione forzata.

Al di sopra della velocità di sincronismo, si verifica un aumento delle perdite nel ferro che provoca un ulteriore riscaldamento del motore.

La modalità di controllo incide sul riscaldamento del motore a seconda del tipo:

- Una legge U/F produce il massimo di tensione fondamentale a 50 Hz, ma richiede una maggiore quantità di corrente a bassa velocità in modo da ottenere una coppia di avviamento elevata. Di conseguenza, se il motore è ventilato male, a bassa velocità si verifica un forte riscaldamento.

- Il controllo vettoriale richiede meno corrente a bassa velocità pur garantendo una coppia elevata, ma regola la tensione a 50 Hz provocando una caduta di tensione ai morsetti del motore. Di conseguenza, richiede più corrente a parità di potenza.

Conseguenze sul motore

Promemoria: per una migliore protezione del motore, Leroy-Somer raccomanda l'uso di sonde CTP controllate dal variatore.

CONSEGUENZE DELL'ALIMENTAZIONE TRAMITE VARIATORI

L'alimentazione del motore tramite variatore di velocità con raddrizzatore a diodi provoca una caduta di tensione (~5%). Alcune tecniche di MLI consentono di limitare questa caduta di tensione (~2%), a scapito del riscaldamento della macchina (iniezione d'armoniche di rango 5 e 7).

Il segnale non sinusoidale (PWM) fornito dal variatore genera dei picchi di tensione ai morsetti dell'avvolgimento e causa delle notevoli variazioni di tensione legate alle commutazioni degli IGBT (detti anche dV/dt). Col tempo, la ripetizione di queste sovratensioni può danneggiare gli avvolgimenti, in base al loro valore e/o alla concezione del motore.

Il valore dei picchi di tensione è proporzionale alla tensione di alimentazione. Questo valore può oltrepassare la tensione limite degli avvolgimenti, che è legata al grado di isolamento del filo, al tipo di impregnazione e agli isolanti eventualmente presenti nel fondo cavo e tra le fasi.

Un'altra possibilità di raggiungere valori di tensione importanti è legata ai fenomeni di rigenerazione nel caso di carico trainante, da cui la necessità di privilegiare gli arresti a ruota libera o seguendo la rampa più lunga ammissibile.

Raccomandazioni sugli avvolgimenti del motore in funzione della tensione di alimentazione

LEROY-SOMER propone diverse soluzioni per ridurre al minimo tali rischi:

- accoppiamento a "stella" ogni volta che è possibile;
- avvolgimento in serie ogni volta che è possibile;
- rallentamento seguendo la rampa più lunga possibile;
- di preferenza, non utilizzare un motore al limite della classe di isolamento.

Queste soluzioni sono preferibili all'uso di filtri in uscita dai variatori, i quali accentuano la caduta di tensione con un conseguente aumento della corrente nel motore.

Il sistema di isolamento dei motori Leroy-Somer consente di utilizzarli con variatore nella sua concezione di base, a prescindere dalle dimensioni della macchina o dall'applicazione, con una tensione di alimentazione ≤ 480 V 50/60 Hz, picchi di tensione fino a 1500 V e variazioni di 3500 V/ μ s ai morsetti motore. Questi valori sono garantiti senza l'uso di alcun filtro sui morsetti del motore.

Con una tensione d'alimentazione > 480 V, è necessario adottare altre precauzioni per aumentare il più possibile la vita utile del motore. In particolare, è fondamentale utilizzare il sistema di isolamento rinforzato SIR di Leroy-Somer, salvo diverso accordo con Leroy-Somer o a meno che non si utilizzi un filtro sinusoidale che tenga conto della caduta di tensione ai morsetti del motore (compatibile solo con la modalità di controllo U/F).

Raccomandazioni sui cuscinetti

La forma d'onda della tensione in uscita dal variatore (PWM) può generare correnti di fuga ad alta frequenza che, in alcuni casi, possono danneggiare i cuscinetti del motore. Questo fenomeno si amplifica con:

- tensioni di alimentazione di rete elevate;
- aumento delle dimensioni del motore;
- errato collegamento a massa del sistema moto-variante;
- lunghezza eccessiva del cavo di collegamento tra il variatore e il motore;
- errato allineamento del motore con la macchina azionata.

Se correttamente collegate a massa, le macchine Leroy-Somer non richiedono alcuna opzione particolare, salvo nei casi elencati di seguito:

- con tensione ≤ 480 V 50/60 Hz e altezza d'asse ≥ 315 mm, si raccomanda di utilizzare un cuscinetto posteriore isolato;
- con tensione > 480 V 50/60 Hz e altezza d'asse ≥ 315 mm, si raccomanda di equipaggiare il motore con due cuscinetti isolati, in particolare in assenza di filtro in uscita dal variatore.

Se quest'ultimo è presente, allora è sufficiente un solo cuscinetto isolato, sul lato posteriore del motore.

LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Installazione e opzioni motore

Adattamento del motore LSMV

Buone pratiche di cablaggio

È responsabilità dell'utente e/o dell'installatore effettuare i collegamenti del sistema moto-variante secondo la legislazione e le norme in vigore nel paese d'installazione. Ciò è particolarmente importante in relazione alle dimensioni dei cavi e ai collegamenti di massa e di terra.

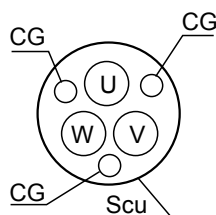
Le informazioni seguenti vengono fornite a titolo indicativo e non sostituiscono in nessun caso le norme in vigore né presuppongono l'assunzione di alcuna responsabilità in vece dell'installatore. Per maggiori informazioni, consultare la nota tecnica IEC 60034-25.

Un corretto collegamento a massa del moto-variante e del trasformatore contribuirà ad attenuare notevolmente la tensione dell'albero e della carcassa del motore, con una conseguente diminuzione delle correnti di fuga ad alta frequenza. Sarà così possibile evitare la maggior parte delle rotture premature dei cuscinetti e delle apparecchiature

simili, come gli encoder.

Per la sicurezza del personale, le dimensioni dei cavi di collegamento a terra vanno definite caso per caso, in conformità con le normative locali.

La schermatura dei conduttori di potenza tra variatore e motore è indispensabile per garantire la conformità alla norma EN 61800-3. Utilizzare un cavo speciale per variazione di velocità: schermato a bassa capacità di fuga con 3 conduttori PE distribuiti a 120° (vedere la figura seguente). Non è necessario schermare i cavi di alimentazione del variatore.



Il cablaggio del moto-variante deve essere simmetrico (U,V,W lato motore deve corrispondere a U,V,W lato variatore) con collegamento a massa delle schermature

dei cavi lato motore e lato variatore.

Nel secondo ambiente industriale (se il trasformatore HT/BT appartiene all'utente), il cavo schermato di alimentazione del motore può essere sostituito da un cavo a 3 conduttori + terra sistemato in un condotto metallico chiuso su 360° (canalina metallica, ad esempio). Questo condotto metallico deve essere collegato meccanicamente all'armadio elettrico e alla struttura di supporto del motore. Se il condotto è composto da diversi elementi, questi devono essere collegati tra di loro da trecce in modo da garantire la continuità di massa. I cavi devono essere fissati sul fondo del condotto.

Il morsetto di terra del motore (PE) deve essere collegato direttamente a quello del variatore. È inoltre obbligatorio un conduttore di protezione PE separato, se la conduttività della schermatura del cavo è inferiore al 50% della conduttività del conduttore di fase

SINTESI DELLE PROTEZIONI PREVISTE

Tensione rete	Lunghezza del cavo ⁽¹⁾	Altezza d'asse	Protezione dell'avvolgimento	Cuscinetti isolati
≤ 480 V	< 20 m	Tutte le altezze d'asse	Standard ⁽²⁾	No
	< 250 m	< 315	Standard ⁽²⁾	No
	> 20 m e < 250 m	≥ 315	SIR o filtro variatore ⁽³⁾	NDE
> 480 V e ≤ 690 V	< 20 m	≤ 160	Standard ⁽²⁾	No
	< 250 m	> 160 e < 315	SIR o filtro variatore ⁽³⁾	No
		≥ 315		NDE
		≥ 315		NDE (o DE + NDE se filtro assente)

(1) Lunghezza del cavo schermato, cumulata per fase tra motore e variatore, per un variatore con una frequenza di taglio di 3 kHz.

(2) Isolamento standard = 1500 V di picco e 3500 V/μs

(3) Filtro variatore: reattore dV/dt o filtro sinusoidale.

Regolazione della frequenza di taglio

La frequenza di taglio del variatore di velocità influisce sulle perdite nel motore e nel variatore, sul livello di rumore e sull'ondulazione della coppia.

Una frequenza di taglio bassa ha un impatto negativo sul riscaldamento dei motori.

LEROY-SOMER raccomanda una frequenza di taglio minima del variatore di 3 kHz.

Inoltre, una frequenza di taglio alta consente di ottimizzare il livello di rumore e l'ondulazione della coppia.

Isolamento rinforzato

I motori LSMV sono compatibili con alimentazioni aventi le seguenti caratteristiche:

- U efficace = 480V max;
- valore dei picchi di tensione ai morsetti motore: 1500V max;
- frequenza di taglio: 2,5 kHz min.

Tuttavia, è possibile alimentarli in condizioni più severe tramite protezioni supplementari.

ISOLAMENTO RINFORZATO DELL'AVVOLGIMENTO

Il fenomeno principale legato all'alimentazione mediante variatore elettronico è il surriscaldamento del motore dovuto alla forma non sinusoidale del segnale. Inoltre, ciò può causare un'accelerazione dell'invecchiamento dell'avvolgimento dovuta ai picchi di tensione generati ad ogni fronte di salita del segnale di alimentazione (vedere figura 1).

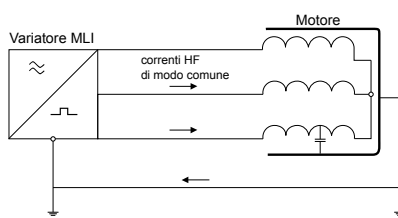
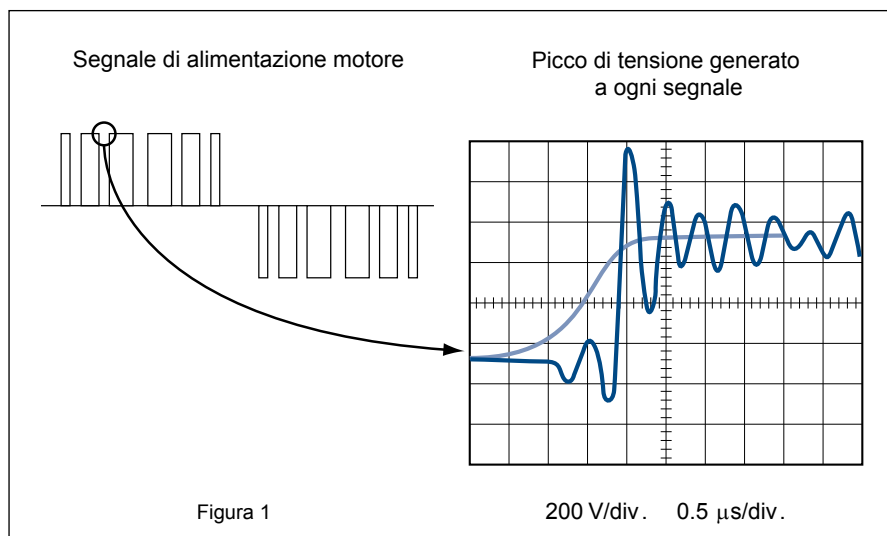
Per valori superiori a 1500 V di picco, è disponibile su tutta la gamma un'opzione di isolamento rinforzato dell'avvolgimento.

ISOLAMENTO RINFORZATO DELLA MECCANICA

L'alimentazione mediante variatore può influenzare la meccanica e comportare un'usura prematura dei cuscinetti.

Di fatto, in qualsiasi motore asincrono esiste una tensione dell'albero rispetto alla terra. Questa tensione è causata dalle asimmetrie elettromeccaniche e genera una differenza di potenziale tra il rotore e lo statore. Questo fenomeno può provocare a sua volta delle scariche elettriche tra sfere e anelli riducendo la vita utile dei cuscinetti.

Nel caso dell'alimentazione tramite variatore MLI, si aggiunge un secondo fenomeno: le correnti ad alta frequenza generate dai ponti IGBT in uscita dai variatori. Queste correnti "cercano" di richiudersi verso il variatore passando dallo statore e dalla terra, nel caso in cui il collegamento carcassa / telaio della macchina / terra sia eseguito correttamente.



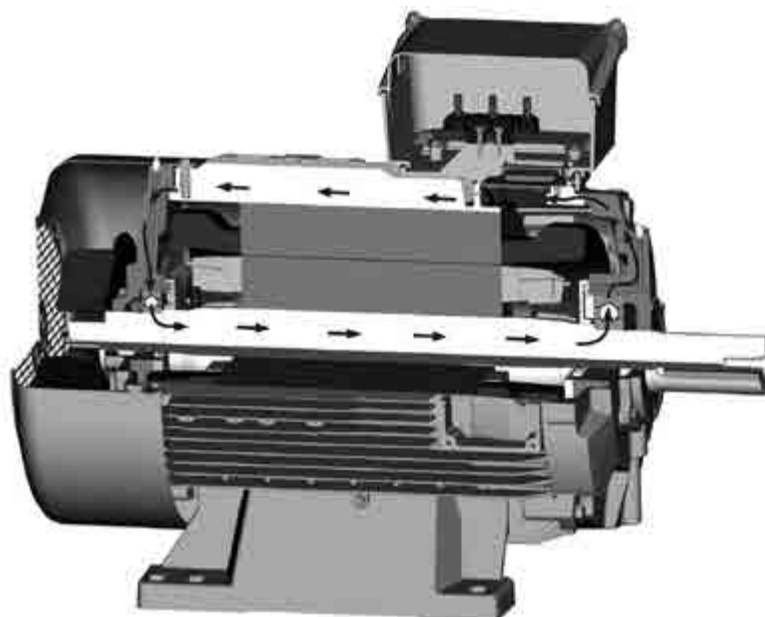
In caso contrario, seguiranno il percorso che presenta la minore resistenza: scudi/ cuscinetti / albero / macchina accoppiata al motore. Pertanto, in questi casi è necessario prevedere una protezione dei cuscinetti.

Un'opzione "cuscinetto isolato" è perciò disponibile su tutta la gamma a partire dall'altezza d'asse 200.

Caratteristiche dei cuscinetti isolati

Gli anelli esterni dei cuscinetti sono rivestiti da uno strato di ceramica con funzione di isolante elettrico.

Le dimensioni e le tolleranze di questi cuscinetti sono identiche a quelle dei cuscinetti standard e si montano quindi in loco senza modificare i motori. La tensione di isolamento è 500 V.



LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Installazione e opzioni motore

Ritorno di velocità

SCELTA DEL SENSORE DI POSIZIONE

Il ruolo dell'encoder in un sistema di trasmissione è di migliorare la qualità della regolazione di velocità del motore, in particolare in presenza di variazioni di carico all'albero motore, oppure di permettere un posizionamento.

I principali tipi di encoder sono gli encoder incrementali che, in caso di interruzione dell'alimentazione non memorizzano la posizione, oppure gli encoder assoluti che consentono il riavvio della macchina azionata senza una nuova ricerca della posizione di riferimento

Integrati al motore, sono concepiti per operare a temperature ambiente elevate e con un livello di vibrazione compatibile con le esigenze del motore.

La concezione meccanica del motore LSMV consente una soluzione auto ventilata come standard e l'aggiunta delle opzioni freno e ventilazione forzata necessarie per garantire la compatibilità termica a bassa velocità (≤ 5 Hz) e ad alta velocità (≥ 75 Hz).

Gli encoder incrementali e assoluti sono forniti come standard con i connettori M23 maschio / femmina.

Si distinguono tre tipi di encoder:

Incrementale		Assoluto		Analogique
Binario	Analogico	Binario	Analogico	
Encoder monogiro TTL (5V) HTL (10-30V)	Encoder monogiro Sin/Cos	Encoder monogiro / multigiro SSI ; BiSS-C ; EnDat ; Hiperface	Resolver monogiro	Dinamo tachimetrica monogiro



LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Installazione e opzioni motore

Ritorno di velocità

ENCODER INCREMENTALI

Questo generatore di impulsi fornisce un numero di impulsi sulle vie A, A/, B, B/, top 0, top 0 proporzionale alla velocità.

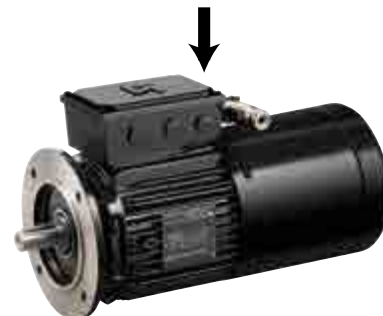
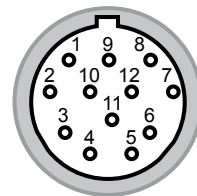
Un encoder 1024 ppt è sufficiente per la maggior parte delle applicazioni. Tuttavia, per garantire la stabilità a velocità molto basse (<10 giri/min.) si consiglia di utilizzare un encoder con una risoluzione maggiore.

Cablaggio del connettore:

Morsetto 1: 0V	Morsetto 8: 0/
Morsetto 2: +Vcc	Morsetto 9: NC
Morsetto 3: A	Morsetto 10: NC
Morsetto 4: B	Morsetto 11: NC
Morsetto 5: 0	Morsetto 12: NC
Morsetto 6: A/	
Morsetto 7: B/	Schermatura / carcassa connettore



Vista connettore femmina M23
(antiorario) lato utente



ENCODER ASSOLUTI

Gli encoder assoluti consentono di salvare la posizione nel giro, o su più giri, in caso di interruzione dell'alimentazione. Il sensore di zero non è più necessario.

Le informazioni sono trasmesse tramite diversi protocolli di comunicazione (EnDat, Hiperface, SSI, BiSS-C...), di cui alcuni sono di proprietà di un fornitore (EnDat / Heidenhain e Hiperface / Sick). In certi casi, è disponibile anche un'informazione tipo SinCos o incrementale.

Encoder assoluti monogiro

L'encoder assoluto monogiro converte una rotazione dell'albero di trasmissione in una successione di "passi elettrici codificati". Il numero di passi per giro è determinato da un disco ottico.

Una rotazione dell'albero comporta in genere 8102 passi, corrispondenti a 13 bit. Al compimento di un giro completo dell'albero dell'encoder si ripetono gli stessi valori.

Encoder assoluti multigiro

L'encoder assoluto multigiro salva la posizione nel giro o su più giri fino a un massimo di 4096 giri.

Resolver

Il resolver è alimentato tramite tensione alternata ed è costituito da uno statore e da un rotore avvolto. Produce due tensioni la cui combinazione consente di determinare la posizione del rotore.

La caratteristica saliente di questo sensore consiste nella robustezza (assenza di elettronica) e nella grande affidabilità in condizioni difficili (alta temperatura, vibrazioni, ecc.).



DINAMO TACHIMETRICA

La dinamo tachimetrica è un generatore elettrico che fornisce una tensione continua proporzionale alla velocità. Il tipo standard è il KTD3 ad albero cavo Ø14 mm 2 0V/1000 min⁻¹.



CARATTERISTICHE DEGLI ENCODER INCREMENTALI

Tipo di encoder	Encoder incrementali									
	Standard								Sin Cos	
Riferimento encoder	ERN420	ERN430	RI64		DHO5S		5020		ERN480	DHO 514
Tensione d'alimentazione	5Vdc	10/30Vdc	5Vdc	5/26Vdc	5Vdc	11/30Vdc	5/30Vdc	10/30Vdc	5Vdc	5Vdc
Stadio di uscita	TTL (RS422)	HTL	TTL (RS422)	HTL	TTL (RS422)	HTL	TTL (RS422)	HTL	1V ~	1V ~
Corrente max. (senza carico)	150 mA		40 mA	24 mA	75 mA		90 mA	100 mA	150 mA	75 mA
Impulsi per giro standard (su richiesta da 1 a 5000 punti)	1024 o 4096		1024 o 4096		1024 o 4096		1024 o 4096		1024 o 4096	1024 o 4096
Velocità meccanica max. in continuo	10 000 min ⁻¹		6 000 min ⁻¹		6 000 min ⁻¹		6 000 min ⁻¹		10 000 min ⁻¹	6 000 min ⁻¹
Diametro albero	14 mm ⁽¹⁾		14 mm ⁽¹⁾		14 mm ⁽¹⁾		14 mm ⁽¹⁾		14 mm ⁽¹⁾	14 mm ⁽¹⁾
Protezione	IP64		IP64		IP65		IP65		IP64	IP65
Temperatura di funzionamento	-40° +85°C		-40° +100°C		-30° +100°C		-40° +85°C		-30° +100°C	-30° +100°C
Terminazione del cavo lato motore	M23 12 pin		M23 12 pin		M23 12 pin		M23 12 pin		M23 12 pin	M23 12 pin
Omologazione	CE, cURus, UL/CSA		CE		CE		CE, cURus		CE, cURus, UL/CSA	CE

(1) Albero cavo passante

CARATTERISTICHE DEGLI ENCODER ASSOLUTI

Tipo di encoder	Encoder assoluti											
	Monogiro					Multigiro (4096 giri)						
Interfaccia dati (2)	EnDat 2.1 [®]	SSI			SinCos SSI/BISS-C [®]	SinCos Hiperface [®]	EnDat 2.1 [®]	SSI		SinCos SSI/BISS-C [®]	SinCos Hiperface [®]	
Riferimento encoder	ECN 413	ECN 413	AFS 60	5873	SFS 60	EQN 425	EQN 425	AFM 60	5883	SFM 60		
Tensione d'alimentazione	3,6/14Vdc	10/30Vdc	4,5/32Vdc	5Vdc	10/30Vdc	7/12Vdc	3,6/14Vdc	10/30Vdc	4,5/32Vdc	5Vdc	10/30Vdc	7/12Vdc
Stadio di uscita	1V ~		1V ~	1V ~		1V ~	1V ~		1V ~	1V ~		
Corrente max. (senza carico)	110 mA	45 mA	30 mA	70 mA	45 mA	80 mA	140 mA	55 mA	30 mA	80 mA	50 mA	80 mA
Impulsi per giro standard (su richiesta da 1 a 5000 punti)	4096 max. : 8192		4096 max. : 8192	4096 max. : 16 384		4096 max. : 32 768	4096 max. : 8192		4096 max. : 8192	4096 max. : 16 384		4096 max. : 32 768
Velocità meccanica max. in continuo	12 000 min ⁻¹		9 000 min ⁻¹	6 000 min ⁻¹		6 000 min ⁻¹	12 000 min ⁻¹		9 000 min ⁻¹	6 000 min ⁻¹		6 000 min ⁻¹
Diametro albero	14 mm ⁽¹⁾		14 mm ⁽¹⁾	14 mm ⁽¹⁾		14 mm ⁽¹⁾	14 mm ⁽¹⁾		14 mm ⁽¹⁾	14 mm ⁽¹⁾		14 mm ⁽¹⁾
Protezione	IP64		IP65	IP65		IP65	IP64		IP65	IP65		IP65
Temperatura di funzionamento	-40° +85°C		-30° +100°C	-40° +90°C		-30° +115°C	-40° +85°C		-30° +100°C	-40° +90°C		-30° +115°C
Terminazione del cavo lato motore	M23 17 pin		M23 12 pin	M23 12 pin		M23 12 pin	M23 17 pin		M23 12 pin	M23 12 pin		M23 12 pin
Omologazione	CE, cURus, UL/CSA		CE, cURus	CE, cURus		CE, cURus	CE, cURus, UL/CSA		CE, cURus	CE, cURus		CE, cURus

(1) Albero cavo passante

(2) EnDat 2.2 su richiesta

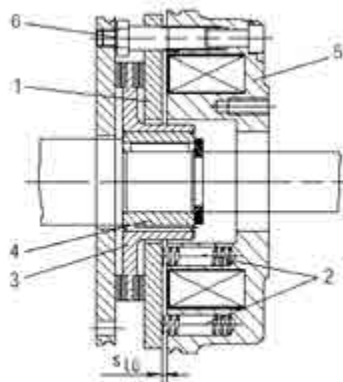
FRENO BK

Il Freno BK a mancanza di corrente, monodisco (1) a due superfici di frizione, è utilizzato come freno di rallentamento e/o come freno di emergenza.

Principio di funzionamento

L'attrito prodotto da più molle (2) genera una coppia di frenatura che permette di sopportare carichi differenti. La trasmissione della coppia di frenatura dal mozzo (4) al rotore (3) avviene mediante scanalature. Le guarnizioni disco freno garantiscono una coppia di frenatura elevata con usura minima. Questo componente non richiede manutenzione né regolazione.

Il freno si sblocca mediante un campo elettromagnetico prodotto dalla bobina (5) in presenza di tensione ai morsetti. I freni sono forniti pronti per l'uso (traferro pre-regolato) con il blocco raddrizzatore montato nella morsettiera. Su richiesta è disponibile l'opzione a "sblocco manuale".



- 1 - Disco di armatura
- 2 - Molle di pressione
- 3 - Rotore
- 4 - Mozzo
- 5 - Corpo induttore
- 6 - Viti a testa incassata

Alimentazione a 230 V:

Tipo di raddrizzatore: S08
 Tensione raddrizzata: 210 V a doppia alternanza
 Tensione nominale bobina freno: 190 V

Tensione ai morsetti del freno:
 1 - $U_{cc} = 0,45 \times U_{ca}$ (400 V)
 2 - $U_{cc} = 0,9 \times U_{ca}$ (230V)

Alimentazione a 400 V:

Tipo di raddrizzatore: S08
 Tensione raddrizzata: 210 V ad alternanza semplice
 Tensione nominale bobina freno: 190 V

Tensione ai morsetti del freno:
 1 - $U_{cc} = 0,45 \times U_{ca}$ (400 V)
 2 - $U_{cc} = 0,9 \times U_{ca}$ (230V)



Freno	Altezza d'asse
Tipo BK	Da 80 a 132
Tipo FCR	Da 80 a 132
Tipo FCPL	da 160 a 250

Caratteristiche

Tipo	Potenza a 20 °C W	Resistenza Ohm	Corrente assorbita mA	Coppia di frenatura			Velocità max. min ⁻¹
				1000 min ⁻¹ N.m	1500 min ⁻¹ N.m	3000 min ⁻¹ N.m	
BK 08	25	1444	131,5	8	6,8	6,24	10100
BK 16	30	1203	157,8	16	9,96	9,12	8300
BK 32	40	902,5	210,5	32	25,92	23,68	6700
BK 60	50	722	263,1	60	48	43,8	6000
BK 80	60	601,7	315,7	80	63,2	57,6	5300

Tempo di intervento

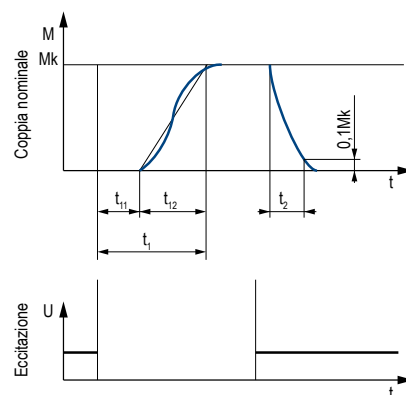
Tipo	Coppia di frenatura a 1000 min ⁻¹ N.m	Perdite per attrito max. J	Frequenza di manovre / ora h ⁻¹	Commutazione lato corrente continua Tempo di risposta			
				t ₁₁ ms	t ₁₂ ms	t ₁ ms	t ₂ ms
BK 08	8	7500	50	15	16	31	57
BK 16	16	12000	40	28	19	47	76
BK 32	32	24000	30	28	25	53	115
BK 60	60	30000	28	17	25	42	210
BK 80	80	36000	27	27	30	57	220

Il passaggio dalla coppia frenante alla coppia permanente avviene con un certo ritardo.

I tempi di apertura corrispondono a una commutazione lato corrente continua con una tensione di induzione da circa cinque a dieci volte maggiore della tensione nominale.

La figura a lato mostra il ritardo in chiusura t_{11} , il tempo di raggiungimento della coppia frenante t_{12} , il tempo di chiusura $t_1 = t_{11} + t_{12}$ e il tempo t_2 .

Il tempo di apertura non è modificato dalla commutazione lato corrente continua o alternata. Può essere ridotto grazie ad apparecchi speciali con scheda di eccitazione rapida o sovraccitazione.

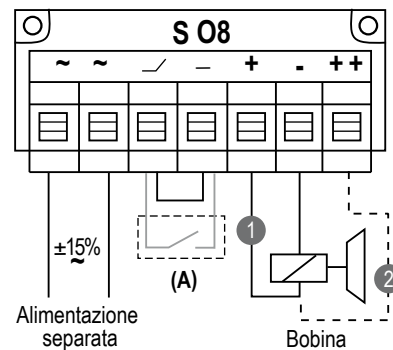


- t₁ Tempo di chiusura
- t₂ Tempo di apertura (finché M = 0,1 M_K)
- t₁₁ Ritardo in chiusura
- t₁₂ Tempo di raggiungimento della coppia frenante

Tempo di frenatura / Inerzia massima accettata

Tipo	Inerzia a 1000 min ⁻¹ kg.m ²	Tempo di frenatura ms	Inerzia a 1500 min ⁻¹ kg.m ²	Tempo di frenatura ms	Inerzia a 3000 min ⁻¹ kg.m ²	Tempo di frenatura ms
BK 08	1,367	17,89	0,607	12	0,152	6
BK 16	2,188	14,32	0,973	9,45	0,243	4,7
BK 32	4,37	14,3	1,945	9,547	0,486	4,7
BK 60	5,47	9,54	2,431	6,364	0,608	3,18
BK 80	6,565	8,59	2,92	5,73	0,73	2,86

Schemi di collegamento



Alimentazione	Bobina	Cablaggio*
400V CA	180V CC	①
230V CA	180V CC	②

*in base all'alimentazione e alla bobinae

CARATTERISTICHE LSMV + FRENO BK

2 poli - 3000 min⁻¹

Tipo di motore	Tipo di freno	ALIMENTAZIONE DEL FRENO 230 o 400 V CA / 205 V CC								
		Potenza nominale	Velocità meccanica max.	Momento nominale	Momento frenatura	Consumo del freno	Tempo di richiamo	Tempo di ricaduta interruzione CC	Momento di inerzia	Massa
		P _N kW	N _S min ⁻¹	M _N N.m	M _F N.m	I _F A	t ₁ ms	t ₂ ms	J kg.m ²	IM B3 kg
LSMV 80 L	BK 8	0,75	10 100	2,5	8	0,13	32	60	0,0009	13
LSMV 80 L	BK 8	1,1	10 100	3,7	8	0,13	32	60	0,001	14
LSMV 90 S	BK 16	1,5	10 100	4,9	16	0,15	47	73	0,0017	16
LSMV 90 L	BK 16	2,2	8 300	7,1	16	0,15	47	73	0,0022	22
LSMV 100 L	BK 32	3	8 300	10,0	32	0,21	57	111	0,0031	30
LSMV 112 MR	BK 32	4	8 300	13,4	32	0,21	57	111	0,0037	35
LSMV 132 S	BK 60	5,5	6 700	17,9	60	0,26	38	213	0,015	45
LSMV 132 SU	BK 60	7,5	6 700	24,1	60	0,26	38	213	0,016	51
LSMV 132 M	BK 60	9	6 000	29,2	60	0,26	38	213	0,017	60
LSMV 160 MP	BK 80	11	5 300	35,9	80	0,31	53	221	0,019	73
LSMV 160 MR	BK 80	15	5 300	49,2	80	0,31	53	221	0,026	85

4 poli - 1500 min⁻¹

Tipo di motore	Tipo di freno	ALIMENTAZIONE DEL FRENO 230 o 400 V CA / 205 V CC								
		Potenza nominale	Velocità meccanica max.	Momento nominale	Momento frenatura	Consumo del freno	Tempo di richiamo	Tempo di ricaduta interruzione CC	Momento di inerzia	Massa
		P _N kW	N _S min ⁻¹	M _N N.m	M _F N.m	I _F A	t ₁ ms	t ₂ ms	J kg.m ²	IM B3 kg
LSMV 80 LG	BK 8	0,75	10 100	4,9	8	0,13	32	60	0,0027	16
LSMV 90 SL	BK 16	1,1	8 300	6,7	16	0,15	47	73	0,0044	20,9
LSMV 90 LU	BK 16	1,5	8 300	9,4	16	0,15	47	73	0,0051	22
LSMV 100 LR	BK 32	2,2	6 700	14,0	32	0,21	57	111	0,0047	30
LSMV 100 LG	BK 32	3	6 700	19,8	32	0,21	57	111	0,0011	38
LSMV 112 MU	BK 32	4	6 700	26,0	32	0,21	57	111	0,015	45
LSMV 132 SM	BK 60	5,5	6 000	35,8	60	0,26	38	213	0,023	72
LSMV 132 M	BK 60	7,5	6 000	48,8	60	0,26	38	213	0,028	84
LSMV 132 MU	BK 80	9	5 300	58,7	80	0,31	53	221	0,030	95
LSMV 160 MR	BK 80	11	5 300	71,4	80	0,31	53	221	0,035	103

6 poli - 1000 min⁻¹

Tipo di motore	Tipo di freno	ALIMENTAZIONE DEL FRENO 230 o 400 V CA / 205 V CC								
		Potenza nominale	Velocità meccanica max.	Momento nominale	Momento frenatura	Consumo del freno	Tempo di richiamo	Tempo di ricaduta interruzione CC	Momento di inerzia	Massa
		P _N kW	N _S min ⁻¹	M _N N.m	M _F N.m	I _F A	t ₁ ms	t ₂ ms	J kg.m ²	IM B3 kg
LSMV 90 S	BK 16	0,75	8 300	7,6	16	0,15	47	73	0,005	18
LSMV 90 L	BK 16	1,1	8 300	11,0	16	0,15	47	73	0,005	21
LSMV 100 L	BK 32	1,5	6 700	14,9	32	0,21	57	111	0,006	27
LSMV 112 MG	BK 32	2,2	6 700	20,9	32	0,21	57	111	0,01	34
LSMV 132 S	BK 60	3	6 000	29,1	60	0,26	38	213	0,02	52
LSMV 132 M	BK 60	4	6 000	39,4	60	0,26	38	213	0,03	62
LSMV 132 MU	BK 60	5,5	6 000	55	60	0,26	38	213	0,04	77

LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Installazione e opzioni motore

Ventilazione forzata

I motori sono autoventilati come standard

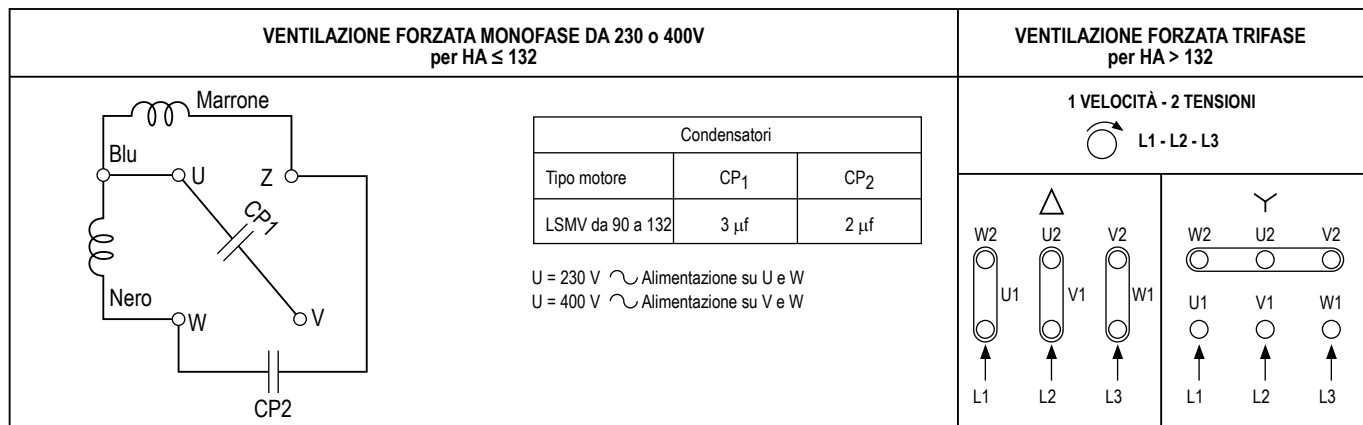
Per mantenere la coppia nominale su tutto il campo di velocità, può essere necessaria l'opzione di ventilazione forzata.

Caratteristiche della ventilazione forzata

Tipo di motore	Tensione d'alimentazione ⁽¹⁾ VF	Consumo VF		Indice di protezione ⁽²⁾ VF
		P (W)	I (A)	
LSMV da 80 a 132	monofase 230 ou 400V	100	0,43/0,25	IP 55
LSMV da 160 a 280 SD	trifase 230/400V 50Hz 254/460V 60Hz	150	0,94/0,55	IP 55
LSMV 280 MK LSMV 315 M	trifase 230/400V 50Hz 254/460V 60Hz	750	3,6/2,1	IP 55

(1) ± 10 % in tensione, ± 2 % in frequenza.

(2) Indice di protezione della ventilazione forzata montata sul motore.



Protezione termica

I motori sono dotati di sonde CTP come standard

La protezione dei motori è assicurata dal variatore di velocità installato tra il sezionatore e il motore.

Il variatore di velocità assicura una protezione globale del motore dai sovraccarichi

I motori sono dotati di sonde CTP nell'avvolgimento. In via opzionale, sono anche disponibili sonde specifiche di protezione termica selezionabili nella tabella sottostante.

È bene sottolineare che in nessun caso queste sonde devono essere utilizzate per effettuare una regolazione diretta dei cicli di utilizzo dei motori.

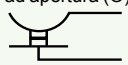
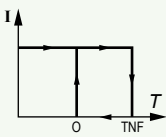

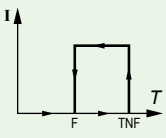
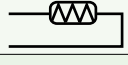
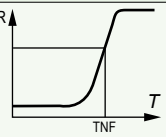
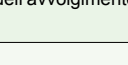
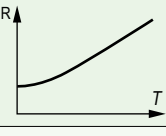
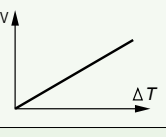
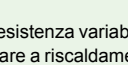
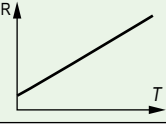
Montaggio delle diverse protezioni

- PTO o PTF, nei circuiti di comando.
- CTP, con relè associato nei circuiti di comando.
- PT 100 o termocoppie, con dispositivo di lettura associato (o registratore), nei quadri di controllo degli impianti per verifica continua.

Allarme e preallarme

Tutti i dispositivi di protezione possono essere raddoppiati (con TNF diverse): il primo dispositivo funge da preallarme (segnali luminosi o sonori, senza interruzione dei circuiti di potenza), il secondo da allarme (con messa fuori tensione dei circuiti di potenza).

Protezioni termiche indirette incorporate

Tipo	Principio di funzionamento	Curva di funzionamento	Potere di interruzione (A)	Protezione garantita	Montaggio Numero di apparecchi*
Protezione termica ad apertura PTO	Bimetallico a riscaldamento indiretto con contatto ad apertura (O) 		2.5 A sotto 250 V a $\cos \varphi 0,4$	sorveglianza globale sovraccarichi lenti	Montaggio nel circuito di comando 2 o 3 in serie
Protezione termica a chiusura PTF	Bimetallico a riscaldamento indiretto con contatto a chiusura (F) 		2.5 A sotto 250 V a $\cos \varphi 0,4$	sorveglianza globale sovraccarichi lenti	Montaggio nel circuito di comando 2 o 3 in parallelo
Termoresistenza a coefficiente di temperatura positivo CTP	Resistenza variabile non lineare a riscaldamento indiretto 		0	sorveglianza globale sovraccarichi rapidi	Montaggio con relè associato nel circuito di comando 3 in serie
Sonda termica KT Y	La resistenza dipende dalla temperatura dell'avvolgimento 		0	sorveglianza continua ad alta precisione dei punti caldi critici	Montaggi nei quadri di controllo con dispositivo di lettura associato (o registratore) 1/punto da sorvegliare
Termocoppie $T (T < 150 \text{ } ^\circ\text{C})$ Rame constantana $K (T < 1000 \text{ } ^\circ\text{C})$ Rame Cupronickel	Effetto Peltier		0	sorveglianza continua puntuale dei punti caldi	Montaggi nei quadri di controllo con dispositivo di lettura associato (o registratore) 1/punto da sorvegliare
Sonda termica al platino PT 100	Resistenza variabile lineare a riscaldamento indiretto 		0	sorveglianza continua ad alta precisione dei punti caldi critici	Montaggi nei quadri di controllo con dispositivo di lettura associato (o registratore) 1/punto da sorvegliare

- TNF : temperatura nominale di funzionamento.

- Le TNF sono scelte in funzione dell'installazione della sonda nel motore e della classe di riscaldamento.

- kTy standard = 84 / 130

* Il numero di dispositivi è relativo alla protezione degli avvolgimenti.

LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Installazione e opzioni motore

Collegamento alla rete

I motori sono forniti con scatola morsettiere preforata e filettate o piastra di supporto non forzata per il montaggio dei pressacavi

PRESSACAVI

In casi particolari, è necessario garantire una continuità di massa tra il cavo e la massa motore in modo da assicurare una protezione dell'installazione confor-

me alla direttiva EMC 89/336/UE. Un'opzione **pressacavi con ancoraggio per cavo armato** è quindi disponibile su tutta la gamma.

Numero e tipo di premistoppa

Serie	Tipo	Polarità	Materiale della scatola morsettiere	Potenza + ausiliari	
				Numero di fori	Diametro dei fori
LSMV	80 L/LG	2;4;6	Lega d'alluminio	2	1 x M20 + 1 x M16
	90 S/SL/L	2;4;6			
	100 L/LR/LG	2;4;6			
	112 MR/MG/MU	2;4;6		2	1 x M25 + 1 x M16
	132 S/SM/M/MU	2;4;6			
	160 MP/MR	2;4;6		3	2 x M25 + 1 x M16
	160 L/LUR	2;4			
	180 MT/M/LUR	2;4			
	200 LR/L	2;4		2 x M40 + 1 x M16	
	225 SR/MT/MG	2;4			
	250 ME	4			
	280 SD/MK	4		2 x M50 + 1 x M16	
	315 SP/MR	4			
			0	Supporto piastra smontabile non forata	

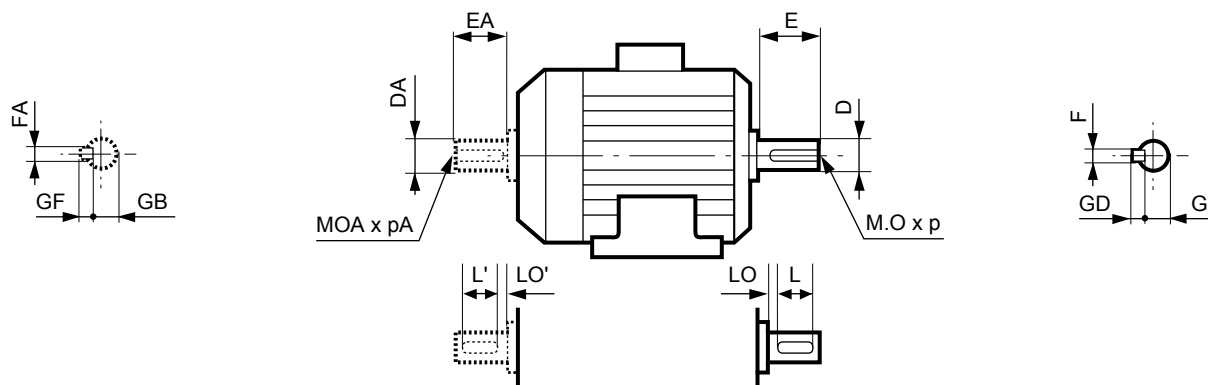
LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Dimensioni

Estremità d'albero

Dimensioni in millimetri



Tipo	Estremità d'albero principale																		
	4 e 6 poli										2 poli								
	F	GD	D	G	E	O	p	L	LO		F	GD	D	G	E	O	p	L	LO
LSMV 80 L/LG	6	6	19j6	15,5	40	6	16	30	6										
LSMV 90 S/SL/L/LU	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6										
LSMV 100 L/LR/LG	8	7	28j6	24	60	10	22	50	6										
LSMV 112 MR/MG/MU	8	7	28j6	24	60	10	22	50	6										
LSMV 132 S/SU/SM/M/MU	10	8	38k6	33	80	12	28	63	10										
LSMV 160 MP/MR/LUR	12	8	42k6	37	110	16	36	100	6										
LSMV 180 M/LUR	14	9	48k6	42,5	110	16	36	98	12										
LSMV 200 L	16	10	55m6	49	110	20	42	97	13										
LSMV 225 SR/MR	18	11	60m6	53	140	20	42	126	14										
LSMV 250 ME	18	11	65m6	58	140	20	42	126	14										
LSMV 280 SD/MK	20	12	75m6	67,5	140	20	42	125	15										
LSMV 315 SP/MR	22	14	80m6	71	170	20	42	155	15										

Tipo	Estremità d'albero secondaria																		
	4 e 6 poli										2 poli								
	FA	GF	DA	GB	EA	OA	pA	L'	LO'		FA	GF	DA	GB	EA	OA	pA	L'	LO'
LSMV 80 L/LG	5	5	14j6	11	30	5	15	25	3,5										
LSMV 90 S/SL/L/LU	6	6	19j6	15,5	40	6	16	30	6										
LSMV 100 L/LR/LG	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6										
LSMV 112 MR/MG/MU	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6										
LSMV 132 S/SU/SM/M/MU	8	7	28k6	24	60	10	22	50	6										
LSMV 160 MP/MR	12	8	38k6	37	80	16	36	100	6										
LSMV 160 LUR	12	8	42k6	37	110	16	36	100	6										
LSMV 180 M/L/LU	14	9	48k6	42,5	110	16	36	98	12										
LSMV 200 LT/L	16	10	55m6	49	110	20	42	97	13										
LSMV 225 SR/MR/MG	18	11	60m6	53	140	20	42	126	14										
LSMV 250 ME	18	11	60m6	53	140	20	42	126	14										
LSMV 280 SD/SC/MC/MK	18	11	65m6	58	140	20	42	126	14										
LSMV 315 SP/MP/MR	22	14	80m6	71	170	24	42	155	15										

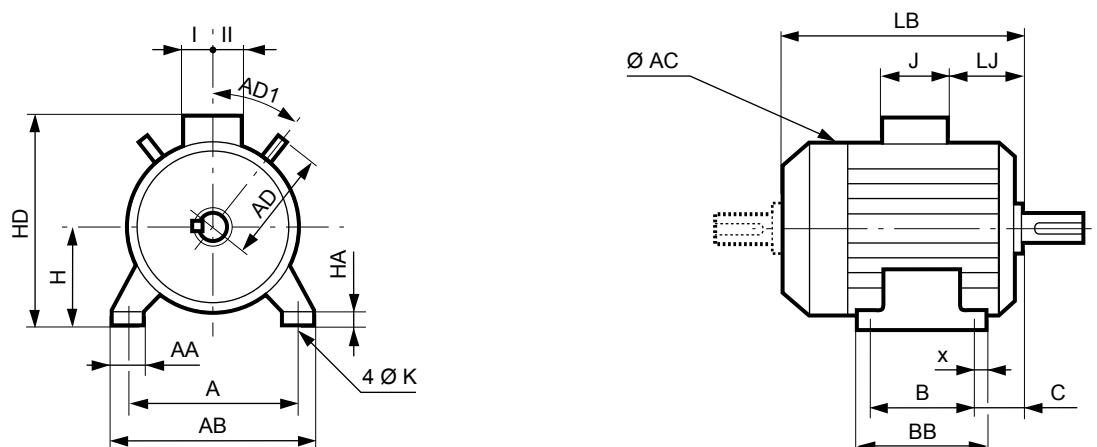
LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Dimensioni

Piedini di fissaggio IM 1001 (IM B3)

Dimensioni in millimetri



Tipo	Dimensioni principali																		
	A	AB	B	BB	C	x	AA	K	HA	H	AC*	HD	LB	LJ	J	I	II	AD	AD1
LSMV 80 L	125	157	100	120	50	10	29	9	10	80	170	221	212	13,5	160	55	55	-	-
LSMV 80 LG	125	157	100	125	50	14	31	9	10	80	185	231	243	13,5	160	55	55	-	-
LSMV 90 S	140	172	100	120	56	10	37	10	11	90	190	241	212	13,5	160	55	55	-	-
LSMV 90 SL	140	172	100	162	56	28	39	10	11	90	190	241	239	13,5	160	55	55	-	-
LSMV 90 L	140	172	125	162	56	28	39	10	11	90	190	241	239	13,5	160	55	55	-	-
LSMV 90 LU	140	172	125	162	56	28	39	10	11	90	190	241	265	13,5	160	55	55	-	-
LSMV 100 L	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	256	288	14,5	160	55	55	118	45
LSMV 100 LR	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	256	314	14,5	160	55	55	118	45
LSMV 100 LG	160	196	140	170	63	11	49	12	13	100	230	265	305	23,5	160	55	55	-	-
LSMV 112 MR	190	220	140	165	70	13	45	12	14	112	200	268	314	14,5	160	55	55	-	-
LSMV 112 MG	190	220	140	165	70	12	52	12	14	112	235	277	305	23,5	160	55	55	118	45
LSMV 112 MU	190	220	140	165	70	12	52	12	14	112	235	277	333	23,5	160	55	55	-	-
LSMV 132 S	216	250	140	170	89	16	42	12	16	132	220	300	350	40,5	160	55	55	130	45
LSMV 132 SU	216	250	140	170	89	16	42	12	16	132	220	300	377	40,5	160	55	55	130	45
LSMV 132 SM	216	250	140	208	89	15	50	12	15	132	265	318	410	50	160	55	55	140	45
LSMV 132 M	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	385	25	160	55	55	140	45
LSMV 132 MU	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	412	25	160	55	55	140	45
LSMV 160 MP	254	294	210	294	108	20	64	14	25	160	264	346	468	66,5	160	55	55	155	45
LSMV 160 MR	254	294	210	294	108	20	64	14	25	160	264	346	495	66,5	160	55	55	155	45
LSMV 160 LUR	254	294	254	294	108	20	60	14,5	25	160	312	395	510	42,75	135	88	64	-	-
LSMV 180 M	279	339	241	329	121	25	86	14,5	25	180	350	456	546	94,5	186	112	98	-	-
LSMV 180 LUR	279	339	279	329	121	25	86	14,5	25	180	350	436	614	63,5	186	112	98	-	-
LSMV 200 L	318	388	305	375	133	35	103	18,5	36	200	390	476	621	77	186	112	98	-	-
LSMV 225 SR	356	431	286	386	149	50	127	18,5	36	225	390	535	675,5	61	231	119	142	-	-
LSMV 225 MG	356	420	311	375	149	30	65	18,5	30	225	479	631	803,5	61	292	151	181	-	-
LSMV 250 ME	406	470	349	420	168	35	90	24	36	250	479	656	810	67,5	292	151	181	-	-
LSMV 280 SD	457	520	368	478	190	35	90	24	35	280	479	686	870	67,5	292	151	181	-	-
LSMV 280 MK	457	533	419	495	190	40	85	24	35	280	586	765	921	98,5	292	151	181	-	-
LSMV 315 SP	508	594	406	537	216	40	114	28	70	315	586	867	947	61,5	418	180	235	-	-
LSMV 315 MR	508	594	457	537	216	40	114	28	70	315	586	867	1017	61,5	418	180	235	-	-

* AC: diametro carcassa senza golfari di sollevamento.

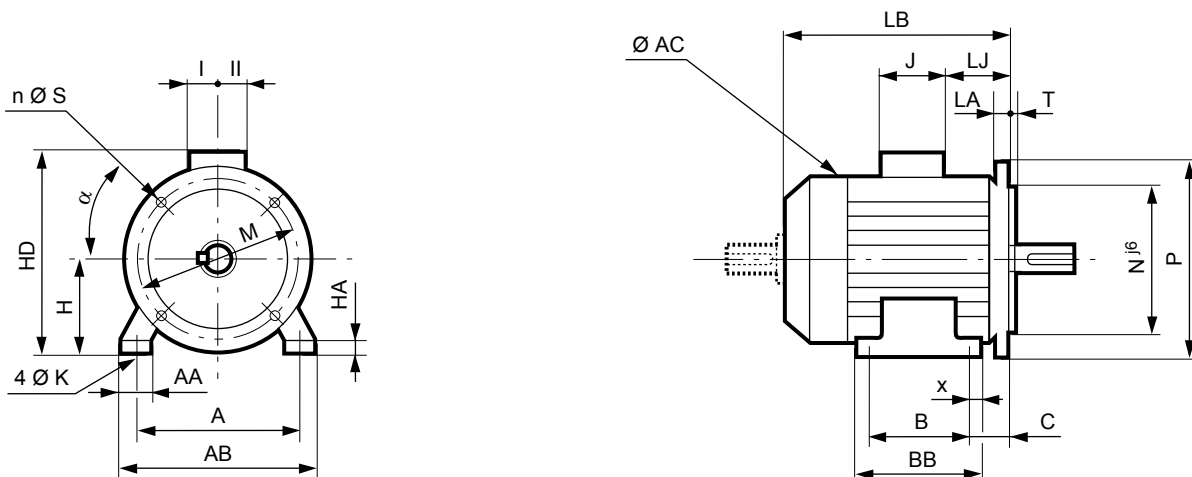
LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Dimensioni

Piedini e flangia di fissaggio a fori passanti IM 2001 (IM B35)

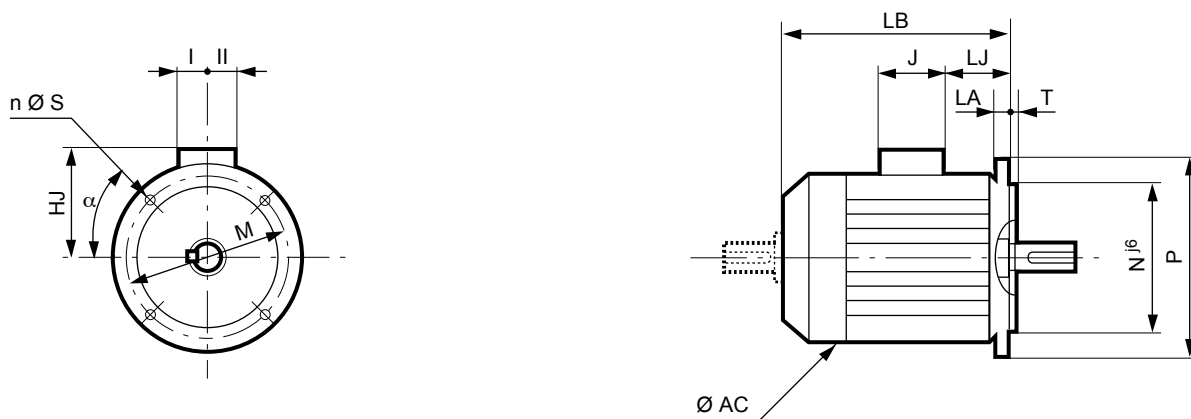
Dimensioni in millimetri



Tipo	Dimensioni principali																	
	A	AB	B	BB	C	x	AA	K	HA	H	AC*	HD	LB	LJ	J	I	II	Simb
LSMV 80 L	125	157	100	120	50	10	29	9	10	80	170	221	212	14,5	160	55	55	FF 165
LSMV 80 LG	125	157	100	125	70	14	31	9	10	80	185	237	262	34,5	160	55	55	FF 165
LSMV 90 S	140	172	100	120	76	10	37	10	11	90	190	241	232	33,5	160	55	55	FF 165
LSMV 90 SL	140	172	125	162	76	28	39	10	11	90	190	241	259	33,5	160	55	55	FF 165
LSMV 90 L	140	172	125	162	76	28	39	10	11	90	190	241	259	33,5	160	55	55	FF 165
LSMV 90 LU	140	172	125	162	76	28	39	10	11	90	190	241	285	33,5	160	55	55	FF 165
LSMV 100 L	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	256	288	14,5	160	55	55	FF 215
LSMV 100 LR	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	262	307	14,5	160	55	55	FF 215
LSMV 100 LG	160	196	140	170	63	11	49	12	13	100	230	265	305	13,5	160	55	55	FF 215
LSMV 112 MR	190	220	140	165	70	13	45	12	14	112	200	268	314	14,5	160	55	55	FF 215
LSMV 112 MG	190	220	140	165	69	12	52	12	14	112	235	277	305	23,5	160	55	55	FF 215
LSMV 112 MU	190	220	140	165	70	12	52	12	14	112	235	277	333	23,5	160	55	55	FF 215
LSMV 132 S	216	250	140	170	89	16	42	12	16	132	220	300	350	40,5	160	55	55	FF 265
LSMV 132 SU	216	250	140	170	89	16	42	12	16	132	220	300	377	40,5	160	55	55	FF 265
LSMV 132 SM	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	410	50	160	55	55	FF 265
LSMV 132 M	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	385	25	160	55	55	FF 265
LSMV 132 MU	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	412	25	160	55	55	FF 265
LSMV 160 MP	254	294	210	294	108	20	64	14	25	160	264	346	468	66,5	160	55	55	FF 300
LSMV 160 MR	254	294	210	294	108	20	64	14	25	160	264	346	495	66,5	160	55	55	FF 300
LSMV 160 LUR	254	294	254	294	108	20	60	14,5	25	160	312	395	510	42,75	135	88	64	FF 300
LSMV 180 M	279	339	241	329	121	25	86	14,5	25	180	350	456	546	94,5	186	112	98	FF 300
LSMV 180 LUR	279	339	279	329	121	25	86	14,5	25	180	350	436	614	63,5	186	112	98	FF 300
LSMV 200 L	318	388	305	375	133	35	103	18,5	36	200	390	476	621	77	186	112	98	FF 350
LSMV 225 SR	356	431	286	386	149	50	127	18,5	36	225	390	535	675,5	61	231	119	142	FF 400
LSMV 225 MG	356	420	311	375	149	30	65	18,5	30	225	479	631	803,5	61	292	151	181	FF 400
LSMV 250 ME	406	470	349	420	168	35	90	24	36	250	479	656	810	67,5	292	151	181	FF 500
LSMV 280 SD	457	520	368	478	168	35	90	24	35	280	479	686	870	67,5	292	151	181	FF 500
LSMV 280 MK	457	533	419	495	190	40	85	24	35	280	586	765	921	98,5	292	151	181	FF 500
LSMV 315 SP	508	594	406	537	216	40	114	28	70	315	586	867	947	61,5	418	180	235	FF 600
LSMV 315 MR	508	594	457	537	216	40	114	28	70	315	586	867	1017	61,5	418	180	235	FF 600

* AC: diametro carcassa senza golfari di sollevamento.

Dimensioni in millimetri



Simbolo IEC	Quota delle flange							
	M	N	P	T	n	α°	S	LA
FF 165	165	130	200	3,5	4	45	12	10
FF 165	165	130	200	3,5	4	45	12	10
FF 165	165	130	200	3,5	4	45	12	10
FF 165	165	130	200	3,5	4	45	12	10
FF 165	165	130	200	3,5	4	45	12	10
FF 165	165	130	200	3,5	4	45	12	10
FF 215	215	180	250	4	4	45	14,5	12
FF 215	215	180	250	4	4	45	14,5	12
FF 215	215	180	250	4	4	45	14,5	12
FF 215	215	180	250	4	4	45	14,5	11
FF 215	215	180	250	4	4	45	14,5	11
FF 215	215	180	250	4	4	45	14,5	11
FF 265	265	230	300	4	4	45	14,5	12
FF 265	265	230	300	4	4	45	14,5	12
FF 265	265	230	300	4	4	45	14,5	12
FF 265	265	230	300	4	4	45	14,5	12
FF 265	265	230	300	4	4	45	14,5	12
FF 300	300	250	350	5	4	45	18,5	14
FF 300	300	250	350	5	4	45	18,5	14
FF 300	300	250	350	5	4	45	18,5	14
FF 300	300	250	350	5	4	45	18,5	14
FF 350	350	300	400	5	4	45	18,5	15
FF 400	400	350	450	5	8	22,5	18,5	16
FF 400	400	350	450	5	8	22,5	18,5	16
FF 500	500	450	550	5	8	22,5	18,5	18
FF 500	500	450	550	5	8	22,5	18,5	18
FF 500	500	450	550	5	8	22,5	18,5	18
FF 600	600	550	660	6	8	22,5	24	22
FF 600	600	550	660	6	8	22,5	24	22

Tipo	Dimensioni principali						
	AC*	LB	HJ	LJ	J	I	II
LSMV 80 L	170	212	141	14,5	160	55	55
LSMV 80 LG	185	263	151	34,5	160	55	55
LSMV 90 S	190	232	151	33,5	160	55	55
LSMV 90 SL	190	259	151	33,5	160	55	55
LSMV 90 L	190	259	151	33,5	160	55	55
LSMV 90 LU	190	285	151	33,5	160	55	55
LSMV 100 L	200	288	156	14,5	160	55	55
LSMV 100 LR	200	314	156	14,5	160	55	55
LSMV 100 LG	230	305	165	13,5	160	55	55
LSMV 112 MR	200	314	156	14,5	160	55	55
LSMV 112 MG	235	305	165	23,5	160	55	55
LSMV 112 MU	235	333	165	23,5	160	55	55
LSMV 132 S	220	350	168	40,5	160	55	55
LSMV 132 SU	220	377	168	40,5	160	55	55
LSMV 132 SM	265	410	186	50	160	55	55
LSMV 132 M	265	385	186	25	160	55	55
LSMV 132 MU	265	412	186	25	160	55	55
LSMV 160 MP	264	468	186	66,5	160	55	55
LSMV 160 MR	264	495	186	66,5	160	55	55
LSMV 160 LUR	312	510	235	42,75	135	88	64
LSMV 180 M	350	546	276	94,5	186	112	98
LSMV 180 LUR	350	614	256	63,5	186	112	98
LSMV 200 L	390	621	276	77	186	112	98
LSMV 225 SR	390	675,5	310	61	231	119	142
LSMV 225 MG	479	803,5	406	61	292	151	181
LSMV 250 ME	479	810	406	67,5	292	151	181
LSMV 280 SD	479	870	406	67,5	292	151	181
LSMV 280 MK	586	921	466	98,5	292	151	181
LSMV 315 SP	586	947	555	61,5	418	180	235
LSMV 315 MR	586	1017	555	61,5	418	180	235

* AC: diametro carcassa senza golfari di sollevamento.

La forma dei motori con flangia di fissaggio FF in IM 3001 si interrompe all'altezza d'asse 225.
Lati delle estremità d'albero identici alla forma dei motori con piedini di fissaggio.

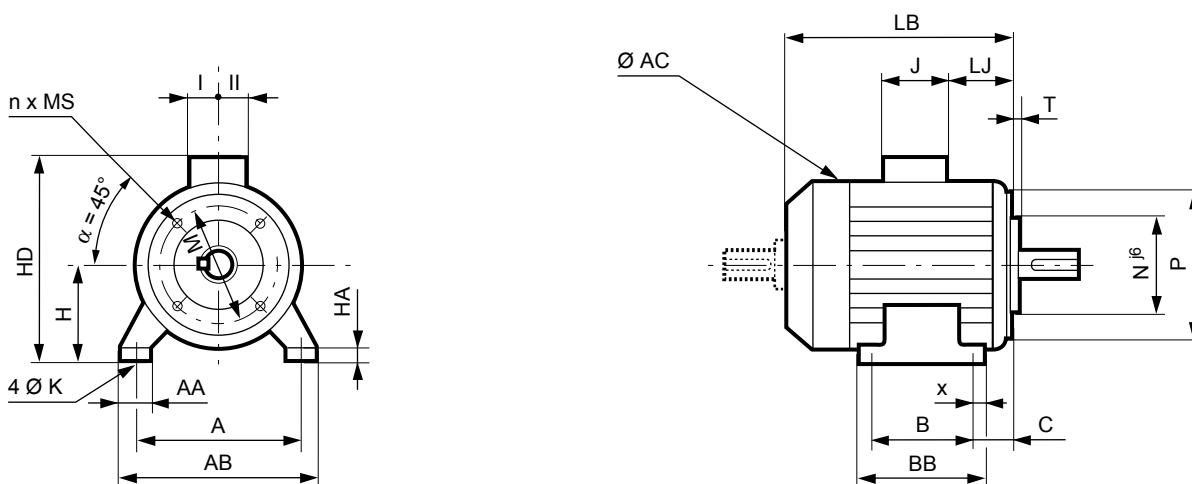
LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Dimensioni

Piedini e flangia di fissaggio a fori filettati IM 2101 (IM B34)

Dimensioni in millimetri



Tipo	Dimensioni principali																	
	A	AB	B	BB	C	x	AA	K	HA	H	AC*	HD	LB	LJ	J	I	II	Simb
LSMV 80 L	125	157	100	120	50	10	29	9	10	80	170	221	212	13,5	160	55	55	FT 100
LSMV 80 LG	125	157	100	125	50	14	31	9	10	80	185	231	243	13,5	160	55	55	FT 100
LSMV 90 S	140	172	100	120	56	10	37	10	11	90	190	241	212	13,5	160	55	55	FT 115
LSMV 90 SL	140	172	125	162	56	28	39	10	11	90	190	241	239	13,5	160	55	55	FT 115
LSMV 90 L	140	172	125	162	56	28	39	10	11	90	190	241	239	13,5	160	55	55	FT 115
LSMV 90 LU	140	172	125	162	56	28	39	10	11	90	190	241	265	13,5	160	55	55	FT 115
LSMV 100 L	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	256	288	14,5	160	55	55	FT 130
LSMV 100 LR	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	256	314	14,5	160	55	55	FT 130
LSMV 100 LG	160	196	140	170	63	11	49	12	13	100	230	265	305	23,5	160	55	55	FT 130
LSMV 112 MR	190	220	140	165	70	13	45	12	14	112	200	268	314	14,5	160	55	55	FT 130
LSMV 112 MG	190	220	140	165	70	12	52	12	14	112	235	277	305	23,5	160	55	55	FT 130
LSMV 112 MU	190	220	140	165	70	12	52	12	14	112	235	277	333	23,5	160	55	55	FT 130
LSMV 132 S	216	250	140	170	89	16	42	12	16	132	220	300	350	40,5	160	55	55	FT 215
LSMV 132 SU	216	250	140	170	89	16	42	12	16	132	220	300	377	40,5	160	55	55	FT 215
LSMV 132 SM	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	410	50	160	55	55	FT 215
LSMV 132 M	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	385	25	160	55	55	FT 215
LSMV 132 MU	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	412	25	160	55	55	FT 215
LSMV 160 MP	254	294	210	294	108	20	64	14	25	160	264	346	468	66,5	160	55	55	FT 265
LSMV 160 MR	254	294	210	294	108	20	64	14	25	160	264	346	495	66,5	160	55	55	FT 265

* AC: diametro carcassa senza golfari di sollevamento.

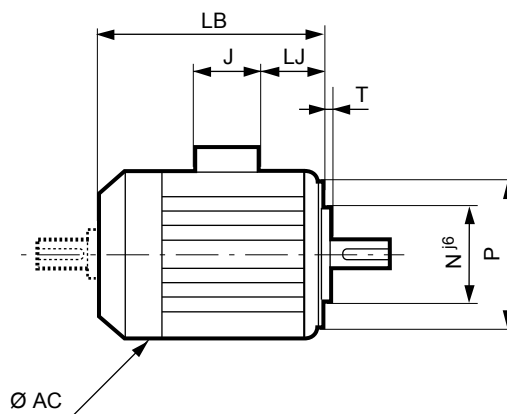
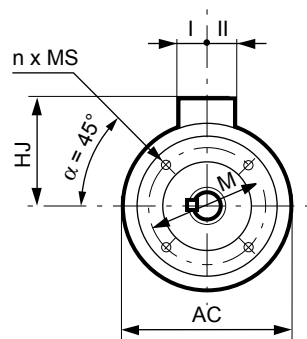
LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Dimensioni

Flangia di fissaggio a fori filettati IM 3601 (IM B14)

Dimensioni in millimetri



Simbolo IEC	Quota delle flange					
	M	N	P	T	n	MS
FT 100	100	80	120	3	4	M6
FT 100	100	80	120	3	4	M6
FT 115	115	95	140	3	4	M8
FT 115	115	95	140	3	4	M8
FT 115	115	95	140	3	4	M8
FT 115	115	95	140	3	4	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	M8
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 215	215	180	250	4	4	M12

Tipo	Dimensioni principali						
	AC*	LB	HJ	LJ	J	I	II
LSMV 80 L	170	212	141	13,5	160	55	55
LSMV 80 LG	185	243	151	13,5	160	55	55
LSMV 90 S	190	212	151	13,5	160	55	55
LSMV 90 SL	190	239	151	13,5	160	55	55
LSMV 90 L	190	239	151	13,5	160	55	55
LSMV 90 LU	190	265	151	13,5	160	55	55
LSMV 100 L	200	288	156	14,5	160	55	55
LSMV 100 LR	200	314	156	14,5	160	55	55
LSMV 100 LG	230	305	165	23,5	160	55	55
LSMV 112 MR	200	314	156	14,5	160	55	55
LSMV 112 MG	235	305	165	23,5	160	55	55
LSMV 112 MU	235	333	165	23,5	160	55	55
LSMV 132 S	220	350	168	40,5	160	55	55
LSMV 132 SU	220	377	168	40,5	160	55	55
LSMV 132 SM	265	410	186	50	160	55	55
LSMV 132 M	265	385	186	25	160	55	55
LSMV 132 MU	265	412	186	25	160	55	55
LSMV 160 MP	264	468	186	66,5	160	55	55
LSMV 160 MR	264	495	186	66,5	160	55	55

* AC: diametro carcassa senza golfari di sollevamento.

LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Dimensioni

Ingombro delle opzioni

MOTORI LSMV CON OPZIONI

L'integrazione dei motori LSMV all'interno di un processo richiede talvolta l'uso di accessori che ne facilitino l'utilizzo:

- ventilazioni forzate per l'uso dei motori a bassa o alta velocità;

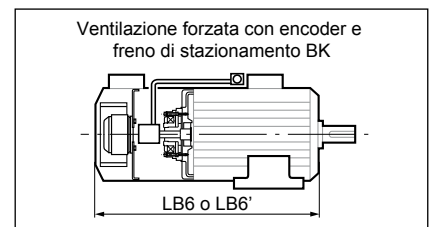
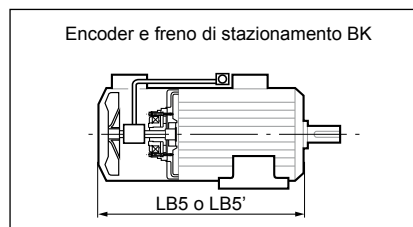
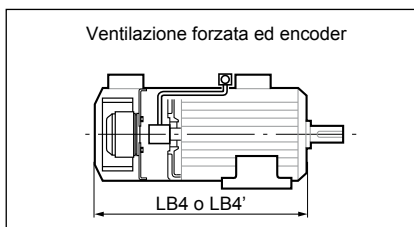
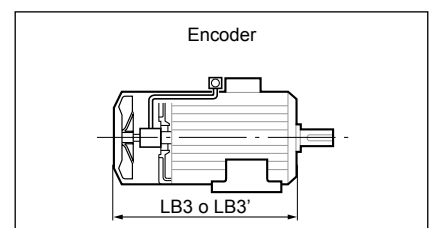
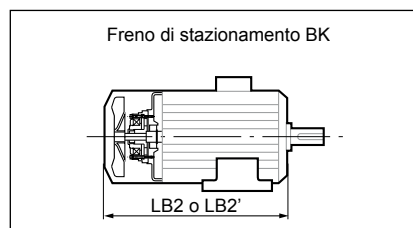
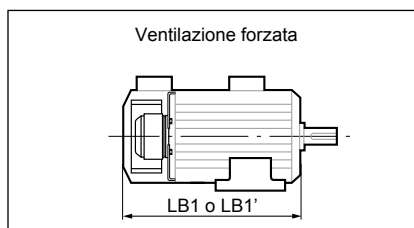
- freni di stazionamento per mantenere il rotore in posizione d'arresto senza bisogno di lasciare il motore sotto tensione;

- freni d'arresto di emergenza per immobilizzare i carichi in caso di mancanza del controllo di coppia motore o di interruzione della rete d'alimentazione;

- encoder che, fornendo un'informazio-

ne numerica consentono di ottimizzare l'asservimento in velocità e posizionamento.

Queste opzioni possono essere combinate tra loro, come indicato nella seguente tabella.



MOTORI CON PIEDINI O FLANGIA (FT)

Tipo	Dimensioni principali					
	LB1	LB2	LB3	LB4	LB5	LB6
LSMV 80 L	317	254	296	352	362	419
LSMV 80 LG	322	304	330	385	389	446
LSMV 90 S	304	279	302	357	352	389
LSMV 90 SL	331	304	329	384	379	416
LSMV 90 L	331	304	329	384	379	416
LSMV 90 LU	342	326	352	402	379	416
LSMV 100 L	373	358	376	430	444	499
LSMV 100 LR	381	365	386	431	443	488
LSMV 100 LG	411	405	394	455	479	518
LSMV 112 MR	407	380	391	438	459	497
LSMV 112 MG	412	385	396	443	464	502
LSMV 112 MU	426	402	419	466	464	502
LSMV 132 S	453	426	437	484	505	543
LSMV 132 SU	453	426	437	484	505	543
LSMV 132 SM	458	487	454	499	540	578
LSMV 132 M	458	487	454	499	540	578
LSMV 132 MU	458	511	494	499	540	578
LSMV 160 MP	709	527	555	709	615	653
LSMV 160 MR	704	580	576	709	615	653
LSMV 160 LUR	702	-	574	702	-	-
LSMV 180 M	735	-	596	735	-	-
LSMV 180 LUR	769	-	629	769	-	-
LSMV 200 L	802	-	674	802	-	-
LSMV 225 SR	854	-	730	854	-	-
LSMV 225 MG	1006	-	854	1006	-	-
LSMV 250 ME	1012	-	860	1012	-	-
LSMV 280 SD	1072	-	920	1072	-	-
LSMV 280 MK	1111	-	965	1111	-	-
LSMV 315 SP	1181	-	991	1181	-	-
LSMV 315 MR	1251	-	1061	1251	-	-

MOTORI CON FLANGIA (FF) O CON PIEDINI E FLANGIA (FF)

Tipo	Dimensioni principali					
	LB1'	LB2'	LB3'	LB4'	LB5'	LB6'
LSMV 80 L	317	254	296	352	362	419
LSMV 80 LG	342	324	350	405	409	466
LSMV 90 S	324	299	322	377	372	409
LSMV 90 SL	351	324	349	404	399	436
LSMV 90 L	351	324	349	404	399	436
LSMV 90 LU	362	346	372	422	399	436
LSMV 100 L	373	358	376	430	444	499
LSMV 100 LR	381	365	386	431	443	488
LSMV 100 LG	401	395	384	445	469	508
LSMV 112 MR	407	380	391	438	459	497
LSMV 112 MG	412	385	396	443	464	502
LSMV 112 MU	426	402	419	466	464	502
LSMV 132 S	453	426	437	484	505	543
LSMV 132 SU	453	426	437	484	505	543
LSMV 132 SM	458	487	454	499	540	578
LSMV 132 M	458	487	454	499	540	578
LSMV 132 MU	458	511	494	499	540	578
LSMV 160 MP	709	527	555	709	615	653
LSMV 160 MR	704	580	576	709	615	653
LSMV 160 LUR	702	-	574	702	-	-
LSMV 180 M	735	-	596	735	-	-
LSMV 180 LUR	769	-	629	769	-	-
LSMV 200 L	802	-	674	802	-	-
LSMV 225 SR	854	-	730	854	-	-
LSMV 225 MG	1006	-	854	1006	-	-
LSMV 250 ME	1012	-	860	1012	-	-
LSMV 280 SD	1072	-	920	1072	-	-
LSMV 280 MK	1111	-	965	1111	-	-
LSMV 315 SP	1181	-	991	1181	-	-
LSMV 315 MR	1251	-	1061	1251	-	-

LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Costruzione

Verniciatura

I motori Leroy-Somer sono protetti dalle aggressioni di tipo ambientale.
 Dei trattamenti adatti ad ogni tipo di materiale permettono di rendere la protezione omogenea.

Preparazione dei materiali

MATERIALI	PEZZI	TRATTAMENTO DEI MATERIALI
Ghisa	Cuscinetti	Granigliatura + Strato primario di fondo
Acciaio	Accessori	Fosfatazione + Strato primario di fondo
	Scatole morsettiere - Cuffie	Cataforesi o polvere epossidica
Lega d'alluminio	Carcasse - Scatole morsettiere	Granigliatura

DEFINIZIONE DEGLI AMBIENTI

Un ambiente è definito **AGGRESSIVO** quando l'aggressione dei componenti è provocata da basi, acidi o sali. Viene detto **corrosivo** quando l'aggressione dei componenti è provocata dall'ossigeno.

Verniciatura - Sistemi

AMBIENTE	SISTEMA	APPLICAZIONI	CATEGORIA* DI CORROSIVITÀ SECONDO LA NORMA ISO 12944-2
Poco e non aggressivo (interno, rurale, industriale)	Ia Standard LSMV	1 strato di finitura in poliuretano 20/30 µm	C3L
Mediamente corrosivo: umido ed esterno (clima temperato)	IIa	1 strato di fondo epossidico 30/40 µm 1 strato di finitura in poliuretano 20/30 µm	C3M
Corrosivo: litorale marino, molto umido (clima tropicale)	IIIa	1 strato di fondo epossidico 30/40 µm 1 strato intermedio epossidico 30/40 µm 1 strato di finitura in poliuretano 20/30 µm	C4M
Aggressione chimica importante: contatto frequente con basi, acidi, alcali ambiente - ambiente neutro (non a contatto con prodotti clorurati o solforati)	IIIb**	1 strato di fondo epossidico 30/40 µm 1 strato intermedio epossidico 30/40 µm 1 strato di finitura epossidico 25/35 µm	C4H
Ambiente particolare. Molto aggressivo, presenza di prodotti clorurati o solforati	Ve**	1 strato di fondo epossidico 20/30 µm 2 strati intermedi epossidici 35/40 µm ognuno 1 strato di finitura in poliuretano 35/40 µm	C5I-M
	161b**	1 strato di fondo 50 µm 2 strati intermedi epossidici 80 µm 1 strato di finitura epossidico 50 µm	C5M-M

Il sistema Ia si applica al gruppo di climi moderati e il sistema IIa al gruppo di climi generali, in conformità alla norma IEC 60721.2.1.

* I valori sono a titolo indicativo perché i materiali sono di tipo diverso mentre la norma considera solo l'acciaio.


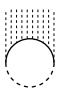
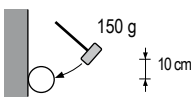

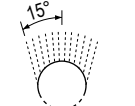
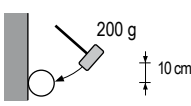

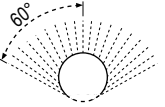
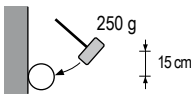

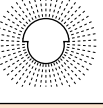
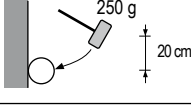

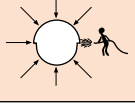
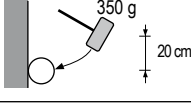

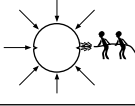
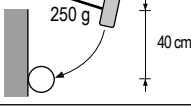
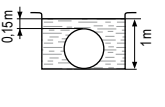
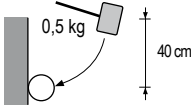
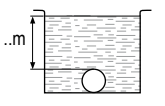
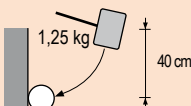
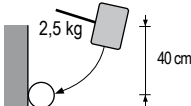
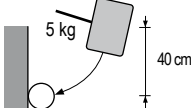
** Valutazione del grado di ruggine secondo la norma ISO 4628 (area arrugginita tra 1 e 0,5%).

Riferimento del colore della vernice standard Leroy-Somer per i motori LSMV:

RAL 9005

I motori LSMV sono in configurazione standard IP 55

Indici di protezione delle coperture dei materiali elettrici
Secondo la norma IEC 60034-5 - EN 60034-5 (IP) - IEC 62262 (IK)

1ª cifra: protezione contro i corpi solidi			2ª cifra: protezione contro i liquidi			3ª cifra: protezione meccanica		
IP	Prove	Definizione	IP	Prove	Definizione	IK	Prove	Definizione
0		Nessuna protezione	0		Nessuna protezione	00		Nessuna protezione
1		Protetto contro i corpi solidi superiori a 50 mm (esempio: contatti involontari con la mano)	1		Protetto contro le cadute verticali di gocce d'acqua (condensa)	01		Energia d'urto: 0,15 J
2		Protetto contro i corpi solidi superiori a 12 mm (esempio: dito della mano)	2		Protetto contro le cadute di gocce d'acqua fino a 15° dalla verticale	02		Energia d'urto: 0,20 J
3		Protetto contro i corpi solidi superiori a 2,5 mm (esempio: attrezzi, fili)	3		Protetto contro acqua a pioggia fino a 60° dalla verticale	03		Energia d'urto: 0,37 J
4		Protetto contro i corpi solidi superiori a 1 mm (esempio: piccoli attrezzi, piccoli fili)	4		Protetto contro le proiezioni d'acqua da tutte le direzioni	04		Energia d'urto: 0,50 J
5		Protetto contro le polveri (nessun deposito nocivo)	5		Protetto contro le proiezioni d'acqua da ogni direzione con una lancia	05		Energia d'urto: 0,70 J
6		Protetto contro tutte le penetrazioni di polveri	6		Protetto contro le proiezioni d'acqua simili a onde marine	06		Energia d'urto: 1 J
			7		Protetto contro gli effetti dell'immersione tra 0,15 e 1 m	07		Energia d'urto: 2 J
			8		Protetto contro gli effetti prolungati dell'immersione sotto pressione	08		Energia d'urto: 5 J
						09		Energia d'urto: 10 J
						10		Energia d'urto: 20 J

Esempio:

Caso di una macchina IP 55

IP : Indice di protezione

- 5.: Macchina protetta contro la polvere e contro i contatti accidentali.
Risultato del collaudo: nessuna infiltrazione di polvere in quantità nociva, nessun contatto diretto con pezzi in rotazione. Il collaudo ha una durata di 2 ore.
- 5.: Macchina protetta contro le proiezioni d'acqua in ogni direzione provenienti da una lancia con portata di 12,5 l/min a una pressione di 0,3 bar posta a una distanza di 3 m dalla macchina.
Il collaudo ha una durata di 3 minuti.
Risultato del collaudo: nessun effetto nocivo dell'acqua proiettata sulla macchina.

Modi di fissaggio e posizioni (secondo la norma IEC 60034-7)

Motori con piedini di fissaggio

- tutte le altezze d'asse

IM 1001 (IM B3) - Albero orizzontale - Piedini a terra		IM 1071 (IM B8) - Albero orizzontale - Piedini verso l'alto	
IM 1051 (IM B6) - Albero orizzontale - Piedini a muro a sinistra vista estremità d'albero		IM 1011 (IM V5) - Albero verticale in basso - Piedini al muro	
IM 1061 (IM B7) - Albero orizzontale - Piedini a muro a destra vista estremità d'albero		IM 1031 (IM V6) - Albero verticale in l'alto - Piedini al muro	

Motori con flangia (FF) di fissaggio a fori passanti

- tutte le altezze d'asse (tranne IM 3001 limitato a un'altezza d'asse di 225 mm)

IM 3001 (IM B5) - Albero orizzontale		IM 2001 (IM B35) - Albero orizzontale - Piedini a terra	
IM 3011 (IM V1) - Albero verticale in basso		IM 2011 (IM V15) - Albero verticale in basso - Piedini al muro	
IM 3031 (IM V3) - Albero verticale in alto		IM 2031 (IM V36) - Albero verticale in alto - Piedini al muro	

Motori con flangia (FT) di fissaggio a fori filettati

- tutte le altezze d'asse ≤ 132 mm

IM 3601 (IM B14) - Albero orizzontale		IM 2101 (IM B34) - Albero orizzontale - Piedini a terra	
IM 3611 (IM V18) - Albero verticale in basso		IM 2111 (IM V58) - Albero verticale in basso - Piedini al muro	
IM 3631 (IM V19) - Albero verticale in alto		IM 2131 (IM V69) - Albero verticale in alto - Piedini al muro	

Motori senza flangia anteriore

Attenzione: la protezione (IP) dichiarata dei motori IM B9 e IM B15 viene garantita al momento del montaggio del motore da parte del cliente.

IM 9101 (IM B9) - Con aste filettate di fissaggio - Albero orizzontale		IM 1201 (IM B15) - Con piedini di fissaggio e aste filettate - Albero orizzontale	
---	--	--	--

Altezza d'asse (mm)	Posizioni di montaggio											
	IM 1001	IM 1051	IM 1061	IM 1071	IM 1011	IM 1031	IM 3001	IM 3011	IM 3031	IM 2001	IM 2011	IM 2031
≤ 200	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
225 e 250	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●
≥ 280	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	■

● : posizioni possibili

■ : si prega di contattarci precisando il modo di collegamento e gli eventuali carichi assiali e radiali.

CUSCINETTI LUBRIFICATI A VITA

La tabella seguente indica la durata di vita in ore del lubrificante in condizioni d'uso normali con temperature ambiente inferiori a 55°C.

Serie	Tipo	Polarità	Tipi di cuscinetti lubrificati a vita		Durata di vita L _{50g} del lubrificante in funzione delle velocità di rotazione								
					3000 giri/min			1500 giri/min			1000 giri/min		
					25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
LSMV	80 L	2	6203 CN	6204 C3	≥40000	≥40000	25000	-	-	-	-	-	-
	80 LG	4	6204 C3	6205 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	31000	-	-	-
	90 S/SL/L	2; 4; 6			≥40000	≥40000	24000	-	-	-	≥40000	≥40000	34000
	90 LU	4	6205 C3	6205 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	30000	-	-	-
	100 L	2; 6	6205 C3	6206 C3	≥40000	≥40000	22000	-	-	-	≥40000	≥40000	33000
	100 LR/LG	4			-	-	-	≥40000	≥40000	30000	-	-	-
	112 MR	2	6205 C3	6206 C3	≥40000	≥40000	22000	-	-	-	-	-	-
	112 MG	6			-	-	-	-	-	-	≥40000	≥40000	33000
	112 MU	4	6206 C3	6206 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	30000	-	-	-
	132 S	2; 6	6206 C3	6208 C3	≥40000	≥40000	19000	-	-	-	≥40000	≥40000	30000
	132 SU	2			-	-	-	-	-	-	-	-	
	132 SM/M	2; 4; 6	6207 C3	6308 C3	≥40000	≥40000	19000	≥40000	≥40000	25000	≥40000	≥40000	30000
	132 MU	4; 6	6307 C3	6308 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	25000	≥40000	≥40000	30000
	160 MP	2	6208 C3	6309 C3	≥40000	35000	18000	-	-	-	-	-	-
	160 MR/LR	2; 4	6308 C3	6309 C3	≥40000	35000	15000	≥40000	≥40000	24000	-	-	-
	160 L	2	6210 C3	6309 C3	≥40000	30000	15000	-	-	-	-	-	-
	160 LUR	4	6210 C3	6310 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	25000	-	-	-
	180 M	4	6212 C3	6310 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	24000	-	-	-
	180 MT	2	6210 C3	6310 C3	≥40000	30000	15000	-	-	-	-	-	-
	180 LUR	4	6312 C3	6310 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	22000	-	-	-
200 L	2; 4	6214 C3	6312 C3	≥40000	25000	12500	≥40000	≥40000	22000	-	-	-	
225 SR	4	6312 C3	6313 C3	-	-	-	≥40000	≥40000	21000	-	-	-	
225 MT	2	6214 C3		≥40000	22000	11000	-	-	-	-	-	-	
225 MG	4	6216 C3	6314 C3	-	-	-	40000	40000	20000	-	-	-	

Nota: su richiesta, i motori possono essere dotati di uno o due ingrassatori a seconda del tipo, tranne il 132 S/SU.

CUSCINETTI A ROTOLAMENTO CON INGRASSATORI

Serie	Tipo	Polarità	Tipi di cuscinetti con ingrassatori		Quantità di grasso	Intervallo di lubrificazione in ore								
						3000 giri/min			1500 giri/min			1000 giri/min		
						25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
LSMV	250 ME	4	6216 C3	6314 C3	25	-	-	-	22000	11000	5500	-	-	-
	280 SD	4	6218 C3	6316 C3		-	-	-	20000	10000	5000	-	-	-
	280 MK	4	6317 C3	6317 C3	40	-	-	-	19000	9800	4900	-	-	-
	315 SP	4	6317 C3	6320 C3	50	-	-	-	15000	7500	3750	-	-	-
	315 MR	4				-	-	-	-	-	-	-	-	

Motore orizzontale

Durata di vita L_{10h}
dei cuscinetti: 25.000
e 40.000 ore



Serie	Tipo	Polarità	Carico assiale ammissibile (in daN) sull'estremità d'albero principale con montaggio standard dei cuscinetti											
			3000 giri/min				1500 giri/min				1000 giri/min			
			25 000 ore	40 000 ore	25 000 ore	40 000 ore	25 000 ore	40 000 ore	25 000 ore	40 000 ore	25 000 ore	40 000 ore	25 000 ore	40 000 ore
LSMV	80 L	2	32	23	62	53	-	-	-	-	-	-	-	-
	80 LG	4	-	-	-	-	47	34	87	74	-	-	-	-
	90 S/SL/L	2; 4; 6	29	20	69	59	45	32	85	72	60	44	100	84
	90 LU	4	-	-	-	-	42	28	92	78	-	-	-	-
	100 L	2; 6	43	30	93	80	-	-	-	-	85	63	135	113
	100 LR	4	-	-	-	-	63	45	113	95	-	-	-	-
	100 LG	4	-	-	-	-	67	49	117	99	-	-	-	-
	112 MR	2	42	29	92	79	-	-	-	-	-	-	-	-
	112 MG	6	-	-	-	-	-	-	-	-	81	60	131	110
	112 MU	4	-	-	-	-	56	39	116	98	-	-	-	-
	132 S/SU	2; 6	74	54	134	114	-	-	-	-	131	99	191	159
	132 SM/M	2; 4; 6	110	82	180	152	157	120	227	190	190	146	260	216
	132 MU	4; 6	-	-	-	-	150	113	230	193	180	136	260	216
	160 MP	2	149	113	229	193	-	-	-	-	-	-	-	-
	160 MR/LR	2; 4	144	108	234	198	204	156	294	246	-	-	-	-
	160 L	2	126	91	226	191	-	-	-	-	-	-	-	-
	160 LUR	4	-	-	-	-	230	176	278	224	-	-	-	-
	180 M	4	-	-	-	-	243	188	291	236	-	-	-	-
	180 MT	2	158	117	258	217	-	-	-	-	-	-	-	-
	180 LUR	4	-	-	-	-	199	147	262	210	-	-	-	-
	200 LR	2	237	184	300	247	-	-	-	-	-	-	-	-
	200 L	2; 4	249	195	315	261	325	253	391	319	-	-	-	-
	225 SR	4	-	-	-	-	339	261	402	324	-	-	-	-
	225 MT	2	279	219	345	285	-	-	-	-	-	-	-	-
	225 MG	4	-	-	-	-	378	290	448	360	-	-	-	-
	250 ME	4	-	-	-	-	392	303	462	373	-	-	-	-
	280 SD	4	-	-	-	-	429	246	517	246	-	-	-	-
	280 MK	4	-	-	-	-	632	521	452	341	-	-	-	-
315 SP	4	-	-	-	-	792	650	612	470	-	-	-	-	
315 MR	4	-	-	-	-	753	613	573	433	-	-	-	-	

LSMV

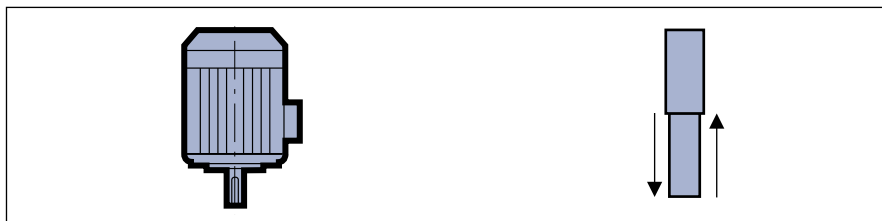
Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Costruzione

Carichi assiali

Motore verticale
Estremità d'albero in basso

Durata di vita L_{10h}
dei cuscinetti: 25.000
e 40.000 ore



Serie	Tipo	Polarità	Carico assiale ammissibile (in daN) sull'estremità d'albero principale con montaggio standard dei cuscinetti											
			3000 giri/min				1500 giri/min				1000 giri/min			
			25 000 ore	40 000 ore	25 000 ore	40 000 ore	25 000 ore	40 000 ore	25 000 ore	40 000 ore	25 000 ore	40 000 ore	25 000 ore	40 000 ore
IM V5 IM V1 / V15 IM V18 / V58														
LSMV	80 L	2	30	21	64	55	-	-	-	-	-	-	-	-
	80 LG	4	-	-	-	-	45	32	92	78	-	-	-	-
	90 S/SL/L	2; 4; 6	27	17	74	64	42	29	91	78	56	41	106	90
	90 LU	4	-	-	-	-	38	24	85	98	-	-	-	-
	100 L	2; 6	40	26	99	86	-	-	-	-	80	58	143	121
	100 LR	4	-	-	-	-	57	39	122	104	-	-	-	-
	100 LG	4	-	-	-	-	61	42	128	110	-	-	-	-
	112 MR	2	38	25	99	86	-	-	-	-	-	-	-	-
	112 MG	6	-	-	-	-	-	-	-	-	75	53	143	121
	112 MU	4	-	-	-	-	49	31	129	111	-	-	-	-
	132 S/SU	2; 6	67	47	145	125	-	-	-	-	122	90	207	175
	132 SM/M	2; 4; 6	101	73	196	168	145	108	247	210	179	134	279	235
	132 MU	4; 6	-	-	-	-	136	98	253	215	165	121	286	242
	160 MP	2	137	101	249	212	-	-	-	-	-	-	-	-
	160 MR/LR	2; 4	129	93	257	221	187	138	323	274	-	-	-	-
	160 L	2	104	69	262	226	156	109	317	270	-	-	-	-
	160 LUR	4	-	-	-	-	204	149	328	274	-	-	-	-
	180 M	4	-	-	-	-	210	156	345	290	-	-	-	-
	180 MT	2	134	93	196	255	-	-	-	-	-	-	-	-
	180 LUR	4	-	-	-	-	163	110	334	280	-	-	-	-
	200 LR	2	202	148	358	304	-	-	-	-	-	-	-	-
	200 L	2; 4	211	156	370	316	276	203	472	400	-	-	-	-
	225 SR	4	-	-	-	-	284	204	503	426	-	-	-	-
	225 MT	2	238	177	408	347	-	-	-	-	-	-	-	-
	225 MG	4	-	-	-	-	276	186	419	529	-	-	-	-
	250 ME	4	-	-	-	-	299	208	626	535	-	-	-	-
	280 SD	4	-	-	-	-	310	125	726	453	-	-	-	-
	280 MK	4	-	-	-	-	453	340	725	612	-	-	-	-
	315 SP	4	-	-	-	-	607	463	892	748	-	-	-	-
	315 MR	4	-	-	-	-	521	378	952	808	-	-	-	-

Motore verticale
Estremità d'albero in alto

Durata di vita L_{10h}
dei cuscinetti: 25.000
e 40.000 ore



Serie	Tipo	Polarità	Carico assiale ammissibile (in daN) sull'estremità d'albero principale con montaggio standard dei cuscinetti											
			3000 giri/min				1500 giri/min				1000 giri/min			
			25 000 ore	40 000 ore	25 000 ore	40 000 ore	25 000 ore	40 000 ore	25 000 ore	40 000 ore	25 000 ore	40 000 ore	25 000 ore	40 000 ore
IM V6 IM V3 / V36 IM V19 / V69														
LSMV	80 L	2	60	51	34	25	-	-	-	-	-	-	-	-
	80LG	4	69	59	35	25	-	-	-	-	-	-	-	-
	90 S/SL/L	2; 4; 6	67	57	34	24	82	69	51	38	96	81	66	50
	90 LU	4	-	-	-	-	87	74	48	35	-	-	-	-
	100 L	2; 6	90	76	49	36	-	-	-	-	130	108	93	72
	100 LR	4	-	-	-	-	107	89	72	54	-	-	-	-
	100 LG	4	-	-	-	-	111	92	78	60	-	-	-	-
	112 MR	2	88	75	49	36	-	-	-	-	-	-	-	-
	112 MG	6	-	-	-	-	-	-	-	-	125	103	93	71
	112 MU	4	-	-	-	-	109	91	69	51	-	-	-	-
	132 S	2; 6	127	107	86	66	-	-	-	-	182	150	147	115
	132 SU	2	-	-	-	-	151	90	116	124	-	-	-	-
	132 SM/M	2; 4; 6	171	143	126	98	215	178	177	140	249	205	209	165
	132 MU	4; 6	-	-	-	-	216	179	173	135	245	201	206	162
	160 MP	2	217	181	169	132	-	-	-	-	-	-	-	-
	160 MR/LR	2; 4	219	183	167	131	277	228	233	184	-	-	-	-
	160 L	2	204	169	162	126	-	-	-	-	-	-	-	-
	160 LUR	4	-	-	-	-	252	197	280	226	-	-	-	-
	180 M	4	-	-	-	-	258	204	297	242	-	-	-	-
	180 MT	2	234	193	196	155	-	-	-	-	-	-	-	-
	180 LUR	4	-	-	-	-	248	194	285	231	-	-	-	-
	200 LR	2	265	211	295	241	-	-	-	-	-	-	-	-
	200 L	2; 4	277	222	304	250	342	269	406	334	-	-	-	-
	225 SR	4	-	-	-	-	347	267	440	360	-	-	-	-
	225 MT	2	304	243	342	281	-	-	-	-	-	-	-	-
	225 MG	4	-	-	-	-	346	256	549	459	-	-	-	-
	250 ME	4	-	-	-	-	369	278	556	465	-	-	-	-
	280 SD	4	-	-	-	-	398	125	638	453	-	-	-	-
	280 MK	4	-	-	-	-	273	160	905	792	-	-	-	-
	315 SP	4	-	-	-	-	427	283	1072	928	-	-	-	-
315 MR	4	-	-	-	-	341	198	1132	988	-	-	-	-	

LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Costruzione

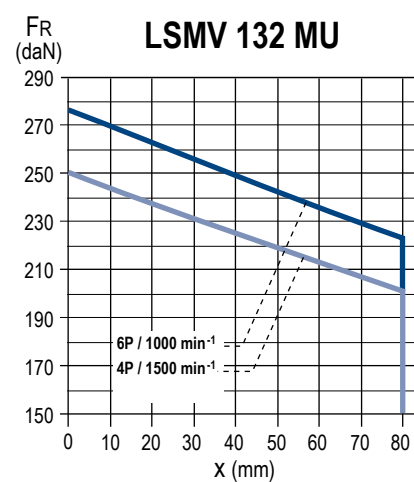
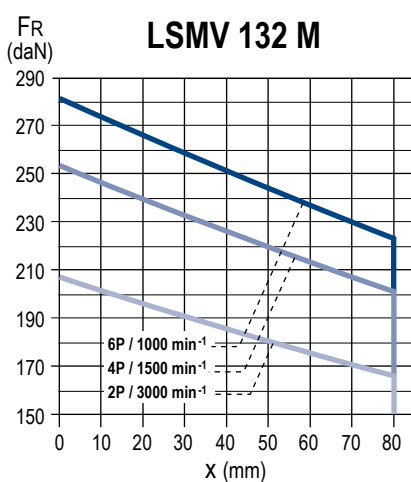
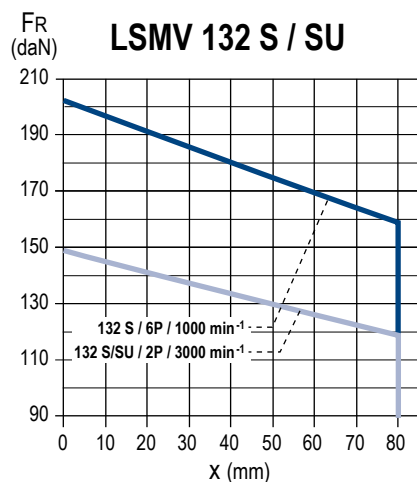
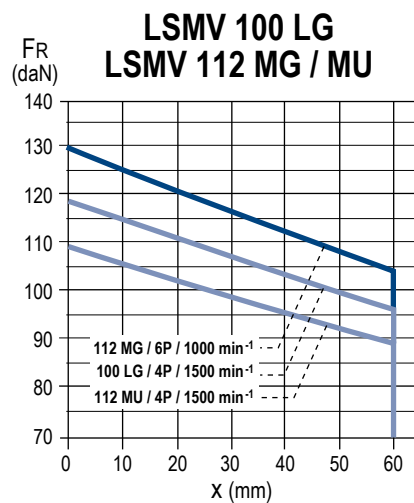
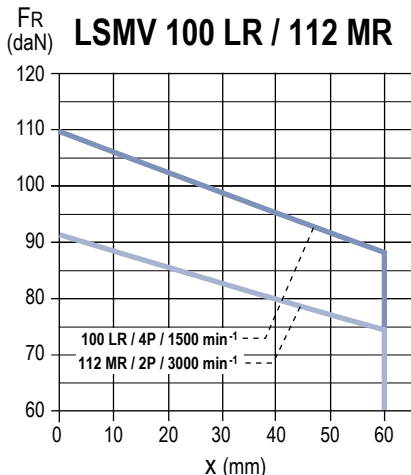
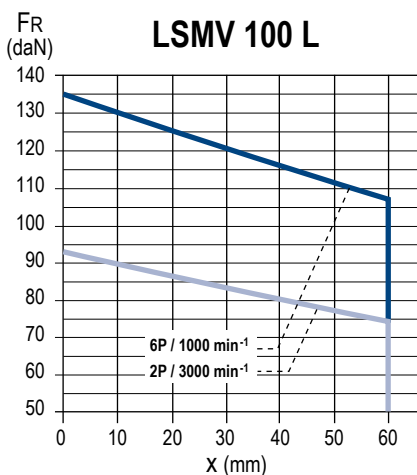
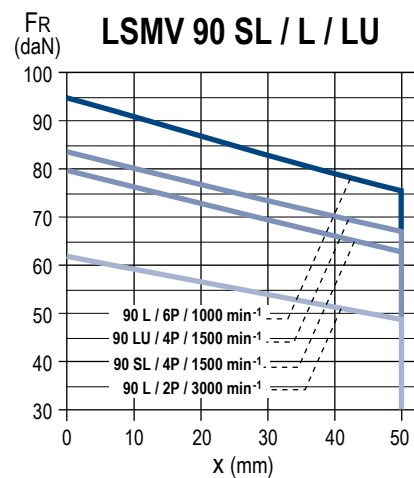
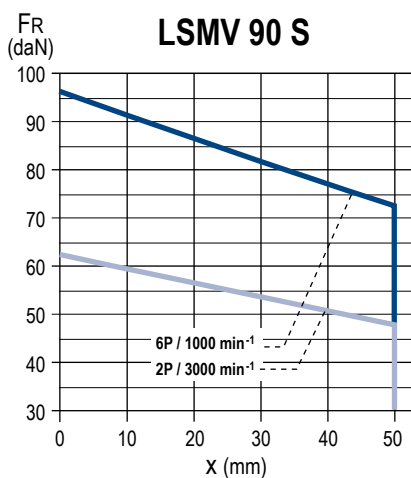
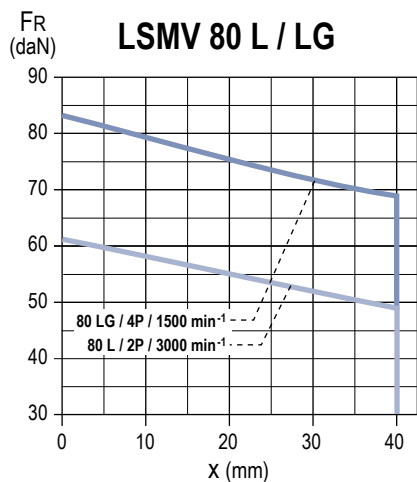
Carichi radiali

MONTAGGIO STANDARD

Carico radiale ammissibile sull'estremità d'albero principale per una durata di vita L10h dei cuscinetti di 25.000 ore.

FR : Forza radiale

X : Distanza in rapporto allo spallamento dell'albero

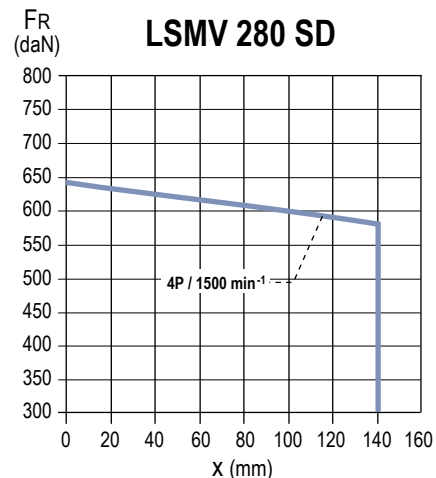
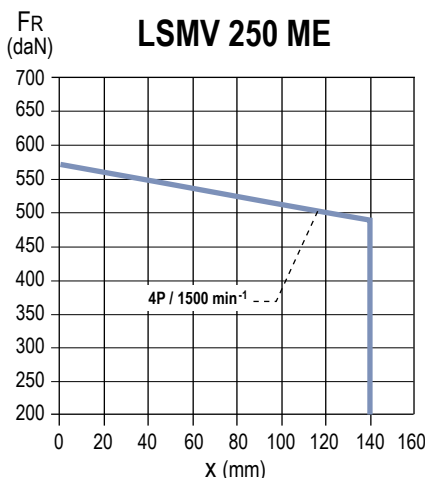
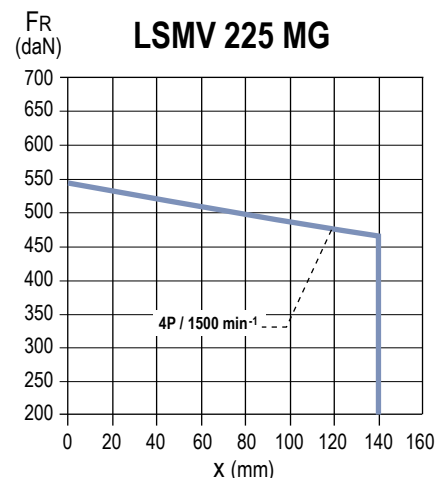
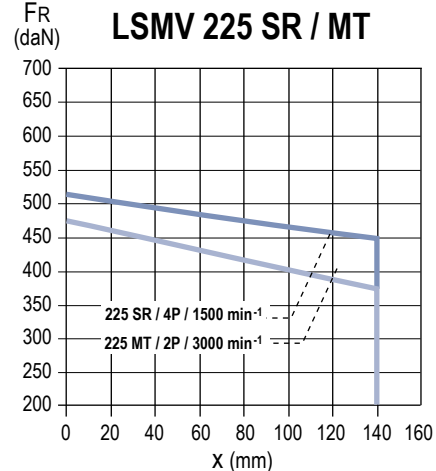
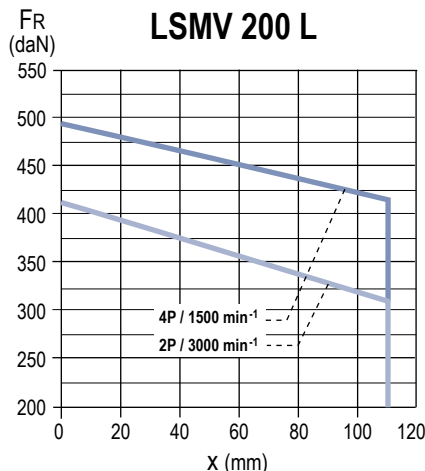
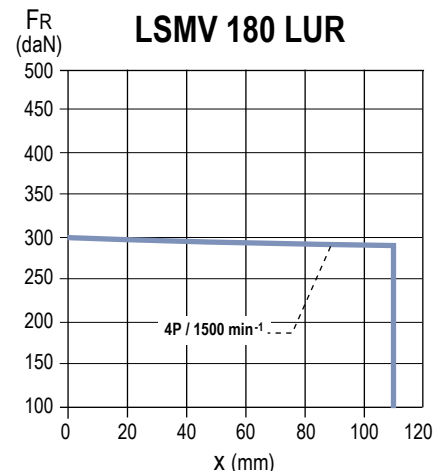
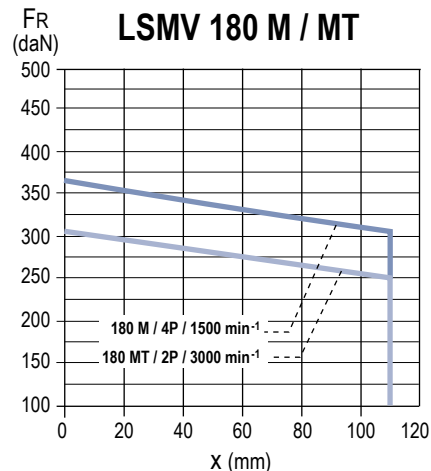
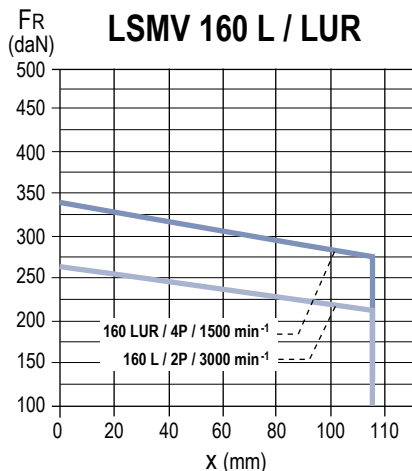
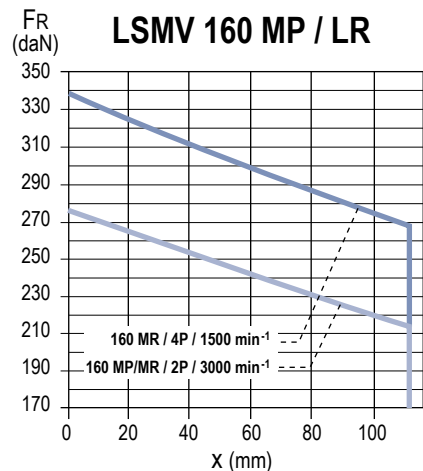


MONTAGGIO STANDARD

Carico radiale ammissibile sull'estremità d'albero principale per una durata di vita L10h dei cuscinetti di 25.000 ore.

FR : Forza radiale

X : Distanza in rapporto allo spallamento dell'albero



LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Costruzione

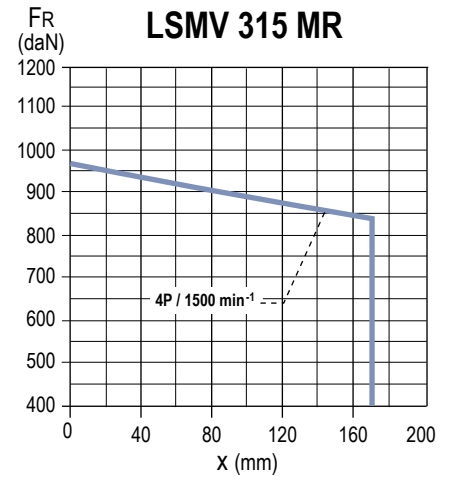
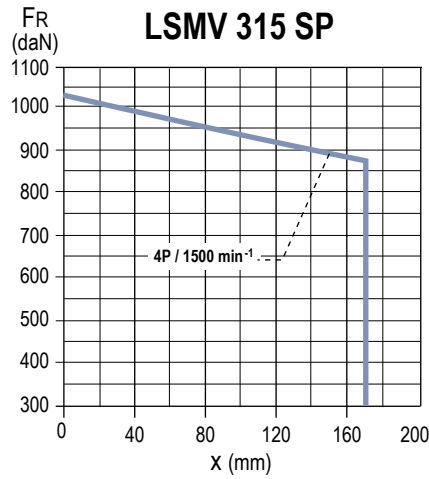
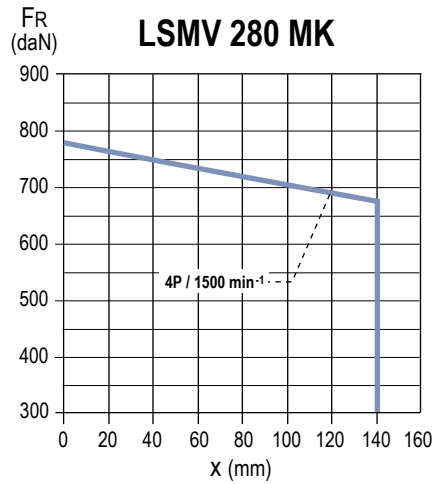
Carichi radiali

MONTAGGIO STANDARD

Carico radiale ammissibile sull'estremità d'albero principale per una durata di vita L10h dei cuscinetti di 25.000 ore.

FR : Forza radiale

X : Distanza in rapporto allo spallamento dell'albero



LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Costruzione

Carichi radiali

MONTAGGIO SPECIALE

Tipo di cuscinetti a rulli anteriori

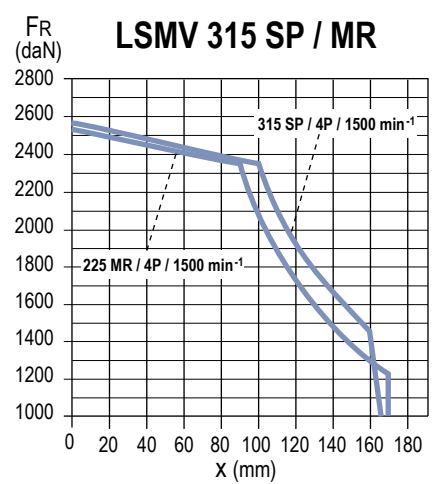
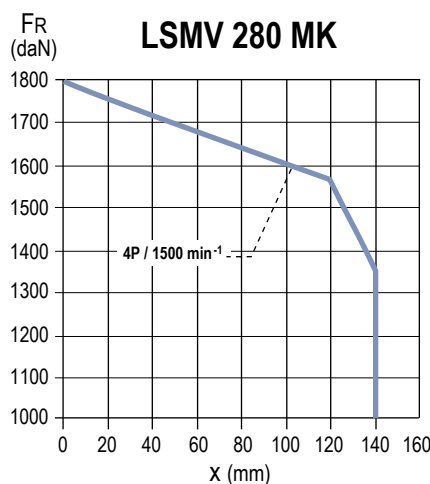
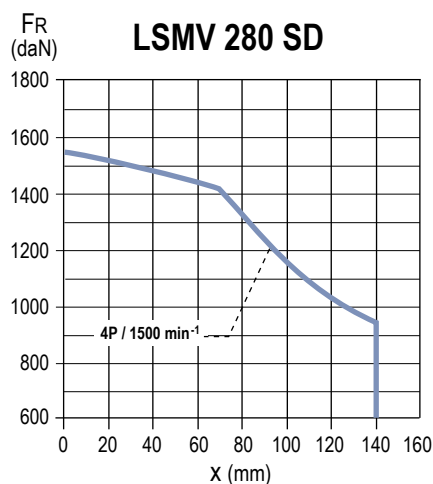
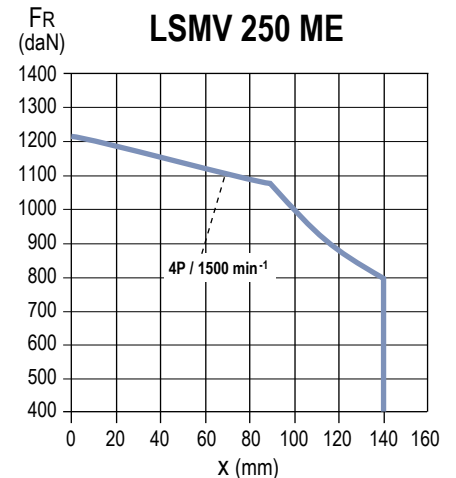
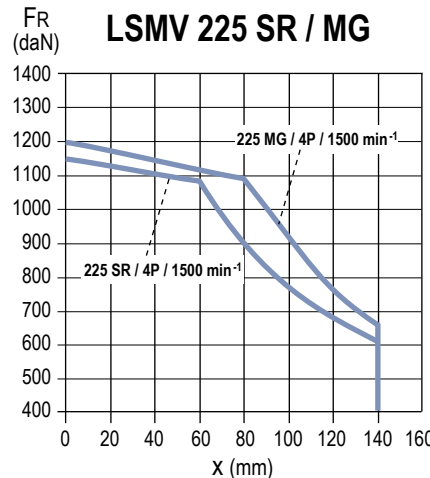
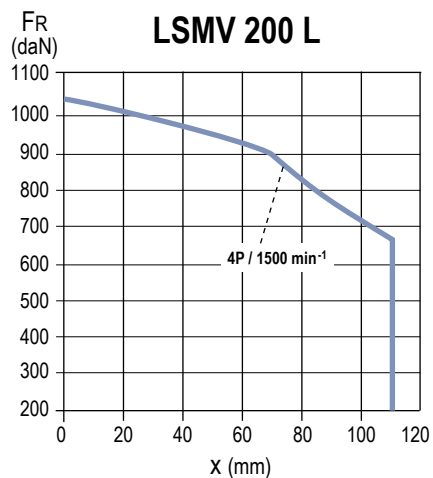
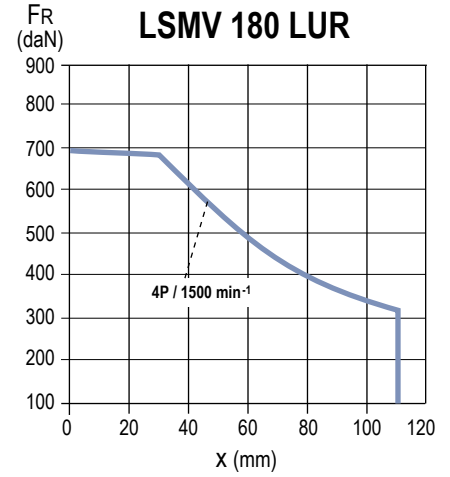
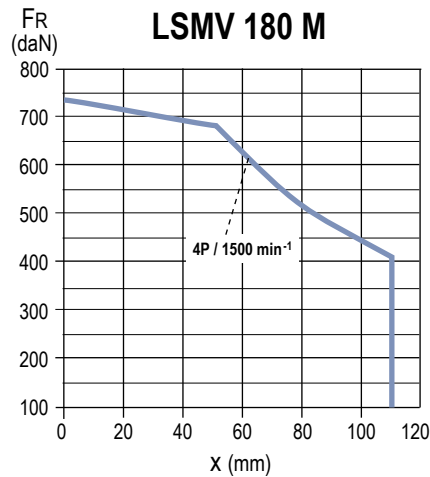
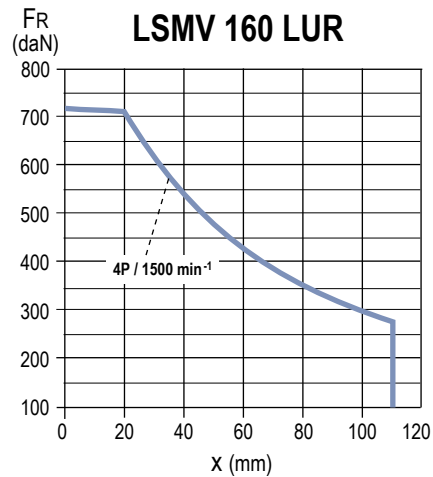
Serie	Tipo	Polarità	Cuscinetti lubrificati a vita	
			N.D.E.	D.E.
LSMV	160 LUR	4	6210 C3	NU 310
	180 M	4	6212 C3	NU 310
	180 LUR	4	6312 C3	NU 310
	200 L	4	6214 C3	NU 312
	225 ST	4	6214 C3	NU 313
	225 SR	4	6312 C3	NU 313
	225 MT	4	6214 C3	NU 313
	225 MG	4	6216 C3	NU 314
	250 ME	4	6216 C3	NU 314
	280 SD	4	6218 C3	NU 316
	280 MK	4	6317 C3	NU 317
	315 SP/MR	4	6317 C3	NU 320

MONTAGGIO SPECIALE

Carico radiale ammissibile sull'estremità d'albero principale per una durata di vita L10h dei cuscinetti di 25.000 ore.

FR : Forza radiale

X : Distanza in rapporto allo spallamento dell'albero



LIVELLO DI VIBRAZIONI DELLE MACCHINE - EQUILIBRATURA

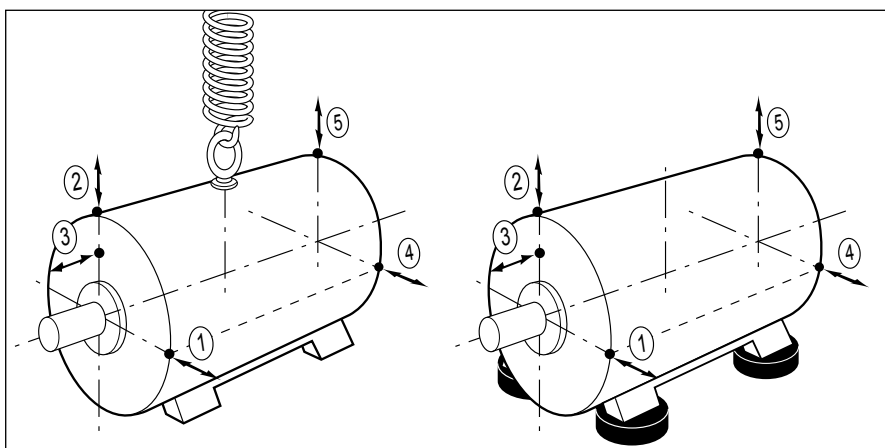
Le dissimmetrie di costruzione (magnetica, meccanica e aeraulica) delle macchine provocano vibrazioni sinusoidali (o pseudosinusoidali) distribuite su un'ampia banda di frequenze. Esistono anche altre sorgenti di vibrazioni che incidono sul funzionamento delle macchine: cattivo fissaggio sul basamento, accoppiamento errato, allineamento incorretto, ecc.

In primo luogo, si prenderanno in considerazione le vibrazioni emesse alla frequenza di rotazione, dovute alla mancanza di equilibrio meccanico la cui ampiezza è preponderante su tutte le altre frequenze e per la quale l'equilibratura dinamica delle masse in rotazione ha un'influenza determinante. Secondo la norma ISO 8821, le macchine rotanti possono essere equilibrate con o senza chiavezza o con una mezza chiavezza sull'estremità d'albero.

Secondo i termini della norma ISO 8821, il modo di equilibratura viene segnalato con un marchio sull'estremità d'albero:

- equilibratura mezza chiavezza: lettera H;
- equilibratura chiavezza intera: lettera F;
- equilibratura senza chiavezza: lettera N.

Le macchine del presente catalogo sono equilibrate sul livello A. Il livello B può essere realizzato su specifica richiesta.



Sistema di misurazione con macchina sospesa

Sistema di misurazione con macchina su ammortizzatori elastici

Le figure qui sopra mostrano i punti di misurazione previsti dalle norme. Si ricorda che in ognuno dei punti, i risultati devono essere inferiori a quelli indicati nelle seguenti tabelle in funzione delle classi di equilibratura e soltanto il valore massimo viene considerato come "livello di vibrazione".

Grandezza misurata

La grandezza misurata è la velocità di vibrazione. È la velocità alla quale la macchina si sposta intorno alla sua posizione di riposo. Viene misurata in mm/s.

Dato che i movimenti vibratorio sono complessi e non armonici, il criterio utilizzato per determinare il livello di vibrazione è la media quadratica (valore efficace) della velocità di vibrazione.

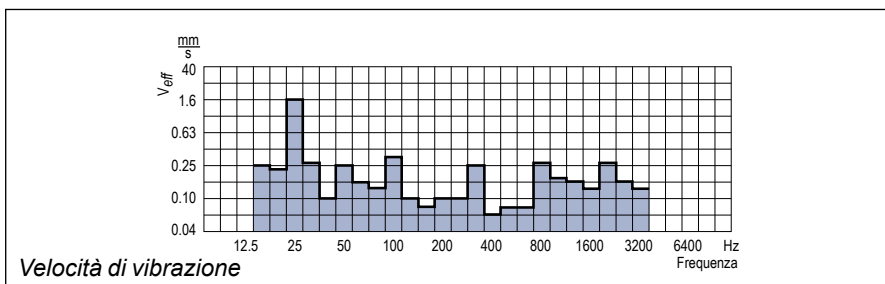
Si può anche scegliere, come grandezza misurata, l'ampiezza di spostamento vibratorio (in μm) o l'accelerazione vibratoria (in m/s^2).

Se si misura lo spostamento vibratorio in funzione della frequenza, il valore misurato diminuisce con la frequenza: i fenomeni vibratorio ad alta frequenza non vengono misurati.

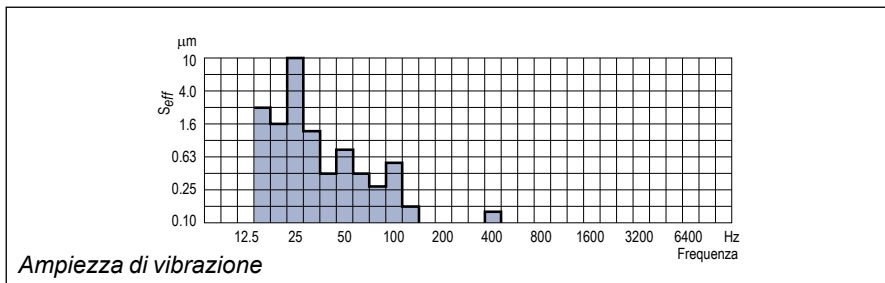
Se si misura l'accelerazione vibratoria, il valore misurato cresce con la frequenza: i fenomeni vibratorio a bassa frequenza (mancanza di equilibrio meccanico) non vengono misurati.

Come grandezza misurata dalle norme, è stata utilizzata la velocità efficace di vibrazione.

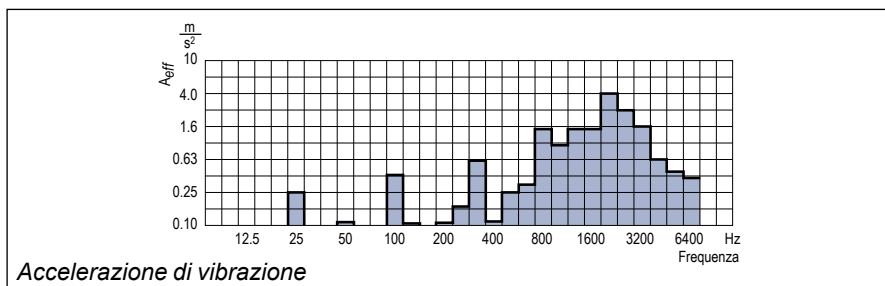
Tuttavia, è anche possibile utilizzare la tabella delle ampiezze di vibrazione (per i casi di vibrazioni sinusoidali e assimilate).



Velocità di vibrazione



Ampiezza di vibrazione



Accelerazione di vibrazione

I motori hanno un livello di vibrazioni di classe B a 100 Hz

LIMITI DI AMPIEZZA DELLA VIBRAZIONE MASSIMA IN SPOSTAMENTO, VELOCITÀ E ACCELERAZIONE IN VALORI EFFICACI PER ASSI DI ALTEZZA H (IEC 60034-14)

Livello di vibrazione	Altezza d'asse H (mm)								
	80 < H ≤ 132			132 < H ≤ 280			H > 280		
	Spostamento μm	Velocità mm/s	Accelerazione m/s ²	Spostamento μm	Velocità mm/s	Accelerazione m/s ²	Spostamento μm	Velocità mm/s	Accelerazione m/s ²
A	25	1,6	2,5	35	2,2	3,5	45	2,8	4,4
B	11	0,7	1,1	18	1,1	1,7	29	1,8	2,8

Per le macchine di grandi dimensioni ed esigenze particolari in relazione al livello di vibrazioni, è possibile realizzare un'equilibratura in loco (a montaggio finito).

In questo caso, è necessario accordarsi sulle condizioni, poiché le dimensioni delle macchine potrebbero variare a causa dell'aggiunta di dischi di equilibratura montati sulle estremità degli alberi.

LIMITI DI VELOCITÀ MECCANICA DEI MOTORI A VARIAZIONE DI FREQUENZA

Grazie a campi di frequenza sempre più ampi, i variatori di frequenza possono comandare, in teoria, un motore fino a 2/3 volte la sua velocità nominale. Tuttavia, i cuscinetti e la classe di equilibratura scelti per il rotore non consentono di superare la velocità meccanica

massima senza mettere in pericolo il motore e la sua vita utile.

La tabella seguente indica le velocità massime ottenibili con i motori LSMV in funzionamento orizzontale e verticale. Questi valori di velocità sono relativi a motori collegati direttamente alla macchina azionata (senza carico radiale né assiale).

La relazione per calcolare l'intervallo di lubrificazione medio (l'g) alla frequenza f' è:

$$l'g = \frac{25lg}{f}$$

l'g = intervallo di lubrificazione

Velocità meccaniche massime dei motori LSMV 2, 4 e 6 P

Tipo	80	90	100	112	132	160	160 LUR	180	200	225 SR/MT	225 MG*	250	280 SD	280 MK	315
Velocità	15000	12000	10000	10000	7500	6000	6000	5600	4500	4300	4000	4000	3400	3200	2700

* Per n > 3000 min⁻¹, utilizzare dei cuscinetti a rotolamento con ingrassatori.

Tutti i motori che girano sotto tensione a più di 4000 min⁻¹ sono oggetto di uno studio particolare.

Per le velocità limite dei motori con freni, consultare le tabelle di selezione dei freni.

Per le opzioni encoder, il funzionamento ad alta velocità può generare una saturazione dei segnali.

LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Informazioni generali

Impegno per la qualità

Il sistema di gestione della qualità di Leroy-Somer si basa sui seguenti punti:

- gestione dei processi a partire dall'offerta commerciale fino alla consegna, compresi studi preliminari, lancio e produzione;

- politica di qualità totale fondata su un miglioramento costante dei processi operativi che coinvolge tutti i servizi dell'azienda allo scopo di soddisfare i clienti in termini di tempi di consegna, conformità e costi;

- uso di indicatori per analizzare le prestazioni dei diversi processi;

- azioni correttive e migliorative con strumenti quali AMDEC, QFD, MAVP, MSP/MSQ e metodi quali Hoshin dei flussi, reengineering dei processi, Lean Manufacturing e Lean Office;

- sondaggi di opinione annuali, inchieste e visite regolari ai clienti per conoscere e identificare le loro aspettative.

Il personale riceve una formazione adeguata e partecipa alle analisi e alle azioni di miglioramento continuo dei processi.

Leroy-Somer ha affidato la certificazione del proprio know-how a organismi internazionali.

Queste certificazioni sono concesse da auditor professionisti e indipendenti che constatano il corretto funzionamento del **sistema di assicurazione qualità aziendale**. L'insieme delle attività di sviluppo del prodotto ha ottenuto la certificazione ufficiale **ISO 9001: 2008 da parte del DNV**. Inoltre, l'approccio ecologicamente compatibile di Leroy-Somer ha permesso all'azienda di ottenere la certificazione ISO 14001: 2004.

I prodotti per applicazioni particolari o destinati a funzionare in ambienti specifici sono anch'essi omologati o certificati da organismi come LCIE, DNV, INERIS, UL, CSA, BSRIA, TUV, GOST che verificano le prestazioni tecniche in rapporto alle diverse norme o raccomandazioni.



ISO 9001 : 2008



ELENCO DELLE NORME CITATE NEL PRESENTE DOCUMENTO

Riferimento		Norme internazionali
IEC 60034-1	EN 60034-1	Macchine elettriche rotanti: caratteristiche attribuite e caratteristiche di funzionamento.
IEC 60034-2		Macchine elettriche rotanti: metodi normalizzati per la determinazione delle perdite e del rendimento mediante prove (perdite supplementari forfetarie)
IEC 60034-2-1		Macchine elettriche rotanti: metodi normalizzati per la determinazione delle perdite e del rendimento mediante prove (perdite supplementari misurate)
IEC 60034-5	EN 60034-5	Macchine rotanti: classificazione dei gradi di protezione determinati dagli indici di protezione delle coperture delle macchine rotanti.
IEC 60034-6	EN 60034-6	Macchine elettriche rotanti (salvo trazione): modi di raffreddamento.
IEC 60034-7	EN 60034-7	Macchine elettriche rotanti (salvo trazione): simbolo per le forme di costruzione ed i dispositivi di montaggio.
IEC 60034-8		Macchine elettriche rotanti: marchi di estremità e senso di rotazione.
IEC 60034-9	EN 60034-9	Macchine elettriche rotanti: limiti di rumore.
IEC 60034-12	EN 60034-12	Caratteristiche dell'avviamento dei motori trifase a induzione a gabbia con una sola velocità per tensioni di alimentazione inferiori o uguali a 660 V.
IEC 60034-14	EN 60034-14	Macchine elettriche rotanti: vibrazioni meccaniche di alcune macchine di altezza d'asse superiore o uguale a 56 mm. Misura, valutazione e limiti d'intensità delle vibrazioni.
IEC 60034-17		Motori a induzione a gabbia alimentati da convertitori - Guida applicativa.
IEC 60034-30-1		Macchine elettriche rotanti: classi di rendimento dei motori trifase a induzione a gabbia, a una sola velocità (Codice IE).
IEC 60038		Tensioni normalizzate della IEC.
IEC 60072-1		Dimensioni e serie di potenze delle macchine elettriche rotanti: designazione delle carcasse tra 56 e 400 e delle flange tra 55 e 1080.
IEC 60085		Valutazione e classificazione termica dell'isolamento elettrico.
IEC 60721-2-1		Classificazione delle condizioni ambientali naturali. Temperatura e umidità.
IEC 60892		Effetti di un sistema di tensioni squilibrato sulle caratteristiche dei motori asincroni trifase a gabbia.
IEC 61000-2-10/11 e 2-2		Compatibilità elettromagnetica (EMC): ambiente.
Guida 106 IEC		Guida alla specifica delle condizioni ambientali per la definizione delle caratteristiche di funzionamento dei materiali.
ISO 281		Cuscinetti - Carichi dinamici di base e durata nominale.
ISO 1680	EN 21680	Acustica - Codice di prova per la misura del rumore aereo emesso dalle macchine elettriche rotanti: metodo di perizia per le condizioni di campo libero sopra un piano riflettente.
ISO 8821		Vibrazioni meccaniche - Equilibratura. Convenzioni relative alle chivette d'albero e agli elementi riportati.
	EN 50102	Grado di protezione fornito dai rivestimenti elettrici contro gli impatti meccanici violenti.
ISO 12944-2		Categoria di corrosività



OMOLOGAZIONI

Alcuni paesi impongono o raccomandano l'ottenimento di autorizzazioni presso organismi nazionali. I prodotti certificati devono recare il marchio sulla targa di identificazione.

Paese	Sigla	Organismo
USA	UL	Underwriters Laboratories
CANADA	CSA	Canadian Standards Association
etc.		

Certificazioni dei motori LEROY-SOMER (costruzione derivata della costruzione standard):

Paese	Sigla	N° di certificato	Applicazione
USA + CANADA		E 68554 E206450	Sistemi di impregnazione Motori completi
ARABIA SAUDITA	SASO		Gamma standard
FRANCIA	LCIE INERIS	Numeri vari	Tenuta, urti, sicurezza

Per prodotti specifici omologati, consultare i documenti corrispondenti.

Corrispondenza delle norme internazionali e nazionali

Norme internazionali di riferimento		Norme nazionali				
IEC	Titolo (riassunto)	FRANCIA	GERMANIA	REGNO UNITO	ITALIA	SVIZZERA
60034-1	Caratteristiche attribuite e caratteristiche di funzionamento	NFEN 60034-1 NFC 51-120 NFC 51-200	DIN/VDE 0530	BS 4999	CEI 2.3.VI.	SEV ASE 3009
60034-5	Classificazione dei gradi di protezione	NFEN 60034-5	DIN/EN 60034-5	BS EN 60034-5	UNEL B 1781	
60034-6	Modi di raffreddamento	NFEN 60034-6	DIN/EN 60034-6	BS EN 60034-6		
60034-7	Forme costruttive e posizione di montaggio	NFEN 60034-7	DIN/EN 60034-7	BS EN 60034-7		
60034-8	Marchi di estremità e senso di rotazione	NFC 51 118	DIN/VDE 0530 Teil 8	BS 4999-108		
60034-9	Limiti di rumore	NFEN 60034-9	DIN/EN 60034-9	BS EN 60034-9		
60034-12	Caratteristiche di avviamento dei motori a una velocità alimentati con tensione ≥ 660 V	NFEN 60034-12	DIN/EN 60034-12	BS EN 60034-12		SEV ASE 3009-12
60034-14	Vibrazioni meccaniche di macchine con altezza d'asse ≥ 56 mm	NFEN 60034-14	DIN/EN 60034-14	BS EN 60034-14		
60072-1	Dimensioni e serie di potenze delle macchine tra 56 e 400 e delle frange tra 55 e 1080.	NFC 51 104 NFC 51 105	DIN 748 (-) DIN 42672 DIN 42673 DIN 42631 DIN 42676 DIN 42677	BS 4999		
60085	Valutazione e classificazione termica dell'isolamento elettrico	NFC 26206	DIN/EN 60085	BS 2757		SEV ASE 3584

Nota: le tolleranze della DIN 748 non sono conformi alla IEC 60072-1.

Definizione dei tipi di servizio

TIPI DI SERVIZIO

(secondo IEC 60034-1)

I tipi di servizio sono i seguenti:

1 - Servizio continuo S1

Funzionamento con carico costante di durata tale da consentire il raggiungimento dell'equilibrio termico (vedere figura 1).

2 - Servizio temporaneo - Servizio tipo S2

Funzionamento con carico costante durante un determinato periodo di tempo, inferiore a quanto richiesto per il raggiungimento dell'equilibrio termico, seguito da una pausa di una durata sufficiente per ristabilire a 2 K circa l'uguaglianza di temperatura tra la macchina e il fluido di raffreddamento (vedere figura 2).

3 - Servizio intermittente periodico - Servizio tipo S3

Una sequenza di cicli di servizio identici ognuno dei quali comprende un periodo di funzionamento a carico costante e un periodo di riposo (vedere figura 3). In questo servizio, il ciclo è tale che la corrente di avviamento non influisce in modo significativo sull'aumento della temperatura (vedere figura 3).

4 - Servizio intermittente periodico all'avviamento - Servizio tipo S4

Una sequenza di cicli di servizio identici che comprendono un periodo significati-

vo di avviamento, un periodo di funzionamento a carico costante e un periodo di riposo (vedere figura 4).

5 - Servizio intermittente con frenatura elettrica - Servizio tipo S5

Una sequenza di cicli di servizio periodici ognuno dei quali comprende un periodo di avviamento, un periodo di funzionamento a carico costante, un periodo di frenatura elettrica e un periodo di riposo (vedere figura 5).

6 Servizio ininterrotto periodico con carico intermittente - Servizio tipo S6

Una sequenza di cicli di servizio identici ognuno dei quali comprende un periodo di funzionamento a carico costante e un periodo di funzionamento a vuoto. Non esistono periodi di riposo (vedere figura 6).

7 - Servizio ininterrotto periodico con frenatura elettrica - Servizio tipo S7

Una sequenza di cicli di servizio identici ognuno dei quali comprende un periodo di avviamento, un periodo di funzionamento con carico costante e un periodo di frenatura elettrica. Non esistono periodi di riposo (vedere figura 7).

8 - Servizio ininterrotto periodico con variazioni combinate di carico e di velocità - Servizio tipo S8

Una sequenza di cicli di servizio identici ognuno dei quali comprende un periodo di funzionamento con carico costante ad una data velocità di rotazione, seguita

da uno o più periodi di funzionamento con altri carichi costanti corrispondenti a differenti velocità (ad esempio tramite variazione del numero di poli nel caso dei motori a induzione). Non esistono periodi di riposo (vedere figura 8).

9 - Servizio a variazioni non periodiche di carico e velocità - Servizio tipo S9

Servizio nel quale il carico e la velocità hanno generalmente una variazione non periodica nel campo di funzionamento consentito. Questo tipo di servizio include spesso sovraccarichi ripetuti che possono essere largamente superiori al pieno carico (o a pieni carichi) (vedere figura 9).

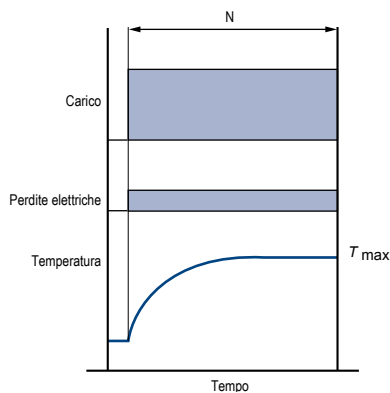
Nota: - per questo tipo di servizio, dovranno essere stabiliti valori idonei di pieno carico, come base per i valori di sovraccarico.

10 - Servizio con regimi costanti distinti - Servizio tipo S10

Servizio che comprende al massimo quattro valori distinti di carichi (o carichi equivalenti), essendo ogni valore applicato per una durata sufficiente affinché la macchina raggiunga l'equilibrio termico. Il carico minimo durante un ciclo di carico può avere il valore zero (funzionamento a vuoto o tempo di riposo) (vedere figura 10).

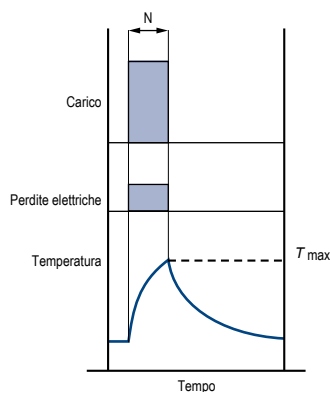
Nota: solo i servizi S1 e S3 con un fattore di servizio di 80% o superiore sono soggetti alla IEC 60034-30.

Fig. 1. - Servizio continuo. Servizio tipo S1.



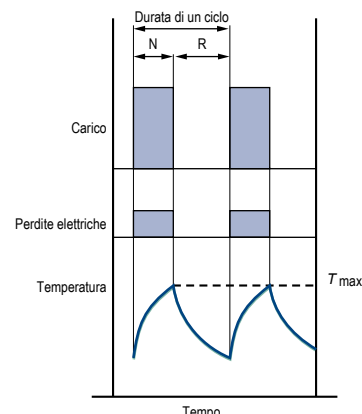
N = funzionamento a carico costante
 T_{max} = temperatura massima raggiunta

Fig. 2. - Servizio temporaneo. Servizio tipo S2.



N = funzionamento a carico costante
 T_{max} = temperatura massima raggiunta

Fig. 3. - Servizio intermittente periodico. Servizio tipo S3.

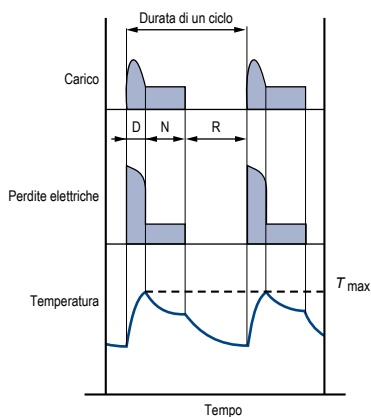


N = funzionamento a carico costante
 R = riposo
 T_{max} = temperatura massima raggiunta

$$\text{Fattore di marcia (\%)} = \frac{N}{N + R} \cdot 100$$

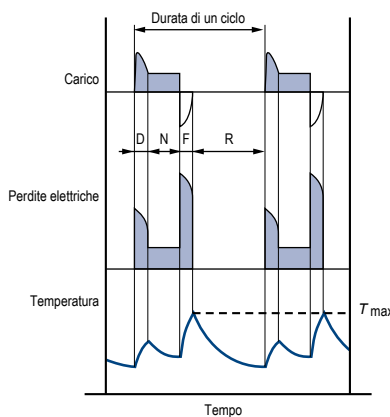
Definizione dei tipi di servizio

Fig. 4. - Servizio intermittente periodico con avviamento. Servizio tipo S4.



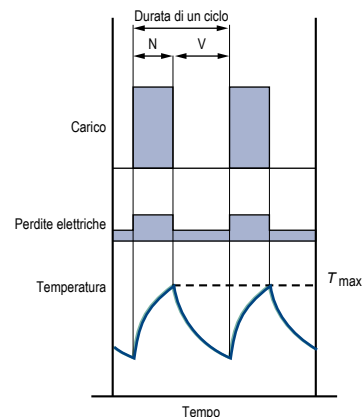
D = avviamento
 N = funzionamento a carico costante
 R = riposo
 T_{max} = temperatura massima raggiunta durante il ciclo
 Fattore di marcia (%) = $\frac{D + N}{N + R + D} \cdot 100$

Fig. 5. - Servizio intermittente periodico con frenatura elettrica. Servizio tipo S5.



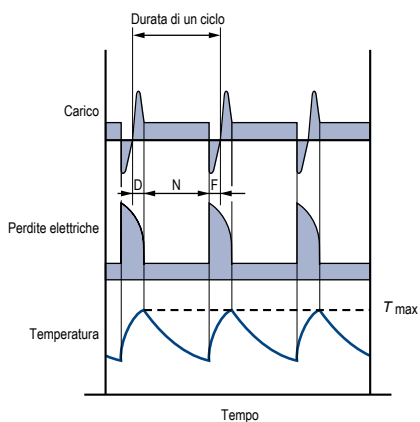
D = avviamento
 N = funzionamento a carico costante
 F = frenatura elettrica
 R = riposo
 T_{max} = temperatura massima raggiunta durante il ciclo
 Fattore di marcia (%) = $\frac{D + N + F}{D + N + F + R} \cdot 100$

Fig. 6. - Servizio ininterrotto periodico con carico intermittente. Servizio tipo S6.



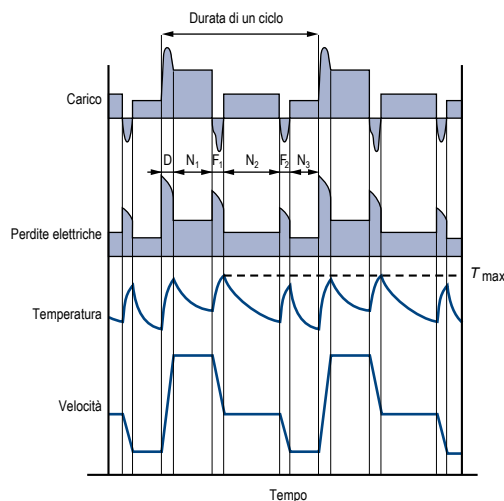
N = funzionamento a carico costante
 V = funzionamento a vuoto
 T_{max} = temperatura massima raggiunta durante il ciclo
 Fattore di marcia (%) = $\frac{N}{N + V} \cdot 100$

Fig. 7. - Servizio ininterrotto periodico con frenatura elettrica. Servizio tipo S7.



D = avviamento
 N = funzionamento a carico costante
 F = frenatura elettrica
 T_{max} = temperatura massima raggiunta durante il ciclo
 Fattore di marcia = 1

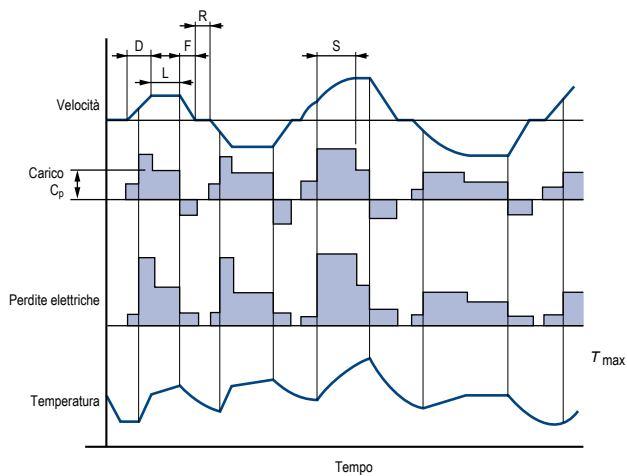
Fig. 8. - Servizio ininterrotto periodico con variazioni combinate di carico e velocità. Servizio tipo S8.



F1F2 = frenatura elettrica
 D = avviamento
 N1N2N3 = funzionamento a carichi costanti.
 T_{max} = temperatura massima raggiunta durante il ciclo
 Fattore di marcia = $\frac{D + N1}{D + N1 + F1 + N2 + F2 + N3} \cdot 100\%$
 $\frac{F1 + N2}{D + N1 + F1 + N2 + F2 + N3} \cdot 100\%$
 $\frac{F2 + N3}{D + N1 + F1 + N2 + F2 + N3} \cdot 100\%$

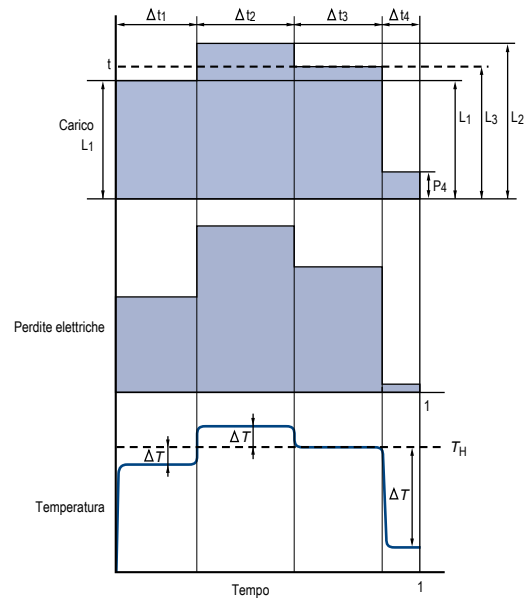
Definizione dei tipi di servizio

Fig. 9. - Servizio a variazioni non periodiche di carico e di velocità. Servizio tipo S9.



- D = avviamento.
- L = funzionamento con carichi variabili.
- F = frenatura elettrica.
- R = riposo.
- S = funzionamento sotto sovraccarico.
- C_p = pieno carico.
- T_{max} = temperatura massima raggiunta.

Fig. 10 - Servizio a regimi costanti distinti. Servizio tipo S10.



- L = carico.
- N = potenza nominale per il servizio tipo S1.
- $p = p / \frac{L}{N}$ = carico ridotto.
- t = tempo.
- T_p = durata di un ciclo a regime.
- t_i = durata di regime all'interno di un ciclo.
- $\Delta t_i = t_i / T_p$ = durata relativa (p.u.) di regime all'interno di un ciclo.
- P_u = perdite elettriche.
- H_N = temperatura a potenza nominale per un servizio tipo S1.
- ΔH_i = aumento o diminuzione della temperatura durante l'ennesimo regime del ciclo.

LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

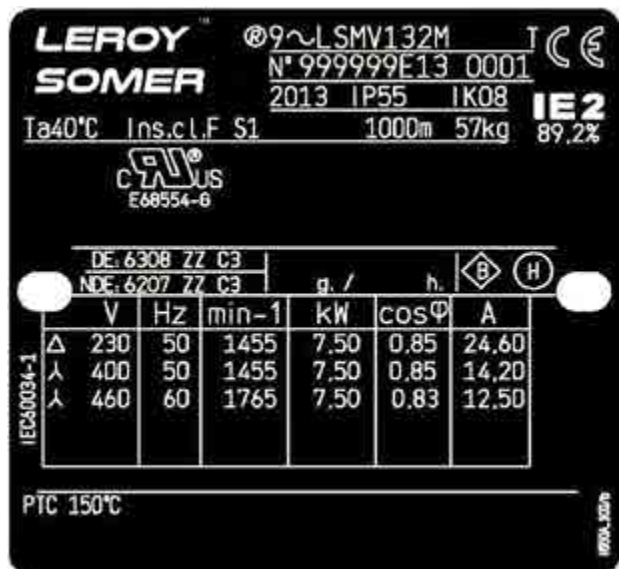
Informazioni generali

Identificazione

I motori sono conformi allo standard  fino 160MR/MP

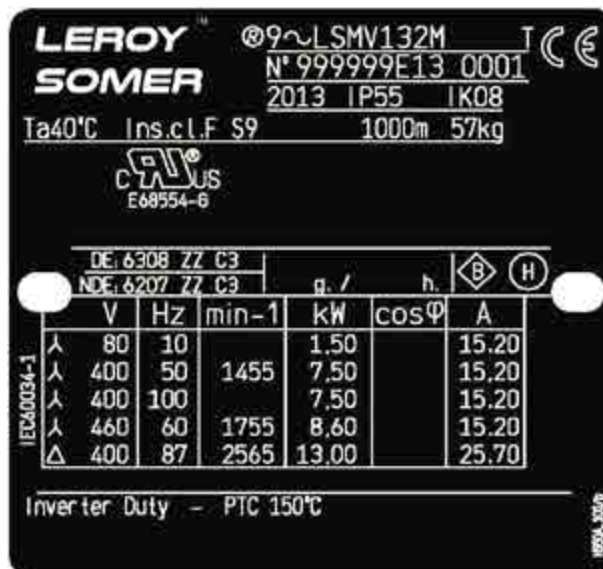
TARGHE DI IDENTIFICAZIONE

LSMV 132 M IE2



Targa 1

LSMV 132 M



Targa 2

DEFINIZIONE DEI SIMBOLI DELLE TARGHE DI IDENTIFICAZIONE



Riferimento legale relativo alla conformità del materiale alle prescrizioni delle Direttive Europee.



Conformità del materiale alle prescrizioni delle direttive canadesi e americane.

MOT 3 ~ : Motore trifase a corrente alternata
LSMV : Serie
132 : Altezza d'asse
M : Simbolo della carcassa
T : Riferimento di impregnazione

N° motore

999999 : Numero di serie del motore
N : Mese di produzione
12 : Anno di produzione
0001 : Num. d'ordine nella serie
IE2 : Classe di rendimento
89,2% : Rendimento a 4/4 del carico

IP55 IK08 : Indice di protezione
I cl. F : Classe d'isolamento F
40°C : Temperatura di funzionamento contrattuale
S1 ou S9 : Servizio - Fattore di marcia
kg : Massa
V : Tensione d'alimentazione
Hz : Frequenza di alimentazione
min⁻¹ : Numero di giri al minuto
kW : Potenza nominale
cos φ : Fattore di potenza
A : Corrente nominale
 - Targa 1: su rete
 - Targa 2: su variatore di frequenza
Δ : Collegamento a triangolo
Y : Collegamento a stella

Cuscinetti

DE : Drive end
 Cuscinetto lato accoppiamento
NDE : Non drive end
 Cuscinetto lato opposto all'accoppiamento



: Livello di vibrazione



: Modo di equilibratura

Informazioni da ricordare per ordinare i pezzi di ricambio

LSMV

Motori asincroni ad alto rendimento per variazione di velocità

Informazioni generali

Configuratore

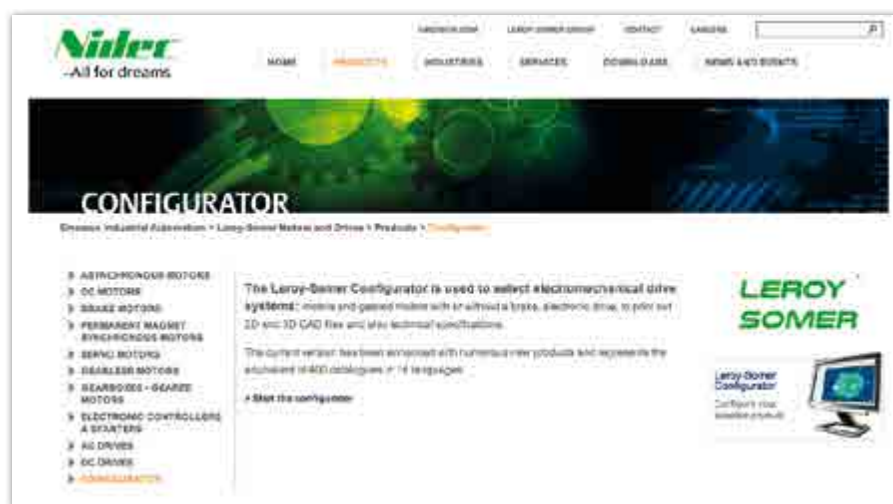


Il configuratore consente di scegliere i motori più appropriati e fornisce le specifiche tecniche e i piani corrispondenti.

- Supporto nella selezione dei prodotti
- Modifica delle specifiche tecniche
- Modifica dei file CAD 2D e 3D
- Equivalente di 400 cataloghi in 16 lingue

Iscrizione online:

<http://www.nidecautomation.com/EN-EN/LEROY-SOMER-MOTORS-DRIVES/PRODUCTS/CONFIGURATOR/>



Disponibilità dei prodotti



Per rispondere alle richieste urgenti e rispettare i tempi proposti ai clienti è necessario disporre di una struttura logistica della massima efficienza.

La disponibilità dei motori è garantita dalla stretta complementarietà tra la rete di partner autorizzati e il servizio centrale Leroy-Somer.

Le tabelle di selezione del catalogo «Disponibilità garanzia sistemi di trasmissione» indicano per ogni categoria di prodotto i tempi di consegna

sotto forma di codice colore e in funzione delle quantità ordinate.

Consultare Leroy-Somer.

Note

Note

Note

LEROY-SOMER[™]

www.leroy-somer.com

Connect with us at:

twitter.com/Leroy_Somer_en

facebook.com/leroy-somer.nidec.en

youtube.com/user/LeroySomerOfficiel

linkedin.com/company/44575



Nidec
All for dreams

© 2017 Moteurs Leroy-Somer SAS. The information contained in this brochure is for guidance only and does not form part of any contract. The accuracy cannot be guaranteed as Moteurs Leroy-Somer SAS have an ongoing process of development and reserve the right to change the specification of their products without notice.

Moteurs Leroy-Somer SAS. Headquarters: Bd Marcellin Leroy, CS 10015, 16915 Angoulême Cedex 9, France. Share Capital: 65 800 512 €, RCS Angoulême 338 567 258.