

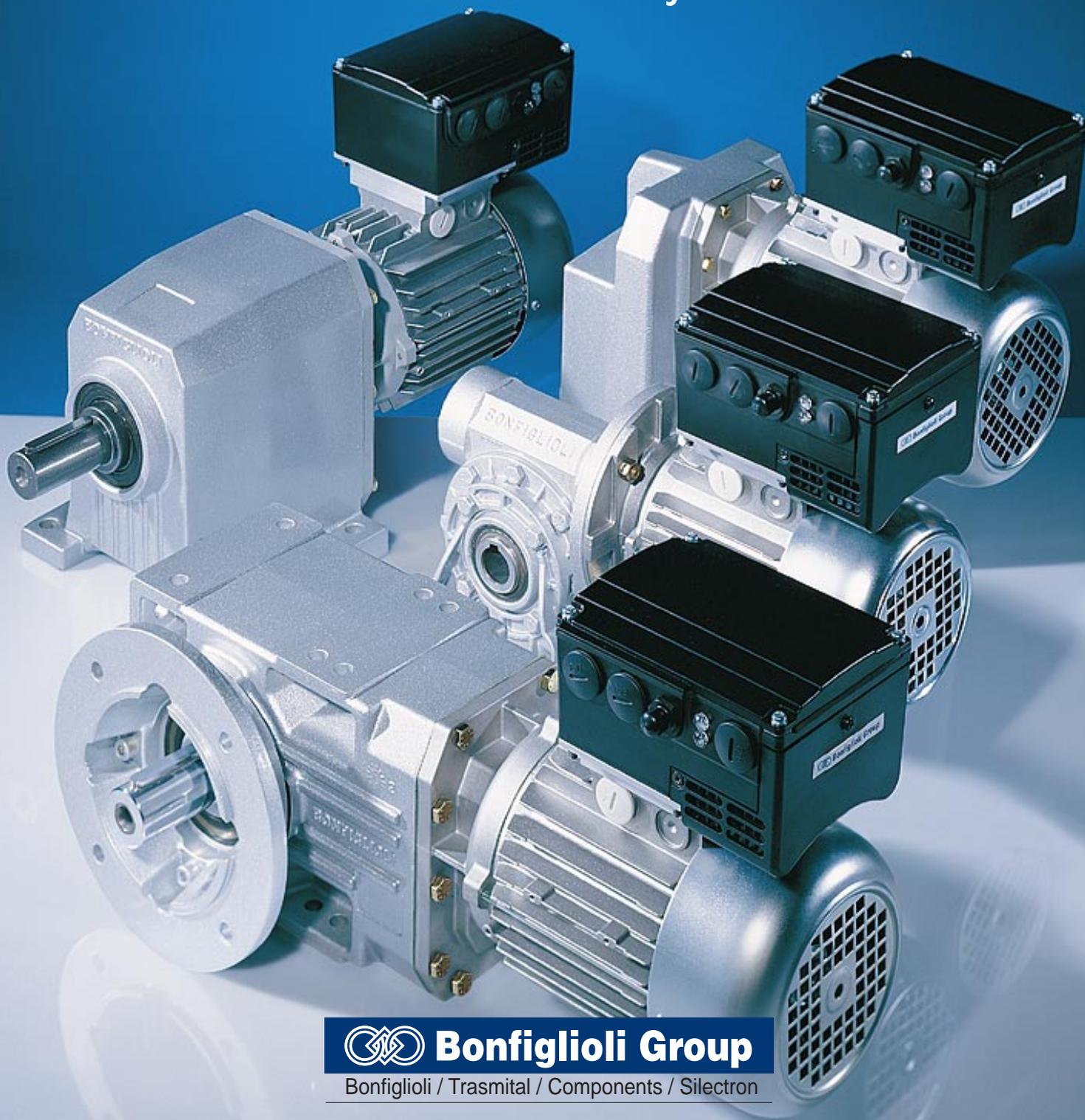


SINERT



BONFIGLIOLI RIDUTTORI

LMS Localized Motion System



Bonfiglioli Group

Bonfiglioli / Trasmital / Components / Silectron

Il prodotto LMS

LMS - Localized Motion System - è un azionamento a velocità variabile con convertitore integrato della serie LM nel motore e controllo digitale ad anello aperto .

Questo sistema integrato è disponibile sui motori elettrici di produzione Bonfiglioli sia della serie M (versionismo motoriduttore compatto) che della serie BN (motore secondo standard dimensionale IEC).

Nell'ambito delle potenze disponibili gli azionamenti LMS possono equipaggiare l'intera gamma di motoriduttori Bonfiglioli Group.

Le tecnologie usate per la realizzazione di LMS, sia a livello progettuale che di componentistica, sono le più evolute e prevedono l'uso di microcontrollori dedicati e IGBT di ultima generazione per un efficiente controllo del motore. Il sistema risponde inoltre alle direttive EMC sulla compatibilità elettromagnetica ed è conforme alla Direttiva Bassa Tensione.

La configurazione dell'inverter sui dati caratteristici dei motori Bonfiglioli si traduce nell'ottimizzazione del controllo ed una riduzione dei tempi di messa in servizio.

I Vantaggi

L'azionamento LMS offre ai costruttori e utilizzatori di macchine o impianti evidenti vantaggi sia economici che applicativi quali:

Costruzione modulare ed orientata all'applicazione.

La collocazione dell'inverter a bordo del motoriduttore consente risparmio di spazio nel quadro elettrico con conseguente riduzione delle dimensioni e dei relativi costi.

Non sono richiesti costosi cavi schermati di alimentazione altrimenti necessari per la rispondenza alle norme EMC.

L'installazione di un filtro a quadro non è richiesta in quanto l'azionamento LMS può essere previsto con filtro integrato. Facile installabilità grazie a ingombri ridotti ed elevato grado di protezione (IP 55).

Possibilità di controllo seriale mediante RS485 e protocollo USS (controllo di max 31 unità) o protocollo Profibus DP (controllo di max 125 unità).

The LMS product

LMS – or Localized Motion System – is a motion control system featuring an LM inverter in-built in motor and open loop digital control.

This compact system is available for Bonfiglioli electric motors of both the M series (gearmotor with integrated motor) and the BN series (motor to IEC standard dimensions).

LMS systems come in a wide range of power ratings to suit the full offering of gearmotors of Bonfiglioli Group. Developed on the basis of state-of-the-art technology, design concept and components use dedicated microcontrollers and latest-generation IGBT's for efficiency-oriented motor control.

LMS systems comply with EMC Directives on electromagnetic compatibility as well as with the Low Voltage Directive.

Inverters are configured to meet the specifications of Bonfiglioli motors for optimized control and fast installation.

The Advantages

LMS system offers a number of significant advantages to both manufacturers and users of machinery and equipment, in terms of cost efficiency and application engineering. These advantages are:

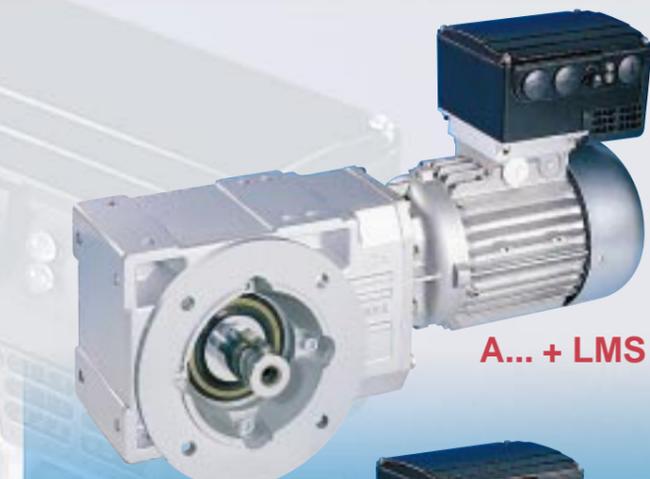
Modular, application-oriented design concept. Compact inverter built into gearmotor for improved space efficiency both within electric cabinet and overall dimensions enhances cost effectiveness.

Costly shielded power supply cables otherwise required for compliance with EMC can be omitted.

At request, LMS systems come with built-in filter so that filter on board of panel is no longer necessary.

Limited overall dimensions ensure ease of installation; high protection class (IP 55).

Supports serial control through RS485 and USS protocol (up to 31 units) or Profibus DP protocol (up to 125 units).



Specifiche tecniche di base

Nella seguente tabella sono menzionate le specifiche tecniche e le funzionalità di base del sistema LMS .

Main technical specifications

The table below reports the technical specifications and basic features of the LMS system.

Gamma di potenza	0.37 - 4 kW	Power range	
Alimentazione	3 x 400~500 V±10% 47~63 Hz	Power supply	
Tipo controllo	V/F	Control	
Grado di Protezione	IP55	Protection class	
Frequenza di uscita	0~100 Hz	Output frequency	
Risoluzione di frequenza	0.01 Hz	Frequency resolution	
Ingresso analogico	0/2-10V oppure 0/4-20 mA	0/2-10V or 0/4-20 mA	Analog input
Ingressi digitali	3, configurabili con 18 funz.	3, can be configured for 18 functions	Digital inputs
Potenzimetro incorporato	Partenza/arresto e controllo di velocità	Start/stop and manual speed adjustment	built-in potentiometer
Uscita digitale	1 relay config. con 13 funz.	1 relay, can be configured for 13 functions	Digital output
Interfaccia seriale	RS485		Serial port
Altre funzioni	Regolatore PI integrato	In-built PI regulator	Other

Opzioni

Le seguenti opzioni sono disponibili per il sistema LMS:

Options

The following options are available for the LMS system:

Filtri EMI	classe A o B integrati nell'involucro	class A or B, housed into case	EMI filters
Controllo freno motore tipo "FD"	Incorporato e disponibile da 2.2 a 4 kW	built-in, available in 2.2 to 4 kW range	"FD" type brake control
Resistenza di frenatura + Controllo freno motore tipo "FD"	Incorporato e disponibile da 2.2 a 4 kW	built-in, available in the 2.2 to 4 kW range	Braking resistor + "FD" type motor brake control

Accessori

I seguenti accessori sono disponibili su richiesta:
 - Tastiera remota per parametrizzazione locale (completa di cavo). La tastiera è provvista della funzione "copia parametri".
 - Modulo Profibus da montare a bordo dell'azionamento.

Accessories

The following accessories are available on request:
 - Portable keyboard (complete with cable) for parameter set-up on site. Keyboard includes a "copy parameters" function.
 - Profibus module for installation onto the LM system.



Guida alla selezione

Premessa

Il presente opuscolo contiene dati tecnici, grafici e formule per la selezione degli azionamenti LMS. Date le numerose combinazioni con i riduttori Bonfiglioli il presente opuscolo si limita a fornire indicazioni per la sola selezione del "moto-inverter" rimandando ai relativi cataloghi per la scelta dello specifico gruppo motoriduttore.

Selezione

Le indicazioni utili per la selezione del motoriduttore con il sistema LMS si basano sul presupposto di trasmissione a coppia costante all'interno di una gamma di velocità. I dati di base per la selezione dell'unità sono :
 - gamma di velocità $[\gamma]$ entro la quale il motoriduttore deve operare (rapporto tra n_{2max} e n_{2min})
 - velocità massima n_{2max} alla quale il motoriduttore deve operare
 - coppia Mr_2 o potenza Pr_2 richiesta alla massima velocità.

Fase 1 - Scelta del rapporto di riduzione ideale

Il rapporto di riduzione viene individuato in funzione della gamma di velocità entro la quale si desidera trasmettere il valore della coppia richiesta e dal valore della velocità massima.

La gamma di velocità $[\gamma]$ si identifica con il rapporto fra la velocità massima e minima di funzionamento (n_{2max}/n_{2min}).

La tabella sottoelencata illustra i range di velocità previsti.

Caso	Gamma di velocità $[\gamma]$ (n_{2max}/n_{2min})
1	$\gamma \leq 2 / \gamma \leq 5$ (*)
2	$\gamma \leq 7$
3	$\gamma \leq 8.7$
4	$\gamma \leq 10$

(*) La gamma di velocità 5 (caso 1) si ottiene solo se a basse velocità (come indicato nel relativo grafico Coppia-Potenza/Velocità) il servizio è al massimo S3 25% o il motore è dotato di servoventilazione (opzione U1).

I casi sopradescritti sono evidenziati graficamente nelle figure 1 e 2 unitamente alle curve caratteristiche dell'azionamento.

La scelta del rapporto di riduzione ideale, a secondo dei casi sopra descritti, si ricava dalla tabella sottoelencata.

Caso	i ideale
1	$\frac{1400}{n_{2max}}$
2	$\frac{1960}{n_{2max}}$
3	$\frac{2500}{n_{2max}}$
4	$\frac{2900}{n_{2max}}$

Selection guide

Foreword

Set out in this booklet are rating data, charts and formulae for the selection of LMS systems. Since these systems can be matched with Bonfiglioli reducers in virtually countless combinations, the indications provided herewith are purely limited to moto-inverters only. To select gearmotor, please refer to relevant product catalogues.

Selection

Selection criteria provided here assume constant torque transmission within a definite speed range. Basic information required for unit selection:
 - required speed range $[\gamma]$ of gearmotor in specific application (rapporto tra n_{2max} e n_{2min})
 - max operating speed of gearmotor n_{2max} in the specific application
 - torque Mr_2 or power Pr_2 required at max speed.

Step 1 – How to select theoretical reduction ratio

Reduction ratio is determined according to the speed range within which required torque is to be transmitted and to maximum speed setting.

Speed range $[\gamma]$ is the ratio of maximum operating speed to minimum operating speed (n_{2max}/n_{2min}).

The table below reports estimated speed ranges.

Case	Speed range $[\gamma]$ (n_{2max}/n_{2min})
1	$\gamma \leq 2 / \gamma \leq 5$ (*)
2	$\gamma \leq 7$
3	$\gamma \leq 8.7$
4	$\gamma \leq 10$

(*) Speed range 5 (case 1) can only be obtained if operation at low speed (as shown in the relevant Torque-Power/speed chart) is limited to S3 25% maximum or motor is equipped with servo-fan (option U1).

Figures 1 and 2 show motion system charts and curves corresponding to the cases listed in the table.

Ideal reduction ratio for above cases is reported in the table below.

Case	i ideal
1	$\frac{1400}{n_{2max}}$
2	$\frac{1960}{n_{2max}}$
3	$\frac{2500}{n_{2max}}$
4	$\frac{2900}{n_{2max}}$

Fase 2 - Determinazione del tipo , grandezza e rapporto di riduzione del riduttore

Noto il valore di coppia richiesta Mr_2 è necessario procedere tenendo in considerazione il tipo di funzionamento a cui il riduttore è sottoposto mediante il fattore di servizio "fs":

$Mc_2 = Mr_2 \times fs$ (**) dove :

Mc_2 = coppia di calcolo (Nm)

Mr_2 = coppia richiesta (Nm)

fs = fattore di servizio dell'applicazione

(**) Vedi catalogo motoriduttori alla sez. A paragrafo 10.0.

Consultando le "Tabelle dati tecnici riduttori" (sezione B degli specifici cataloghi Bonfiglioli) della tipologia di riduttore prescelta , ricercare la grandezza che soddisfa la condizione $Mn_2 \geq Mc_2$ ed il rapporto di trasmissione i più prossimo a i_{ideale} .

Indipendentemente dalla gamma di velocità ricercata la tabella a cui fare riferimento è quella relativa alla velocità $n_1 = 1400$ rpm.

Nel caso non si conoscesse il valore di coppia richiesta Mr_2 , ma fosse invece noto il valore di potenza, ricavare la prima con la formula:

$$Mr_2 = \frac{Pr_2 \cdot 9550}{n_{2max}} \text{ dove :}$$

Mr_2 = coppia richiesta (Nm)

n_{2max} = velocità max. richiesta all'albero lento del riduttore (rpm)

Pr_2 = potenza richiesta a n_{2max} (kW)

Step 2 – How to identify reducer type, size and reduction ratio

When required torque Mr_2 is known, determination of these parameters must take into account reducer service duty in the specific application, which is expressed by a service factor "fs":

$Mc_2 = Mr_2 \times fs$ (**) where:

Mc_2 = calculated torque (Nm)

Mr_2 = required torque (Nm)

fs = service factor of the specific application

(**) See Section A, para 10.0 of specific product catalogue.

Look up the tables that report ratings of the reducer you have selected (see section B of relevant Bonfiglioli catalogues) and locate the adequate unit size so that condition $Mn_2 \geq Mc_2$ is verified and transmission ratio i is closest to i_{ideale} .

Regardless to the speed being considered, refer for torque rating to speed table relating to $n_1 = 1400$ rpm. Conversely, if required torque value Mr_2 is not known and power is known instead, calculate torque as follows:

$$Mr_2 = \frac{Pr_2 \cdot 9550}{n_{2max}} \text{ where:}$$

Mr_2 = required torque (Nm)

n_{2max} = max speed requirement at reducer output shaft (rpm)

Pr_2 = required power at n_{2max} (kW)

Fase 3 - Selezione dell'azionamento LMS

Il processo di selezione si completa infine calcolando la potenza richiesta al motore elettrico e ricavabile da:

$$Pr_1 = \frac{Pr_2}{\eta_d} \text{ (**) dove :}$$

Pr_1 = potenza richiesta all'albero motore elettrico

η_d = rendimento dinamico (ricavabile dal cat. dei riduttori)

(**) Il rendimento dinamico dei riduttori a vite è influenzato dalla velocità di funzionamento, in particolare decresce al diminuire della velocità, pertanto la coppia erogabile in corrispondenza di n_{2min} sarà minore nella percentuale:

$$\left(1 - \frac{\eta_d \text{ a } n_{min}}{\eta_d \text{ a } n_{max}}\right) \times 100$$

Noto il valore calcolato di Pr_1 individuare nella tabella "Dati Tecnici LMS" la grandezza dell'azionamento motore caratterizzata dal valore Pn o immediatamente superiore e dalla gamma di velocità richieste.

Fase 4 - Determinazione della gamma di velocità

In conseguenza del rapporto di trasmissione selezionato la gamma di velocità ottenuta sarà a secondo dei casi, la seguente :

Caso	n_{max}	n_{min}
1	$\frac{1400}{i \text{ (reale)}}$	$\frac{n_{max}}{2 \text{ or } 5}$
2	$\frac{1960}{i \text{ (reale)}}$	$\frac{n_{max}}{7}$
3	$\frac{2500}{i \text{ (reale)}}$	$\frac{n_{max}}{8.7}$
4	$\frac{2900}{i \text{ (reale)}}$	$\frac{n_{max}}{10}$

Step 3 – Selecting the LMS system

To finalize selection, calculate power requirement of electric motor as follows:

$$Pr_1 = \frac{Pr_2}{\eta_d} \text{ (**) where:}$$

Pr_1 = power required at electric motor shaft

η_d = dynamic efficiency (obtained from reducer catalogue)

(**) In worm reducers, dynamic efficiency is affected by operating speed. Namely, efficiency will decrease with speed, and delivered torque at n_{2min} will drop by a percentage calculated as follows:

$$\left(1 - \frac{\eta_d \text{ at } n_{min}}{\eta_d \text{ at } n_{max}}\right) \times 100$$

Once Pr_1 has been calculated, look at table "LMS technical rating" and locate the motor size featuring the next higher Pn value and the required speed range.

Step 4 – Determination of speed range

Depending on actual transmission ratio, speed range results into one of the following cases:

Case	n_{max}	n_{min}
1	$\frac{1400}{i \text{ (actual)}}$	$\frac{n_{max}}{2 \text{ or } 5}$
2	$\frac{1960}{i \text{ (actual)}}$	$\frac{n_{max}}{7}$
3	$\frac{2500}{i \text{ (actual)}}$	$\frac{n_{max}}{8.7}$
4	$\frac{2900}{i \text{ (actual)}}$	$\frac{n_{max}}{10}$

Verifiche

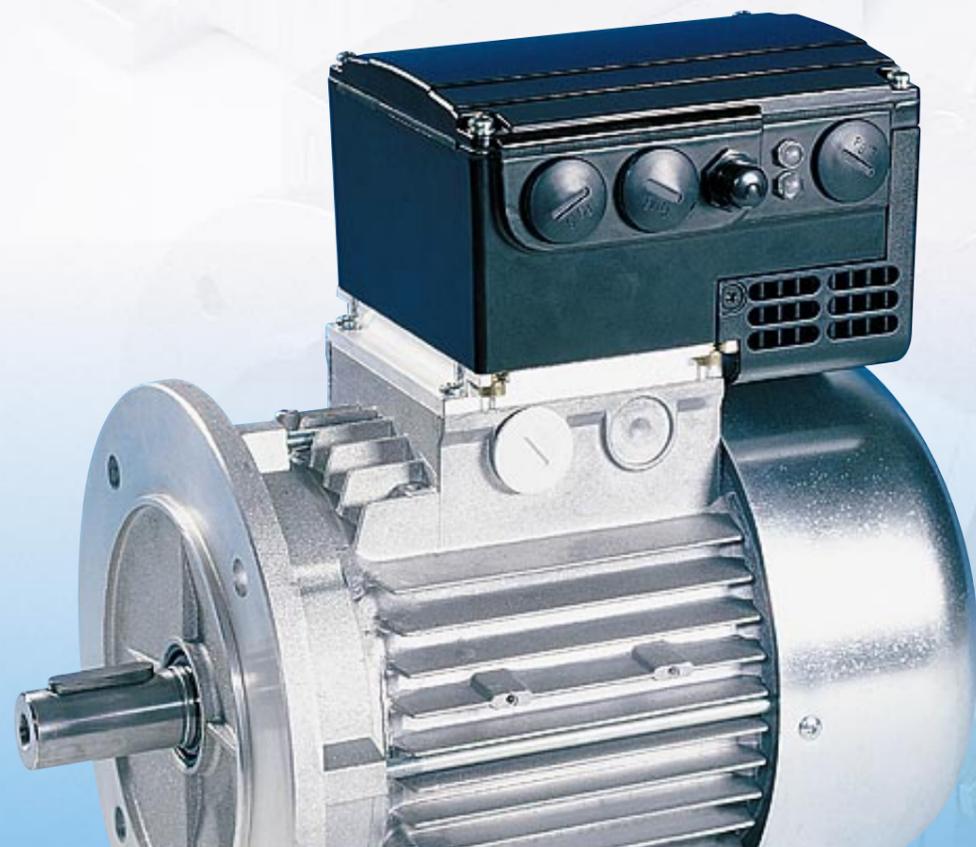
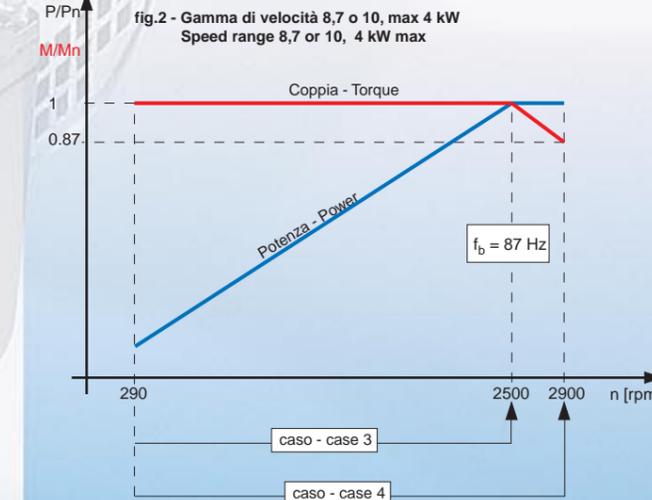
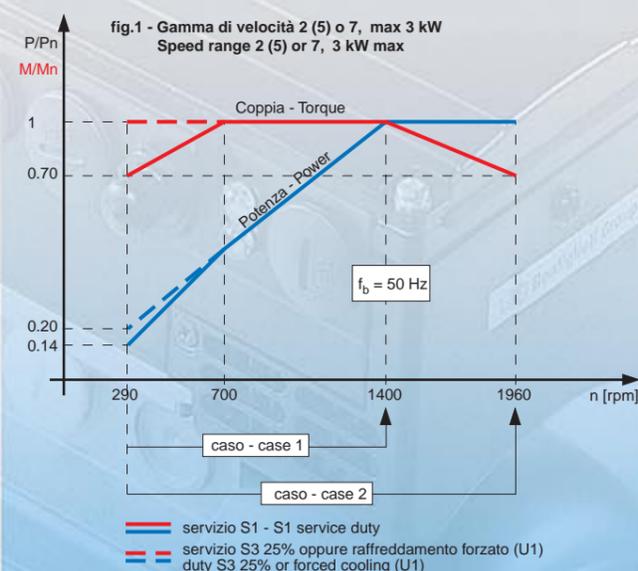
Individuati separatamente l'unità moto-inverter LMS e il gruppo riduttore verificare la reciproca compatibilità mediante le tabelle di accoppiamento motore sul catalogo della famiglia di prodotto considerata.

Se necessario procedere alle opportune verifiche della sopportazione radiale, assiale, potenza termica, ecc.

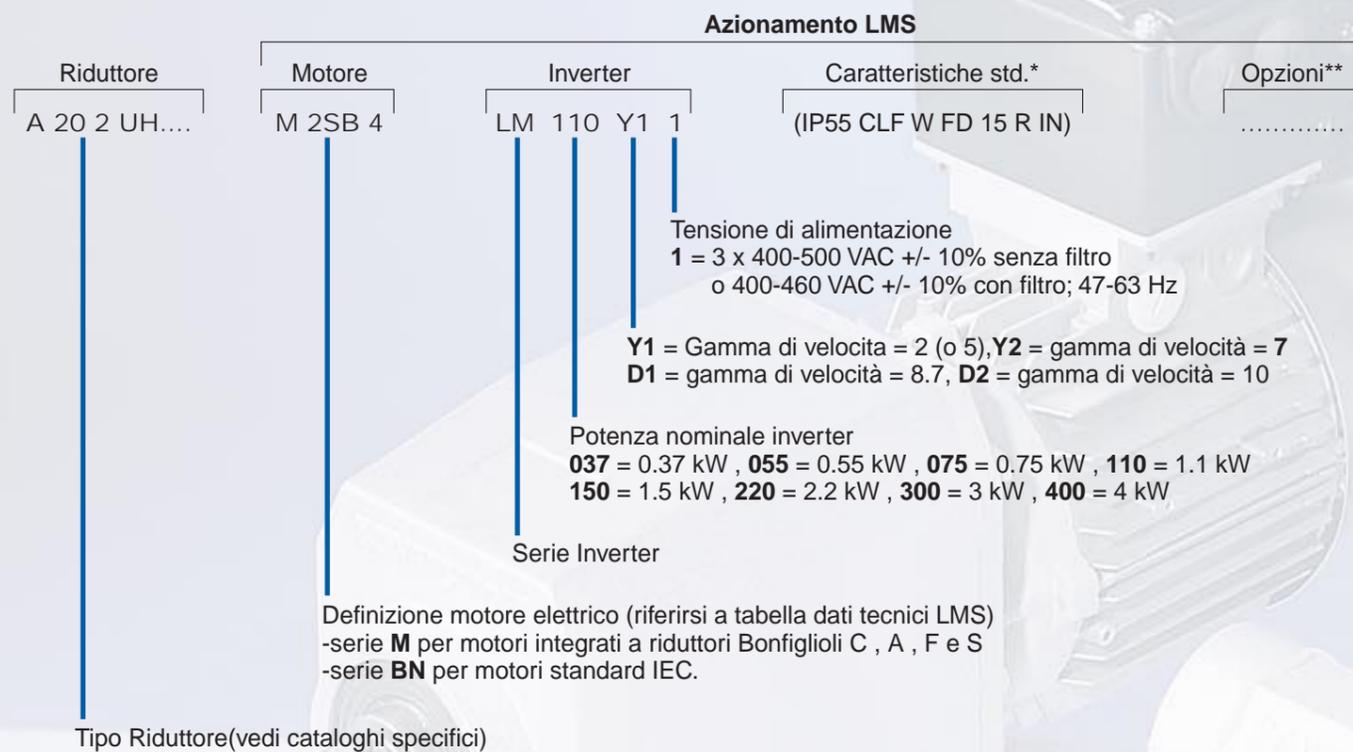
Verifications

Once LMS moto-inverter and gear unit have been identified separately, revert to motor combination charts provided in the catalogue of the specific product family to check compatibility.

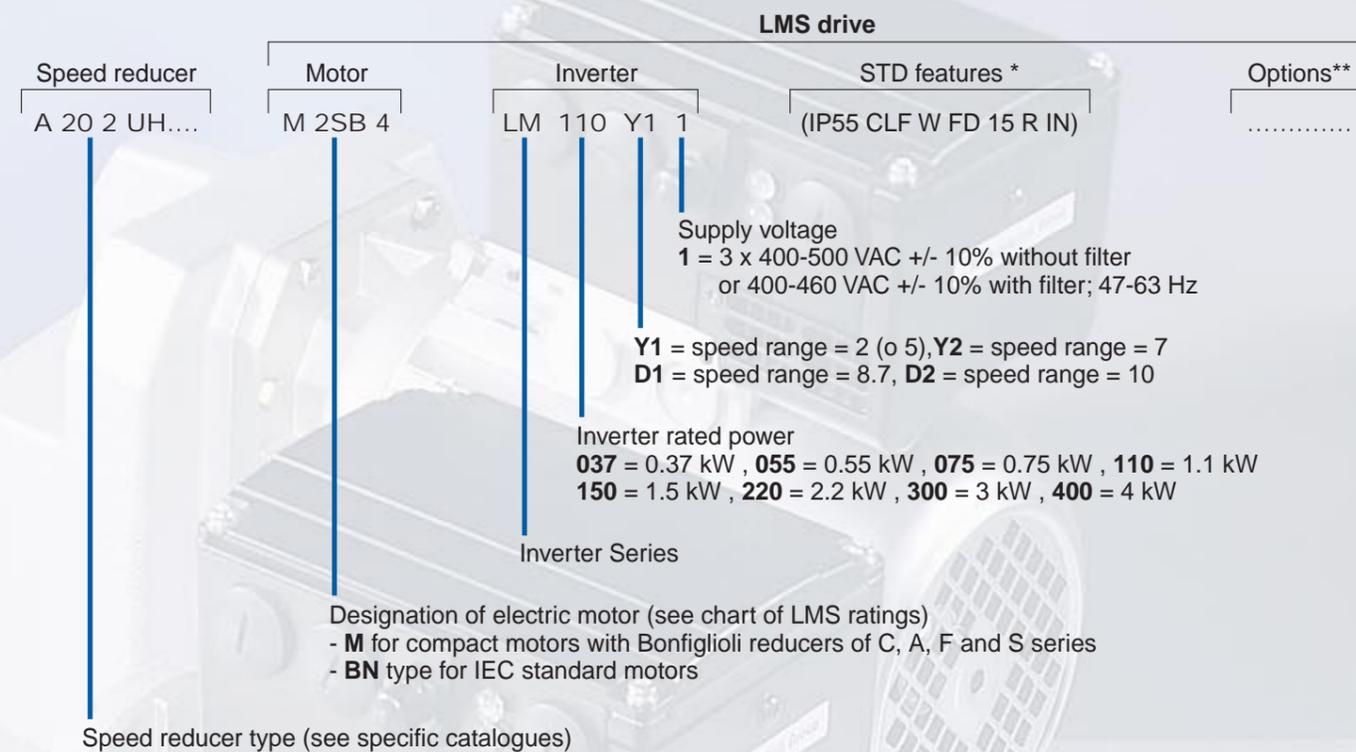
If necessary, check overhung and axial load capacity, thermal rating, etc.



Designazione



Designation



*** Le caratteristiche std. sono le seguenti :**

- IP55**= grado di protezione IP 55.
 - CLF** = classe di isolamento F. Su richiesta classe H disponibile
 - N** = Orientamento standard inverter . Per ruotare la posizione inverter rispetto l'asse del motore selezionare W, E, S (fare riferimento alla posizione morsettiera sui cataloghi dei motoriduttori in questione)
 - FD** = freno elettromeccanico in corrente continua se richiesto .
Disponibile da 2.2 a 4 kW (1.5 kW su richiesta in involucro maggiorato)
 - 15** = coppia frenante in Nm (vedi Tabella dati tecnici freni FD nei cataloghi motoriduttori e motori)
 - R** = leva di sblocco freno se richiesta
 - IN** = Collegamento inverter freno diretto
- Per eventuali approfondimenti consultare i cataloghi dei motoriduttori o motori relativi

**** Opzioni**

- AF** = Filtro in classe A
 - BF** = Filtro in classe B
 - BU** = Modulo controllo freno
 - BR** = Modulo resistenza frenatura con controllo freno
 - E3** = N° 3 termistori
 - U1** = Servoventilazione (vedi sezione C del catalogo motoriduttori)
 - PS** = Retrosorgenza albero motore
 - RC** = Tettuccio parapioggia
 - RV** = Bilanciamento rotore in grado di vibrazione R
- Per eventuali approfondimenti consultare i cataloghi dei motoriduttori o motori relativi

Accessori

- OPM2** = Tastiera
- 0XA31**= Cavo Tastiera
- 0XA18**= Modulo Profibus
- 0XA21**= Connettore a T Profibus
- 0XA22**= Terminale Profibus

*** Std features are as follows:**

- IP55** = protection class IP 55
 - CLF** = insulation class F – class H available on request
 - N** = standard inverter arrangement. For different angular arrangement with respect to motor axis, select W, E, S (refer to terminal box position indicated in relevant gearmotor catalogue)
 - FD** = d.c. fed brake on request.
Available in 2.2 to 4 kW capacity range (1.5 kW in larger case available on request).
 - 15** = braking torque in Nm (See FD brakes technical data table in gearmotor and motor catalogue)
 - R** = brake release lever on request
 - IN** = direct inverter-to-brake connection
- Please see the relevant gearmotor or motor catalogue for more details.

**** Options**

- AF** = Class A filter
 - BF** = Class B filter
 - BU** = Brake control module
 - BR** = Braking resistor module with brake control
 - E3** = 3 thermistors
 - U1** = Servo-fan (see section C of gearmotor catalogue)
 - PS** = Shaft extension at non drive end
 - RC** = Rain canopy
 - RV** = Rotor balanced to vibration degree R
- Please see the relevant gearmotor or motor catalogue for more details.

Accessories

- OPM2** = Keyboard
- 0XA31** = Keyboard cable
- 0XA18** = Profibus module
- 0XA21** = Profibus T-connector
- 0XA22** = Profibus terminal



BONFIGLIOLI RIDUTTORI

SEDE CENTRALE - HEAD OFFICE

BONFIGLIOLI RIDUTTORI S.p.A.

Via Giovanni XXIII, 7/A
40012 Lippo di Calderara di Reno - Bologna (ITALY)
Tel. 0516473111
Fax 0516473126
Fax 0516473127 Exp. dpt.
Fax 0516473125 Group dpt.
Tlx 510544 BONRID I
INTERNET <http://www.bonfiglioli.com>

BONFIGLIOLI RIDUTTORI S.p.A.

Divisione: TRASMITAL BONFIGLIOLI
Via Enrico Mattei, 12 - Z.I. Villa Selva - 47100 Forlì (ITALY)
Tel. 0543789111 - Fax 0543789242 - 0543789245
E-mail: trasmital@bonfiglioli.com

BONFIGLIOLI RIDUTTORI S.p.A.

Divisione: BONFIGLIOLI COMPONENTS
Via Armaroli, 15 - 40012 Calderara di Reno - Bologna (ITALY)
Tel. 0516473111 - Fax 0516473482

SILECTRON SISTEMI S.r.l.

SS 610 Selice, 42/C - 40026 Imola - Bologna (ITALY)
Tel. 0542640968 - Fax 0542642154
E-mail: silectron@bonfiglioli.com

FILIALI ITALIA - BRANCHE OFFICES IN ITALY

PARMA

Piazza Badalocchio Sisto Rosa, 9/C
Tel. 0521987275 - Fax 0521987368

TORINO

Corso Susa, 242 - Palazzo Prisma 88 - 10098 Rivoli
Tel. 0119585116 - Fax 0119587503

DEPOSITI IN ITALIA - BRANCHES IN ITALY

ASSAGO (MILANO)

Via Idiomi ang. Donizetti
Tel. 0248844710 / 024883395 - FAX 0248844750 / 024883874

PADOVA

IX Strada, 1 - Zona Industriale
Tel. 0498070911 - Fax 0498074033 / 0498073883

CONSOCIATE ESTERO - BRANCHES IN THE WORLD

AUSTRALIA

BONFIGLIOLI TRANSMISSION Pty Ltd.
48-50 Adderley St. (East)
Auburn NSW 2144
Tel. (+61) 2-9748 8955 - Fax (+61) 2-9748 8740
Po Box 6705, Silverwater NSW 2128 AUSTRALIA

USA/CANADA

BNA BONFIGLIOLI NORTH AMERICA INC.
2-7941 Jane Street - Concord, ONTARIO L4K 4L6
Tel. (001) 905-7384466 - Fax (001) 905-7389833

ENGLAND

BONFIGLIOLI (UK) LIMITED
5 Grosvenor Grange - Woolstone - Warrington
Cheshire WA1 4SF
Tel. (00441) 925-852667 - Fax (00441) 925-852668

FRANCE

BONFIGLIOLI TRANSMISSIONS S.A.
14 Rue Eugene Pottier BP 19
Zone Industrielle de Moimont II - 95670 Marly la Ville
Tel. (0033) 1-34.47.45.10 - Fax (0033) 1-34.68.88.00
Tlx 688501 BONFI F

GERMANY

Northern Germany

BONFIGLIOLI GETRIEBE GmbH
Waldstrasse 23 - 63128 Dietzenbach
Tel. (0049) 6074-3763-0 - Fax (0049) 6074-3763-50

Baden-Württemberg und Bayern

BONFIGLIOLI BWB GmbH
Werner von Siemens-STR 6/15L - D 86159 Augsburg
Tel. (0049) 821-25746-0 - Fax (0049) 821-25746-20

GREECE

BONFIGLIOLI HELLAS S.A.
Via Laxanagoras, 12 - 54628 Menemeni - Thessaloniki
Tel. (0030) 31-754376 o 754377 - Fax (0030) 31-754378

SPAIN

TECNOTRANS SABRE S.A.
Pol. Ind. Zona Franca sector C, calle F, n°6
08040 Barcelona
Tel. (0034) 93-33.60.261
Fax (0034) 93-33.60.352 o 93-33.60.402
INTERNET: <http://tecsab.datalab.es>

SOUTH AFRICA

BONFIGLIOLI POWER TRANSMISSION Pty Ltd.
4 Neutron Street, Linbro Business Park Sandton
P.O. Box 650824, 2010 Benmore
Tel. (0027)11-608-2030 - Fax (0027)11-608-2631

SWEDEN

BONFIGLIOLI SKANDINAVIEN AB
Kontorsgatan - S-234 34 Lomma
Tel. (0046) 40-412545 - Fax (0046) 40-414508



BONFIGLIOLI RIDUTTORI WORLDWIDE

