

MOTORINVERTORI RODOL



MOTORE-INVERTER INTEGRATO
(motori normali e autofrenanti, inverter vettoriale)

INTEGRATED MOTOR-INVERTER
(standard and brake motors, vector inverter)

63 ... 132, pol. 4, 6, P_N 0,18 ... 7,5 kW, f 2,5 ÷ 150 Hz

T102



Motore-inverter integrato

Serie di motori asincroni trifase, normali (HF) e autofrenanti (FO, HFV), con inverter vettoriale integrato per azionamenti a velocità variabile a elevate prestazioni, versatili, robusti e affidabili

Questo tipo di motore-inverter, grazie anche alle sue innumerevoli possibilità di comando e funzionamento, assicura semplicità ed economicità di applicazione, poiché:

- non necessita di complessi cablaggi, tipici degli impianti di concezione «classica», tra quadro elettrico e i vari componenti periferici
- consente una drastica riduzione dei costi di cablaggio (meno manodopera e minore costo dei cavi che non necessitano di schermatura), del quadro elettrico (dimensioni ridotte)
- non necessita di filtri esterni
- è conforme alle prescrizioni più severe della direttiva compatibilità elettromagnetica (EMC), grazie all'assenza di cablaggi esterni tra motore e inverter e alla presenza — di serie — di un **filtro integrato** soppressore di disturbi di **classe B** (ambienti civili e industriali)

Inoltre, la sua peculiare concezione progettuale (ciclo di autoapprendimento, facilità di regolazione della velocità mediante potenziometro, programmatore digitale, ecc.) abbrevia sensibilmente i tempi di messa in opera e agevola le eventuali operazioni di sostituzione dell'inverter

Massime prestazioni

- controllo **VETTORIALE** in anello aperto per **elevati momenti torcenti** nominali e massimi anche a **frequenze molto basse** (2,5 ÷ 5 Hz), minore corrente assorbita e minore riscaldamento motore
- ciclo di **autoapprendimento** parametri motore (a motore fermo, in modalità controllo vettoriale o di momento torcente)
- controllo **U/f** lineare o quadratico a parametri programmabili
- controllo di **momento torcente**
- transistori **IGBT**, modulazione **PWM**
- **tempo ciclo di controllo: 1 ms** (con ingresso digitale)
- **150% di capacità di sovraccarico** (sulla corrente nominale di uscita a frequenza portante di 8 kHz)

Ampio campo di temperatura ambiente di funzionamento: -15 ÷ +40 °C (per l'inverter 40 ÷ 60 °C, declassamento 2,5% / °C sulla corrente nominale di uscita)

Ampia dotazione di funzioni e accessori inverter (hardware e software), come i più evoluti modelli da quadro, per soddisfare tutte le moderne esigenze industriali

Disponibilità di **serie «gemella»** di inverter da **quadro** (uguali funzioni, parametri e linguaggio di programmazione, accessori, ecc.)

Installazione anche a parete e fuori quadro elettrico (essendo l'inverter in protezione IP55 e con raffreddamento indipendente da quello del motore; installabile anche distante dal motore, es. > 10 m, salvo verifiche EMC, ved. pag. 6)

Numerosi moduli bus interni: LECOM-B (RS485), PROFIBUS-DP, INTERBUS-S, System bus (CAN), AS-i Bus e DEVICE NET, per la realizzazione di automazioni spinte e il funzionamento in rete

Costruzione (elettrica e meccanica) particolarmente robusta

Protezione **IP 55**

Motore dotato di **serie** di sonde a termistori (PTC), già collegate all'inverter

Alimentazione freno o servomotori disponibile dalla scatola morsetti inverter

Possibilità di comando freno da inverter

Possibilità di accoppiamento con tutta la vasta gamma (per tipologia, grandezze, esecuzioni) di riduttori ROSSI MOTORIDUTTORI

Altre caratteristiche inverter

Potenza nominale inverter 0,25 ... 7,5 kW

Per potenze 0,25 ... 2,2 kW il dissipatore termico è integrato nel copripila (ved. foto a lato)

Per potenze 3 ... 7,5 kW il dissipatore termico è integrato alla base inverter fissata a scatola morsetti (ved. foto a lato)

Alimentazione inverter:

- ... 2B: **monofase e trifase** 230 V 50 Hz
- ... 4B: **trifase** 400 V 50 Hz

Campo di frequenza di funzionamento 2,5 ÷ 150 Hz (impostabile fino a 480 Hz)

Controllo di processo PID (proporzionale-integrale-derivativo), integrato nei moduli funzione I/O

Frenatura elettrica (chopper di frenatura e resistenza interna integrati di serie) per moderati momenti frenanti

Altre caratteristiche motore accoppiato

Potenze (di targa a 50 Hz) 0,18 ... 7,5 kW

Singola polarità **4, 6 poli**, grandezze **63 ... 132**

Alimentazione nominale Δ 230 Y 400 V 50 Hz

Classe isolamento F

Dimensionamento elettromagnetico «generoso» e adatto al funzionamento con inverter

Isolamento filo con doppio smalto in **classe H**, impregnazione avvolgimenti con resina in **classe H**

Potenze e dimensioni di accoppiamento normalizzate secondo IEC; forme costruttive **IM B5 (normali e speciali)**, **IM B14** e **IM B3** (a richiesta)

Ampia disponibilità di esecuzioni e accessori specifici per il funzionamento con inverter

Integrated motor-inverter

Range of versatile strong and reliable standard (HF) and brake (FO, HFV) asynchronous three-phase motors with integrated vector inverter for high performance variable speed drives

This type of motor-inverter, thanks to its innumerable command and running possibilities, provides an easy and economic application, because:

- avoiding complex wiring, typical of «classical» systems, between control board and peripheral components
- reducing wiring costs: lower labour and cable costs (shielding is not necessary), smaller control board
- avoiding external filters
- complies with the most severe prescription of electromagnetic compatibility directive (EMC) due to the absence of external wiring between motor and inverter, and to the presence of **integrated noise filter** for radio-interference suppression **level B** (civil and industrial environments) **as standard**

Its unique design concept (motor data detection, easy speed setting through potentiometer, digital keypad, etc.) significantly reduces installation times and simplifies any inverter replacements, if required

Very high performance

- Open loop **VECTOR** control for **high** nominal and maximum **torque values** even at **very low frequencies** (2,5 ÷ 5 Hz), lower absorbed current and lower motor heating
- **motor data detection** cycle (at motor standstill, vector control or torque operating mode)
- **U/f** linear or square characteristic control with programmable parameters
- **torque** control
- **IGBT** transistors, **PWM** modulation
- **control cycle time: 1 ms** (digital input)
- **150% overload capability** (on nominal output current at chopper frequency 8 kHz)

Wide ambient temperature range when running: -15 ÷ +40 °C (for inverter 40 ÷ 60 °C, derating 2,5% / °C of nominal output current)

Availability of **numerous inverter accessories (hardware and software) and functions**, similar to the most advanced board types, in order to meet all modern industrial needs

Availability of **alike inverter board series** (with the same functions, parameters and programming language, accessories, etc.)

Inverter wall mounting and out of control board (inverter with enclosure IP 55 and independent cooling system from motor; it can be also installed at a distance from motor; e.g. > 10 m, excluding verifications to EMC, see page 6)

Several internal bus modules: LECOM-B (RS485), PROFIBUS-DP, INTERBUS-S, System bus (CAN), AS-i Bus and DEVICE NET for advanced automations and bus-network integration

Particularly strong construction (both electrical and mechanical)

Enclosure **IP 55**

Motor is supplied **as standard** fitted with thermistor type thermal probes (PTC) already wired to inverter

Brake or independent cooling fan supply available from inverter terminal box

The brake can be driven by the inverter

Possibility of matching our integrated motor-inverter with the wide range (for types, sizes, designs) of ROSSI MOTORIDUTTORI gear reducers

Other inverter specifications

Inverter nominal power 0,25 ... 7,5 kW

For powers 0,25 ... 2,2 kW the thermal dissipator is integrated in the cover (see pictures on the right).

For powers 3 ... 7,5 kW the thermal dissipator is integrated on the inverter base fitted to terminal box (see pictures on the right).

Inverter supply:

- ... 2B: **single-phase and three-phase** 230 V 50 Hz
- ... 4B: **three-phase** 400 V 50 Hz

Running frequency range 2,5 ÷ 150 Hz (it can be set up to 480 Hz)

PID (proportional-integral-differential) process control, integrated in I/O function modules

Electrical braking (brake transistor with relevant resistor integrated as standard) for smooth braking torques

Other specifications of coupled motor

(Name plate at 50 Hz) powers **0,18 ... 7,5 kW**

One-speed **4, 6 poles**, sizes **63 ... 132**

Nominal supply Δ 230 Y 400 V 50 Hz

Insulation class F

«Generous» electromagnetic sizing and suitable for running with inverter

Double coat conductor **class H** insulation, winding impregnation with **class H** resin

IEC standardised powers and mating dimensions; mounting positions **IM B5 (standard and non-standard)**, **IM B14** and **IM B3** (on request)

Wide range of designs and accessories specifically conceived for running with inverter

Indice

1. Simboli

2. Designazione

3. Caratteristiche

- 3.1 Caratteristiche generali
- 3.2 Conformità alle Direttive Europee
- 3.3 Caratteristiche di funzionamento

4. Scelta del motore-inverter

- 4.1 Generalità
- 4.2 Determinazione grandezza motore-inverter
- 4.3 Determinazione grandezza motoriduttore con motore-inverter
- 4.4 Considerazioni, indicazioni, verifiche

5. Programma di fabbricazione

6. Dimensioni e masse

7. Esecuzioni speciali e accessori

8. Installazione e manutenzione

9. Targhe

Index

1. Symbols

4

2. Designation

4

3. Specifications

5

- 3.1 Main specifications
- 3.2 Compliance with European Directives
- 3.3 Running specifications

4. Motor-inverter selection

9

- 4.1 General
- 4.2 Determining motor-inverter size
- 4.3 Determining gearmotor size with motor-inverter
- 4.4 Considerations, suggestions, verifications

5. Manufacturing programme

12

6. Dimensions and masses

14

7. Non-standard designs and accessories

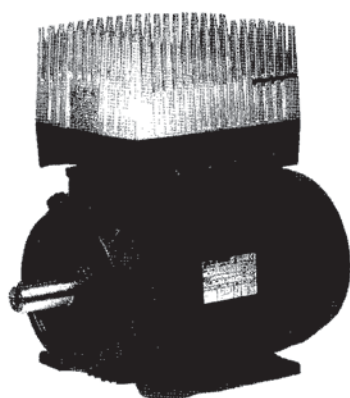
15

8. Installation and maintenance

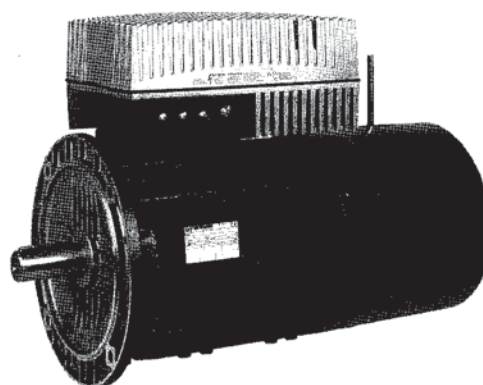
19

9. Name plates

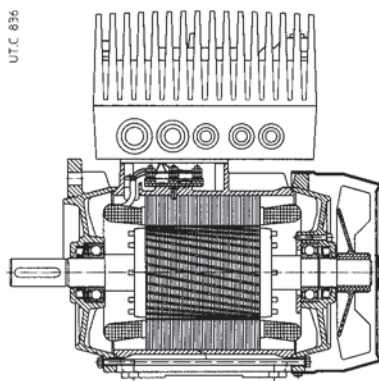
20



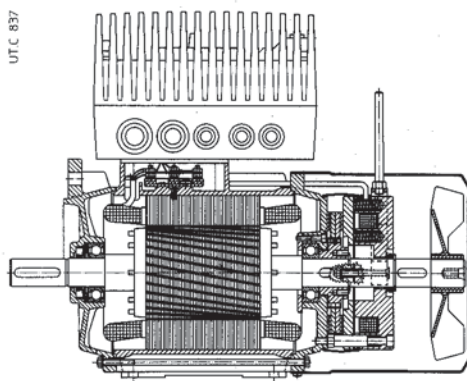
0,25 ... 2,2 kW



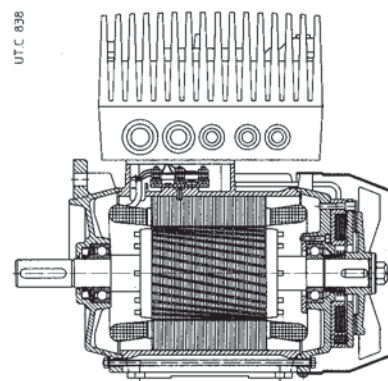
3 ... 7,5 kW



HF



F0



HFV

Schemi comprensivi di alcune esecuzioni a richiesta.

Schemes including some designs on request.

1. Simboli

C	—	declassamento del momento torcente;
$\cos\varphi$	—	fattore di potenza;
f	[Hz]	frequenza;
$f_{\min}, f_{\max}$	[Hz]	frequenza minima, frequenza massima di funzionamento;
I_N, I_S	[A]	corrente nominale, corrente di spunto;
J_0	[kg m ²]	momento d'inerzia (di massa) del motore;
J	[kg m ²]	momento d'inerzia (di massa) esterno (giunti, trasmissione, riduttore, macchina azionata) riferito all'asse motore;
M_N, M_S	[N m]	momento torcente nominale, momento torcente di spunto (con inserzione diretta);
$M_{\text{richiesto}}$	[N m]	momento torcente assorbito dalla macchina per lavoro e attriti;
n_N	[min ⁻¹]	velocità nominale;
$n_{\min}, n_{\max}$	[min ⁻¹]	velocità minima, velocità massima di funzionamento;
P_N	[kW]	potenza nominale;
$P_{\text{richiesta}}$	[kW]	potenza assorbita dalla macchina riferita all'asse motore;
R	—	rapporto nominale di variazione della frequenza;
t_a, t_f	[s]	tempo di avviamento, tempo di frenatura;
U	[V]	tensione elettrica;
z_0	[avv./h]	numero massimo di avviamenti/ora a vuoto del motore, con rapporto di intermittenza del 50%.

1. Symbols

C	—	torque derating;
$\cos\varphi$	—	power factor;
f	[Hz]	frequency;
$f_{\min}, f_{\max}$	[Hz]	minimum frequency, maximum frequency of running;
I_N, I_S	[A]	nominal current, starting current;
J_0	[kg m ²]	moment of inertia (of mass) of the motor;
J	[kg m ²]	external moment of inertia (of mass) (couplings, transmission, gear reducer, driven machine) referred to motor shaft;
M_N, M_S	[N m]	nominal torque, starting torque (with direct on-line start);
M_{required}	[N m]	torque absorbed by the machine through work and friction;
n_N	[min ⁻¹]	nominal speed;
$n_{\min}, n_{\max}$	[min ⁻¹]	minimum speed, maximum speed of running;
P_N	[kW]	nominal power;
P_{required}	[kW]	power absorbed by the machine referred to motor shaft;
R	—	nominal frequency variation ratio;
t_a, t_f	[s]	starting time, braking time;
U	[V]	electric voltage;
z_0	[starts/h]	maximum number of no-load starts/h allowed by motor with cyclic duration factor 50%.

2. Designazione

MACCHINA MACHINE	TI	motore asincrono trifase con inverter integrato	asynchronous three-phase motor with integrated inverter
MOTORE ¹⁾ MOTOR ¹⁾	HF F0 HFV	normale autofrenante con freno a c.c. autofrenante con freno di sicurezza a c.c.	standard brake motor with d.c. brake brake motor with d.c. safety brake
GRANDEZZA MOTORE MOTOR SIZE	63 ... 132		
NUMERO DI POLI NUMBER OF POLES	4, 6		
ALIMENTAZIONE MOTORE MOTOR SUPPLY	230.400-50	Δ230 Y400 V 50 Hz	Δ230 Y400 V 50 Hz
FORMA COSTRUTTIVA ²⁾ MOUNTING POSITION ²⁾	B5 B5R, B5A	IM B5 IM B5 speciali ¹⁾	IM B5 IM B5 non-standard ¹⁾
ESECUZIONE MOTORE ¹⁾ MOTOR DESIGN ¹⁾	,V... ,V... ,EU	servoventilatore assiale servoventilatore assiale ed encoder universale ved. nota 1)	axial independent cooling fan axial independent cooling fan and universal encoder see note 1)
INVERTER INTEGRATO INTEGRATED INVERTER	E82MV		
GRANDEZZA INVERTER INVERTER SIZE	251, 371 551, 751 152, 222 302, 402 552, 752		
ALIMENTAZIONE INVERTER INVERTER SUPPLY	2B ³⁾ 4B	monofase e trifase 230 V trifase 400 V	single and three-phase 230 V three-phase 400 V
COLLEGAMENTO MOTORE MOTOR CONNECTION	D S	a triangolo a stella	delta connection star connection
ESECUZIONI INVERTER ⁴⁾ INVERTER DESIGNS ⁴⁾		ved. cap. 7	see ch. 7
TI HF 71 B 4 230.400-50 B5 ,VA - E82MV 371 2B D AFS			
TI F0 100 LB 6 230.400-50 B5 ,EU - E82MV 222 4B S AFA			
TI HFV 90 LB 4 230.400-50 B5 ,VA - E82MV 152 4B S BB			
TI HF 132 S 4 230.400-50 B5 - E82MV 552 4B S AFS			

1) Ved. documentazione specifica.

2) Disponibili anche forme costruttive IM B14, IM B3 e forme costruttive ad asse verticale (in targa, comunque, rimane indicata la designazione della forma costruttiva ad asse orizzontale).

3) Non possibile con motore F0 e HFV. Per soluzioni tecniche alternative, interpellarci.

4) **IMPORTANTE:** prevedere necessariamente almeno uno dei moduli funzione del cap. 7. (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11). Salvo diversa indicazione, l'inverter viene equipaggiato di serie con il modulo funzione I/O «Standard» (ved. cap. 7. (6)).

1) See specific documentation.

2) At disposal also mounting positions IM B14, IM B3 and mounting positions with vertical shaft (however, on name plate is stated the designation of mounting position with horizontal shaft).

3) Not possible with motor type F0 and HFV. For alternative technical solutions, consult us.

4) **IMPORTANT:** it is necessary to equip the inverter with at least one of the function modules described at ch. 7. (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11). Except different indication the inverter is equipped with function module «Standard» I/O as standard (see ch. 7. (6)).

3. Caratteristiche

3.1 Caratteristiche generali

Inverter

Sovraccarico ammissibile del **150%** della corrente nominale di uscita I_N a frequenza portante di 8 kHz, per un periodo massimo di 60 s, alternato a un periodo di funzionamento di 120 s con corrente di uscita pari a $0,75 I_N$ (ved. fig. a lato).

Sovraccarico max $1,8 I_N$ (1 s).

Frequenza portante selezionabile tra 2, 4, 8, 16 kHz; la frequenza portante preimpostata è a 4 kHz.

Microprocessore e logica di controllo dell'ultima generazione e circuito di potenza con transistori IGBT e modulazione PWM. Tempo ciclo di controllo: 1 ms (con ingresso digitale).

Grande versatilità ed elevate prestazioni

Controllo vettoriale in anello aperto per conseguire elevati momenti torcenti (nominali e massimi) soprattutto a bassissime frequenze (fino a 2,5 Hz) e in servizio continuo. Questa modalità di controllo non è indicata per i sollevamenti (occorre la modalità di controllo U/f , ved. oltre: Interpellarci).

Controllo della caratteristica U/f secondo due modelli preimpostati (lineare, quadratico) e a parametri programmabili, per coniugare al meglio la curva caratteristica del momento resistente (es.: quadratico per pompe centrifughe e ventilatori).

Controllo di momento torcente per azionamenti in cui sia richiesta una variazione del momento torcente (max $1,5 M_N$ motore per 60 s), al variare della frequenza di funzionamento (avvolgitori, bobinatrici, regolatori di portata, ecc.).

Campo di temperatura ambiente di funzionamento $-15 \div +40^\circ\text{C}$: per $40 \div 60^\circ\text{C}$ la corrente nominale dell'inverter deve essere declassata del 2,5% ogni $^\circ\text{C}$.

Ampia dotazione di accessori software e hardware (ved. cap. 7) Gli inverter grandezza 302 ... 752 sono predisposti per contenere fino a 2 moduli funzione, consentendo il contemporaneo alloggiamento di un modulo Bus di campo (ved. cap. 7. (8), (9), (10), (11), (12), (13)) e di un modulo I/O (ved. cap. 7. (5), (6)).

Per inverter grand. 251... 222 è possibile predisporre un modulo Bus di campo (ved. cap. 7. (8), (9), (10), (11), e (13)) utilizzando il modulo di espansione «Bus I/O» (7) con integrato un modulo I/O standard.

Configurazione di impiego dei moduli funzione (ved. cap. 7)

Ampia dotazione di funzioni

Ciclo di autoapprendimento parametri motore (a motore fermo, in modalità controllo vettoriale o di momento torcente) mediante il quale l'inverter, noti i dati di targa del motore (n , I_N , tensione e frequenza di alimentazione nominale, $\cos\phi$), misura la resistenza di fase e calcola l'induttanza dello statore per l'identificazione completa dei parametri del motore.

Controllo di processo PID (proporzionale-integrale-derivativo), integrato nei moduli di interfaccia I/O (ved. cap. 7), per ottimizzare la risposta dell'inverter in funzione della ampiezza, della rapidità e della durata della variazione del carico.

Boost automatico e programmabile (con controllo U/f) per momenti torcenti molto elevati anche a bassa frequenza.

Smorzamento automatico delle oscillazioni di velocità che si possono manifestare durante il funzionamento soprattutto a basse frequenze.

Programmazione in linea mediante 4 set di parametri (per altrettante possibili configurazioni di programmazione) che permettono di quadruplicare rampe di accelerazione e decelerazione, velocità JOG, frequenza minima e massima, ecc. e che possono essere richiamati e/o in larga misura riprogrammati in qualunque momento durante il funzionamento (es.: ripetizione ciclica di fasi diverse del processo).

Ingressi e uscite programmabili, digitali e analogiche (ved. cap. 7); relè di uscita configurabile; rampe di accelerazione e decelerazione a «S»; compensazione dello scorrimento motore; salto delle frequenze proibite (fino a 3 per ogni set di parametri); funzionamento con velocità JOG (fino a 3 per ogni set di parametri); funzioni di riavviamento automatico e/o riaggancio al volo del motore dopo una mancanza di alimentazione; arresto rapido; controllo guasti sulle fasi motore; memorizzazione delle ultime avarie rilevate.

Compatibilità elettromagnetica (EMC): è assicurata dalla compattezza dei cablaggi e dalla dotazione di serie di filtro antidisturbo che rendono le emissioni elettromagnetiche dell'inverter conformi:

- per montaggio sul motore: ai limiti delle classi A, B secondo EN 55011;
- per montaggio a parete: ai limiti della classe B secondo EN 55011 (fino alla distanza di 1 m con cavi schermati), ai limiti della classe A secondo EN 55011 (fino alla distanza di 10 m con cavi schermati);
- per distanze maggiori di 10 m, la valutazione della conformità è a cura dell'installatore.

3. Specifications

3.1 Main specifications

Inverter

Permissible **overload** equal to **150%** of the nominal output current I_N with chopper frequency equal to 8 kHz for a maximum time of 60 s, alternated to a running time of 120 s with output current equal to $0,75 I_N$ (see fig. beside). Max overload $1,8 I_N$ (1 s).

Chopper frequency to be selected among 2, 4, 8, 16 kHz; the pre-set chopper frequency is equal to 4 kHz.

Micro-processor and control logic of the last generation and power circuit with IGBT transistor and PWM modulation. Control cycle time: 1 ms (with digital input).

Great versatility and high performance

Open loop **vector control** to achieve high (nominal and maximum) torque especially at very low frequencies (down to 2,5 Hz) and for continuous duty. This control mode is not advised for hoisting (it is necessary to adopt the U/f control mode, see next: consult us).

U/f -characteristic control according to two pre-set models (linear and square) and to programmable parameters in order to best match the resistant torque characteristic (e.g.: square for centrifugal pumps and fans).

Torque control for drives requiring a torque variation (max 1,5 times the nominal motor torque M_N for 60 s) when running frequency changes (winding drives, flow regulators, etc.).

Running ambient **temperature range** $-15 \div +40^\circ\text{C}$: for $40 \div 60^\circ\text{C}$ inverter nominal current must be derated 2,5% each $^\circ\text{C}$.

Equipped with a wide range of software and hardware accessories (see ch. 7)

Inverter sizes 302 ... 752 are prearranged so that they can contain up to 2 function modules allowing the simultaneous presence of a module Bus of field (see ch. 7. (8), (9), (10), (11), (12), (13)) and a module I/O (see ch. 7. (5), (6)).

For inverter sizes 251... 222 it is possible to have Bus module of field (see ch. 7. (8), (9), (10), (11), and (13)) using the module extension «Bus I/O» (7) with a standard module I/O.

Configuration of function modules application (see ch. 7)

Wide range of functions

Motor data detection (at motor standstill, **vector** or **torque** control mode, only) through which the inverter, given motor name plate data (n , I_N , nominal supply voltage and frequency, $\cos\phi$), measures the phase resistance and calculates stator inductance, for the complete identification of motor parameters.

PID (proportional-integral-derivative) **process controller**, integrated into the function modules I/O (see ch. 7) in order to optimise the inverter performance according to load variation width, rapidity and duration.

Automatic and programmable boost (with U/f control) for very high torque also at low frequency.

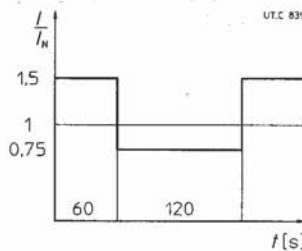
Automatic speed oscillation damping when running, especially at low frequency.

On-line programming through 4 parameter sets (for 4 programming configurations) allows to quadruplicate acceleration and deceleration ramps; JOG speed, minimum and maximum frequency, etc. These 4 parameter sets can be loaded and/or changed in any moment when running (ex. cyclic repetition of different process phases).

Programmable digital and analog inputs and outputs (see ch. 7); output relays setting; acceleration and deceleration S-ramps; motor slip compensation; skip frequencies (up to 3 each parameter set); JOG-speed running (up to 3 each parameter set); automatic start and/or flying re-start functions after supply loss; quick stop; motor phase failure control; fault history buffer.

Electromagnetic Compatibility (EMC): it is assured by wiring compactness and by the presence of **noise filter** as **standard** thanks to which the inverter electromagnetic emissions comply with:

- mounting on motor: class A, B limit value to EN 55011;
- wall mounting: class B limit value to EN 55011 (up to 1 m distance with shielded cables) and class A limit value to EN 55011 (up to 10 m distance with shielded cables);
- for distances longer than 10 m the compliance evaluation is installer responsibility.



3. Caratteristiche

Installazione inverter a parete (kit a richiesta: ved. cap. 7. (17)) in prossimità del motore stesso (fino a 1 o 10 m, ved. pag. 5 «Compatibilità elettromagnetica»); permette di mantenere i benefici del montaggio sul motore (assenza di lunghi cavi schermati, ridotti quadri elettrici, economicità e praticità, ecc.) anche quando tale soluzione non fosse possibile per motivi di accessibilità e/o ingombro.

Frenatura elettrica, in funzionamento rigenerativo del motore, con chopper di frenatura e resistenza interna integrati di serie, per moderati momenti frenanti (per $f = 50 \pm 0$ Hz momento frenante medio $\approx 0,4 M_N$); a richiesta, per esigenze superiori, ulteriore resistenza di frenatura esterna (ved. cap. 7. (14)).

Frenatura con iniezione di corrente continua «DCB» (programmabile in percentuale sulla corrente o sulla tensione di targa dell'inverter), per conseguire un momento frenante medio pari a $0,2 \pm 0,3$ volte il momento nominale del motore.

Raddrizzatore a semplice semionda (tensione di uscita c.c. $\approx 0,45$ tensione di entrata c.a.) per alimentazione **freno a c.c.** nel caso di inverter integrato con motore **autofrenante F0** o **HFV**. L'apertura, comandata dal relè programmabile, è dal lato c.c., e il circuito è protetto da varistori sia a monte sia a valle.

Protezioni: l'inverter è dotato di serie di ingressi per sonde termiche a termistori PTC (secondo DIN 44081/44082) o sonde termiche bi-metalliche; inoltre, è in grado di monitorare con continuità l'energia specifica passante $I^2 t$ e la temperatura del dissipatore termico.

Protezione IP 55 per tutti gli involucri inverter (anche nel montaggio a parete). IP 54 con impiego del «kit ventilatore aggiuntivo a bordo motore», (ved. cap. 7. (16)).

Conformità: l'inverter a bordo motore è conforme ai seguenti standard: UL, cUL, CE, VDE, DIN, EN e GL.

Motore

4 poli grandezze **63 ... 132**, 6 poli grandezze **71 ... 132**.

Potenze di targa (a 50 Hz): **0,18 ... 7,5 kW**.

Alimentazione nominale **$\Delta 230 Y 400 V 50$ Hz**.

Classe isolamento F.

Accorgimenti e soluzioni costruttive adatti al funzionamento con inverter PWM (valori limite: frequenza portante 2 ± 16 kHz, $dU/dt < 5$ kV/ μ s, $U_{max} < 1$ 500 V):

- **dimensionamento elettromagnetico generoso** (elevato margine termico; durata e sovraccaricabilità maggiori);
- **lamierino magnetico a basse perdite** (momento torcente più elevato sia ad alta sia a bassa frequenza; buona risposta ai sovraccarichi);
- **filo di rame isolato con doppio smalto in classe H** o superiore;
- **impregnazione** degli avvolgimenti realizzata a **immersione** con resina in classe H;
- **separatori di fase**;

per conseguire un motore-inverter con elevato margine termico e dielettrico e ottima resistenza a sollecitazioni meccaniche e vibrazioni.

Cuscinetti con grasso per elevate temperature.

Sonde termiche a termistori, collegate direttamente all'inverter.

Ampla disponibilità di **esecuzioni a catalogo specifiche per il funzionamento con inverter** (servoventilatore, encoder di vario tipo, protezioni termiche, ecc.; ved. documentazione specifica).

Equilibratura dinamica del rotore: intensità di vibrazione secondo classe N/R.

Motori **autofrenanti F0** con freno a c.c. ($M_f \approx 2 M_N$), **HFV** con freno di sicurezza a c.c. ($M_f \approx M_N$).

Freno e/o servoventilatore **completamente gestiti** dall'inverter.

Potenze e dimensioni di accoppiamento normalizzate secondo IEC; forme costruttive **IM B5 (normali e speciali)**, **IM B14**, **IM B3**, e corrispondenti forme costruttive ad asse verticale; tolleranze di accoppiamento in classe «precisa».

Protezione IP 55 (con servoventilatore, IP 54).

Per ulteriori dettagli costruttivi e funzionali ved. documentazione specifica.

3. Specifications

Inverter wall mounting (kit on request: see ch. 7. (17)) near the motor itself (up to 1 or 10 m, see page 5 «Electromagnetic Compatibility»); it allows to maintain the advantages of the mounting on the motor (no long shielded cables, reduced electrical control boards, economy and practicality, etc.) also when this solution is not possible due to overall dimensions and/or accessibility problems.

Electrical braking, during motor regenerating running, with braking chopper and internal resistor integrated as standard, for smooth braking torques (average braking torque $\approx 0,4 M_N$ for $f = 50 \pm 0$ Hz); on request, further external braking resistor (see ch. 7. (14)).

Direct current injection braking «DCB» (programmable in percentage on current or on inverter voltage, stated on name plate) in order to achieve an average braking torque equal to $0,2 \pm 0,3$ times the nominal motor torque.

Single half-wave **rectifier** (output d.c. voltage $\approx 0,45$ for a.c. input voltage) for **d.c. brake** supply in case of inverter integrated with a **F0** or **HFV brake motor**. The opening, driven by programmable relay, is on d.c. side, and the circuit is protected both upstream and downstream by varistors.

Protections: the inverter is equipped as standard with inputs for thermistor-type thermal probes PTC (to DIN 44081/44082) or with bi-metal type thermal probes as standard; furthermore, it can monitor with continuity the specific energy $I^2 t$ and the heat sink temperature.

Enclosure IP 55 for all inverters (also wall mounted). IP 54 by using «Additional fan kit for mounting on motor», (see ch. 7. (16)).

Compliance: the inverter on motor complies with following standards: UL, cUL, CE, VDE, DIN, EN and GL.

Motor

4 poles, sizes **63 ... 132**; 6 poles, sizes **71 ... 132**.

Name plate powers (at 50 Hz): **0,18 ... 7,5 kW**.

Nominal supply **$\Delta 230 Y 400 V 50$ Hz**.

Insulation class F.

Devices and construction solutions suitable for running with inverter PWM (limit values: chopper frequency 2 ± 16 kHz, $dU/dt < 5$ kV/ μ s, $U_{max} < 1$ 500 V):

- **generous electromagnetic sizing** (high thermal margin; higher duration and overload capability);
- **low loss electrical stamping** (higher torque both at high and low frequency; good overload capability);
- **winding class H** (or higher class) **copper conductor insulation, insulated with double coat**;
- **winding impregnation** realised by **dipping** with **class H** resin;
- **phase separators**;

to achieve a motor-inverter with high thermal and dielectric margin and very good withstanding capability to mechanical stresses and to vibrations.

Bearings with grease for high temperatures.

Thermistor-type thermal probes, directly connected to inverter.

Wide range of **designs specifically conceived for running with inverter** (independent cooling fan, different types of encoder, thermal protections, etc.; see specific documentation).

Rotor dynamic balancing: vibration velocity under standard rating N/R.

F0 brake motors with d.c. brake ($M_f \approx 2 M_N$), **HFV** with d.c. safety brake ($M_f \approx M_N$).

Brake and/or independent cooling fan **completely controlled** by the inverter.

Powers and mating dimensions standardised to IEC; mounting positions **IM B5 (standard and non-standard)**, **IM B14**, **IM B3** and relevant mounting positions with vertical shaft; mating tolerances under «accuracy» rating.

Enclosure IP 55 (IP 54 with independent cooling fan).

For further constructive and functional details see specific documentation.

Caratteristiche Specifications	Grandezza inverter - Inverter Size									
	E82MV ..._2B		E82MV ..._4B							
	251	371	551	751	152	222	302	402	552	752
Dimensioni Dimensions LD x R x H	190 x 138 x 90		202 x 156 x 135		230 x 176 x 150		325 x 211 x 163 (223) ⁶⁾			
Massa [kg] Mass [kg]	1,8		2,8		4,1		9,7			
Potenza nominale di uscita ¹⁾ [kW] Rated output power ¹⁾ [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Grandezza motore IEC IEC-motor size	63, 71	71	71, 80	71 ... 90	80 ... 100	90 ... 112	100 ... 132	100 ... 132	100 ... 132	112 ... 132
Alimentazione inverter Inverter supply	monofase 230 V 50 Hz ²⁾ single-phase 230 V 50 Hz ²⁾		trifase 400 V 50 Hz three-phase 400 V 50 Hz							
Campo di tensione Voltage range	1~ / 3~ x 180 ÷ 264 V ± 0% ⁵⁾		3~ x 320 ÷ 550 V ± 0% ⁵⁾							
Campo di frequenza Frequency range	45 ÷ 65 Hz									
Corrente nominale di linea [A] Rated mains current [A]	3,4	5	1,8	2,4	3,8	5,5	9,5	12,3	16,8	21,5
Modalità di controllo Control mode	vettoriale in anello aperto; a doppia caratteristica U/f (lineare, quadratica); di momento torcente open loop vector control ; double U/f characteristic (linear, square law); sensorless torque control									
Frequenza portante Chopper frequency	2, 4, 8, 16 kHz (impostato 4 kHz con 150% di sovraccarico) 2, 4, 8, 16 kHz (set to 4 kHz with 150% overload)									
Campo di frequenza Frequency range	0 ÷ 150 Hz (impostabile fino a 480 Hz); risoluzione 0,02 Hz 0 ÷ 150 Hz (it can be set up to 480 Hz); resolution 0,02 Hz									
Precisione del rif. di frequenza Frequency setpoint precision	± 0,05 Hz									
Tempo ciclo di controllo Control cycle time	1 ms (ingresso digitale); 2 ms (ingresso analogico); 4 ms (uscita digitale, analogica) 1 ms (digital input); 2 ms (analog input); 4 ms (digital, analog output)									
Corrente nominale di uscita [A] I_N 2,4 kHz (valore impostato 4 kHz)	2	2,9	2,1	2,9	4,6	6,7	8,8	11,4	15,6	16,5
Rated output current [A] I_N 8 kHz (value set to 4 kHz)	1,7	2,4	1,8	2,4	3,9	5,6	7,3	9,5	13	16,5
I_N 16 kHz	1,1	1,6	1,2	1,6	2,5	3,6	4,7	6,1	8,4	10,7
Corrente max di uscita I_{max} ^{3) 4)} Max output current I_{max} ^{3) 4)} [A]	2,5 (1,6)	3,6 (2,4)	2,7 (1,8)	3,6 (2,4)	5,8 (3,9)	8,4 (5,3)	11 (7,1)	14,2 (9,1)	19,5 (12,7)	24,8 (16,1)
Protezioni Protections	Sovraccarico termico motore: controllo del sovraccarico termico $I^2 \times t$; ingresso interruttori termici (PTC, sonde bimetalliche) Motor thermal overload: thermal overload monitoring $I^2 \times t$; thermal switch input (PTC, bi-metal type thermal probes)									
Sovracorrente inverter Inverter overcurrent	1,5 I_N per 60 s (max 1,8 I_N per 1 s); impostata a 1,5 I_N motore 1,5 I_N for 60 s (max 1,8 I_N for 1 s); set to 1,5 I_N motor									
Ambiente di funzionamento Running environment	Temperatura: - 10 ÷ 40 °C (per 40 ÷ 60 °C, declassamento 2,5% / °C su I_N) Temperature: - 10 ÷ 40 °C (for 40 ÷ 60 °C, derating 2,5% / °C on I_N)									
Altitudine Altitude	0 ÷ 1 000 m (1 000 ÷ 4 000 m declassamento 5% / 1 000 m sulla potenza) 0 ÷ 1 000 m (1 000 ÷ 4 000 m derating 5% / 1 000 m on power)									
Umidità Humidity	classe di umidità F secondo EN 50178 (umidità relativa media 85% senza condensa) humidity class F to EN 50178 (average relative humidity 85% without condensation)									
Altre caratteristiche Other features	Dotazione standard: filtro antidisturbo classe B integrato, ingresso PTC, controllo PID, unità di frenatura integrata, ciclo di autoapprendimento parametri motore, relè di uscita programmabile, rampe di accelerazione a «S», salti di frequenza, velocità JOG, 4 set di parametri selezionabili «on line», riferimento bipolare Standard equipment: integrated noise filter class B, PTC input, PID control, integrated braking unit, motor data detection, programmable output relay, acceleration S-ramps, skip frequency, JOG frequency, 4 parameter sets selectable on-line, bipolar setpoint selection									
Moduli funzione Function modules	I/O «Standard», I/O «Application», I/O «Bus», LECOM-B (RS485), PROFIBUS-DP, INTERBUS-S, System bus (CAN), AS-i Bus interface, DeviceNet/CANopen									

- 1) Potenza nominale di uscita riferita a un motore IEC a 4 poli e per sovraccarico massimo di funzionamento del 150%.
2) Anche trifase 230 V 50 Hz.
3) Valori validi per frequenza portante pari a 2,4 e 8 kHz. I valori fra parentesi sono riferiti a frequenza portante pari a 16 kHz.
4) Valori validi per un ciclo periodico di carico di un minuto a I_{max} e 120 s a 0,75 x I_N . Per funzionamenti senza sovraccarichi o con sovraccarichi moderati, interpellarci.
5) I dati di catalogo si riferiscono a 230 V 50 Hz o 400 V 50 Hz. Per tensioni di rete diverse interpellarci per l'accoppiamento motore-inverter.
6) Per montaggio a parete.

- 1) Rated output power referred to a 4 poles IEC standard motor and for a max running overload of 150%.
2) Also possible three-phase 230 V 50 Hz mains supply.
3) Values valid for chopper frequency equal to 2,4 and 8 kHz. The values in brackets refer to chopper frequency of 16 kHz.
4) Values valid for a on-load periodic duty of 60 s at I_{max} and 120 s at 0,75 I_N . For running without overloads or with moderate overloads, consult us.
5) Catalogue data refer to 230 V 50 Hz or 400 V 50 Hz. In case of different voltage consult us for the motor-inverter coupling.
6) For wall mounting.

3.2 Conformità alle Direttive Europee

- Direttiva «**Bassa tensione**» 73/23/CEE (modificata dalla direttiva 93/68) e direttiva «**Compatibilità elettromagnetica (EMC)**» 89/336/CEE (modificata dalle direttive 92/31, 93/68): i motori e gli inverter del presente catalogo sono conformi, sia individualmente sia assemblati, alle direttive e riportano per questo il marchio CE sulle rispettive targhe.
- Direttiva «**Macchine**» 98/37/CEE e successivi emendamenti, non applicabile al prodotto del presente catalogo.

Per altre norme relative alla sola parte motore e/o alla sola parte inverter, ved. documentazione specifica.

3.3 Caratteristiche di funzionamento

L'inverter alimenta il motore a tensione U e frequenza f variabili mantenendo costante il rapporto U/f (ricavabile dai valori di targa). Per $U \leq U_{\text{rete}}$, con U/f costante, il motore varia la propria velocità in proporzione alla frequenza f e, se caricato con il momento torcente nominale M_N , assorbe una corrente $I \approx I_N$.

All'aumentare di f , poiché l'inverter non può erogare in uscita una tensione superiore a quella di ingresso, quando U ha raggiunto il valore di rete, U/f decresce (il motore funziona sottoalimentato) e con esso decresce proporzionalmente M a pari corrente assorbita.

Il motore-inverter fornisce, a frequenza di alimentazione bassa per motivi termici e a frequenza alta per motivi elettrici (U/f inferiore a quello di targa), un momento torcente **M inferiore a quello nominale M_N** , in funzione della **frequenza di funzionamento** e del **raffreddamento** (motore autoventilato o servovenilato).

3.2 Compliance with European Directives

- «**Low Voltage**» 73/23/EEC directive (modified by directive 93/68) and «**Electromagnetic Compatibility (EMC)**» 89/336/EEC directive (modified by directives 92/31, 93/68): motors and inverters on present catalogue meet the requirements of a.m. directives, both as separate and as assembled units, and are CE marked on name plate.
- «**Machinery**» 98/37/EEC directive and following amendments: it cannot be applied to the product of present catalogue.

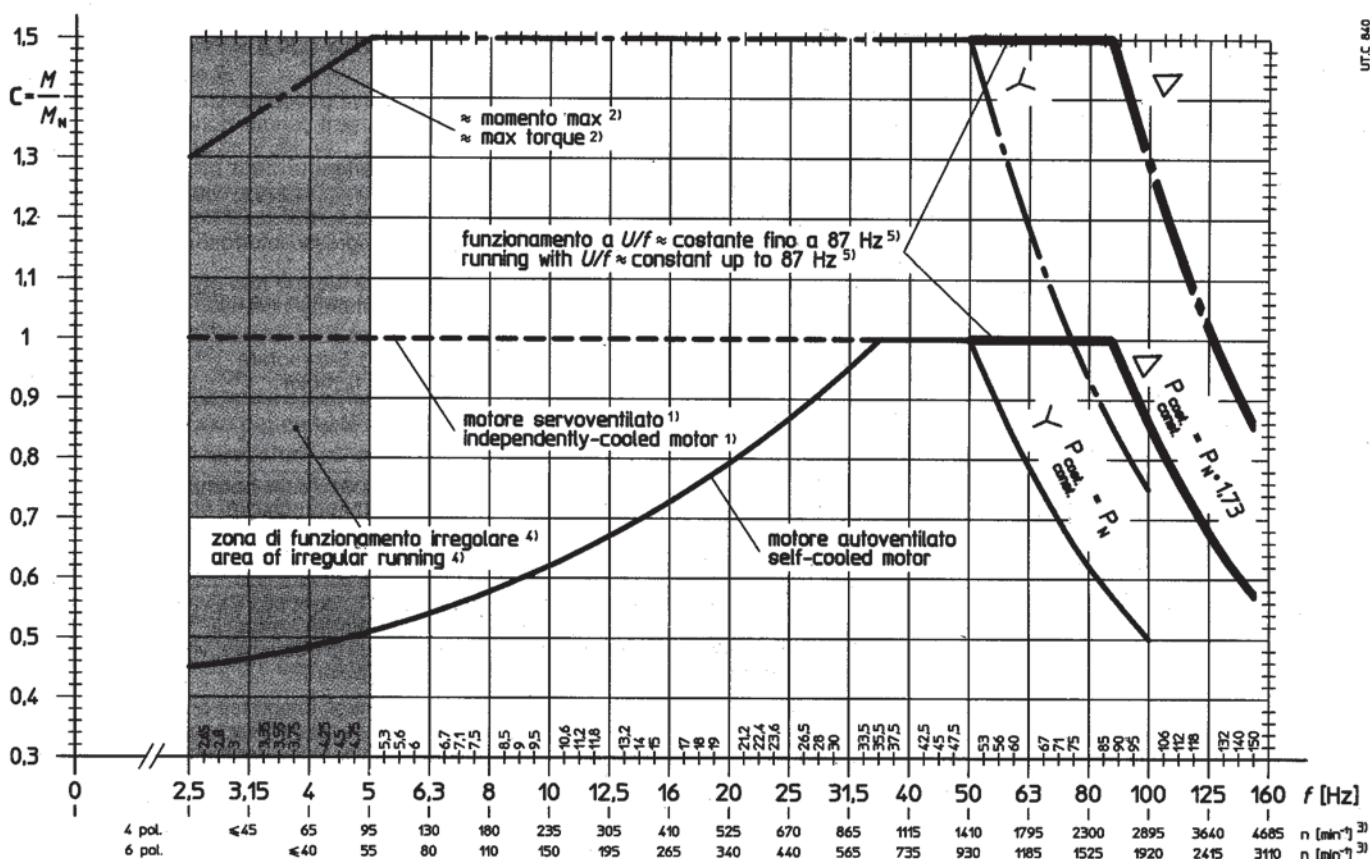
For other standards relevant to the only motor part and/or to the only inverter part, see specific documentation.

3.3 Running specifications

The inverter supplies the motor at variable voltage U and frequency f by keeping constant the U/f ratio (which can be calculated with the values on name plate). For $U \leq U_{\text{mains}}$, with constant U/f , motor changes its speed according to frequency f and, if loaded with nominal torque M_N , absorbs a current $I \approx I_N$.

When f increases, since the inverter cannot produce an output voltage higher than the input one, when U reaches the mains value, the U/f ratio decreases (motor runs under-voltage supplied) and at the same time, with the same absorbed current, M proportionately decreases.

Motor-inverter provides, at low frequency for thermal reasons, at high frequency for electric reasons (U/f lower than name plate data), a torque **M lower than the nominal one M_N** , according to running frequency and to cooling (self-cooled or independently-cooled motor).



1) Curva valida per motore servovenilato o per servizio intermittente.

2) Curva valida per M massimo per brevi periodi (accelerazioni, decelerazioni, sovraccarichi di breve durata) con controllo vettoriale; con controllo U/f , M_{max}/M_N diminuisce a partire da 1,5 (a 10 Hz) fino a 1 (a 5 Hz).

3) Velocità reale approssimativa che tiene conto sia dello scorrimento a momento nominale sia del «boost» di tensione alle basse frequenze (con controllo vettoriale lo scorrimento può essere leggermente inferiore).

4) Per un impiego normale la frequenza di alimentazione deve essere superiore a 2,5 Hz (con controllo U/f : 5 Hz), poiché per valori inferiori il momento torcente viene erogato in maniera irregolare e con assorbimento di corrente superiore.

5) Collegamento a Δ e funzionamento a $U/f = \text{costante}$ fino a 87 Hz (non possibile per inverter ... 2B).

1) Curve valid for independently cooled motor or for intermittent duty.

2) Curve valid for max M for short times (accelerations, decelerations, short time overloads) with vector control; with U/f control, M_{max}/M_N decreases starting from 1,5 at 10 Hz up to 1 at 5 Hz.

3) Approximate real speed refers both to slip at nominal torque and to voltage «boost» at low frequencies (with vector inverter, slip can be slightly lower).

4) For a standard use, supply frequency should be higher than 2,5 Hz (with U/f control: 5 Hz) because under this value, torque is produced in an irregular way and with disproportional current absorption.

5) Δ -connection and running with $U/f = \text{constant}$ up to 87 Hz (not possible for inverter ... 2B).

3. Caratteristiche

Si possono avere due tipi di funzionamento:

A) Funzionamento a $U/f \approx$ costante fino a 50 Hz (motore collegato a Y; è il più normale):

$$P_{at n_{max}} \approx P_N, \quad I = I_{N 400 V}$$

Per frequenza di alimentazione:

- **2,5* + 35,5 Hz**, il motore autoventilato è poco raffreddato quindi M diminuisce al diminuire della velocità (M rimane costante per motore servoventilato o per servizio intermittente; ved. linea tratteggiata);
- **35,5 + 50 Hz**, il motore funziona a M costante ($\approx M_N$);
- **> 50 Hz**, il motore funziona a P costante ($\approx P_N$) con rapporto U/f progressivamente ridotto (la frequenza aumenta mentre la tensione rimane costante) con conseguente calo proporzionale di M a pari corrente assorbita.

B) Funzionamento a $U/f \approx$ costante fino a 87 Hz (possibile solo con inverter ... 4B; motore collegato a Δ), consente di aumentare la potenza motore, di funzionare a frequenze più elevate a pari rapporto di variazione o di aumentare il rapporto di variazione a pari declassamento C , ecc.:

$$P_{at n_{max}} \approx 1,73 P_N, \quad I \approx 1,73 I_{N 400 V} \approx I_{N 230 V}$$

Per frequenza di alimentazione:

- **2,5* + 35,5 Hz**, il motore autoventilato è poco raffreddato quindi M diminuisce al diminuire della velocità (M rimane costante per motore servoventilato o per servizio intermittente; ved. linea tratteggiata);
- **35,5 + 87 Hz**, il motore funziona a M costante ($\approx M_N$);
- **> 87 Hz**, il motore funziona a potenza P costante ($\approx 1,73 P_N$) con rapporto U/f progressivamente ridotto (la frequenza aumenta mentre la tensione rimane costante) con conseguente calo proporzionale di M a pari corrente assorbita.

*) Con controllo U/f la frequenza minima deve essere non inferiore a 5 Hz.

L'entità del **declassamento $C = M/M_N$** cui deve essere sottoposto il momento torcente nominale per ottenere il momento torcente erogabile dal motore è deducibile dal diagramma precedentemente riportato.

4. Scelta del motore-inverter

4.1 Generalità

Polarità. Rispetto al motore a 4 poli, il 6 poli è consigliabile quando siano richieste velocità continuative molto basse.

Raffreddamento. Per funzionamenti a frequenze < 35,5 Hz, valutare l'opportunità (sotto l'aspetto sia termico sia economico) dell'impiego del servoventilatore assiale (in funzione di entità e durata del carico e della temperatura ambiente) onde evitare di dovere sovradimensionare eccessivamente il motore-inverter.

Campo di frequenza. A parità di rapporto di variazione della frequenza $R = f_{max}/f_{min}$ a momento torcente costante, le frequenze massima e minima di funzionamento devono essere scelte in modo da ottimizzare il declassamento C (C massimo possibile).

In tabella a pag. seguente sono indicate, in funzione del rapporto di variazione della frequenza R richiesto a M costante, del **tipo di funzionamento** (tipo A, B) e del **raffreddamento motore**, la frequenza massima f_{max} e minima f_{min} di funzionamento e il **declassamento C** .

4.2 Determinazione grandezza motore-inverter

Per la determinazione della grandezza motore-inverter, procedere come segue:

- disporre dei dati della macchina azionata necessari: velocità massima n_{max} e minima n_{min} di funzionamento (si devono considerare solo i valori di velocità nominali legati all'applicazione e non quelli, solitamente bassi, caratteristici delle fasi di transitorio); momento torcente costante $M_{richiesto}^{(2)}$ nel campo di variazione di velocità considerato;
- determinare f_{max} , f_{min} e il coefficiente C in base al raffreddamento motore, al tipo di funzionamento (ved. tipo A o B) e a un rapporto di variazione $R \geq \frac{n_{max}}{n_{min}}$;
- scegliere la polarità e calcolare il rapporto di trasmissione secondo la formula

$$i = \frac{n_{max 4,6}}{n_{max} \text{ di funzionamento}} \text{ dove } n_{max 4,6} \text{ è la velocità del motore-inverter alla frequenza massima } f_{max} \text{ (ved. tabella);}$$

2) Se non costante, considerare il suo valore massimo (nel campo di variazione relativo all'utilizzo continuativo); per variazioni molto ampie fare riferimento direttamente al diagramma al cap. 3 e/o interpellarci.

3. Specifications

It is possible to have two running types:

A) Running with $U/f \approx$ constant up to 50 Hz (Y-connected motor; it is the most common one):

$$P_{at n_{max}} \approx P_N, \quad I = I_{N 400 V}$$

For supply frequency:

- **2,5* + 35,5 Hz**, since self-cooled motor is slightly cooled, M decreases when speed decreases (M keeps constant for independently cooled motor or for intermittent duty; see short dashed line);
- **35,5 + 50 Hz**, motor runs at constant M ($\approx M_N$);
- **> 50 Hz**, motor runs at constant P ($\approx P_N$) with progressively decreased U/f ratio; frequency increases while voltage keeps unchanged with following proportional decrease of M at the same current absorbed.

B) Running with $U/f \approx$ constant up to 87 Hz (possible only with inverter ... 4B; Δ -connected motor), it allows to increase the motor power, to run at higher frequency with the same frequency variation ratio or to increase the frequency variation ratio at the same derating coefficient C , etc.:

$$P_{at n_{max}} \approx 1,73 P_N, \quad I \approx 1,73 I_{N 400 V} \approx I_{N 230 V}$$

For supply frequency:

- **2,5* + 35,5 Hz**, since self-cooled motor is slightly cooled, M decreases when speed decreases (M keeps constant for self-cooled motor or for intermittent duty; see short dashed line);
- **35,5 + 87 Hz**, motor runs at constant M ($\approx M_N$);
- **> 87 Hz**, motor runs at constant P ($\approx 1,73 P_N$) with progressively decreased U/f ratio (frequency increases while voltage keeps unchanged) with following proportional decrease of M at the same current absorbed.

*) With U/f control, minimum frequency must not be less than 5 Hz.

The **derating coefficient $C = M/M_N$** to be applied to nominal torque in order to achieve the torque provided by motor is given by the diagram previously stated.

4. Motor-inverter selection

4.1 General

Polarity. Compared to 4-poles motor, 6-poles motor is advisable when very low continuous speeds are requested.

Cooling. For running at frequency < 35,5 Hz it is necessary to evaluate (both from a thermal and economical point of view) the opportunity to apply an axial independent cooling fan (according to load entity and duration and to ambient temperature) in order to avoid any excessive oversizing of integrated motor-inverter.

Frequency range. At the same frequency variation ratio $R = f_{max}/f_{min}$ at constant torque, max and min running frequencies must be selected in order to minimize the derating coefficient C (C = maximum possible value).

The min and max running frequencies f_{min} and f_{max} and the **derating coefficient C** are stated in the following table, according to the frequency variation ratio R required at constant M , to the **running type** (type A, B) and to **motor cooling**.

4.2 Determining motor-inverter size

When determining motor-inverter size, proceed as follows:

- make available all necessary data: of driven machine: max and min running speed n_{max} and n_{min} , respectively (consider only the nominal speed values relevant to the application and not the usually low transitory ones); constant torque $M_{required}^{(2)}$ in the speed variation range considered;
- determine f_{max} , f_{min} and C coefficient according to motor cooling, to running type (see type A or B) and to a frequency variation ratio $R \geq \frac{n_{max}}{n_{min}}$;
- choose motor polarity and then calculate transmission ratio according to $i = \frac{n_{max 4,6}}{n_{max} \text{ running speed}}$ where $n_{max 4,6}$ is the motor-inverter speed at max frequency f_{max} (see table);

2) If not constant, consider its maximum value (in the frequency variation ratio relevant to a continuous duty); for very wide variations directly refer to diagram of ch. 3 and/or consult us.

4. Scelta del motore-inverter

– scegliere la grandezza del motore-inverter sul programma di fabbricazione (ved. cap. 5) in base alla potenza

$$P_{a\ n_{\max}} \geq \frac{M_{\text{richiesto}} \cdot n_{\max}}{9\,550 \cdot C \cdot \eta \cdot i}, \text{ dove } n_{\max} \text{ è la velocità di riferimento}$$

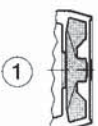
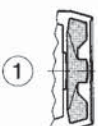
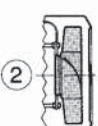
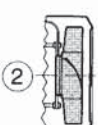
indicata in tabella al cap. 5 (considerare per funzionamento tipo A: $\approx 1\,400\ \text{min}^{-1}$, $900\ \text{min}^{-1}$ per 4, 6 poli; per funzionamento tipo B: $\approx 2\,425\ \text{min}^{-1}$, $1\,560\ \text{min}^{-1}$ per 4, 6 poli), η è il rendimento della trasmissione tra motore-inverter e macchina azionata.

4. Motor-inverter selection

– Select the motor-inverter size on manufacturing programme (see ch. 5) according to power

$$P_{a\ n_{\max}} \geq \frac{M_{\text{required}} \cdot n_{\max}}{9\,550 \cdot C \cdot \eta \cdot i}, \text{ where } n_{\max} \text{ is the reference speed stated}$$

in table at ch. 5 (consider for running type A: $\approx 1\,400\ \text{min}^{-1}$, $900\ \text{min}^{-1}$ for 4, 6 poles; for running type B: $\approx 2\,425\ \text{min}^{-1}$, $1\,560\ \text{min}^{-1}$ for 4, 6 poles), η is the efficiency of the drive between motor-inverter and driven machinery.

Tipo di funzionamento Operating type	Raffreddamento motore Motor cooling	Rapporto nominale di variazione R ¹⁾ – Nominal frequency variation ratio R ¹⁾															
		≤ 1,4	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25			
A) Y 400 V / 50 Hz P a/at n _{max} = P _N I = I _N 400 V	 Autoventilato Self-cooled	f _{max} f _{min}	50 35,5	54,5 28	60 23,6	63 20	67 17	71 14	75 11,8	80 10	85 8,5	90 7,1	-	-	-		
		C	1	0,91	0,85	0,79	0,74	0,7	0,66	0,62	0,59	0,56	-	-	-		
		n _{max} 4 ²⁾ n _{min} 4 ²⁾	1 410 980	1 550 770	1 720 645	1 815 540	1 940 460	2 060 370	2 185 310	2 340 260	2 490 220	2 645 180	-	-	-		
		n _{max} 6 ²⁾ n _{min} 6 ²⁾	930 645	1 025 505	1 140 420	1 200 355	1 285 300	1 365 240	1 450 200	1 550 170	1 655 140	1 755 115	-	-	-		
B) ³⁾ Δ 400 V / 87 Hz P a/at n _{max} = 1,73 P _N I = 1,73 I _N 400 V	 Autoventilato Self-cooled	f _{max} f _{min}	87 35,5	90 28	95 23,6	100 20	106 17	112 14	118 11,8	125 10	140 8,5	150 7,1	-	-	-		
		C	1	0,91	0,85	0,79	0,74	0,7	0,66	0,62	0,59	0,56	-	-	-		
		n _{max} 4 ²⁾ n _{min} 4 ²⁾	2 510 980	2 610 770	2 765 645	2 920 540	3 105 460	3 285 370	3 470 310	3 685 260	4 135 220	4 435 180	-	-	-		
		n _{max} 6 ²⁾ n _{min} 6 ²⁾	1 660 645	1 730 505	1 835 420	1 935 355	2 060 300	2 180 240	2 305 200	2 450 170	2 750 140	2 850 115	-	-	-		
C) Servomotorio Independently cooled	 Servomotorio Independently cooled	f _{max} f _{min}										50 5	63 5	80 5	100 5	-	-
		C										1	0,79	0,62	0,5	-	-
		n _{max} 4 ²⁾ n _{min} 4 ²⁾										1 410 95	1 815 105	2 340 115	2 950 120	-	-
		n _{max} 6 ²⁾ n _{min} 6 ²⁾										930 55	1 200 65	1 550 75	1 960 80	-	-
D) Servomotorio Independently cooled	 Servomotorio Independently cooled	f _{max} f _{min}										87 5	100 5	125 5	-	-	-
		C										1	0,79	0,62	-	-	-
		n _{max} 4 ²⁾ n _{min} 4 ²⁾										2 510 95	2 920 105	3 685 115	-	-	-
		n _{max} 6 ²⁾ n _{min} 6 ²⁾										1 660 55	1 935 65	2 450 75	-	-	-

1) Il rapporto nominale di variazione $R = f_{\max}/f_{\min}$ è sempre minore del rapporto effettivo di variazione ($n_{\max}/n_{\min}$).

2) Velocità reale approssimativa che tiene conto dello scorrimento e del «boost» di tensione (4 = motore a 4 poli; 6 = motore a 6 poli).

3) Per inverter ... 2B, tipo B non possibile.

☐ Sconsigliato per motivi economici.

▨ Normalmente sconsigliato per motivi tecnici ed economici.

1) Nominal frequency variation ratio $R = f_{\max}/f_{\min}$ is always lower than real variation ratio ($n_{\max}/n_{\min}$).

2) Approx. real speed refers both to slip and to voltage «boost» (4 = 4 poles motor; 6 = 6 poles motor).

3) For inverter ... 2B, running type B is not possible.

☐ Not advisable for economic reasons.

▨ Usually not advisable both for technical and economic reasons.

4.3 Determinazione grandezza motoriduttore con motore-inverter

Quando il motore-inverter deve essere accoppiato a un riduttore del programma di fabbricazione ROSSI MOTORIDUTTORI, per la determinazione della grandezza motoriduttore fare riferimento alla documentazione specifica (ved.: cat. A - cap. 6b, motoriduttori a vite; cat. E - cap. 5b, motoriduttori coassiali; cat. G - cap. 6b, motoriduttori ad assi paralleli e ortogonali) tenendo presente quanto segue:

4.3 Determining gearmotor size with motor-inverter

Refer to specific documentation for the determination of gearmotor size (see: cat. A - ch. 6b, worm gearmotors; cat. E - ch. 5b, coaxial gearmotors; cat. G - ch. 6b, parallel and right angle shaft gearmotors) when fitting an motor-inverter to a gear reducer of ROSSI MOTORIDUTTORI manufacturing programme, bearing in mind the following points:

4. Scelta del motore-inverter

- disporre dei dati necessari: potenza P_2 a n_{2max} richiesta all'uscita del motoriduttore, velocità angolari n_{2max} e n_{2min} (si devono considerare solo i valori di velocità nominali legati all'applicazione e non quelli, solitamente bassi, caratteristici delle fasi di transitorio);
- determinare f_{max} (comunque sempre ≤ 100 Hz per motore a 4 poli e ≤ 150 Hz per motore a 6 poli), f_{min} e il coefficiente C in base al raffreddamento motore, al tipo di funzionamento (ved. tipo A o B) e a un rapporto di variazione $R \geq \frac{n_{2max}}{n_{2min}}$ (privilegiare le velocità basse per limitare rumorosità, riscaldamento, durata degli anelli di tenuta olio);
- scegliere la grandezza del motoriduttore sul relativo catalogo (A, cap. 9; E, cap. 8; G, capp. 11 e 14) in base a:
 - potenza P_1 (P_2 per motoriduttori a vite) maggiore o uguale a $\frac{P_2 \text{ a } n_{2max}}{\eta_k}$, dove η_k tiene conto nei motoriduttori coassiali, ad assi paralleli e ortogonali del rendimento complessivo (0,9) o, nei motoriduttori a vite, del peggioramento del rendimento (0,8 per $6,3 \leq f_{min} < 12,5$ Hz; 0,85 per $12,5 \leq f_{min} < 25$ Hz, 0,9 per $f_{min} \geq 25$ Hz);
 - una velocità $n_2 \leq n_{2max} \cdot \frac{50}{f_{max}}$ (nel caso si voglia privilegiare la silenziosità di funzionamento e/o si disponga di una potenza motore esuberante, è possibile scegliere una velocità proporzionalmente maggiore di quella prevista a 50 Hz);
 - un fattore di servizio f_s uguale o maggiore a f_s richiesto. C (quando $C \leq 0,7$ utilizzare nel calcolo il valore 0,7).

I calcoli possono essere effettuati in base ai momenti torcenti, anziché alle potenze; anzi, per bassi valori di n_2 o per verifiche è preferibile. In questo caso, tenere presente che i valori di momento torcente – che sono riferiti a 50 Hz – devono essere moltiplicati per C . Quando la scelta viene fatta secondo un rapporto di variazione $R > f_{max}/f_{min}$ (per non sfruttare completamente R verso la frequenza massima, per esigenze di bassa rumorosità, lubrificazione, ecc.), fare la scelta in base a P_1 e n_2 moltiplicati per $R/R_{richiesto}$. Interpellarci.

4.4 Considerazioni, indicazioni, verifiche

Tempo di accelerazione. Verificare che il tempo di accelerazione impostato (5 s, di serie) non sia inferiore a quello ottenibile con momento di avviamento pari a $1,32 \div 1,5 M_N$; l'impostazione di tempi inferiori porta a una minore accelerazione e a un aumento di corrente assorbita.

Tempo di decelerazione. Verificare che il tempo di decelerazione impostato (5 s, di serie) non sia inferiore a quello ottenibile con momento frenante massimo in funzionamento rigenerativo. Per esigenze superiori prevedere l'applicazione della resistenza esterna di frenatura (ved. cap. 7.(14)).

Inserzione - disinserzione. Data la sua particolare concezione, il motore-inverter può tollerare frequenti manovre di inserzione - disinserzione dalla rete di alimentazione: in questi casi osservare una pausa di almeno 3 s tra la disinserzione e la successiva inserzione.

Frequenza di avviamento. Data la minore corrente assorbita dal motore nella fase di avviamento rispetto al caso di alimentazione diretta da rete, per un tempo di avviamento massimo di $0,5 \div 1$ s, la massima frequenza di avviamento z è almeno 180 avv./h per grand. 63 ... 90, 90 avv./h per grand. 100, 132. Per tempi di accelerazione sufficientemente lunghi, quando il momento accelerante non supera M_N , non è necessario verificare la frequenza d'avviamento. Per esigenze superiori interpellarci.

Sovraccarichi. Nel caso di servizi caratterizzati da sovraccarichi e/o avviamenti frequenti e di lunga durata, verificare l'idoneità termica sia dell'inverter sia del motore in base alla corrente quadratica media assorbita, confrontata con un valore limite proporzionale alla corrente nominale I_N del motore (la costante di proporzionalità dipende dal tipo di servizio e dal raffreddamento motore: interpellarci). Normalmente, non è necessaria alcuna verifica se i sovraccarichi non durano complessivamente più di 10 minuti ogni ora.

Collegamento motore a stella (Y). Quando possibile, preferire il collegamento motore a stella rispetto a quello a triangolo in quanto a causa dell'assenza di correnti di circolazione interne si hanno minori sovratemperature ($\approx -10^\circ\text{C}$).

Frequenza portante. Valori elevati (8 e 16 kHz) comportano un maggiore riscaldamento sia per il motore ($\approx +10^\circ\text{C}$) sia per l'inverter, ma consentono un funzionamento completamente esente da suoni fastidiosi (toni puri); per distanze tra inverter e motore superiori ai 10 m, si aggravano le problematiche relative ai disturbi elettromagnetici.

Sollevamenti. In questi casi è preferibile impostare l'inverter con modalità di controllo U/f in quanto il controllo vettoriale potrebbe dare luogo a fenomeni di instabilità e oscillazioni. Interpellarci.

4. Motor-inverter selection

- make available all necessary data: required output power P_2 at n_{2max} , speeds n_{2max} and n_{2min} (consider only the nominal speed values relevant to the application and not the usually low ones characteristic of the transient);
- determine f_{max} (always ≤ 100 Hz for 4-poles motor and ≤ 150 Hz for 6-poles motor), f_{min} and the coefficient C according to motor cooling, to running type (see type A or B) and to a frequency variation ratio $R \geq \frac{n_{2max}}{n_{2min}}$ (prefer low speeds in order to limit noise level, heating, oil seal ring life);
- select gearmotor size from the relevant catalogue (A, ch. 9; E, ch. 8; G, ch. 11 and 14) according to:
 - power P_1 (P_2 for worm gearmotors) greater than or equal to $\frac{P_2 \text{ at } n_{2max}}{\eta_k}$, where η_k takes into account, in coaxial, parallel and right angle shaft gearmotors, the overall efficiency (0,9) or, in worm gearmotors, the reduction in efficiency (0,8 for $6,3 \leq f_{min} < 12,5$ Hz; 0,85 for $12,5 \leq f_{min} < 25$ Hz, 0,9 for $f_{min} \geq 25$ Hz);
 - a speed $n_2 \leq n_{2max} \cdot \frac{50}{f_{max}}$ (if it is desired to enhance characteristics of noiseless running and/or there is abundance of motor power, it is possible to select a speed which is proportionately greater than the one foreseen at 50 Hz);
 - a service factor f_s that is greater than or equal to f_s required. C (when $C \leq 0,7$ use the value 0,7 for the calculations).

Calculations can be done according to torques, rather than to powers; this method is even preferable for low n_2 values or for verifications. In this case, bear in mind that the torque values – which refer to 50 Hz – must be multiplied by C .

When selecting according to frequency variation ratio $R > f_{max}/f_{min}$ (in order not to completely exploit R towards maximum frequency, for low noise level needs, lubrication, etc.) select according to P_1 and n_2 multiplied by $R/R_{required}$. Consult us.

4.4 Considerations, suggestions, verifications

Acceleration time. Check that the acceleration time programmed in the inverter (5 s, as standard) is not less than the value that can be obtained with starting torque equal to $1,32 \div 1,5 M_N$; setting lower values causes a lower acceleration and an increase of current absorbed.

Deceleration time. Check that the programmed deceleration time (5 s, as standard) is not less than the value that can be obtained with maximum braking torque in regenerating running. For higher requirements install an external braking resistor (see ch. 7.(14)).

Cyclic connection and disconnection. Due to its particular concept, the motor-inverter can bear frequent cyclic connection and disconnection from mains: in these cases please respect a pause of at least 3 s between disconnection and reconnection.

Frequency of starting. Because of the smaller amount of current absorbed by the motor during starting (compared to direct supply), for a maximum starting time of $0,5 \div 1$ s, the max frequency of starting z is at least 180 start/h for sizes 63 ... 90, 90 start/h for sizes 100, 132. It is not necessary to verify frequency of starting for sufficiently long acceleration times, when accelerating torque does not exceed M_N . Consult us for higher requirements.

Overloads. In the case of duty featuring frequent and long lasting overloads and/or startings check the thermal suitability both of inverter and of motor according to the average quadratic current absorbed which should be compared to a limit value proportional to the motor nominal current I_N (the proportionality constant depends on motor duty and cooling: consult us).

In standard conditions it is not necessary to make any kind of verification if overloads are present for less than total 10 minutes per hour.

Star connection of motor (Y). Due to the absence of internal circulation currents, the star connection of motor is to be preferred to the delta one, since the overtemperatures are lower ($\approx -10^\circ\text{C}$).

Chopper frequency. High values (8 and 16 kHz) cause a higher heating both for motor ($\approx +10^\circ\text{C}$) and for inverter but allow a completely noise-free running (pure tones); for distances longer than 10 m between inverter and motor, there is a worsening of the problems related to the electromagnetic noises.

Hoisting. In these cases it is advised to set the inverter with the U/f control mode since vector control could cause instability and oscillations. Consult us.

5. Programma di fabbricazione

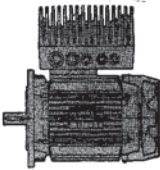
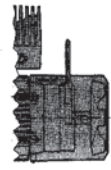
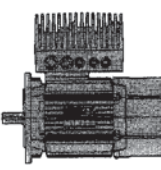
A) Funzionamento a M_N costante fino a 50 Hz

Con motore collegato a Y e $U/f = 400 \text{ V} / 50 \text{ Hz}^{(1)}$ si ha un funzionamento a $U/f \approx$ costante fino a 50 Hz (ved. p.to 3.3, tipo A). Per valori di frequenza di funzionamento esterni al campo indicato in tabella occorre introdurre il fattore di declassamento C secondo quanto indicato al capitolo 4.

5. Manufacturing programme

A) Running at M_N constant up to 50 Hz

With Y-connected motor and $U/f = 400 \text{ V} / 50 \text{ Hz}^{(1)}$ the motor runs with $U/f \approx$ constant up to 50 Hz (see point 3.3, type A). For running frequency values not included in the range stated in the table, it is necessary to introduce the derating coefficient C according to ch. 4.

   HF F0 HFV Motore autoventilato Self cooled-motor					   HF F0 HFV Motore servoventilato Independently cooled-motor					Inverter E82MV ..., AFS Equipaggiato di serie con il modulo funzione I/O «Standard» Equipped with function module «Standard» I/O as standard	
$f = 50 \div 35,5 \text{ Hz}^{(2)}$					$f = 50 \div 5 \text{ Hz}^{(2)}$						
$P_a n_{max}$ kW	Motore Motor	$n_{max} - n_{min}$ $\approx$ min ⁻¹	M_N N m	$I_N^{(3)}$ A	$P_a n_{max}$ kW	Motore Motor	$n_{max} - n_{min}$ $\approx$ min ⁻¹	M_N N m	$I_N^{(3)}$ A	... 2B D ⁽⁴⁾ / $I_N^{(5)}$	... 4B S / $I_N^{(5)}$
0,18	63 B 4	1 370 - 945	1,25	0,74	0,18	63 B 4 ... V	1 370 - 70	1,25	0,74	251 2B D / 2	—
0,18	71 A 6	920 - 635	1,87	0,66	0,18	71 A 6 ... V	920 - 50	1,87	0,66	251 2B D / 2	—
0,25*	63 C 4	1 335 - 910	1,79	1	0,25*	63 C 4 ... V	1 335 - 50	1,79	1	251 2B D / 2	—
0,25	71 A 4	1 410 - 980	1,7	0,82	0,25	71 A 4 ... V	1 410 - 95	1,7	0,82	251 2B D / 2	551 4B S / 2,1
0,25	71 B 6	885 - 605	2,7	0,89	0,25	71 B 6 ... V	885 - 30	2,7	0,89	251 2B D / 2	551 4B S / 2,1
0,37	71 B 4	1 405 - 975	2,51	1,2	0,37	71 B 4 ... V	1 405 - 90	2,51	1,2	371 2B D / 2,9	551 4B S / 2,1
0,37*	71 C 6	875 - 595	4	1,34	0,37*	71 C 6 ... V	875 - 15	4	1,34	371 2B D / 2,9	551 4B S / 2,1
0,37	80 A 6	930 - 645	3,8	1,3	0,37	80 A 6 ... V	930 - 55	3,8	1,3	—	551 4B S / 2,1
0,55*	71 C 4	1 365 - 940	3,85	1,65	0,55*	71 C 4 ... V	1 365 - 65	3,85	1,65	—	551 4B S / 2,1
0,55	80 A 4	1 405 - 975	3,74	1,64	0,55	80 A 4 ... V	1 405 - 90	3,74	1,64	—	551 4B S / 2,1
0,55	80 B 6	920 - 635	5,7	1,8	0,55	80 B 6 ... V	920 - 50	5,7	1,8	—	551 4B S / 2,1
0,75	80 B 4	1 410 - 980	5,1	2,05	0,75	80 B 4 ... V	1 410 - 95	5,1	2,05	—	751 4B S / 2,9
0,75*	80 C 6	920 - 635	7,8	2,2	0,75*	80 C 6 ... V	920 - 50	7,8	2,2	—	751 4B S / 2,9
0,75	90 S 6	935 - 650	7,7	2,2	0,75	90 S 6 ... V	935 - 60	7,7	2,2	—	751 4B S / 2,9
1,1*	80 C 4	1 400 - 970	7,5	3	1,1*	80 C 4 ... V	1 400 - 90	7,5	3	—	751 4B S / 2,9 ⁽⁵⁾
1,1	90 S 4	1 410 - 980	7,5	2,85	1,1	90 S 4 ... V	1 410 - 95	7,5	2,85	—	152 4B S / 4,6
1,1	90 L 6	915 - 620	11,5	3	1,1	90 L 6 ... V	915 - 40	11,5	3	—	152 4B S / 4,6
1,5	90 L 4	1 420 - 990	10,1	3,7	1,5	90 L 4 ... V	1 420 - 100	10,1	3,7	—	152 4B S / 4,6
1,5	100 L 6	950 - 665	15,1	3,9	1,5*	90 LG 6 ... V	905 - 40	15,8	4,3	—	152 4B S / 4,6 ⁽⁵⁾
1,5	100 L 4	950 - 665	15,1	3,9	1,5	100 L 6 ... V	950 - 70	15,1	3,9	—	152 4B S / 4,6
1,85*	90 LB 4	1 410 - 980	12,5	4,75	1,85*	90 LB 4 ... V	1 410 - 95	12,5	4,75	—	152 4B S / 4,6 ⁽⁵⁾
1,85*	100 LB 6	950 - 665	18,6	4,6	1,85*	100 LB 6 ... V	950 - 70	18,6	4,6	—	152 4B S / 4,6 ⁽⁵⁾
2,2*	90 LG 4	1 415 - 985	14,8	5,6	2,2*	90 LG 4 ... V	1 415 - 95	14,8	5,6	—	222 4B S / 6,7
2,2	100 LR 4	1 420 - 990	14,8	5,2	2,2	100 LR 4 ... V	1 420 - 100	14,8	5,2	—	222 4B S / 6,7
2,2	112 M 6	955 - 670	22	5,8	2,2	112 M 6 ... V	955 - 70	22	5,8	—	222 4B S / 6,7
3	100 L 4	1 425 - 995	20,1	6,7	3	100 L 4 ... V	1 425 - 105	20,1	6,7	—	222 4B S / 6,7 ⁽⁵⁾
3	100 L 4	1 425 - 995	20,1	6,7	3	100 L 4 ... V	1 425 - 105	20,1	6,7	—	302 4B S / 8,8
3	132 S 6	960 - 670	29,8	7,5	3*	112 L 6 ... V	940 - 65	30,6	7,6	—	302 4B S / 8,8
3	132 S 6	960 - 670	29,8	7,5	3	132 S 6 ... V	960 - 70	29,8	7,5	—	302 4B S / 8,8
4	112 M 4	1 425 - 995	26,8	8,9	4	112 M 4 ... V	1 425 - 100	26,8	8,9	—	302 4B S / 8,8 ⁽⁵⁾
4	112 M 4	1 425 - 995	26,8	8,9	4	112 M 4 ... V	1 425 - 100	26,8	8,9	—	402 4B S / 11,4
4	132 MR 6	965 - 675	39,6	10,7	4	132 MR 6 ... V	965 - 75	39,6	10,7	—	402 4B S / 11,4 ⁽⁵⁾
5,5*	112 L 4	1 425 - 995	36,8	12,2	5,5*	112 L 4 ... V	1 425 - 100	36,8	12,2	—	552 4B S / 15,6
5,5	132 S 4	1 440 - 1010	36,5	11,7	5,5	132 S 4 ... V	1 440 - 115	36,5	11,7	—	552 4B S / 15,6
5,5	132 M 6	950 - 665	55	12,9	5,5	132 M 6 ... V	950 - 70	55	12,9	—	552 4B S / 15,6
7,5	132 M 4	1 455 - 1025	49,2	15,1	7,5	132 M 4 ... V	1 455 - 120	49,2	15,1	—	552 4B S / 15,6 ⁽⁵⁾
7,5	132 M 4	1 455 - 1025	49,2	15,1	7,5	132 M 4 ... V	1 455 - 120	49,2	15,1	—	752 4B S / 16,5

1) Per inverter ... 2B: motore collegato a Δ e $U/f = 230 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$.

2) Campo di frequenza di funzionamento a momento torcente costante, senza declassamento ($C = 1$).

3) Corrente nominale motore per collegamento a Y; quando il collegamento è a Δ , moltiplicare i valori per 1,73.

4) Non possibile con motore F0 o HFV.

5) Corrente nominale inverter [A] per frequenza di chopper pari a 4 kHz.

6) Solo per funzionamento con sovraccarico max 120%.

* Potenza o corrispondenza potenza nominale-grandezza motore non normalizzate.

1) For inverter ... 2B: Δ -connected motor and $U/f = 230 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$.

2) Frequency range with running at constant torque, without derating ($C = 1$).

3) Nominal motor current for Y-connection; with Δ -connection multiply the values by 1,73.

4) Not possible with F0 or HFV motors.

5) Nominal inverter current [A] for chopper frequency equal to 4 kHz.

6) Only for running with max 120% overload.

* Power or motor nominal power-to-size correspondence not according to standard.

5. Programma di fabbricazione

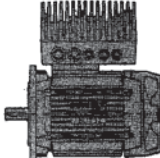
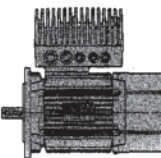
5. Manufacturing programme

B) Funzionamento a M_N costante fino a 87 Hz

Con motore collegato a Δ e $U/f = 400 \text{ V} / 87 \text{ Hz}$ si ha un funzionamento a $U/f = \text{costante}$ fino a **87 Hz** (ved. p.to 3.3, tipo B). Per valori di frequenza di funzionamento esterni al campo indicato in tabella occorre introdurre il fattore di declassamento **C** secondo quanto indicato al capitolo 4.

B) Running at M_N constant up to 87 Hz

With Δ -connected motor and $U/f = 400 \text{ V} / 87 \text{ Hz}$ motor runs with $U/f \approx \text{constant}$ up to **87 Hz** (see point 3.3, type B). For running frequency values not included in the range stated in the table, it is necessary to introduce the derating coefficient **C** according to ch. 4.

   HF F0 HFV Motore autoventilato Self cooled-motor					   HF F0 HFV Motore servoventilato Independently cooled-motor					Inverter E82MV ..., AFS Equipaggiato di serie con il modulo funzione I/O «Standard» Equipped with function module «Standard» I/O as standard	
$f = 87 + 35,5 \text{ Hz}^{2)}$					$f = 87 + 5 \text{ Hz}^{2)}$						
P_a n_{max}	Motore Motor	$n_{max} - n_{min}$ $\approx$ min^{-1}	M_N N m	$I_N^{7)}$ A	P_a n_{max}	Motore Motor	$n_{max} - n_{min}$ $\approx$ min^{-1}	M_N N m	$I_N^{7)}$ A	... 2B D / I_N	... 4B D / $I_N^{5)}$
kW					kW						
0,43	71 A 4	2 510 - 980	1,7	1,42	0,43	71 A 4 ... V	2 510 - 95	1,7	1,42	—	551 4B D / 2,1
0,43	71 B 6	1 610 - 605	2,7	1,54	0,43	71 B 6 ... V	1 610 - 30	2,7	1,54	—	551 4B D / 2,1
0,64	71 B 4	2 505 - 975	2,51	2,1	0,64	71 B 4 ... V	2 505 - 90	2,51	2,1	—	751 4B D / 2,9
0,64*	71 C 6	1 600 - 595	4	2,3	0,64*	71 C 6 ... V	1 600 - 15	4	2,3	—	751 4B D / 2,9
0,64	80 A 6	1 660 - 645	3,8	2,25	0,64	80 A 6 ... V	1 660 - 55	3,8	2,25	—	751 4B D / 2,9
0,95*	71 C 4	2 460 - 940	3,85	2,85	0,95*	71 C 4 ... V	2 460 - 65	3,85	2,85	—	751 4B D / 2,9 ⁶⁾
0,95	80 A 4	2 505 - 975	3,74	2,85	0,95	80 A 4 ... V	2 505 - 90	3,74	2,85	—	152 4B D / 4,6
0,95	80 B 6	1 650 - 635	5,7	3,1	0,95	80 B 6 ... V	1 650 - 50	5,7	3,1	—	152 4B D / 4,6
1,3	80 B 4	2 510 - 980	5,1	3,55	1,3	80 B 4 ... V	2 510 - 95	5,1	3,55	—	152 4B D / 4,6
1,3*	80 C 6	1 650 - 635	7,8	3,8	1,3*	80 C 6 ... V	1 650 - 50	7,8	3,8	—	152 4B D / 4,6
1,3	90 S 6	1 665 - 650	7,7	3,8	1,3	90 S 6 ... V	1 665 - 60	7,7	3,8	—	152 4B D / 4,6
1,9	90 S 4	2 510 - 1 000	7,5	4,94	1,9	90 S 4 ... V	2 510 - 105	7,5	4,94	—	222 4B D / 6,7
1,9	90 L 6	1 645 - 620	11,5	5,2	1,9	90 L 6 ... V	1 645 - 40	11,5	5,2	—	222 4B D / 6,7
2,6	90 L 4	2 520 - 990	10,1	6,4	2,6	90 L 4 ... V	2 520 - 100	10,1	6,4	—	222 4B D / 6,7 ⁶⁾
2,6	100 L 6	1 685 - 665	15,1	6,8	2,6	100 L 6 ... V	1 685 - 70	15,1	6,8	—	222 4B D / 6,7 ⁶⁾
2,6	100 L 6	1 685 - 665	15,1	6,8	2,6	100 L 6 ... V	1 685 - 70	15,1	6,8	—	302 4B D / 8,8
3,2*	100 LB 6	1 690 - 670	18,5	8	3,2*	100 LB 6 ... V	1 690 - 70	18,5	8	—	302 4B D / 8,8 ⁶⁾
3,8	100 LR 4	2 530 - 1 000	14,7	9	3,8	100 LR 4 ... V	2 530 - 105	14,7	9	—	302 4B D / 8,8 ⁶⁾
3,8	100 LR 4	2 530 - 1 000	14,7	9	3,8	100 LR 4 ... V	2 530 - 105	14,7	9	—	402 4B D / 11,4
3,8	112 M 6	1 690 - 670	22	10	3,8	112 M 6 ... V	1 690 - 70	22	10	—	402 4B D / 11,4 ⁶⁾
5,2	100 L 4	2 525 - 995	20,1	11,6	5,2	100 L 4 ... V	2 525 - 105	20,1	11,6	—	402 4B D / 11,4 ⁶⁾
5,2	100 L 4	2 525 - 995	20,1	11,6	5,2	100 L 4 ... V	2 525 - 105	20,1	11,6	—	552 4B D / 15,6
—	—	—	—	—	5,2*	112 L 6 ... V	1 675 - 65	30,6	13,2	—	552 4B D / 15,6
5,2	132 S 6	1 695 - 670	29,8	13	5,2	132 S 6 ... V	1 695 - 70	29,8	13	—	552 4B D / 15,6
6,9	112 M 4	2 525 - 995	26,8	15,4	6,9	112 M 4 ... V	2 525 - 100	26,8	15,4	—	552 4B D / 15,6 ⁶⁾
6,9	112 M 4	2 525 - 995	26,8	15,4	6,9	112 M 4 ... V	2 525 - 100	26,8	15,4	—	752 4B D / 16,5

2) Campo di frequenza di funzionamento a momento torcente costante, senza declassamento ($C = 1$).

5) Corrente nominale inverter [A] per frequenza portante di chopper pari a 4 kHz.

6) Solo per funzionamento con sovraccarico max 120%.

7) Corrente nominale motore per collegamento a Δ .

* Potenza o corrispondenza potenza nominale-grandezza motore non normalizzate.

2) Frequency range with running at constant torque, without derating ($C = 1$).

5) Nominal inverter current [A] for chopper frequency equal to 4 kHz.

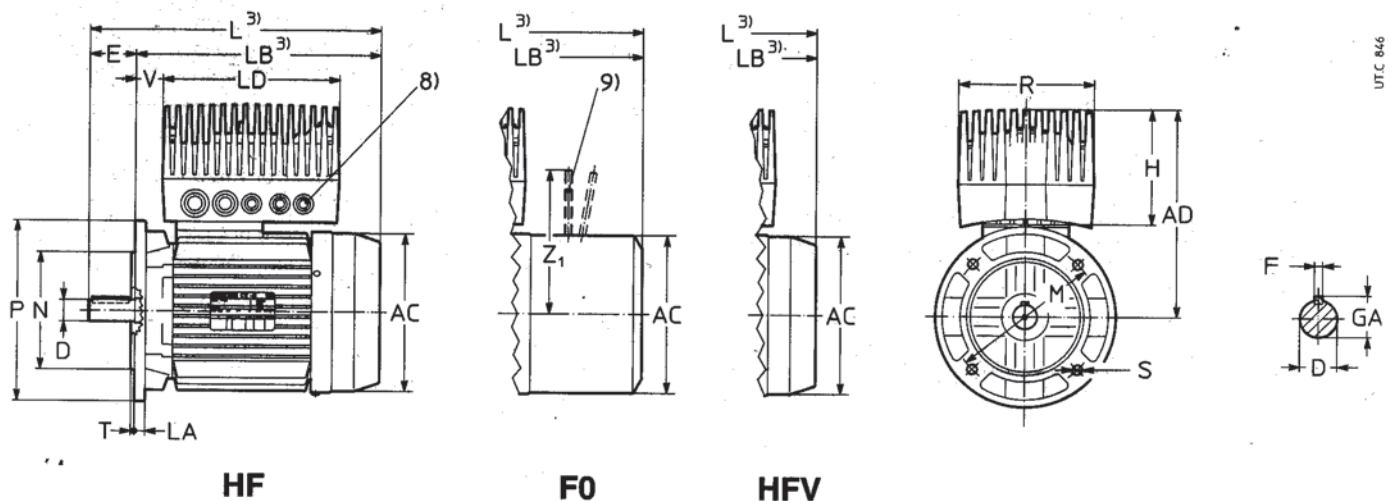
6) Only for running with max 120% overload.

7) Nominal motor current for Δ -connection.

* Power or motor nominal power-to-size correspondence not according to standard.

6. Dimensioni e masse

6. Dimensions and masses



Motore Motor	Inverter		Inverter						HF		F0				HFV			Estremità d'albero ²⁾ Shaft end ²⁾				Flangia Flange						
1)		AC Ø	AD	LD	R	H	V	L ³⁾	LB ³⁾	Massa Mass kg ⁴⁾	L ³⁾	LB ³⁾	Z ₁	Massa Mass kg ⁴⁾	L ³⁾	LB ³⁾	Massa Mass kg ⁴⁾	D Ø	5)	E h ₉	F	GA	M Ø	N Ø	P Ø	LA	S Ø	T
63 B5	251	122	167 ¹⁰⁾	190	138	90 ¹⁰⁾	20	210	187	5,9	—	—	—	—	—	—	—	11 j6M4	23	4	12,5	115	95 j6	140	10	9	3	
71 B5R ⁶⁾	251, 371	140	177 ¹⁰⁾				41	248	225	8,5								14 j6M5	30	5	16	130	110 j6	160	10	9	3,5	
	551, 751		222	202	156	135	27			9,5	311	288	103	12	263	240	11											
	B5 251, 371		177	190	138	90 ¹⁰⁾	28	242	212	8,5	—	—	—	—	—	—	—											
	551, 751		222	202	156	135	14			9,5	305	275	103	12	257	227	11											
80 B5R ⁶⁾	551, 751	159	231				34	280	250	14,5	355	325	129	18	292	262	16,5	19 j6M6	40	6	21,5	165	130 j6	200	12	11	3,5	
	152		246	230	176	150				15,5				19			17,5											
	B5 551, 751		231	202	156	135	16	272	232	14,5	347	307		18	284	244	16,5											
	152		246	230	176	150				15,5				19			17,5											
90 SB5R ⁶⁾	751	177	246	202	156	135	21	284	244	15,5	370	330	160 ⁷⁾	19,5	290	250		24 j6M8	50	8	27							
	152, 222		261	230	176	150				17				21			19											
	B5 751		246	202	156	135		294		15,5	380			19,5	300		17,5											
	152, 222		261	230	176	150				17				21			19											
90 LB5R ⁶⁾	152, 222							309	269	21	395	355		27	315	275	23	19 j6M6	40	6	21,5							
	B5 152, 222							319			405				325													
100, B5R ⁶⁾ 112	152, 222	204	274				48	388	338	34	491	441	199 ⁷⁾	42	394	344	38	24 j6M8	50	8	27							
	302, 402		277 ¹¹⁾	325	211	163 ¹¹⁾	39			40				48			44											
	B5 152, 222		274	230	176	150	26	376	316	34	479	419	199 ⁷⁾	42	382	322	38											
	552, 752		277 ¹¹⁾	325	211	163 ¹¹⁾	17			40				48			44											
112L B5	302, 552							408	348	48	505	445		56	439	379	52	28 j6 M10	60		31	215	180 j6	250	14	14	4	
132SB5R ⁶⁾	302, 552	258	293 ¹¹⁾				55	474	414	62	588	528	226 ⁷⁾	70	499	439	66	38 k6M12	80	10	41	265	230 j6	300				
B5							26	465	385		579	499			490	410												
132MB5R ⁶⁾	402, 552,						55	512	452	74	626	566		86	537	477	82	28 j6 M10	60	8	31	215	180 j6	250				
	B5 752						26	503	423		617	537			528	448												

- Disponibile a richiesta anche forma costruttiva IM B3 e IM B14: per dimensioni ved. documentazione specifica.
- Per eventuale seconda estremità d'albero ved. documentazione specifica.
- In caso di esecuzione «Servomotori assiale» le quote L, LB del motore F0 non cambiano; per motori HF e HFV tali quote diventano quelle del motore F0 di pari grandezza. Per esecuzioni «Servomotori assiale ed encoder» ed «Encoder» ved. documentazione specifica.
- Massa, valore massimo dell'insieme motore-inverter.
- Foro filettato in testa.
- Dimensioni accoppiamento della grandezza inferiore. Disponibile anche forma costruttiva IM B5A (flangia come IM B5R, estremità d'albero come IM B5) con ingombri generali uguali alla forma costruttiva IM B5R (cambiano solo le quote L, LB).
- Quota valida per accoppiamento motore - freno 90 - BC 05, 112 - BC 06, 132 - BC 07; con il freno della grandezza inferiore ved. quota Z₁ della grand. motore inferiore.
- Aperture preformate perforabili per ingresso cavi: n° 2 M16 x 1,5 + n° 4 M20 x 1,5 per grand. 251, 371; n° 2 M25 x 1,5 + n° 4 M16 x 1,5 + un foro per fissaggio pressacavo metallico Ø 21 per grand. 551, 751; n° 2 M25 x 1,5 + n° 1 M20 x 1,5 + n° 4 M16 x 1,5 + un foro per fissaggio pressacavo metallico Ø 21 per grand. 152, 222; n° 3 M25 x 1,5 + n° 4 M16 x 1,5 per grand. 302... 752.
- Per motivi di accessibilità le leve di sblocco dei seguenti motori devono essere montate a 120° (in senso orario, vista lato comando) rispetto alla posizione in figura: grand. 71, grand. 80 con inverter 152 4B, grand. 90 S con inverter 152 4B e 222 4B grand. 100 e 112 con inverter 302, 402, 552 e 752 4B.
- Con «BUS» I/O le quote aumentano di 45.
- Con l'accessorio «Kit ventilatore aggiuntivo per montaggio a bordo motore» (16), le quote aumentano di 60.

- Mounting position IM B3 and IM B14 also available on request: for dimensions see specific documentation.
- For eventual second shaft end see specific documentation.
- With design «Axial independent cooling fan» the dimensions L and LB of F0 motor do not change; for HF and HFV motors these dimensions become the ones of F0 motor of the same size. For designs «Axial independent cooling fan and encoder» and «Encoder» see specific documentation.
- Mass, max value of motor-inverter group.
- Tapped butt-end hole.
- Mating dimensions of smaller size. IM B5A mounting position also available (flange like IM B5R, shaft end like IM B5) with general overall dimensions equal to IM B5R mounting position (L, LB dimensions only change).
- Dimension valid for motor-brake pairing 90 - BC 05, 112 - BC 06, 132 - BC 07; with brake of smaller size see dimension Z₁ of smaller motor size.
- Knockout openings for cable glands: No. 2 M16 x 1,5 + No. 4 M20 x 1,5 for sizes 251, 371; No. 2 M25 x 1,5 + No. 4 M16 x 1,5 + one hole for the fastening of metallic cable gland Ø 21 for sizes 551, 751; No. 2 M25 x 1,5 + No. 1 M20 x 1,5 + No. 4 M16 x 1,5 + one hole for the fastening of metallic cable gland Ø 21 for sizes 152, 222; No. 3 M25 x 1,5 + No. 4 M16 x 1,5 for sizes 302... 752.
- For accessibility reasons, the hand levers for manual release of following motors must be mounted at 120° (clockwise, DE sight) to the position in figure: size 71, size 80 with inverter 152 4B, size 90S with inverter 152 4B and 222 4B size 100 and 112 with inverter 302, 402, 552 and 752 4B.
- With «Bus» I/O dimensions increase by 45.
- With accessory «Additional fan kit for mounting on motor» (16), dimensions increase by 60.

7. Esecuzioni speciali e accessori¹⁾

In tabella sono elencati i possibili moduli utilizzabili dal motore-inverter integrato.

Per grand. 251 ... 222 l'inverter è predisposto per l'alloggiamento di un solo modulo funzione. Con l'utilizzo del modulo di espansione «Bus I/O» (7) è possibile l'abbinamento con un altro modulo funzione per la comunicazione seriale via Bus.

Per grand. 302 ... 752 l'inverter è predisposto per l'alloggiamento di 2 moduli funzione. Per la compatibilità fra moduli ved. note in tabella.

7. Non-standard designs and accessories¹⁾

All possible modules which can be used by integrated motor-inverter are stated in the table.

For sizes 251 ... 222 the inverter is pre-arranged for one only function module. By using an extension module «Bus I/O» (7) it is possible to couple it with another function module for serial communication via Bus. For sizes 302 ... 752 the inverter is pre-arranged for two function modules. Concerning the compatibility of the various modules see notes in the table.

Rif. Ref.	Descrizione	Description	Sigla in designazione ²⁾ Code in designation ²⁾
(1)	Programmatore digitale ⁷⁾	Digital keypad ⁷⁾	,BB
(2)	Potenzimetro e interruttore ON/OFF ³⁾	Potentiometer and ON/OFF switch unit ³⁾	,BU
(3)	Global Drive Control Easy ⁷⁾	Global Drive Control Easy ⁷⁾	,GDC-E
(4)	Modulo di comunicazione LECOM-A (RS232) ⁷⁾	Communication module LECOM-A (RS232) ⁷⁾	,BL
(5)	Modulo funzione I/O «Standard» ^{4) 5) 6)}	Function module «Standard» I/O ^{4) 5) 6)}	,AFS
(6)	Modulo funzione I/O «Application» ^{5) 6)}	Function module «Application» I/O ^{5) 6)}	,AFA
(7)	Modulo espansione «Bus I/O» ^{6) 8)}	Module extension «Bus I/O» ^{6) 8)}	,MFB, AFB
(8)	Modulo funzione LECOM-B (RS485) ⁶⁾	Function module LECOM-B (RS485) ⁶⁾	,AFL
(9)	Modulo funzione INTERBUS ⁶⁾	Function module INTERBUS ⁶⁾	,AFI
(10)	Modulo funzione PROFIBUS ⁶⁾	Function module PROFIBUS ⁶⁾	,AFP
(11)	Modulo funzione System bus (CAN) ⁶⁾	System bus (CAN) function module ⁶⁾	,AFC
(12)	Modulo funzione AS-i Bus ^{5) 6)}	Function module AS-i Bus ^{5) 6)}	,AFF
(13)	Modulo funzione per DeviceNet/CANopen ⁶⁾	Function module for DeviceNet/CANopen ⁶⁾	,AFD
(14)	Resistenza esterna di frenatura	External brake resistor	,ERB
(15)	Cavo seriale RS232	Serial cable RS 232	,EWL
(16)	Kit ventilatore aggiuntivo per montaggio a bordo motore	Additional fan kit for mounting on motor	,ZMV
(17)	Kit per installazione inverter a parete	Inverter wall mounting kit	,MP

1) Per esecuzioni speciali e accessori relativi alla parte motore, ved. documentazione specifica.

2) Codice indicato in designazione e sulla targa dell'inverter (esclusi gli accessori forniti a parte).

3) Possibile in abbinamento alle esecuzioni (5), (6) e (7).

4) **IMPORTANTE:** prevedere necessariamente almeno uno dei moduli funzione tra (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11), (12), (13). Salvo diversa indicazione, l'inverter, viene equipaggiato di serie con il modulo funzione I/O «Standard».

5) Esecuzione non possibile contemporaneamente.

6) Moduli bus interni.

7) Quantità di ordinazione dipendente dal numero di motore-inverter utilizzati dall'applicazione.

8) Possibile solo per inverter 251... 222.

1) For non-standard designs and accessories relevant to motor, see specific documentation.

2) Code stated in designation and on inverter name plate (excluding the accessories separately supplied).

3) Possible only together with designs (5), (6) and (7).

4) **IMPORTANT:** it is necessary to equip the inverter with at least one of the function modules: (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11), (12), (13). Except different indication the inverter is equipped with function module «Standard» I/O as standard.

5) These designs cannot be together, simultaneously.

6) Internal bus modules.

7) The ordered quantity depend on how many motor-inverter are used for the application.

8) Possible only for inverter 251... 222.



Fig. 1

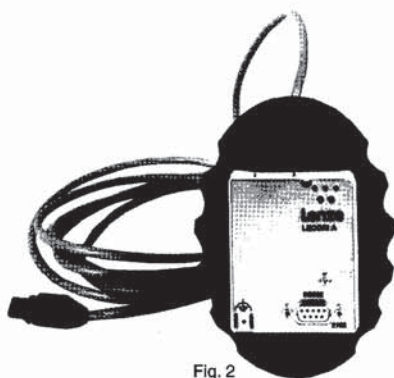


Fig. 2

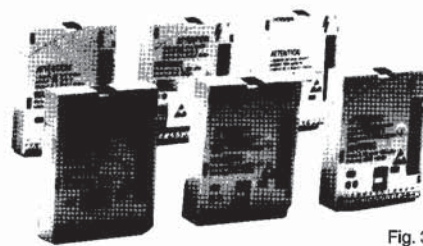


Fig. 3

(1) Programmatore digitale

Tastiera palmare, universale, con impugnatura di gomma antiurto, schermo LCD (ved. fig. 1) e cavo di collegamento di 2,5 m (5 m o 10 m a richiesta), innestabile sull'involucro inverter per il **pilotaggio** del motore-inverter e la **visualizzazione** dei dati operativi e di controllo. Permette, inoltre, la **programmazione** di tutti i parametri (la maggior parte dei quali anche durante il funzionamento), la **memorizzazione** (fino a 4 set di parametri) ed il **trasferimento** parametri ad altri motori-inverter. Protezione IP 55.

Codice per la **designazione**: ,BB

(2) Potenzimetro e interruttore ON/OFF

Unità esterna comprendente un **potenzimetro** – che funge da riferimento esterno analogico di frequenza per la **variazione continua e manuale della velocità** – e un **interruttore**, per **avviare e arrestare** l'inverter attraverso le rampe impostate, ed eventualmente **invertire il senso di rotazione**. Da collegarsi a 1 ingresso analogico e 2 ingressi digitali di un qualunque modulo funzione I/O: «Standard», «Application», «Bus» (ved. accessori (5), (6), (7)).

Per schemi di collegamento ved. documentazione specifica allegata.

Alimentazione interna 5 V.

Protezione IP 65.

Codice di esecuzione speciale per la **designazione**: ,BU

(1) Digital keypad

Universal keypad, with anti-shock rubber protection hand terminal, LCD display (see fig. 1) and connecting cable of 2,5 m (5 m or 10 m on request) insertable in inverter housing, in order to **pilot** the motor-inverter and to **display** operating and control data. It allows all parameter **setting** (most parameter settings are possible also during running), the **storage** (up to 4 parameter sets) and the transfer of them to other motor-inverter.

Enclosure IP 55.

Code for the **designation**: ,BB

(2) Potentiometer and ON/OFF switch unit

External unit including a **potentiometer** – acting as external analog frequency setpoint for the **continuous and manual speed variation** – and a **switch unit** – allowing to **start** and **stop** the inverter through the ramps set, and eventually to **reverse the direction of rotation** of the drive. It is to be connected to 1 analog and 2 digital inputs of whatever function module I/O: «Standard», «Application», «Bus» (see accessories (5), (6), (7)).

For wiring schemes see specific documentation enclosed.

Internal supply 5 V.

Enclosure IP 65.

Non-standard design code for the **designation**: ,BU

7. Esecuzioni speciali e accessori

(3) Global Drive Control Easy

Software per la programmazione, il pilotaggio e la sorveglianza del motore-inverter, via PC. Nella configurazione più semplice (un solo inverter controllato) non richiede alcun modulo I/O o altro modulo funzione, ma solo il modulo di comunicazione LECOM-A e il cavo RS232, (ved. accessori (4), (15)). Per utilizzo del software GDC-E per motori-inverter collegati con bus di campo, interpellarci.

Codice per la **designazione**: ,GDC-E

(4) Modulo di comunicazione LECOM-A (RS232)

Modulo **esterno** di comunicazione LECOM-A (ved. fig. 2 e a lato) che consente l'interfacciamento tra PLC o PC (eventualmente munito del software GDC-E, ved. (3)) e motore-inverter; fornito di impugnatura di gomma antiurto e cavo di collegamento di 2,5 m (5 o 10 m a richiesta ved. varie) innestabile sull'involucro inverter.

Interfaccia di comunicazione: **RS232**.

Protocollo: LECOM-A/B V2.0.

Formato carattere: 7E1 (7 bit ASCII, 1 bit di stop, 1 bit di avvio, 1 bit di parità (pari)).

Velocità di trasmissione [bit/s]: 1 200, 2 400, 4 800, 9 600, 19 200.

Topologia di rete: punto a punto.

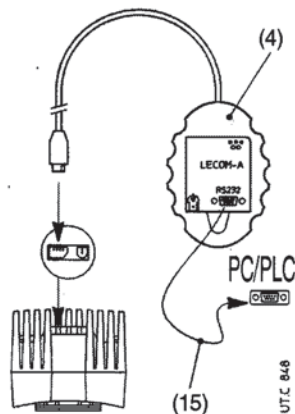
Partecipanti: 1 «slave».

Lunghezza cavi RS 232: max 15 m.

Protezione: IP 20.

Cavi di collegamento e/o di sistema, a richiesta (ved. esecuzione (15)); per ulteriori caratteristiche tecniche, interpellarci.

Codice per la **designazione**: ,BL



(5) Modulo funzione I/O «Standard»

Modulo funzione **interno** Input/Output (ved. fig. 3), con **funzione di controllo di processo PID**, per il pilotaggio e il controllo a distanza dell'inverter mediante segnali analogici e digitali (per la programmazione è comunque necessario avvalersi del «Programmatore digitale» (1) o del software «Global Drive Control Easy» (3)).

I/O analogici: 1 ingresso e 1 uscita (programmabili).

I/O digitali: 5 ingressi (4 programmabili di cui uno in frequenza) e 1 uscita (programmabile).

Campo del segnale di ingresso in frequenza: 0 ÷ 10 kHz.

Per schemi di collegamento ved. documentazione specifica allegata.

Codice di esecuzione speciale per la **designazione**: ,AFS

(6) Modulo funzione I/O «Application»

Modulo funzione **interno** Input/Output (ved. fig. 3), con **funzione di controllo di processo PID**, per il pilotaggio e il controllo a distanza dell'inverter mediante segnali analogici e digitali (per la programmazione è comunque necessario avvalersi del «Programmatore digitale» (1) o del software «Global Drive Control Easy» (3)).

I/O analogici: 2 ingressi e 2 uscite (programmabili).

I/O digitali: 7 ingressi (6 programmabili di cui uno in frequenza) e 2 uscite (programmabili); 1 uscita in frequenza.

Campo di frequenza del segnale di input: 0 ÷ 100 kHz.

Per schemi di collegamento ved. documentazione specifica allegata.

Codice di esecuzione speciale per la **designazione**: ,AFA

(7) Modulo espansione «Bus I/O»

Modulo funzione **interno** con le stesse caratteristiche del modulo funzione I/O «Standard» (numero di ingressi e di uscite analogici e digitali, controllo PID, ecc.), rispetto al quale, però, permette l'abbinamento con un altro modulo funzione per la comunicazione seriale via Bus (ved. (8), (9), (10), (11), (13) da specificare in designazione). In tal modo è possibile avere comandi e funzioni locali (retroazioni locali I/O) per ogni singolo utente di rete mentre il funzionamento generale è controllato dal «Master» su «Bus».

Da non prevedere per le grand. 302, 402, 552, 752 poiché **già predisposte standard per doppio alloggiamento** moduli.

I/O analogici: 1 ingresso e 1 uscita programmabili.

I/O digitali: 5 ingressi (4 programmabili di cui uno in frequenza) e 1 uscita (programmabile).

Campo del segnale di ingresso in frequenza: 0 ÷ 10 kHz.

Per schemi di collegamento ved. documentazione specifica allegata.

Codice di esecuzione speciale per la **designazione**:

,MFB per grand. 251 e 371

,AFB per grand. 551... 222.

7. Non-standard designs and accessories

(3) Global Drive Control Easy

Software for programming, piloting and diagnostics of motor-inverter via PC. In the simplest configuration (only one inverter controlled), it does not require any I/O or any other function module, but only the LECOM-A communication module and the cable RS232, (see accessories (4), (15)). For the use of GDC-E software for motor-inverter via system bus, consult us.

Code for the **designation**: ,GDC-E

(4) Communication module LECOM-A (RS232)

External communication module LECOM-A (see fig. 2 and beside) that allows the connection between PLC or PC (eventually equipped with GDC-E software, see (3)) and motor-inverter; equipped with antishock rubber protection hand terminal and 2,5 m connecting cable (5 or 10 m on request see miscellaneous) insertable in inverter housing.

Communication medium: **RS232**.

Protocol: LECOM-A/B V2.0.

Character format: 7E1 (7 bit ASCII, 1 stop bit, 1 start bit, 1 parity bit (even)).

Baud rate [bit/s]: 1 200, 2 400, 4 800, 9 600, 19 200.

Network topology: point-to-point

Participants: 1 «slave»

Cable length RS 232: max 15 m.

Enclosure: IP 20.

Connecting and/or system cables, on request (see non-standard design (15)); for further technical specifications, consult us.

Designation code: ,BL

(5) Function module «Standard» I/O

Internal Input/Output function module (see fig. 3) with **PID controller as process controller** for the control and remote drive of the inverter through analog and digital signals (for programming it is always necessary to use the «Digital keypad» (1) or of software «Global Drive Control Easy» (3)).

Analog I/O: 1 input and 1 output (programmable).

Digital I/O: 5 inputs (4 programmable, 1 of which is frequency input) and 1 output (programmable).

Frequency input signal range: 0 ÷ 10 kHz.

For wiring schemes see specific documentation enclosed.

Non-standard design code for the **designation**: ,AFS

(6) Function module «Application» I/O

Internal Input/Output function module (see fig. 3) with **PID controller as process controller** for the control and remote drive of the inverter through analog and digital signals (for programming it is always necessary to use the «Digital keypad» (1) or of software «Global Drive Control Easy» (3)).

Analog I/O: 2 inputs and 2 outputs (programmable).

Digital I/O: 7 inputs (6 programmable, 1 of which is frequency input) and 2 outputs (programmable); 1 frequency output.

Frequency input signal range: 0 ÷ 100 kHz.

For wiring schemes see specific documentation enclosed.

Non-standard design code for the **designation**: ,AFA

(7) Module extension «Bus I/O»

Internal function module with the same specification of function module I/O «Standard» (number of analog and digital inputs and outputs, PID controller, etc.), but, compared to the standard one, it enables the coupling with function module for bus serial communication (see (8), (9), (10), (11), (13) to be specified in the designation). In this way it is possible to have local commands and functions (local I/O feedbacks) for every single network user and the general commissioning is controlled by «Master» onto the «Bus». Do not foresee for sizes 302, 402, 552, 752 as they are **already standard pre-arranged for double** module simultaneous presence.

Analog I/O: 1 input and 1 output (programmable).

Digital I/O: 5 inputs (4 programmable, 1 of which as frequency input) and 1 output (programmable).

Frequency input signal range: 0 ÷ 10 kHz.

For wiring schemes see specific documentation enclosed.

Non-standard design code for the **designation**:

,MFB for sizes 251 and 371.

,AFB for sizes 551... 222.

7. Esecuzioni speciali e accessori

(8) Modulo funzione LECOM-B (RS485)

Modulo funzione **interno** (ved. fig. 3) per la connessione del motore-inverter al sistema di comunicazione seriale RS485 **LECOM-B** (controllo «master» da PLC o PC eventualmente munito di software GDC-E, ved. esecuzione (3)).

Interfaccia di comunicazione: **RS485**.

Protocollo: LECOM-A/B V2.0.

Formato carattere: 7E1 (7 bit ASCII, 1 bit di stop, 1 bit di avvio, 1 bit di parità (pari)).

Velocità di trasmissione [bit/s]: 1 200, 2 400, 4 800, 9 600, 19 200, 38 400, 57 600.

Topologia di rete: linea.

Partecipanti: max 31 (90 con ripetitori), «slave».

Distanza tra due partecipanti: max 1 200 m.

Per schemi di collegamento ved. documentazione specifica allegata; per ulteriori caratteristiche tecniche, interpellarci.

Codice di esecuzione speciale per la **designazione**: **,AFL**

(9) Modulo funzione INTERBUS

Modulo funzione **interno** (ved. fig. 3) per la connessione del motore-inverter al sistema di comunicazione seriale **INTERBUS-S** (profilo DRIVECOM «Drive technology 20»; controllo «master» da PLC o PC eventualmente munito di software GDC-E, ved. esecuzione (3)).

Interfaccia di comunicazione: **RS485**.

Velocità di trasmissione [kbit/s]: 500.

Topologia di rete: anello (su cavo bus per entrambe le direzioni).

Partecipanti: max 63 (in funzione del sistema «master»), «slave».

Distanza tra due partecipanti: max 400 m.

Per schemi di collegamento ved. documentazione specifica allegata; per ulteriori caratteristiche tecniche, interpellarci.

Codice di esecuzione speciale per la **designazione**: **,AFI**

(10) Modulo funzione PROFIBUS

Modulo funzione **interno** (ved. fig. 3) per la connessione del motore-inverter al sistema di comunicazione seriale **PROFIBUS-DP**, e relativo software allegato (profilo DRIVECOM «Drive technology 20»; controllo «master» da PLC o PC eventualmente munito di software GDC-E, ved. esecuzione (3)).

Interfaccia di comunicazione: **RS485**.

Profilo di comunicazione: PROFIBUS-DP secondo DIN 19245/1/3.

Velocità di trasmissione [kbit/s]: $9,6 \div 12\,000$ (riconoscimento automatico).

Topologia di rete: senza ripetitori, linea; con ripetitori, linea o albero.

Partecipanti: standard 32 (125 con ripetitori), «slave».

Lunghezza cavi per segmento bus: max 1 000 m (in funzione della velocità di trasmissione e del tipo di cavo usato).

Per schemi di collegamento ved. documentazione specifica allegata; per ulteriori caratteristiche tecniche, interpellarci.

Codice di esecuzione speciale per la **designazione**: **,AFP**

(11) Modulo funzione System bus (CAN)

Modulo funzione **interno** (ved. fig. 3) per la connessione del motore-inverter al sistema di comunicazione seriale **CAN** (Controller Area Network) (controllo «master» da PLC o PC eventualmente munito di software GDC-E, ved. esecuzione (3)).

Interfaccia di comunicazione: **DIN ISO 11898**.

Protocollo: CANopen (CAL basato sul profilo di comunicazione DS301).

Velocità di trasmissione [kbit/s]: $20 \div 500$ (in funzione della lunghezza cavi).

Topologia di rete: linea (con $120\,\Omega$ a entrambe le estremità).

Partecipanti: max 63, «master» o «slave».

Lunghezza cavi per segmento bus: max 2 500 m (in funzione della velocità di trasmissione).

Per schemi di collegamento ved. documentazione specifica allegata; per ulteriori caratteristiche tecniche, interpellarci.

Codice di esecuzione speciale per la **designazione**: **,AFC**

(12) Modulo di comunicazione AS-i Bus

Il modulo funzione permette il controllo dell'azionamento mediante il trasferimento su AS-i Bus di segnali di controllo digitale.

Non possibile in configurazione con moduli (5), (6) e (7) per incompatibile indirizzamento di I/O.

Topologia di rete: albero, Bus, stella

Massimo numero di nodi: 31

Velocità di trasmissione [bit/s]: 167000

Per ulteriori caratteristiche tecniche, interpellarci.

Codice di esecuzione speciale per la **designazione**: **,AFF**

7. Non-standard designs and accessories

(8) Function module LECOM-B (RS485)

Internal function module (see fig. 3) for the connection between motor-inverter and RS485 **LECOM-B** serial communication system («master» control from PLC or PC eventually equipped with GDC-E software, see design (3)).

Communication medium: **RS485**.

Protocol: LECOM-A/B V2.0.

Character format: 7E1 (7 bit ASCII, 1 stop bit, 1 start bit, 1 parity bit (even)).

Baud rate [bit/s]: 1 200, 2 400, 4 800, 9 600, 19 200, 38 400, 57 600.

Network topology: line.

Participants: max 31 (with repeater 90), «slave».

Distance between two participants: max 1 200 m.

For wiring schemes see specific documentation enclosed; for further technical specifications, consult us.

Non-standard design code for the **designation**: **,AFL**

(9) Function module INTERBUS

Internal function module (see fig. 3) for the connection between motor-inverter and **INTERBUS-S** serial communication system (DRIVECOM profile «Drive technology 20»; «master» control from PLC or PC eventually equipped with GDC-E software, see design (3)).

Communication medium: **RS485**.

Baud rate [kbit/s]: 500.

Network topology: ring (on bus cable for both directions).

Participants: max 63 (according to «master» system), «slave».

Distance between 2 participants: max 400 m.

For wiring schemes see specific documentation enclosed; for further technical specifications, consult us.

Non-standard design code for the **designation**: **,AFI**

(10) Function module PROFIBUS

Internal function module (see fig. 3) for the connection between motor-inverter and **PROFIBUS-DP** serial communication system and to relevant software enclosed (DRIVECOM profile «Drive technology 20»; «master» control from PLC or PC eventually equipped with GDC-E software, see design (3)).

Communication medium: **RS485**.

Communication profile: PROFIBUS-DP to DIN 19245/1/3.

Baud rate [kbit/s]: $9,6 \div 12\,000$ (automatic detection).

Network topology: without repeater: line; with repeater: line or tree.

Number of participants: standard 32 (125 with repeater), «slave».

Cable length per bus segment: max 1 000 m (depending on the baud rate and cable type used).

For wiring schemes see specific documentation enclosed; for further technical specifications, consult us.

Non-standard design code for the **designation**: **,AFP**

(11) Function module System bus (CAN)

Internal function module (see fig. 3) for the connection between motor-inverter and **CAN** (Controller Area Network) serial communication system («master» control from PLC or PC eventually equipped with GDC-E software, see design (3)).

Communication medium: **DIN ISO 11898**.

Protocol: CANopen (CAL based communication profile DS301)

Baud rate [kbit/s]: $20 \div 500$ (according to cable length).

Network topology: line (terminated at both ends with $120\,\Omega$).

Number of participants: max 63, «master» or «slave».

Cable length per bus segment: max 2 500 m (depending on the baud rate).

For wiring schemes see specific documentation enclosed; for further technical specifications, consult us.

Non-standard design code for the **designation**: **,AFC**

(12) Communication module AS-i Bus

The function module enables the control of the drive through the transfer onto AS-i Bus of digital control signals.

Not possible in configuration with modules (5), (6) and (7) for incompatible I/O addressing.

Network topology: tree, Bus, star

Maximum number of nodes: 31

Baud rate [bit/s]: 167000

For further technical specifications, consult us.

Non-standard design code for the **designation**: **,AFF**

7. Esecuzioni speciali e accessori

(13) Modulo di comunicazione per DeviceNet/CANopen

Il modulo abilita la funzione con l'azionamento utilizzando il CAN Bus e i profili di comunicazione DeviceNet e CANopen.

Interfaccia di comunicazione: **DIN ISO 11898**

Sono presenti selettori per l'impostazione di:

- indirizzo di nodo;
- velocità di comunicazione;
- tempo di scansione: 5ms;
- selezione del profilo di comunicazione (DeviceNet o CANopen).

Per ulteriori caratteristiche tecniche, interpellarci.

Codice di esecuzione speciale per la **designazione: ,AFD**

(14) Resistenza esterna di frenatura

Resistenza esterna di frenatura (in alluminio) per funzionamento rigenerativo con elevate inerzie e/o bassi tempi di decelerazione: per $f = 50 \div 0$ Hz, Momento frenante medio $\approx 0,8 M_N$.

Nell'impiego, verificare che:

- il momento frenante richiesto (dal tempo di decelerazione impostato o dal carico esterno) non superi $0,8 M_N$;
- la potenza di frenatura non superi il valore della potenza continuativa di frenatura indicato in tabella (per servizio intermittente è possibile incrementare proporzionalmente tale valore);
- il tempo massimo di ciascuna frenatura sia $< 60s$.

Per ulteriori caratteristiche o esigenze superiori, interpellarci.

Codice per la **designazione: ,ERB**

7. Non-standard designs and accessories

(13) Communication module for DeviceNet/CANopen

This module enables the function with the drive by using CAN Bus and communication profiles DeviceNet and CANopen.

Communication interface: **DIN ISO 11898**

It is possible to use selectors for the setting of:

- node address;
- baud rate
- scanning time: 5 ms;
- selection of communication profile (DeviceNet or CANopen).

For further technical specifications, consult us.

Non-standard design code for the **designation: ,AFD**

(14) External brake resistor

External brake resistor (in aluminium) for regenerating running with high inertia and /or low decelerating times for $f = 50 \div 0$ Hz, average braking torque $\approx 0,8 M_N$.

During use, check that:

- braking torque required (by decelerating time set or by external load) does not exceed $0,8 M_N$;
- braking power does not exceed the continuous braking power stated in the table (for intermittent duty it is possible to proportionately increase such value);
- maximum time of each braking is $< 60s$.

For further specifications or higher requirements, consult us.

Designation code: ,ERB

Caratteristiche resistenza esterna External resistor characteristics	Inverter E82MV					
	251 2B 371 2B	551 4B 751 4B	152 4B 222 4B	302 4B	402 4B 552 4B	752 4B
Potenza [W] Power [W]	150		350		600	1100
Resistenza [Ω] Resistor [Ω]	470		240	180	100	47
Dimensioni (b x h x l) Dimensions (b x h x l)	29,5x16x180 ¹⁾		35x30x200 ¹⁾		95x30x220 ²⁾	95x30x320 ²⁾
Potenza di frenatura continuativa [kW] Continuous braking power [kW]	0,15		0,35		0,75	1,1
Potenza di frenatura di picco [kW] Peak braking power [kW]	1		2	3	5,5	11,5
Declassamento della potenza Power derating	40 $\div$ 60 °C: 2% / °C 1 000 $\div$ 4 000 m: 5% / 1 000 m					
Grado di protezione Degree protection	IP 55					

1) Senza termostato
2) Con termostato

1) Without thermostat
2) With thermostat

15) Cavo seriale RS 232

Cavo seriale RS 232 (lunghezza cavo 5 m) per collegamento al modulo di comunicazione LECOM-A, ved. esecuzione (4), e il PC (porta COM 1/2).

Codice di esecuzione speciale per la **designazione: ,EWL**

(16) Kit ventilatore aggiuntivo per montaggio a bordo motore

Kit ventilatore installato fra inverter e motore (solo per grand. 302 ... 752) per applicazioni termicamente gravose.

Tensione di alimentazione 24 V c.c, potenza 5,8 W.

Per dimensioni di ingombro e modalità di montaggio vedi documentazione specifica allegata.

Codice di esecuzione speciale per la **designazione: ,ZMV**

15) Serial cable RS 232

Serial cable RS 232 (cable length 5 m) for connection between the communication module LECOM-A, see design (4), and the PC (port COM 1/2).

Non-standard design code for the **designation: ,EWL**

(16) Additional fan kit for mounting on motor

Fan kit mounted between inverter and motor (only for sizes 302 ... 752) for heavy thermal applications.

Voltage 24 V d.c, power 5,8 W.

For overall dimensions and mounting instructions see the specific documentation attached.

Non-standard design code for the **designation: ,ZMV**

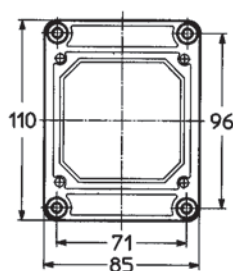
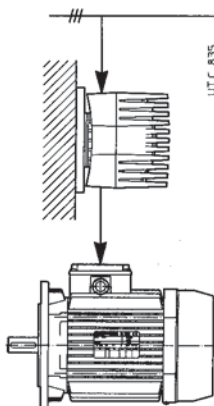
7. Esecuzioni speciali e accessori

(17) Kit per installazione inverter a parete

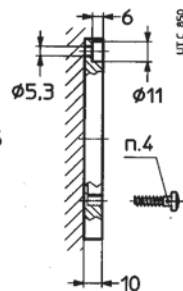
Include la **piastra** per il **fissaggio** a parete dell'inverter, il coperchio e i bocchettoni pressacavo per la scatola morsetti motore, le relative viti di fissaggio e la guarnizione di gomma.

Consente, per esigenze di accessibilità o riduzione di ingombro, l'installazione a parete dell'inverter, in prossimità del motore. La compatibilità EMC è assicurata fino a 1 o 10 m, ved. pag. 5 «Compatibilità elettromagnetica» con cavi schermati.

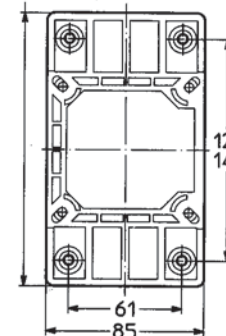
Codice di esecuzione speciale per la **designazione: ,MP**



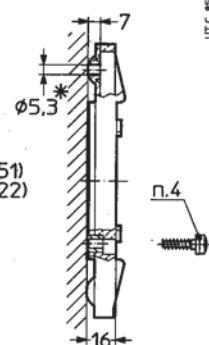
... 2B



152 (551, 751)
170 (152, 222)



... 4B



* Da sfondare
* Knockout openings

7. Non-standard designs and accessories

(17) Inverter wall mounting kit

Including the **plate** for inverter wall **mounting**, the cover plate and the cable glands for motor terminal box, the relevant fastening screws and the rubber gasket.

It allows, in case of accessibility or overall dimension problems, the inverter wall mounting, near the motor. The EMC compatibility is granted up to 1 or 10 m, see page 5 «Electromagnetic Compatibility» through shielded cables.

Non-standard design code for the **designation: ,MP**

Per grand. 302 ... 752 la piastra di fissaggio è dotata di un ventilatore monofase per il raffreddamento forzato (tensione di alimentazione 24 V c.c Potenza 5,8 W)

Per dimensioni di ingombro e modalità di montaggio grand. 302 ... 752, interpellarci.

For sizes 302 ... 752 the fastening plate is equipped with a single-phase independent cooling fan (voltage 24 V d.c, power 5,8 W).

For overall dimensions and mounting instructions sizes 302 ... 752, consult us.

Varie

- Drivers di comunicazione tra inverter e PC (in C/C++) o PLC.
- Cavo di collegamento dal «Programmatore digitale» (1) o dal «Modulo di comunicazione LECOM-A (RS232)» (4) all'inverter, lunghezza: **5 m o 10 m**.

Miscellaneous

- Communication drivers between inverter and PC (in C/C++) or PLC.
- Connecting cable of «Digital keypad» (1) or of «Communication module LECOM-A (RS232)» (4) to inverter, length: **5 m or 10 m**.

8. Installazione e manutenzione

Generalità

Il motore-inverter presenta parti pericolose in quanto poste sotto tensione, in movimento con temperature superiori a 50 °C.

Un'installazione non corretta, un uso improprio, la rimozione delle protezioni, lo scollegamento dei dispositivi di protezione, la carenza di ispezioni e manutenzioni, i collegamenti impropri, possono causare danni gravi a persone e cose.

Pertanto, il motore-inverter, sia per la parte motore sia per la parte inverter, deve essere movimentato, installato, messo in servizio, gestito, ispezionato, mantenuto e riparato **esclusivamente da personale responsabile qualificato** (definizione secondo IEC 364).

Si raccomanda, perciò, di attenersi a tutte le istruzioni relative all'inverter e al motore (ved. documentazione specifica), all'impianto, alle vigenti disposizioni legislative di sicurezza e a tutte le normative applicabili in materia di corretta installazione.

Il motore-inverter non deve essere messo in servizio prima di essere incorporato su una macchina che risulti conforme alla direttiva 89/336/CEE e successivi aggiornamenti.

I cavi impiegati devono essere conformi alle specifiche normative previste in materia (es.: UL). Nel caso di installazione inverter a parete i cavi di alimentazione motore devono essere opportunamente schermati: efficace connessione della schermatura, calza metallica a bassa resistenza (di rame stagnato o nichelato, mai di acciaio), con ricoprimento minimo del 70% e angolo di intreccio di 90°.

Nell'installazione sistemare il motore-inverter in modo che si abbia un ampio passaggio d'aria sia intorno al motore (dal lato ventola) sia intorno all'inverter (min 100 mm sui lati e sopra) onde garantire un adeguato raffreddamento. Evitare che si abbiano: strozzature nei passaggi dell'aria; fonti di calore nelle vicinanze (es.: resistenza esterna di frenatura) tali da influenzare la temperatura sia

8. Installation and maintenance

General

The motor-inverter presents dangerous parts: when operating it has live and rotating components with temperatures higher than 50 °C.

An incorrect installation, an improper use, the removing of protections, the disconnection of protection devices, the lack of inspections and maintenance, the inadequate connections may cause severe personal injury or property damage.

Therefore, the motor-inverter, both for motor part and for inverter part, must be moved, installed, put into service, handled, controlled, serviced and repaired **exclusively by responsible skilled personnel** (definition to IEC 364).

During each mentioned operation, follow the instructions of this catalogue, the instructions and warnings relevant to inverter and to motor (see specific documentation), to the system, to all existing safety laws and standards concerning electric installation.

The integrated motor-inverter should not be put into service before it has been incorporated on a machine which complies with 89/336/EEC directive and successive up-dates.

The cables used must comply with the specific standards foreseen (e.g.: UL). In case of inverter wall mounting, the motor supply cable must be especially shielded: a good shield connection, low shield resistance (only use shields with tin-plated or nickel-plated copper braids; no steel braid), with overlay of the shield braid at least 70% and with an overlay angle of 90°.

During the installation, position the motor-inverter so as to allow a free passage of air both round the motor (on fan side) and round the inverter (min 100 mm on the sides and upwards) for cooling. Avoid: any obstruction to the air-flow; heat sources near the motor-inverter (e.g.: external braking resistor) that mi-

8. Installazione e manutenzione

dell'aria di raffreddamento sia del motore-inverter (per irraggiamento); insufficiente ricircolazione d'aria o in generale casi di applicazione che compromettano il regolare smaltimento del calore.

Inverter

Prima di eseguire qualunque operazione sull'inverter accertarsi che ai suoi terminali di potenza non sia applicata alcuna tensione; inoltre, poiché l'inverter contiene componenti che rimangono in tensione per alcuni istanti anche dopo lo spegnimento, **attendere un intervallo di tempo minimo di 180 s** prima di porre mano ai terminali di potenza e in generale prestare la massima attenzione a tutte le parti interne potenzialmente sotto tensione e contraddistinte da segnali di pericolo.

L'inverter contiene componenti sensibili alle cariche elettrostatiche: onde evitare un danno irreversibile, prima di intervenire sui collegamenti, il personale deve accertarsi di essere elettrostaticamente scarico.

Attenzione: le superfici metalliche esterne dell'inverter raggiungono una temperatura di funzionamento a regime $> 50^{\circ}\text{C}$: prima di procedere alla rimozione attendere il raffreddamento o adottare adeguate precauzioni.

Non mettere in funzione prima di avere riposizionato il coperchio e richiuso tutte le aperture.

Non eseguire manovre di accensione e spegnimento senza osservare una pausa di almeno 3 s tra la disinserzione e la successiva inserzione, al fine di evitare il superamento della soglia massima di corrente in ingresso.

Quando prevista, la resistenza di frenatura esterna – a causa delle elevate temperature raggiunte in esercizio – deve essere opportunamente protetta contro il contatto accidentale, installata a distanza sufficiente dall'inverter e comunque in modo da garantire un adeguato smaltimento del calore prodotto e non surriscaldare gli oggetti nelle vicinanze.

In caso di esecuzione con encoder, installare la scheda elettronica di controllo il più vicino possibile all'encoder (e il più lontano possibile dall'inverter, o nell'impossibilità di farlo, schermare in maniera efficace l'inverter stesso); utilizzare sempre cavi schermati e twistati con connessione a terra da entrambe le estremità; i cavi di segnale dell'encoder devono giacere separati dai cavi di potenza (ved. anche documentazione specifica allegata al motore).

Nel caso di pilotaggio del motore-inverter con riferimento esterno, non superare la distanza massima di 20 m; intrecciare opportunamente i cavi di segnale e tenerli separati da quelli di potenza.

In caso di installazione inverter a parete limitare al minimo la distanza dell'inverter dal motore controllato (fino a 1 o 10 m, ved. pag. 5 «Compatibilità elettromagnetica» per mantenere la conformità EMC). La sezione dei cavi di potenza deve essere scelta secondo la documentazione allegata.

Motore

Ved. documentazione specifica.

9. Targhe

L'inverter assemblato sul motore riporta 2 targhe. Una identificativa «Rossi Motoriduttori» e l'altra del fabbricante dell'azionamento.

- (1) Codice Rossi Motoriduttori di identificazione inverter
- (2) Anno e bimestre di costruzione
- (3) Modalità di controllo (in caso sia diverso da vettoriale)
- (4) Sigla di identificazione per esecuzioni speciali ed accessori
- (5) Sigla di identificazione motore
- (6) Identificazione esecuzione motore: , V servomotorio

- (7) Tipo inverter E82MV ... XB001
- (8) Id. – No.
- (9) Prod. – No.
- (10) Ser. – No.

ROSSI MOTORIDUTTORI

(1)	(2)
(3)	(4)
(5)	(6)

Id. No.	(8)
Prod. No.	(9)
Ser. No.	(10)
Input	
Output	
E82MVXXX-XB001XXXXXX (7)	
Type	E82MVXXX_XB001

Importante:

Riportare sempre i dati (8), (9) e (10) nei documenti di trasporto del motore-inverter o del singolo inverter.

8. Installation and maintenance

fect the temperature both of cooling air and of motor-inverter (for radiation); insufficient air recycle or any other factor hindering the steady dissipation of heat.

Inverter

Before operating on inverter, be sure that there are no live part in it; furthermore, since inverter contains components that keep live for some seconds also after the switch-off, **wait for a minimum time of 180 s** before touching the power terminals and, in general, pay particular attention to the potential live internal parts which are signed by symbols of danger.

The inverter also contains components which are sensible to electrostatic charges: in order to avoid an irreversible damage, before acting on the connections, the personnel must have been electrostatically discharged.

Attention: inverter external metallic surfaces achieve a running temperature $> 50^{\circ}\text{C}$: before removing it wait until it has been cooled or adopt the proper precautions.

Do not commission before having positioned the cover and closed all openings.

Do not switch on and off without allowing at least 3 s between disconnection and reconnection, in order to avoid to exceed the max input current threshold.

When foreseen, the external brake resistor – due to its high running temperatures – must be especially protected against accidental contact, installed at a sufficient distance from the inverter in order to grant an adequate heat dissipation and to avoid to overheat the objects nearby.

In case of design with encoder pay attention to following instructions: install the control electronic board close to the encoder (and as far as possible from inverter, if any; if not possible, carefully shield the inverter); always use twisted pairs shielded leads connected to earth on both ends; encoder signal cables must be separate from the power cables (see specific instructions enclosed to the motor).

When the inverter is piloted by external commands do not exceed a maximum distance of 20 m; the signal cables must be appropriately twisted and kept separate from the power cables.

In case of inverter wall mounting, make sure that the distance between the inverter and the controlled motor (up to 1 or 10 m, see page 5 «Electromagnetic Compatibility» to maintain the compliance with EMC-standards).

The power cable section must be chosen according to the enclosed documentation.

Motor

See specific documentation.

9. Name plates

The inverter assembled onto the motor presents 2 name plates, one of «Rossi Motoriduttori», the other one of drive manufacturer.

- (1) Inverter identification code of Rossi Motoriduttori
- (2) Manufacturing two months and year
- (3) Control type (when differing from vector type)
- (4) Designation for non-standard designs and accessories
- (5) Motor designation
- (6) Designation for motor design: , V independently cooled

- (7) Inverter type E82MV ... XB001
- (8) Id. – No.
- (9) Prod. – No.
- (10) Ser. – No.

Formule tecniche

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

Technical formulae

Main formulae concerning mechanical drives, according to the Technical System and International Unit System (SI).

Grandezza	Size	Con unità Sistema Tecnico With Technical System units	Con unità SI With SI units
tempo di avviamento o di arresto, in funzione di una accelerazione o decelerazione, di un momento di avviamento o di frenatura	starting or stopping time as a function of an acceleration or deceleration, of a starting or braking torque	$t = \frac{Gd^2 \cdot n}{375 \cdot M} [s]$	$t = \frac{J \cdot \omega}{M} [s]$
velocità nel moto rotatorio	velocity in rotary motion	$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60} = \frac{d \cdot n}{19,1} [m/s]$	$v = \omega \cdot r [m/s]$
velocità angolare	speed n and angular velocity ω	$n = \frac{60 \cdot v}{\pi \cdot d} = \frac{19,1 \cdot v}{d} [min^{-1}]$	$\omega = \frac{v}{r} [rad/s]$
accelerazione o decelerazione in funzione di un tempo di avviamento o di arresto	acceleration or deceleration as a function of starting or stopping time	$a = \frac{v}{t} [m/s^2]$	$\alpha = \frac{\omega}{t} [rad/s^2]$
accelerazione o decelerazione angolare in funzione di un tempo di avviamento o di arresto, di un momento di avviamento o di frenatura	angular acceleration or deceleration as a function of a starting or stopping time, of a starting or braking torque	$\alpha = \frac{n}{9,55 \cdot t} [rad/s^2]$ $\alpha = \frac{39,2 \cdot M}{Gd^2} [rad/s^2]$	$\alpha = \frac{\omega}{t} [rad/s^2]$ $\alpha = \frac{M}{J} [rad/s^2]$
spazio di avviamento o di arresto, in funzione di una accelerazione o decelerazione, di una velocità finale o iniziale	starting or stopping distance as a function of an acceleration or deceleration, of a final or initial velocity	$s = \frac{a \cdot t^2}{2} [m]$ $s = \frac{v \cdot t}{2} [m]$ $\varphi = \frac{\alpha \cdot t^2}{2} [rad]$	$\varphi = \frac{\omega \cdot t}{2} [rad]$
angolo di avviamento o di arresto, in funzione di una accelerazione o decelerazione angolare, di una velocità angolare finale o iniziale	starting or stopping angle as a function of an angular acceleration or deceleration, of a final or initial angular velocity	$\varphi = \frac{n \cdot t}{19,1} [rad]$	
massa	mass	$m = \frac{G}{g} \left[\frac{kgf \cdot s^2}{m} \right]$	$m \text{ è l'unità di massa [kg]}$ $m \text{ is the unit of mass [kg]}$ $G = m \cdot g [N]$
peso (forza peso)	weight (weight force)	$F = G [kgf]$ $F = \mu \cdot G [kgf]$ $F = G (\mu \cdot \cos \varphi + \sin \varphi) [kgf]$	$F = m \cdot g [N]$ $F = \mu \cdot m \cdot g [N]$ $F = m \cdot g (\mu \cdot \cos \varphi + \sin \varphi) [N]$
forza nel moto traslatorio verticale (sollevamento), orizzontale, inclinato (μ = coefficiente di attrito; φ = angolo d'inclinazione)	force in vertical (lifting), horizontal, inclined motion of translation (μ = coefficient of friction; φ = angle of inclination)		
momento dinamico Gd^2, momento d'inerzia J dovuto ad un moto traslatorio (numericamente $J = \frac{Gd^2}{4}$)	dynamic moment Gd^2, moment of inertia J due to a motion of translation (numerically $J = \frac{Gd^2}{4}$)	$Gd^2 = \frac{365 \cdot G \cdot v^2}{n^2} [kgf \cdot m^2]$	$J = \frac{m \cdot v^2}{\omega^2} [kg \cdot m^2]$
momento torcente in funzione di una forza, di un momento dinamico o di inerzia, di una potenza	torque as a function of a force, of a dynamic moment or of a moment of inertia, of a power	$M = \frac{F \cdot d}{2} [kgf \cdot m]$ $M = \frac{Gd^2 \cdot n}{375 \cdot t} [kgf \cdot m]$ $M = \frac{716 \cdot P}{n} [kgf \cdot m]$ $W = \frac{G \cdot v^2}{19,6} [kgf \cdot m]$ $W = \frac{Gd^2 \cdot n^2}{7160} [kgf \cdot m]$ $P = \frac{F \cdot v}{75} [CV]$ $P = \frac{M \cdot n}{716} [CV]$ $P = \frac{U \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi}{736} [CV]$ $P = \frac{U \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi}{425} [CV]$	$M = F \cdot r [N \cdot m]$ $M = \frac{J \cdot \omega}{t} [N \cdot m]$ $M = \frac{P}{\omega} [N \cdot m]$ $W = \frac{m \cdot v^2}{2} [J]$ $W = \frac{J \cdot \omega^2}{2} [J]$ $P = F \cdot v [W]$ $P = M \cdot \omega [W]$ $P = U \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi [W]$ $P = 1,73 \cdot U \cdot I \cdot \eta \cdot \cos \varphi [W]$
lavoro, energia nel moto traslatorio, rotatorio	work, energy in motion of translation, in rotary motion		
potenza nel moto traslatorio, rotatorio	power in motion of translation, in rotary motion		
potenza resa all'albero di un motore monofase ($\cos \varphi$ = fattore di potenza)	power available at the shaft of a single-phase motor ($\cos \varphi$ = power factor)		
potenza resa all'albero di un motore trifase	power available at the shaft of a three-phase motor		

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

Note. Acceleration or deceleration are understood constant; motion of translation and rotary motion are understood rectilinear and circular respectively.

Riduttori e motoriduttori a vite P_1 0,09 ... 55 kW, $M_{N2} \leq 1\,900$ daN m, i_N 10 ... 16 000, n_2 0,056 ... 400 min ⁻¹	A 99
Riduttori e motoriduttori coassiali (normali e per traslazione) P_1 0,09 ... 75 kW, $M_{N2} \leq 900$ daN m, i_N 4 ... 6 300, n_2 0,44 ... 707 min ⁻¹	E 01
Riduttori e motoriduttori epicicloidali (coassiali e ad assi ortogonali) P_1 0,25 ... 55 kW, $M_{N2} \leq 20\,000$ daN m, i_N 10 ... 3 000, n_2 0,425 ... 139 min ⁻¹	EP 02
Riduttori e motoriduttori ad assi paralleli e ortogonali (normali e per traslazione) P_1 0,09 ... 160 kW, $M_{N2} \leq 7\,100$ daN m, i_N 2,5 ... 12 500, n_2 0,071 ... 224 min ⁻¹	G 02
Riduttori ad assi paralleli e ortogonali 400 ... 631, P_{N2} 16 ÷ 3 650 kW, M_{N2} 90 ... 400 kN m, i_N 8 ... 315	H 02
Inverter (inverter <i>U/f</i>, vettoriali, servoinverter) P_N 0,25 ... 75 kW	I 03
Rinvii ad angolo P_{N2} 0,16 ÷ 500 kW, $M_{N2} \leq 600$ daN m, i 1 ... 6,25	L 99
Riduttori pendolari P_{N2} 0,6 ÷ 85 kW, M_{N2max} 1 180 daN m, i_N 10 ... 25	P 84
Motoriduttori per vie a rulli M_{s1} 0,63 ... 20 daN m, $M_{N2} \leq 3\,150$ daN m, $i_N \geq 5$, $n_2 \leq 280$ min ⁻¹	S 97
Servomotoriduttori epicicloidali di precisione integrati (coassiali e ad assi ortogonali), servomotori sincroni e asincroni $M_{01} - M_{N1}$ 0,5 ... 25,5 N m, n_{N1} 1 200 ... 4 600 min ⁻¹ , $M_{A2} \leq 825$ N m, i 3,4 ... 50	SM 03
Motori asincroni trifase autofrenanti (freno a c.c., normali e per traslazione) 63 ... 200, pol. 2, 4, 6, 2.4, 2.6, 2.8, 2.12, 4.6, 4.8, 6.8, P_N 0,045 ... 37 kW	TF 98
Motore-inverter integrato (motori normali e autofrenanti, inverter vettoriale) 63 ... 132, pol. 4, 6, P_N 0,18 ... 7,5 kW, f 2,5 ÷ 150 Hz	TI 02
Worm gear reducers and gearmotors P_1 0,09 ... 55 kW, $M_{N2} \leq 1\,900$ daN m, i_N 10 ... 16 000, n_2 0,056 ... 400 min ⁻¹	A 99
Coaxial gear reducers and gearmotors (standard and for traverse movements) P_1 0,09 ... 75 kW, $M_{N2} \leq 900$ daN m, i_N 4 ... 6 300, n_2 0,44 ... 707 min ⁻¹	E 01
Planetary gear reducers and gearmotors (coaxial and right angle shaft) P_1 0,25 ... 55 kW, $M_{N2} \leq 20\,000$ daN m, i_N 10 ... 3 000, n_2 0,425 ... 139 min ⁻¹	EP 02
Parallel and right angle shaft gear reducers and gearmotors (standard and for traverse movements) P_1 0,09 ... 160 kW, $M_{N2} \leq 7\,100$ daN m, i_N 2,5 ... 12 500, n_2 0,071 ... 224 min ⁻¹	G 02
Parallel and right angle shaft gear reducers 400 ... 631, P_{N2} 16 ÷ 3 650 kW, M_{N2} 90 ... 400 kN m, i_N 8 ... 315	H 02
Inverter (<i>U/f</i> inverter, flux vector inverter, servoinverter) P_N 0,25 ... 75 kW	I 03
Right angle shaft gear reducers P_{N2} 0,16 ÷ 500 kW, $M_{N2} \leq 600$ daN m, i 1 ... 6,25	L 99
Shaft mounted gear reducers P_{N2} 0,6 ÷ 85 kW, M_{N2max} 1 180 daN m, i_N 10 ... 25	P 84
Gearmotors for roller ways M_{s1} 0,63 ... 20 daN m, $M_{N2} \leq 3\,150$ daN m, $i_N \geq 5$, $n_2 \leq 280$ min ⁻¹	S 97
Integrated low backlash planetary servogearmotors (coaxial and right angle shafts), synchronous and asynchronous servomotors $M_{01} - M_{N1}$ 0,5 ... 25,5 N m, n_{N1} 1 200 ... 4 600 min ⁻¹ , $M_{A2} \leq 825$ N m, i 3,4 ... 50	SM 03
Asynchronous three-phase brake motors (d.c. brake, standard and for traverse movements) 63 ... 200, pol. 2, 4, 6, 2.4, 2.6, 2.8, 2.12, 4.6, 4.8, 6.8, P_N 0,045 ... 37 kW	TF 98
Integrated motor-inverter (standard and brake motors, vector inverter) 63 ... 132, pol. 4, 6, P_N 0,18 ... 7,5 kW, f 2,5 ÷ 150 Hz	TI 02

ROSSI GETRIEBEMOTOREN	ROSSI GEARMOTORS	ROSSI MOTOREDUCTEURS	ROSSI MOTORREDUCTORES	ROSSI GEARMOTORS					
GmbH	DÜSSELDORF - D	Ltd.	COVENTRY - GB	s.a.r.l.	GONESSE - F	S.L.	BARCELONA - E	AUSTRALIA	Pty. Ltd.
Feldheider Strasse 56 40699 ERKRATH ☎ 02104 3 03 30 Fax 02104 30 33 33 www.rossigetriebemotoren.de info@rossigetriebemotoren.de	Unit 8, Phoenix Park Estate Bayton Road, Exhall COVENTRY CV7 9QN ☎ 02 476 644646 Fax 02 476 644535 www.rossigearmotors.co.uk info@rossigearmotors.co.uk	4, Rue des Frères Montgolfier Zone Industrielle 95500 GONESSE ☎ 01 34 53 91 71 Fax 01 34 53 81 07 www.rossimotoreducteurs.fr info@rossimotoreducteurs.fr	La Forja, 43 08840 VILADECANS (Barcelona) ☎ 93 6 37 72 48 Fax 93 6 37 74 04 www.rossimotorreductores.es info@rossimotorreductores.es	26-28 Wittenberg Drive Canning Vale 6155 PERTH, Western Australia ☎ 08 94 55 73 99 Fax 08 94 55 72 99 www.rossigearmotors.com.au info@rossigearmotors.com.au					
ROSSI GEARMOTORS	ROSSI GEARMOTORS	ROSSI GEARMOTORS	ROSSI MOTORIDUTTORI						
SCANDINAVIA	A/S	INDIA	LIAISON OFFICE	CHINA	Repres. office	S.p.A.	NETHERLANDS		
Bernhard Bangs Alle, 39 DK - 2000 Frederiksberg ☎ 38 11 22 42 Fax 38 11 22 58 www.rossigearmotors.dk info@rossigearmotors.dk	601, Jagdamba Commercial Complex Link Road, Malad (West) MUMBAI 400 064 ☎ 022 2889 1582 Fax 022 2889 1583 india@rossigearmotors.com	Room 513, Shanghai Electric Power Building No. 430 Xu Jia Cui Road, Lu Wam district Shanghai 200025 ☎ 021 64152303 Fax 021 64153505 china@rossigearmotors.com	Postbus 3115 NL - 6039 Stramproy ☎ 0495 56 14 41 Fax 0495 56 14 66 nl@rossigearmotors.com						



ROSSI MOTORIDUTTORI
S.p.A.
MODENA - I

Sede VIA EMILIA OVEST 915/A - MODENA - I
☎ C.P. 310 - 41100 MODENA
☎ 059 33 02 88
Fax 059 82 77 74
info@rossimotoriduttori.it
www.rossimotoriduttori.it