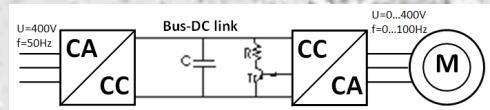




**MOTOVARIO®**

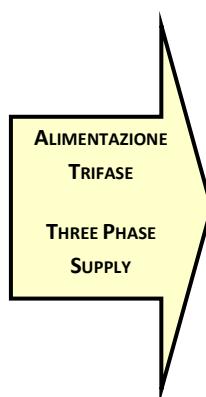
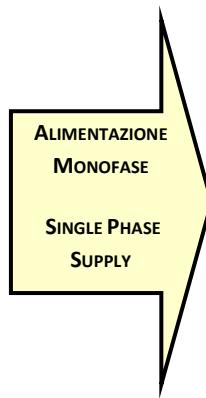


**SD-09/02**

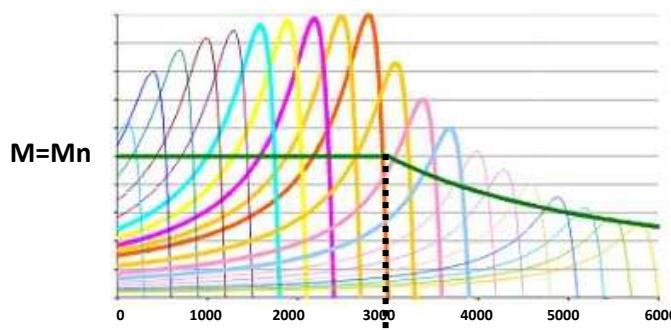


# Gamma prodotti

# Product range



POTENZA MOTORE MOTOR POWER	DESCRIZIONE DESCRIPTION
0,18 kW	<b>SMARTDRIVE 1ph 2002</b> + T63 4p.230/400V 50Hz SF B14/B5 ac motor
0,25 kW	<b>SMARTDRIVE 1ph 2004</b> + T63 4p.230/400V 50Hz SF B14/B5 ac motor.
0,37 kW	<b>SMARTDRIVE 1ph2004</b> + T71 4p.230/400V 50Hz SF B14/B5 ac motor.
0,55 kW	<b>SMARTDRIVE 1ph2005</b> + T71 4p.230/400V 50Hz SF B14/B5 ac motor.
0,75kW	<b>SMARTDRIVE 1ph 2007</b> + T80 4p.230/400V 50Hz SF B14/B5 ac motor.
1,10 kW	<b>SMARTDRIVE 1ph 200X</b> + T80 4p.230/400V 50Hz SF B14/B5 ac motor.
0,75kW	<b>SMARTDRIVE 3ph 43XX</b> + T80 4p.230/400V 50Hz SF B14/B5 ac motor.
1,10 kW	<b>SMARTDRIVE 3ph 4315</b> + T90 4p.230/400V 50Hz SF B14/B5 ac motor.
1,50 kW	<b>SMARTDRIVE 3ph 4315</b> + T90 4p.230/400V 50Hz SF B14/B5 ac motor.
2,20 kW	<b>SMARTDRIVE 3ph 4322</b> + T100 4p.230/400V 50Hz B14/B5 ac motor.
3,00 kW	<b>SMARTDRIVE 3ph 4337</b> + T100 4p.230/400V 50Hz B14/B5 ac motor.



87 Hz

Motovario, da oltre 40 anni azienda leader nella produzione e vendita di variatori meccanici di velocità, è lieta di presentare al mercato il nuovo variatore elettronico SMARTDRIVE, capace di servire una gamma di potenza da 0,18kW a 0,75kW, con alimentazione monofase 230Vac, e da 1,1kW a 3kW con alimentazione trifase 400Vac.

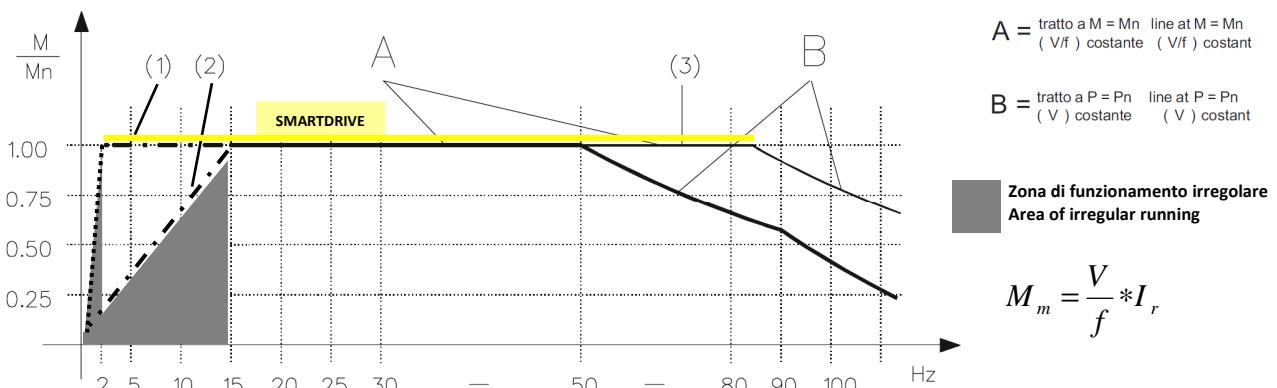
SMARTDRIVE è concepito con componenti di assoluta affidabilità ed è controllato da un software, sviluppato in collaborazione con ricercatori universitari, che ne ottimizza l'efficienza.

SMARTDRIVE ha un **controllo di tipo vettoriale** che assicura una coppia costante del motore in tutte le condizioni d'uso, in una gamma di frequenze da 2Hz alla frequenza nominale del motore.

Motovario, for more than 40 years market leader for the production and sale of mechanical speed variators, is pleased to announce the launch of SMARTDRIVE, our new electronic speed variators, suitable for a power range from 0,18kW to 0,75kW 230Vac single-phase supply and from 1,1kW to 3kW 400Vac three-phase supply.

SMARTDRIVE is designed with top reliability component and its monitoring software has been developed with a university research and development team to achieve the best efficiency.

SMARTDRIVE is a **vector inverter**, so it can guarantee a constant torque with all the possible motor use conditions, in a frequency range from 2Hz to the nominal motor frequency.



- (1) estensione a coppia costante di un inverter vettoriale (SMARTDRIVE), servizio S1 servoventilato o servizio intermittente
- (2) curva  $V/f=costante$  per funzionamento con inverter  $V/f$ , servizio S1 servoventilato o servizio intermittente
- (3) estensione della curva caratteristica per funzionamento motore 230/400V/50Hz, collegamento  $\Delta$  e  $V/f=400/87$   $\Delta$  delta

- (1) constant torque extension of a vector controlled inverter (SMARTDRIVE), S1 duty with forced ventilation or intermittent duty
- (2)  $V/f=costante$  curve for conventional inverters, S1 duty with forced ventilation or intermittent duty
- (3) torque curve extension for a 230/400V/50Hz, motor connected  $V/f=400/87$   $\Delta$  delta

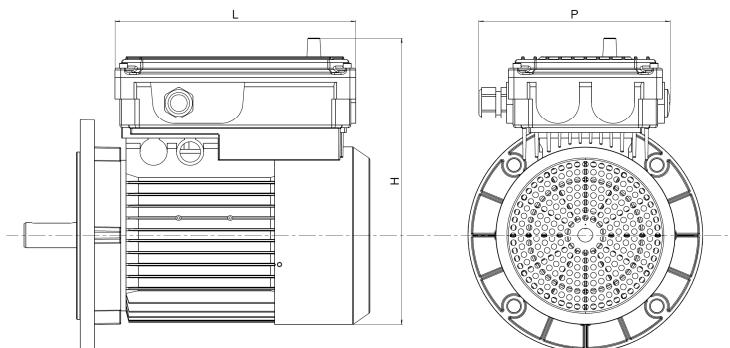
SMARTDRIVE è dotato di protezioni che intervengono in caso di sovratempérature, sovrattensione, sovracorrente, mettendo automaticamente in sicurezza l'apparecchio.

SMARTDRIVE consente di risparmiare il costo cavi d'alimentazione schermati e dei filtri EMI normalmente montati nel quadro di comando.

SMARTDRIVE is protected against overtemperature, overvoltage and overcurrent problems, thanks to an automatic self-protection system that slow down operations to avoid damages.

SMARTDRIVE allow the screening cable cost saving and the elimination of the EMI filters normally mounted in the cabinet.

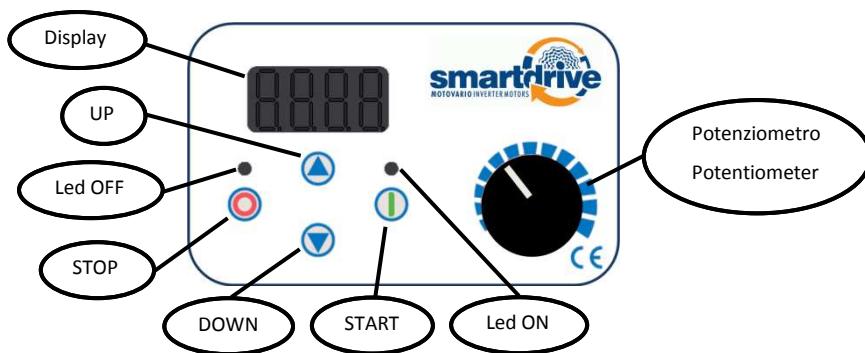
Uscita Output	Grandezza motore IEC IEC Motor Size	63	71	71-80	80	90	100	100			
	Potenza nominale motore Motor Rated Power	0,18 kW	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW	1,5 kW	2,2 kW	3 kW			
	Corrente nominale Rated Electric Current	0,9 A	1,8 A	2,5 A	3,4 A	3,75 A	5,5 A	9,25 A			
	Tensione Voltage	0 ÷ V in trifase 0 to V in three-phase									
	Frequenza Frequency	0 ÷ 200 Hz 0 to 200 Hz									
Dimensioni Dimensions	Dimensioni Esterne [mm] Carcassa IP65 External Dimensions [mm] IP65 Casing	195x125xh95				255x170xh110					
Alimentazione Power Supply	Tensione di ingresso (V ~) Input Voltage (V ~)	230 V ± 15% monofase 230 V ± 15% single-phase				400 V ± 15% trifase 400 V ± 15% three-phase					
	Frequenza Input Frequency	47 ÷ 63 Hz				47 to 63 Hz					
	Compatibilità EMC EMC Compatibility	Classe C2 secondo EN 61800-3				Class C2 according to EN 61800-3					
Prestazioni Performances	Metodo di controllo Control Method	Sensorless Vector Control									
	Risoluzione frequenza Frequency Resolution	0,1 Hz									
	Accuratezza Velocità Speed Accuracy	5%									
	Tempi di risposta Response Time	10 ms									
	Capacità sovraccarico Overload Capacity	da 2 a 50 Hz: 150% per 60 S, 200% per 1 s from 2 to 50 Hz: 150% for 60 secs, 200% for 1 secs									
	Tempi di acc. / dec. Acceleration/Deceleration Time	0,1 ÷ 99,9 s 0,1 to 99,9 secs									
	Frequenza portante PWM Carrier Frequency PWM	4 ÷ 16KHz (default 5 KHz) 4 to 16KHz (default 5 KHz)									
	Boost di tensione Voltage Boost	Automatico Automatic									
Funzionamento Running	Metodo di controllo e riferimento di velocità Control Method and Speed Reference	Tastiera On-Board / Tastiera remota / Ingressi HW / Seriale / Ingresso analogico / Potenziometro On-Board Keypad / Remote Keypad / Inputs HW / Serial bus / Analogical Input / Potentiometer									
Ingressi Inputs	Ingressi Inputs	4 digitali multifunzione opto-isolati impostabili tramite dipswitch PNP NPN o autoalimentati 4 digital multifunction opto-insulated definable by dipswitch PNP NPN or self powered									
Protezioni Protection	Blocco Inverter Inverter Block	Sovratensione - Sottotensione - Sovraccorrente - Sovraccarico - Sovratesterioratura Overvoltage - Undervoltage - Overcurrent - Overcurrent - Overtemperature									
	7mo IGBT resistenza frenatura Additional IGBT brake resistance	No				Si / Yes					
Condizioni Operative  Operating Conditions	Temperatura ambiente di lavoro Ambient Temperature	-5 °C / +45 °C									
	Temperatura ambiente di stoccaggio Storage Environment Temperature	-15 °C / +80 °C									
	Umidità relativa Relative Humidity	20 ÷ 85 % senza condensa 20 to 85 % with no condensation									
	Altezza s.l.m. Height a.s.l.	0 ÷ 1000 m s.l.m. 0 to 1000 m a.s.l.									
	Sistema di raffreddamento Cooling System	Naturale - Autoventilazione motore Convection - Self-ventilated motor									
Schede opzionali Optional Boards	Opzione 1 Option 1	1 uscita relai 230Vac 3A 1 relay output 230Vac 3A									
		1 uscita analogica a PWM 0÷5Vdc o 0÷10Vdc 1 analogical output at PWM 0÷5Vdc or 0÷10Vdc									
		1 ingresso analogico impostabile tramite dipswitch 0÷5Vdc, 0÷10Vdc o 0÷20mA 1 analogical input definable by dipswitch 0÷5Vdc, 0÷10Vdc or 0÷20mA									
	Opzione 2 Option 2	RS485 con protocollo proprietario o MODBUS RS485 with proprietary protocol or MODBUS									
	Opzione 3 Option 3	CanBus									



GR.	L	H	P
63	195	250	155
71	195	260	155
80	195	285	155
90	260	300	160
100	260	310	160

# Funzionamento

# Working

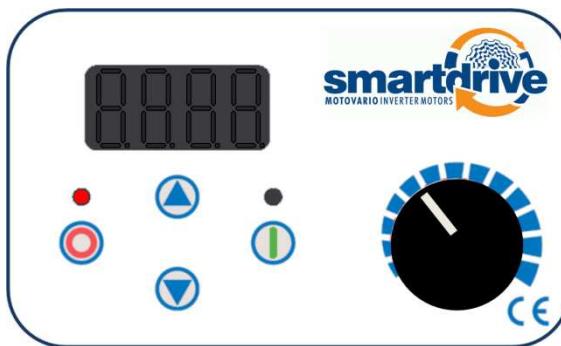


Premendo START, si illumina il led ON e sul display viene visualizzata la frequenza in Hz, regolabile per default tramite potenziometro.

To start the inverter motor push START button. Led ON lights on and display shows frequency in Hz, adjustable with the potentiometer (default setting).



Accensione - Run



Spegnimento - Shutdown

Premendo il tasto STOP si illumina il led OFF.

When pushing STOP button, led OFF lights on.

Motovario garantisce la piena rispondenza alle Normative della Comunità Europea, ed in particolare alla norma CEI EN 61800-3 del 2004 sulla compatibilità elettromagnetica – categoria C2.

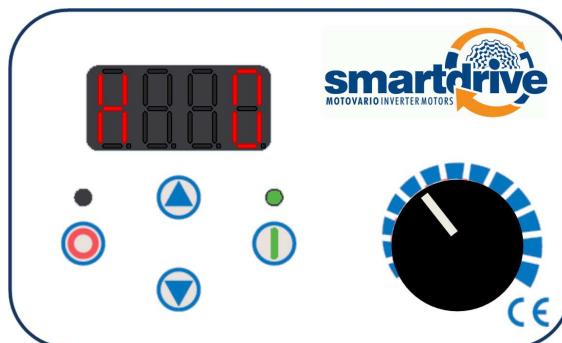
Motovario guarantee the full compliance to European Community standards, and specifically to the CEI EN 61800-3/2004 standard , C2 category electromagnetic compatibility.

Premendo contemporaneamente i tasti UP + DOWN si accede al menu informazioni (H) dove è possibile visualizzare i seguenti parametri non modificabili:

- H0 Frequenza elettrica di uscita [1/10Hz];
- H1 Giri motore stimati [rpm];
- H2 Tensione bus [V];
- H3 Corrente media bus [1/10A];
- H4 Temperatura [1/10°C];
- H5 Input analogico interno [1/10V];
- H6 Input analogico esterno [1/10V];
- H7 Input analogico da convertitore dac *digital-analog converter* [1/10V];
- H8 Valore fisico ingressi digitali IN1, IN2, IN3, IN4 [0/1];
- H9 Valore logico ingressi digitali IN1, IN2, IN3, IN4 [0/1];
- H10 Uscita digitale a relè [0/1];
- H11 Valore di coppia stimato [Nm].

To enter the information menu (H) push UP + DOWN at the same time. The H menu shows the following parameters (not adjustable):

- H0 Output electric frequency [1/10Hz];
- H1 Estimated motor round per minute [rpm];
- H2 Bus voltage [V];
- H3 Bus average current [1/10A];
- H4 Temperature [1/10°C];
- H5 Analogical internal input [1/10V];
- H6 Analogical external input [1/10V];
- H7 Analog input from digital-analog converter *dac* [1/10V];
- H8 Physical value of digital inputs IN1, IN2, IN3, IN4 [0/1];
- H9 Logical value of digital inputs IN1, IN2, IN3, IN4 [0/1];
- H10 Relay digital output [0/1];
- H11 Estimated torque [Nm].



**Menu informazioni – Information menu**

Selezionare il parametro desiderato utilizzando il tasto UP o il tasto DOWN.

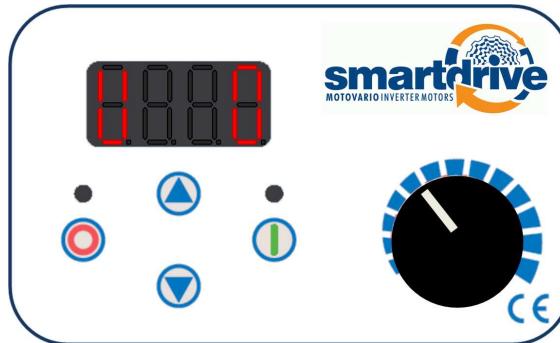
Use buttons UP and DOWN to select the required parameter.

**Il menu informazioni è in sola visualizzazione ed è disponibile solo durante il funzionamento.**

**Information is a read-only menu and is available only when motor-inverter is working.**

Per uscire dal menu informazioni premere di nuovo i tasti UP + DOWN simultaneamente.

To exit the information menu push again UP + DOWN buttons at the same time.



**Menu Utente – User menu**

Premendo contemporaneamente i tasti STOP + UP si accede al menu utente (U) dove è possibile regolare i seguenti parametri:

**U0** Frequenza elettrica di uscita  
[default 50.0Hz – limiti 10÷80 Hz]

**U1** Accelerazione  
[default 10.0s – limiti 0.1÷599.9s]

**U2** Decelerazione  
[default 10.0s – limiti 0.1÷599.9s]

**U3** Senso di rotazione  
[default 0(F)=orario – valore 1(R) = antiorario]

**U4** Tipo motore  
[vedi la seguente tabella]

To enter the user menu (U) push STOP + UP at the same time. From the user menu it is possible to adjust followings parameters:

**U0** Output electric frequency  
[default 50.0Hz – values 10 to 80 Hz]

**U1** Acceleration  
[default 10.0secs – values 0.1 to 599.9secs]

**U2** Deceleration  
[default 10.0sec – values 0.1 to 599.9secs]

**U3** Direction of rotation  
[default 0(F)=clockwise – value 1(R) = counterclockwise]

**U4** Motor type  
[see following table]

<b>U4</b>	Smartdrive 1ph	Smartdrive 3ph
0	0,37kW	1,5kW
1	0,55kW	2,2kW
2	0,75kW	3,0kW
T [default]	AUTOTUNING*	

Selezionare il parametro desiderato utilizzando il tasto UP o il tasto DOWN e premere il tasto START. Regolare il parametro e premere di nuovo START.

Use buttons UP and DOWN to select the required parameter and push START button. Set the parameter and push again START.

**Il menu utente è disponibile solo in fase di stop.**

**User menu is available when not working.**

Per uscire dal menu utente premere il tasto STOP.

\* seguire la procedura di Autotuning

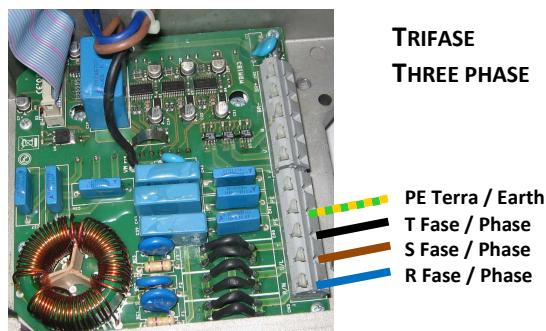
To exit the user menu push STOP button.

\* observe Autotuning procedure

### **SMARTDRIVE fornito come kit di montaggio:**

Una volta collegato, SMARTDRIVE è in grado di rilevare automaticamente le caratteristiche elettriche di qualsiasi motore mediante la procedura di Autotuning. Tuttavia l'efficienza ottimale si ottiene selezionando dal menu U4 l'abbinamento con un motore originale Motovario, già parametrizzato in precedenza sull'inverter.

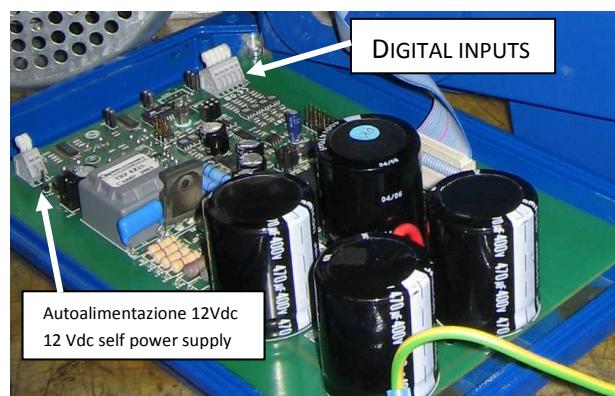
### **Collegamento:**



### **Ingressi:**

SMARTDRIVE dispone di 4 ingressi digitali che consentono di gestire segnali di retroazione di qualsiasi genere, per esempio quello di sensori e/o fotocellule. Porta seriale RS485 per interfaccia con PLC e scheda Canbus sono disponibili a richiesta.

La scheda di controllo dell'inverter è infatti dotata di un connettore a 5 posizioni per il cablaggio dei sensori ad alimentazione esterna (12-24Vdc) o in autoalimentazione (12Vdc).



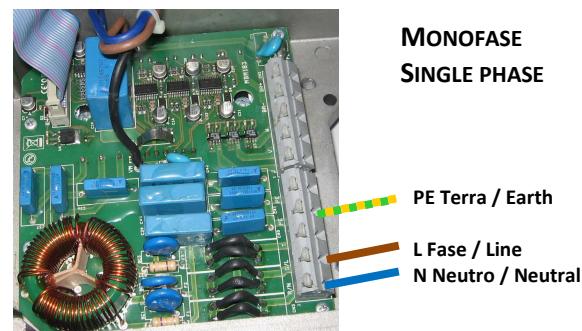
### **Protezione anti-condensa:**

Le schede elettroniche di controllo e di potenza sono protette da un trattamento di laccatura.

### **SMARTDRIVE supplied as mounting kit:**

Once connected, SMARTDRIVE is able to detect automatically the electric characteristics of any motor through the Autotuning procedure. However to obtain the best efficiency using menu U4 is necessary to select pairing with an original Motovario motor, with the parameter already set for the inverter.

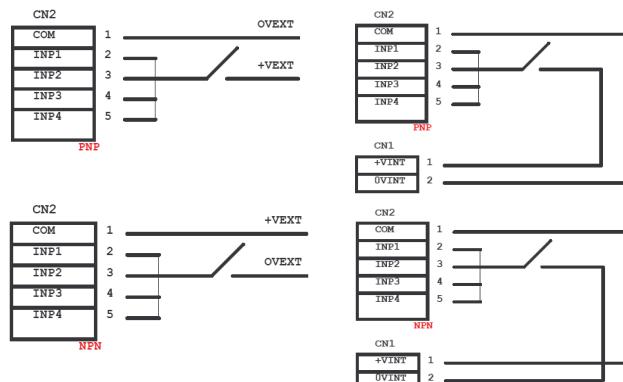
### **Wiring:**



### **Inputs:**

SMARTDRIVE is equipped with 4 digital input to be able to manage any type of feedback signal, for example signals from sensors and/or photoelectric cells. PLC interface module RS485 serial port and Canbus card are available on request.

The inverter control board indeed is equipped with 5 pin connector for the sensor cabling with outer power supply (12-24Vdc) or with self power supply (12Vdc).



### **Anti-condense protection:**

The power and control electronic cards are protected by a lacquering treatment.

## Selezione dello Smartdrive

**a** Partendo dai dati dell'applicazione: **n2<sub>max</sub>** (rpm), **n2<sub>min</sub>** (rpm) e la coppia costante **M2** (Nm) richiesti per la gamma di velocità selezionata, si può determinare la gamma di frequenza.

$$n2_{\max} \propto f_{\max} (87 \text{ Hz})$$

Il rapporto di variazione di frequenza deve:

$$R \geq \frac{n2_{\max}}{n2_{\min}}$$

Essendo la frequenza minima:

$$f_{\min} = \frac{f_{\max}}{R}$$

**IMPORTANTE: qualora l'inverter lavori continuamente al di sotto di 30Hz (circa 850 giri/min) il motore dovrà essere provvisto di un kit servo ventilazione.**

**IMPORTANT: should the inverter works continuously below 30Hz (850rpm approx) then a forced ventilation Kit has to be added to the motor.**

Scegliere la polarità del motore:

- Motore 4p a 87Hz = 2430 rpm
- Motore 6p a 87Hz = 1560 rpm

(IL MOTORE A 6 POLI OTTIMIZZA LA SELEZIONE PER BASSE VELOCITÀ IN S1)

Motor polarity to be chosen:

- 4p motor at 87Hz = 2430 rpm
- 6p motor at 87Hz = 1560 rpm

(6 POLES MOTORS OPTIMIZE THE SELECTION FOR LOW CONTINUOUS SPEED)

Calcolare successivamente la coppia nominale **Mn** (Nm) del motore a velocità **n2<sub>max</sub>**.

And then calculate the **Mn** (Nm) motor nominal torque at **n2<sub>max</sub>**.

### CON SERVOVENTILAZIONE

$$M1 = \frac{M2}{i_{red} \times \eta_{red}} \times fs \quad M1 \leq Mn$$

Essendo **fs** il fattore di servizio richiesto, **i<sub>red</sub>** e **η<sub>red</sub>** rapporto di riduzione e rendimento del riduttore.

Being **fs** the requested service factor, **i<sub>red</sub>** and **η<sub>red</sub>** reduction ratio and efficiency of the gearbox.

### CON MOTORE AUTOVENTILATO

$$M1 = \frac{M2}{i_{red} \times \eta_{red} \times D} \times fs \quad M1 \leq Mn$$

30Hz	D=1,0	25Hz	D=0,9	20Hz	D=0,8	15Hz	D=0,7	10Hz	D=0,6	5Hz	D=0,5	2Hz	D=0,4
------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	-----	-------	-----	-------

Essendo **D** il coefficiente di declassamento della coppia da utilizzare con frequenza < 30Hz.

Being **D** the derating torque coefficient when frequency < 30Hz.

**b**

Il ciclo di lavoro della macchina deve essere conosciuto prima di selezionare il motoinverter. Gli esempi di grafici di seguito riportati possono essere utilizzati per indicare il tempo (minuti per ora) o la percentuale (% di ora), il ciclo di lavoro della macchina (intermittente o continuo) ed il livello di coppia di uscita. Devono essere specificati i tempi di accelerazione e decelazione (rampa) così come la gamma di velocità (frequenza minima e massima).

Anche le usuali condizioni di carico (fattore d'inerzia  $fa \leq 0,3$  o  $\leq 3$  o  $\leq 10$ ) ed il numero di avviamenti per ora devono essere conosciuti.

The working duty cycle of the machine has to be known as well prior to select the Moto-Inverter. The example of graphics given below can be used to indicate in time (min' per hour) or percentage (% of hour) the type of working cycle of the machine (intermittent or continuous) and the output torque level. Accelerating/decelerating time (ramp) as well as the speed range (min. and max. frequency) must also be specified.

The usual load conditions (inertia factor  $fa \leq 0,3$  or  $\leq 3$  or  $\leq 10$ ) together with the total number of working hours a day must be known.

Controllo remoto analogico o digitale

Analogical or digital remote control

Segnali da sensori esterni o dispositivi di fine corsa

Signals from external sensors or proximity switch

Retroazione da encoder

Feedback from encoders

Schede di comunicazione

Communicating bus

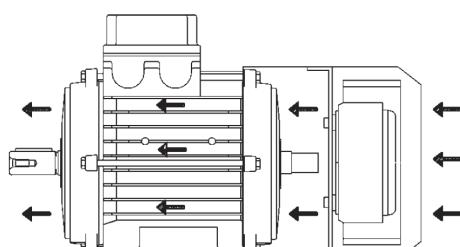
Motora autofrenante

Brake motor

Kit servoventola

Forced ventilation kit

T	[V] / [Hz]	[W]	[A]	[m³/h]
063	230V/50-60Hz	15-17	0.12-0.14	160-170
071	230V/50-60Hz	15-17	0.12-0.14	160-170
080	230V/50-60Hz	36-39	0.22-0.25	300-325
090	230V/50-60Hz	36-39	0.22-0.25	300-325
100	230V/50-60Hz	58-68	0.26-0.30	615-745



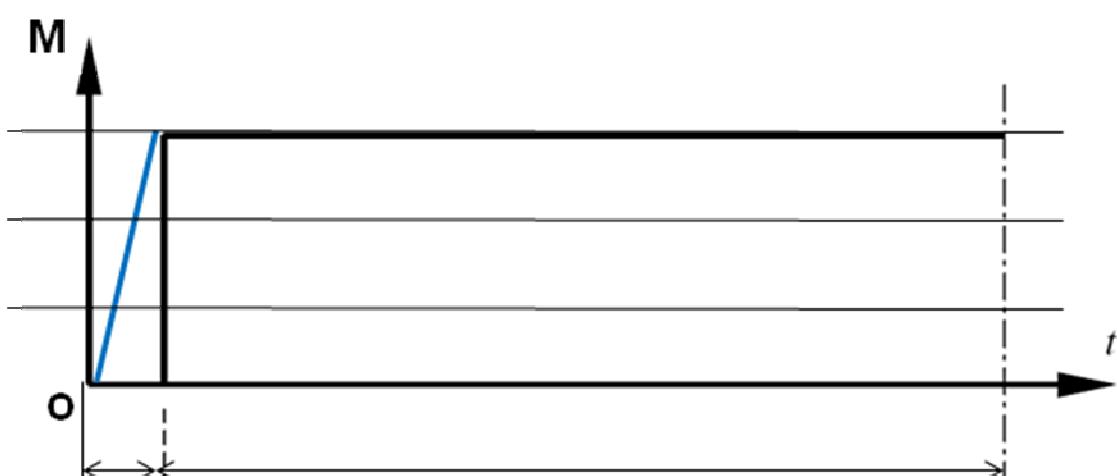
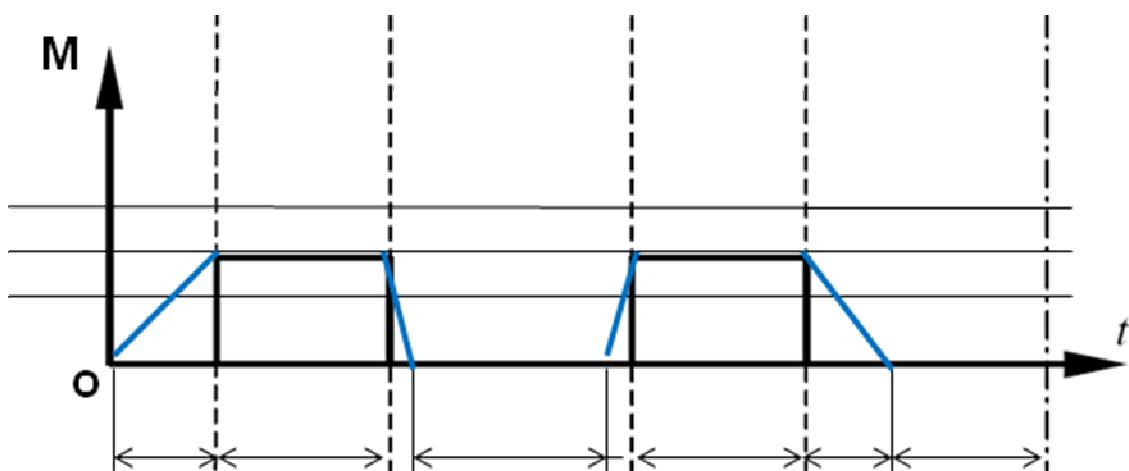
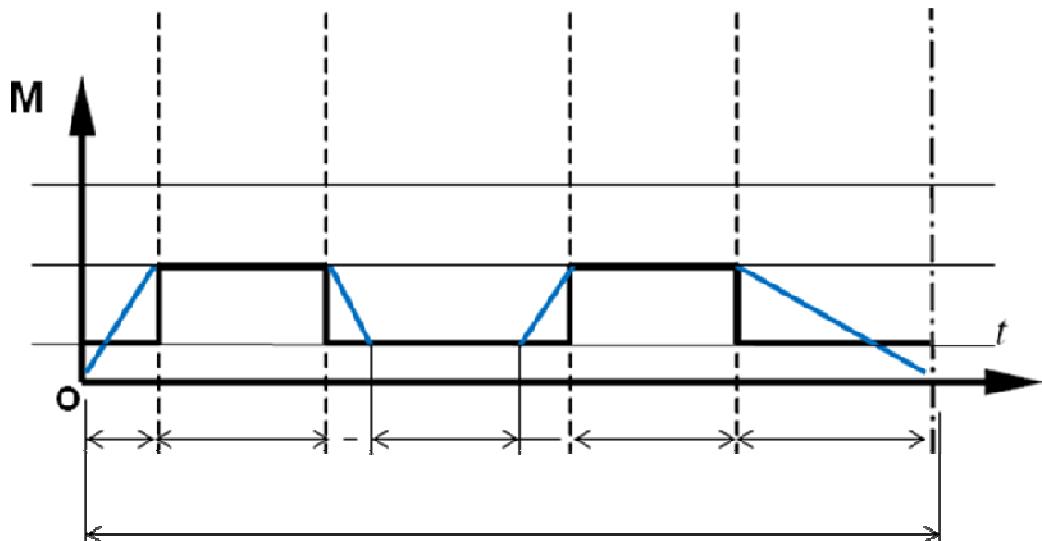
IC 416

Informazioni più dettagliate disponibili nel MANUALE TECNICO PRODOTTO SMARTDRIVE a disposizione su richiesta presso il nostro servizio assistenza tecnica.

More detailed information's are provided in the PRODUCT TECHNICAL MANUAL SMARTDRIVE available from our service department on request.

## Esempi di cicli lavoro

## Examples of loading cycles



Siete pregati di contattare il nostro Servizio  
Assistenza Tecnica per risolvere qualsiasi dubbio  
durante la selezione del moto inverter.

Please contact our Technical Assistance for any  
doubtful situation you may encounter prior to  
decide about the final motor-inverter selection.