

MOTORI CON INVERTER INTEGRATO

GAMMA INVERTER SERIES I2 INDUSTRIAL INVERTERS





GAMMA DI INVERTERS VALTARO MOTORI PER MOTORI INDUSTRIALI - GENERALITÀ

Un inverter, o Variable Speed Drive (VSD, variatore di velocità), in linea di principio è un dispositivo elettronico che, alimentato direttamente dalla rete elettrica, mediante un sofisticato controllo è capace di variare la frequenza e l'ampiezza della tensione di alimentazione di un motore elettrico asincrono trifase o monofase e, di conseguenza, è capace di variare la sua velocità di rotazione.

TABELLA RIASSUNTIVA DELLE TIPOLOGIE DI INVERTERS PER MOTORI INDUSTRIALI :

INVERTERS PER MOTORI INDUSTRIALI MONTATI A BORDO MOTORE POTENZA NOMINALE DI USCITA DELL'INVERTER (KW)				
Alimentazione da rete/ Uscita motore	1,5KW	2,2 KW	4 KW	5,5 KW
IMTI Monofase / Trifase	OK	OK	/	/
ITTI Trifase / Trifase	/	OK	OK	OK

IL PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DELL'INVERTER PER MOTORI INDUSTRIALI:

La velocità di sincronismo (n_1 in giri/min) di un motore elettrico asincrono trifase dipende dalla frequenza della tensione di alimentazione (f_1 in Hz) e dal numero delle coppie di poli (p) secondo la relazione:

$$n_1 = 60 * f_1 / p$$

Il rotore, con velocità n_2 , insegue la velocità di sincronismo n_1 , senza mai raggiungerla; lo scorrimento (s),

che definisce sostanzialmente la differenza tra la velocità del rotore e quella del campo magnetico rotante (velocità di sincronismo) dipende dal carico applicato:

$$s = (n_1 - n_2) / n_1$$

Essendo la velocità di sincronismo direttamente proporzionale alla frequenza della tensione di alimentazione,

basterà variare quest'ultima per poter modificare la velocità di rotazione del motore.

La potenza utile P_u erogata da un motore elettrico è data dal prodotto della coppia motrice (C_m misurata in Nm) moltiplicata per la velocità di rotazione (n_2 in giri/min), ovvero dovendo essere la coppia motrice pari alla coppia resistente applicata (C_r misurata in Nm):

$$P_u = C_r * 2 * \pi * n_2 / 60 \text{ [Watt]}$$

Quindi, sia la potenza utile che la potenza assorbita dal motore (Passorbita = P_u / rendimento), dipendono dalla coppia resistente applicata e dalla velocità di rotazione: riducendo la velocità di rotazione, la potenza diminuisce in dipendenza di come varia la coppia applicata.

I PRINCIPALI VANTAGGI DERIVANTI DALL'IMPIEGO DELL'INVERTER:

- **Ottimizzazione processi industriali:** i componenti che possono meglio sfruttare i vantaggi energetici dei variatori di frequenza sono quelli che hanno una coppia resistente che varia con legge quadratica al variare della velocità e, tra questi, ricordiamo i ventilatori, i compressori e le pompe centrifughe. La riduzione dei consumi energetici dovuta all'adozione di un VSD in questi casi può essere notevole, fino al 50%.
- **Sostituzione dei sistemi meccanici di parzializzazione:** per quando riguarda i sistemi di pompaggio e di ventilazione, in genere la prevalenza fornita dalla pompa, o dal ventilatore, è ben superiore a quella richiesta dal circuito a valle, il cui carico inoltre può essere variabile nel tempo. L'installazione di un variatore velocità sul motore di azionamento della pompa o del ventilatore consente di adeguare il numero di giri del motore (e quindi della girante), riducendo la potenza assorbita quando i carichi sono bassi.
- **Riduzione del rumore:** il rumore generato da un motore elettrico connesso al proprio carico (ventilatore, pompa, nastro trasportatore, ecc..) è principalmente legato alla forma aerodinamica del carico ed alla sua velocità di rotazione.
- **Avviamento graduale + significativa riduzione dell'usura dei componenti:** l'avviamento mediante inverter è l'unico tipo di avviamento che consente di contenere la corrente di avviamento del motore. Ciò consente di evitare correnti di spunto elevate e coppie di spunto elevate e quindi i conseguenti stress meccanici. Inoltre picchi di prelievo dalla rete elettrica possono comportare in genere degli aggravii sui costi della fornitura di elettricità. Un moto-inverter integrato consiste nell'unione di un inverter con il relativo motore asincrono trifase, e la sua peculiarità è quella di eliminare i tempi ed i costi per l'installazione, il cablaggio, la programmazione ed il collaudo del sistema motore + inverter, nonché i rischi dovuti ad eventuali errori connessi con tali operazioni.

PRINCIPALI APPLICAZIONI:

Sostituzione di motori monofasi con motore trifase con Inverter alimentato a 230V monofase

Regolazione velocità con rampe di avvio e arresto su motoriduttori, in sostituzione del variatore meccanico a manopola

Regolazione velocità tramite pulsanti, potenziometro, segnale in tensione o in corrente e controllo remoto su motori asincroni per nastri trasportatori

Regolazione velocità su macchine industriali in genere con possibilità di comunicazione seriale tra più inverters

Regolazione velocità e controllo di coppia su troncatrici con resistenze di frenatura in presenza di carichi inerziali

Regolazione di velocità su Pompe enologiche con controllo dei giri compiuti tramite encoder o proximity

Controllo di altri motori in genere, garantendo un significativo risparmio energetico



RANGE OF VALTARO MOTORI INVERTERS FOR INDUSTRIAL MOTORS – GENERALITY –

An inverter, or variable speed drive (VSD), in principle is an electronic device that, supplied directly from the power line, through a sophisticated control, allows to change the frequency and the amplitude of the supply mains voltage of a three-phase (or single-phase) asynchronous electric motor, and consequently, allows to change its angular rotation.

SUMMARY TABLE OF THE DIFFERENT TYPES OF INDUSTRIAL MOTOR INVERTERS:

INDUSTRIAL MOTOR INVERTER FOR MOTOR MOUNTING INSTALLATION NOMINAL OUTPUT POWER OF THE INVERTER (KW)				
Power supply/ Motor output	1,5KW	2,2 KW	4 KW	5,5 KW
IMTI Single-phase/three-phase	OK	OK	/	/
ITTI Three-phase/Three-phase	/	OK	OK	OK

WORKING PRINCIPLE OF THE INVERTERS FOR INDUSTRIAL MOTORS :

The synchronous speed (n_1 in rpm) of a three-phase asynchronous electric motor depends to the frequency of the supply voltage (f_1 in Hz) and to the number of poles couple (p) according to the relation:

$$N1=60*f1/p$$

The rotor, with speed n_2 , pursues the synchronous speed n_1 , without ever reaching it; the slip, that substantially defines the difference between the rotor speed and that one of the rotating magnetic field (synchronous speed) depends on the applied load :

$$S=(n1-n2)/n1$$

Being the synchronous speed directly proportional to the supply voltage frequency, it will be enough to vary the supply voltage frequency to be able to modify the motor rotation speed. The effective power P_u delivered by an electric motor is obtained by the product of the motive torque (C_m measured in Nm) multiplied by the rotation velocity (n_2 in rpm), or rather having to be the motive torque equal to the applied resisting torque (C_r measured in Nm):

$$P_u=C_r*2*pi*n_2/60 [Watt]$$

Therefore, both the effective power and the power absorbed by the motor (P absorbed = $P_u/\text{efficiency}$) depend on the resistant applied torque and on the rotation speed: reducing the rotation speed, the power reduces in accordance of the variation of the applied torque.

THE MAIN ADVANTAGES RESULTING FROM THE USE OF THE INVERTER :

- Optimization of the industrial processes: the components that can better take advantages of the energetic benefits of frequency converters are the ones having a resisting torque which varies with quadratic law by varying of the speed and, among these, can be mentioned the ventilators, compressors and centrifugal pumps. The energetic consumption reduction resulting from the utilisation of a VSD in these cases can be substantial, up to 50%.
- Replacement of choking mechanical systems : as far as the pumping and ventilation systems are concerned, generally the prevalence provided by the pump, or by the ventilator, is much higher than the one required by the downstream circuit, whose load can also be variable during the time. The installation of a variable speed drive on the pump or ventilator drive motor allows to adapt the number of revolutions of the motor (and thus of the impeller), reducing the absorbed power in case of low loads.
- Reduction of the noise: the noise generated by an electric motor jointed to its own load (ventilator, pump, conveyor belt, etc..) is principally connected to the aerodynamic shape of the load and to its rotation velocity.
- Soft start and a more significant reduction of the wear and tear of the components: the start-up through inverter is the only one type of start-up that allows to contain the starting current of the motor. This allows to avoid high starting currents and high starting torques and therefore the resultant mechanical stress. In addition, peaks of demands from the power mains may involve generally increases on electricity supply costs.
- An integrated moto-inverter consists in the union of an inverter along with its correspondent three-phase asynchronous motor, and its peculiarity is the one to eliminate the costs for installation, wiring, programming and testing of the motor + inverter system as well as the risks coming from possible mistakes related to such an operations.

MAIN APPLICATIONS:

Replacement of single-phase motor through three-phase motor with Inverter supplied at 230V single phase

Speed regulation with start and stop ramps on the gearmotor as a replacement of the mechanical speed-variator with knob

Speed regulation by buttons, potentiometer, voltage or current signal and remote control on asynchronous motor for belt conveyer

Speed regulation on general industrial machines with the possibility of serial communication between multiple inverters

Speed regulation and torque control on cutting-off machines with braking resistances in presence of inertial loads

Speed regulation on oenologyc pumps with control of revolutions done through encoder or proximity

Control of other motors in general, ensuring a significant energy saving

CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'INVERTER IMTI 1.5

- Inverter con ingresso monofase / uscita trifase 230V per montaggio bordo-motore fino a 1.5 kW.
- Funzionamento silenzioso, indicato per ambienti domestici.
- Attacco universale, che si adatta a varie tipologie di motori.
- Compatto e robusto, con un ottimale raffreddamento attraverso la ventola del motore.
- Speciale trattamento superficiale anticorrosivo e grado di protezione elevato (IP55).
- Potenzimetro a rotella, per una rapida regolazione della velocità del motore.
- Comandi Start/Stop remoti in entrambe le direzioni di marcia.
- Possibilità di comunicazione in gruppo tramite cavo RS485 con protocollo di comunicazione MODBUS.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL KEYPAD

- Possibilità di comandare l'inverter fino a 30 metri di distanza in ambiente libero.
- Robusto e con grado di protezione elevato (IP65).
- Menù delle funzioni semplice ed intuitivo, con parametri scritti per esteso.
- Pannello di controllo e programmazione con display LCD, utilizzabile sull'inverter IMTI1.5M.
- L'inverter può comunicare con il Keypad tramite il sistema BlueConnect quando è alimentato da rete, oppure tramite cavetto usb.

MAIN FEATURES OF INVERTER IMTI 1.5

- On board motor Inverter, single-phase input/three-phases 230V output, with maximum power up to 1.5 kW.
- Very silent working, specific for domestic environments.
- Universal fixing, to adapt to various motor types.
- Compact and robust, with an optimal cooling thanks to the motor fan ventilation.
- Special anticorrosive treatment on the surface, and high protection grade (IP55).
- Potentiometer with wheel, for a rapid motor speed regulation.
- Start/Stop remote commands, in both rotation directions.
- Suitable to work in group through an RS485 cable with MODBUS communication protocol.

MAIN FEATURES OF KEYPAD

- Possibility to control the inverter up to 30 meters in free environment.
- Robust, with high protection grade (IP65).
- Functions menu simple and intuitive, with parameters written in full text.
- Control and programming panel with LCD display available for the inverter IMTI1.5M.
- When is powered the inverter can communicate with the Keypad through BlueConnect system, otherwise it can communicate with usb cable.



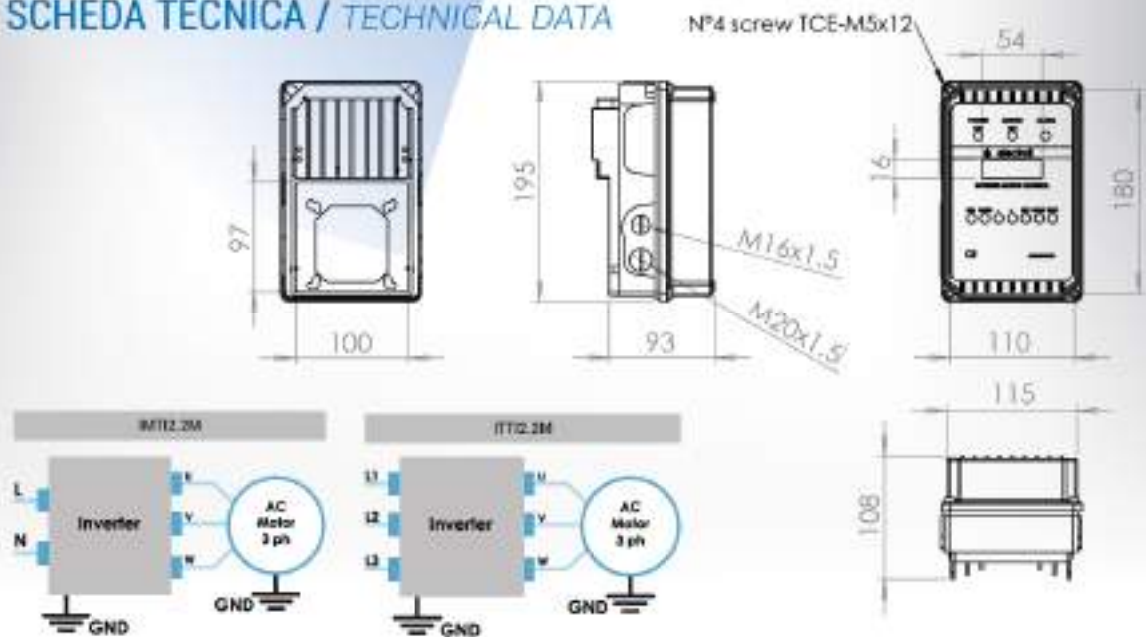
INVERTER INDUSTRIALI / INDUSTRIAL INVERTERS

IMTI 2.2

ITTI 2.2



SCHEDA TECNICA / TECHNICAL DATA



CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Inverters per montaggio bordo-motore fino a 2.2 kW.
- Disponibili varie configurazioni di attacco motore e flange di adattamento.
- Compatti e robusti, con un ottimale raffreddamento attraverso la ventola del motore.
- Speciale trattamento superficiale anticorrosivo e grado di protezione elevato (IP55).
- Possibili configurazioni di ingresso/uscita: monofase/trifase (IMTP) e trifase/trifase (ITTP).
- Dotati di display LCD che consente la visualizzazione dei parametri scritti per esteso.
- Potenzziometro a rotella, per una rapida regolazione della velocità del motore.
- Disponibili comandi Start/Stop remoti e Ingressi segnale velocità 0/10Vdc, 4/20mA.
- Uscite a relays di segnalazione Motore ON e Allarme.
- Possibile retroazione velocità con Proximity o Encoder.
- Azionamento del freno elettromagnetico.
- Timer per avviamenti/arresti giornalieri programmati.

MAIN FEATURES

- On board motor Inverters with maximum power up to 2.2 kW.
- Available various configurations for fixing on motor and adapters.
- Compacts and robust, with an optimal cooling thanks to the the forced ventilation by the motor fan.
- Special anticorrosive treatment on the surface, and high protection grade (IP55).
- Possible configurations for input and output: single-phase/three-phase (IMTP), three-phase/three-phase (ITTP).
- Equiped with LCD display, to show the parameters written in full text.
- Potentiometer with wheel, for a rapid motor speed regulation.
- Available Start/Stop remote commands and speed signal input by 0/10Vdc or 4/20mA.
- Relays output for Motor ON and Alarm signals.
- Possible speed feedback signal with Proximity or Encoder.
- Electromagnetic brake supply.
- Timer for Start/Stop daily program.



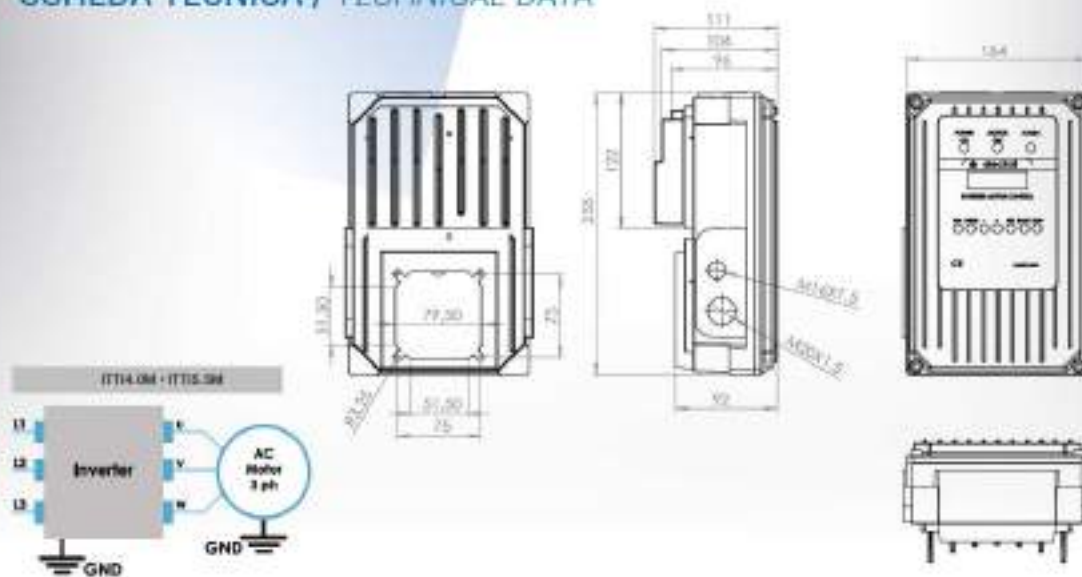
INVERTER INDUSTRIALI / INDUSTRIAL INVERTERS

ITTI 4.0

ITTI 5.5



SCHEDA TECNICA / TECHNICAL DATA







CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Inverters con alimentazione trifase e uscita trifase per montaggio bordo-motore fino a 5.5 kW.
- Disponibili varie configurazioni di attacco motore e flange di adattamento.
- Compatti e robusti, con un ottimale raffreddamento attraverso la ventola del motore.
- Speciale trattamento superficiale anticorrosivo e grado di protezione elevato (IP55).
- Dotati di display LCD che consente la visualizzazione dei parametri scritti per esteso.
- Potenzimetro a rotella, per una rapida regolazione della velocità del motore.
- Disponibili comandi Start/Stop remoti e Ingressi segnale velocità 0/10Vdc, 4/20mA.
- Possibile retroazione velocità con Proximity o Encoder.
- Timer per avviamenti/arresti giornalieri

MAIN FEATURES

On board motor Inverters, three-phase input/ three-phase output, with maximum power of 5.5 kW.

- Available various configurations for fixing on motor and adapters.
- Compacts and robust, with optimal cooling thanks to the the forced ventilation by the motor fan.
- Special treatment anti-corrosive on the surface, and high protection grade (IP55).
- Equiped with LCD display, to show the parameters written in full text.
- Potentiometer with wheel, for a rapid motor speed regulation.
- Available Start/Stop remote commands and speed signal input by 0/10Vdc or 4/20mA.
- Possible speed feedback signal with Proximity or Encoder.
- Timer for Start/Stop daily program.

INVERTER PER MOTORI INDUSTRIALI INVERTER FOR INDUSTRIAL MOTORS							
	SIMBOLI/ SYMBOL	UNITA' DI MIDURA/ MEASURE UNIT	IMTI 1.5	IMTI 2.2	ITTI 2.2	ITTI 4.0	ITTI 5.5
							
Tipo di montaggio / Mounting type			sul motore/ on board motor	sul motore/ on board motor	sul motore/ on board motor	sul motore/ on board motor	sul motore/ on board motor
Tensione di alimentazione inverter / Inverter voltage supply	V1	V	1x230V ± 10%	1x(100-244)V	3x(200-440)V	3x(200-440)V	3x(200-440)V
Frequenza nominale motore/ Nominal motor frequency	f _{2n}	Hz	50-80	50-80	50-80	50-80	50-80
Massima potenza del motore/ Maximum motor power	P _{2n}	kW Hp	1,5 2	2,2 3	2,2 4	4 5,5	5,5 7,5
Tensione di uscita inverter/ Inverter voltage output	V ₂	V	3x(100-244)V	3x(100-244)V	3x(200-440)V	3x(200-440)V	3x(200-440)V
Frequenza di uscita inverter/ Frequency output inverter	f ₂	Hz	2-240	2-240	2-240	2-240	2-240
Massima corrente di uscita/ Maximum output current	I ₂	A	7.0	9,5	5,5	10	14
Corrente nominale in ingresso/ Nominal input current	I _{1n}	A	10,5	14,5	6,5	11,5	15,5
Corrente massima di spunto/ Maximum starting current	I ₂	A	2 x I _{2n}	1.5 x I _{2n}	2 x I _{2n}	2 x I _{2n}	1.5 x I _{2n}
Modalità di controllo/ Control type			V/f	V/f	V/f	Vettoriale/ Vectorial	Vettoriale/ Vectorial
Interfaccia operatore/ User interface			Keypad	LCD Display 2x16	LCD Display 2x16	LCD Display 2x16	LCD Display 2x16
Comunicazione con altri dispositivi/ Communication with others device			RS485 Modbus	RS485	RS485	RS485	RS485
Uscite di segnalazione/ Output signals			Motor-ON, Alarm (Relays)	Motor-ON, Alarm (Relays)	Motor-ON, Alarm (Relays)	Motor-ON, Alarm (12Vdc,100mA)	Motor-ON, Alarm (12Vdc,100mA)
Uscite di segnalazione/ Output signals			Internal+buttons, Potentiometer, 0/10Vdc, 4/20mA	Internal+buttons, Potentiometer, 0/10Vdc, 4/20mA	Internal+buttons, Potentiometer, 0/10Vdc, 4/20mA	Internal+buttons, Potentiometer, 0/10Vdc, 4/20mA	Internal+buttons, Potentiometer, 0/10Vdc, 4/20mA
Ingresso segnale Start/Stop/ Start/Stop input signal			Keypad,Contatti remoti/ Keypad,Remote contacts	Tastiera, Contatti remoti/ Keyboard, Remote contacts	Tastiera, Contatti remoti/ Keyboard, Remote contacts	Tastiera, Contatti remoti/ Keyboard, Remote contacts	Tastiera, Contatti remoti/ Keyboard, Remote contacts
Resistenze di frenatura incluse/ Braking resistors included			No/Not	No/Not	Si/Yes	Si/Yes	Si/Yes
Alimentazione per resistenza di frenatura/ Power supply for braking resistor			Si/Yes	Si/Yes	Si/Yes	Si/Yes	Si/Yes
Ingresso Proximity / Encoder Proximity / Encoder Input			Si/Yes	Si/Yes	Si/Yes	Si/Yes	Si/Yes
Modalità di raffreddamento/ Cooling type			Ventilazione forzata dal motore / Motor forced ventilation	Ventilazione forzata dal motore / Motor forced ventilation	Ventilazione forzata dal motore / Motor forced ventilation	Ventilazione forzata dal motore / Motor forced ventilation	Ventilazione forzata dal motore / Motor forced ventilation
Grado di protezione/ Protection grade			IP55	IP55	IP55	IP55	IP55
Dimensioni / Dimensions	bhp	mm	125x190x100	125x190x100	125x190x100	170x255x85	170x255x85
Dimensioni dell'imballo/ Package dimensions	bhp	mm	170x310x135	170x310x135	170x355x150	170x310x135	170x310x135
Peso netto / Net Weight		kg	1,7	1,7	1,7	3,3	3,3
Peso lordo / Gross Weight		kg	1,9	1,9	1,9	3,5	3,5