

# SINUS PENTA

Inverter per il controllo di motori trifase  
asincroni e sincroni a magneti permanenti

## SINUS PENTA 0020 4T BA2K2



*(immagine al solo scopo illustrativo)*

## SINUS PENTA - Descrizione linea di prodotto

La serie di inverter **SINUS PENTA**, prodotta in Italia da Elettronica Santerno SpA, permette la regolazione di velocità e coppia di motori asincroni e sincroni trifase con diverse modalità di controllo. Tali modalità di controllo, facilmente selezionabili dall'utente, permettono di ottenere sempre le migliori prestazioni in termini di precisione e risparmio energetico per ogni specifica applicazione industriale.

### Caratteristiche Principali

- Messa in servizio semplice con parametri preconfigurati per le applicazioni più comuni
- Ampia gamma di I/O STANDARD
- La maggior parte degli encoder si collega direttamente alla scheda di controllo
- Precisione velocità ad anello aperto:  $\pm 0,5\%$  della velocità max. Precisione velocità ad anello chiuso (con encoder):  $< 0,01\%$  della velocità max.
- Sistema di raffreddamento intelligente. Montaggio passante, separazione dei canali di servoventilazione
- Blocchi logici programmabili
- Calibrazione automatica per il tuning dei parametri motore
- Possibilità di programmare rampe multiple di accelerazione e decelerazione. Rampe ad S programmabili
- Frenatura DC automatica
- Controllo sonda termica PTC motore. Protezione termica motore integrata
- Fermata controllata del motore fino alla velocità zero in caso di mancanza dell'alimentazione
- Funzione master-slave per il funzionamento di più motori collegati sullo stesso albero meccanico (VTC e FOC)
- Funzione PID / Funzione secondo PID / PID bizona
- Salto frequenza
- Potenziometro digitale integrato. Tester multifunzione integrato
- Funzione Fire Mode disponibile
- Storico allarmi
- Regolazione della frequenza di uscita da 0 a 599Hz in base ai modelli (fino a 1000Hz su richiesta)
- Rumorosità dei motori ridotta, con modulazione random e frequenza di carrier fino a 16kHz (in base ai modelli)
- Funzione certificata Safe Torque Off , livello SIL 3 PL "d". La funzione di sicurezza integrata può essere utilizzata in alternativa a dispositivi elettromeccanici esterni, consente di ridurre i tempi di manutenzione
- Conformità standard <sup>(1)</sup>: CE, UL, RCM, EAC
- Prodotto con materiali di prima qualità, completamente Made in Italy

NOTA

<sup>(1)</sup> Dipende dal modello e dal grado di protezione del prodotto

**SINUS PENTA** - Unico prodotto, 5 funzioni integrate:

- **IFD** (*Inverter Frequency Drive*): funzione a modulazione vettoriale per applicazioni generiche (curva V/f).
- **VTC** (*Vector Torque Control*): funzione vettoriale sensorless per applicazioni ad elevate prestazioni di coppia (controllo diretto di coppia).
- **FOC** (*Field Oriented Control*): funzione vettoriale con encoder per applicazioni ad elevata precisione di coppia e ampio campo di velocità.
- **SYN<sup>(2)</sup>** (*Synchronous*): funzione vettoriale per applicazioni con motori sincroni brushless a magneti permanenti, caratterizzate da elevata precisione di coppia unita ad elevata efficienza energetica.
- **RGN<sup>(2)</sup>** (*Regenerative*): funzione alimentatore AC/DC rigenerativo sinusoidale  $\cos\phi = 1$  per l'alimentazione diretta di una serie di azionamenti.

## Configurazione Modelli

La serie di inverter **SINUS PENTA** consente la configurazione del prodotto in funzione dell'applicazione. Specificare sempre in fase d'ordine la configurazione dell'inverter richiesta. Le possibili opzioni di configurazione disponibili sono elencate di seguito:

### Modulo di Frenatura

Configurazione con modulo di frenatura integrato fino alla taglia S32 compresa. Il modulo di frenatura esterno è disponibile per le taglie superiori a S32.

### Filtro EMC

Versione del prodotto con filtri di ingresso integrati, in conformità alla norma EN61800-3 2nd ed. In tal caso le apparecchiature sono contraddistinte dal suffisso A1, A2, B nella sigla di identificazione. Con i filtri all'interno l'ampiezza dei disturbi emessi rientra nei limiti validi per le apparecchiature.

### Grado di protezione IP54

Modelli con grado di protezione IP54 disponibili fino alla taglia S32 compresa.

### Dispositivi di manovra

Set di dispositivi di manovra sullo sportello anteriore, che include un potenziometro, un pulsante a fungo di emergenza e un selettore a chiave. Disponibile solo su modelli con grado di protezione IP54.

NOTA

<sup>(2)</sup> Funzioni disponibili previa riprogrammazione del firmware, anche da parte dell'utente

## SINUS PENTA 0020 4T BA2K2 - Caratteristiche tecniche principali

### Caratteristiche tecniche

Modello <sup>(3)</sup>	SINUS PENTA 0020 4T BA2K2
Taglia	S12
Modulo di frenatura integrato	Sì
Filtro EMC integrato	Sì Filtro A2 - EN 61800-3 2a edizione, SECONDO AMBIENTE Categoria C3, EN55011 gr.2 cl. A per utenze industriali
Grado di protezione	IP20
Temperatura di funzionamento	-10 ÷ 55°C
Max. temperatura di funzionamento senza declassamento <sup>(4)</sup>	Applicazione Light 40 °C Applicazione Standard 40 °C Applicazione Heavy 50° C Applicazione Strong 50 °C
Temperatura di immagazzinamento	-25 ÷ 70 °C
Altitudine massima <sup>(5)</sup>	2000 m s.l.m

### Valori d'ingresso

Frequenza	50/60 Hz (±20%)
Range di tensione di alimentazione DC	530..705 Vdc (-15%, +10%)
Range di tensione di alimentazione AC	380..500 Vac (-15%, +10%)
Massimo squilibrio di tensione	±3 %

### Valori di uscita (AC)

Corrente nominale continuativa	30 A
Corrente massima (per 120s ogni 20min)	36 A
Corrente di picco (corrente massima erogabile per 3 s)	43 A
Frequenza massima di uscita	599 Hz (fino a 625Hz su richiesta)

#### NOTE

<sup>(3)</sup>In questo modello non è obbligatorio l'utilizzo dell'induttanza d'ingresso e di uscita

<sup>(4)</sup>Applicare un declassamento del 2% della corrente nominale per ogni grado oltre la temperatura massima di funzionamento fino alla temperatura limite ammessa di 55°C.

<sup>(5)</sup>Oltre i 1000m, declassare dell'1% la corrente nominale per ogni 100m fino a 2000m. Per altitudini superiori e fino a 4000m solo su richiesta.

## SINUS PENTA 0020 4T BA2K2 - Caratteristiche tecniche generali

### Dimensioni e peso

Dimensioni inverter (LxAxP)	215x401x225 mm
Peso inverter	10.5 kg

### Informazione generale

Corrente di corto circuito (secondo UL508C, con fusibili esterni)	5 kA
Potenza dissipata alla corrente nominale	490 W
Rumorosità	< 42 db(A)
Display	Tastiera alfanumerica remotabile con parametri memorizzati
Umidità	95% senza condensa
Sistema di ventilazione	Ventilazione forzata
Vibrazioni	IEC 61800-5-1, DNV 2.4
Comunicazione	RS485 con protocollo Modbus RTU fino a 38400 bps

### Segnali analogici

Ingressi analogici	n. 3 ingressi configurabili in tensione/corrente
Uscite analogiche	n. 3 uscite analogiche configurabili (-10÷10Vdc, 0÷10Vdc, 0(4)÷20mA)

### Segnali digitali

Ingressi digitali	n. 7 ingressi configurabili n. 2 ingressi programmati per la funzione STO
Uscite digitali	n. 4 uscite digitali configurabili

### Protezioni

Protezioni integrate	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Protezione termica inverter</li> <li>▪ Protezione termica motore</li> <li>▪ Mancanza rete</li> <li>▪ Sovratensione e sottotensione</li> <li>▪ Sovracorrente a velocità costante o guasto verso terra</li> <li>▪ Sovracorrente in accelerazione e decelerazione</li> <li>▪ Sovracorrente in ricerca di velocità (solo IFD e VTC)</li> <li>▪ Allarme esterno da ingresso digitale</li> <li>▪ Comunicazione seriale interrotta</li> <li>▪ Guasto scheda di comando</li> <li>▪ Guasto circuito di precarica</li> <li>▪ Sovraccarico prolungato dell'inverter</li> <li>▪ Motore non connesso</li> <li>▪ Guasto encoder (se usato)</li> <li>▪ Sovra velocità</li> </ul>
----------------------	--

## Scelta del Modello

La scelta del modello del **SINUS PENTA** va effettuata in funzione della corrente continuativa e del sovraccarico richiesti dall'applicazione.

La serie **SINUS PENTA** è caratterizzata mediante 3 valori di corrente:

- Corrente nominale (I<sub>nom</sub>): corrente continuativa erogabile.
- Corrente massima (I<sub>max</sub>): massima corrente erogabile in regime di sovraccarico, per un tempo di 120s ogni 20min o di 60s ogni 10min a seconda dei modelli.
- Corrente di picco (I<sub>peak</sub>): massima corrente erogabile in regime di sovraccarico, per un tempo di 3s.

Ogni singolo modello d'inverter può essere applicato a diverse taglie di potenza motore in funzione delle prestazioni richieste dal carico. Le applicazioni tipiche sono state suddivise in 4 classi di sovraccarico, per fornire una prima indicazione di scelta della taglia dell'inverter:

Applicazione	Sovraccarico		
	(60s/120s)	(3s)	
<b>LIGHT</b>	120%	144%	carichi leggeri con coppia costante/quadratica (pompe, ventilatori, ecc.)
<b>STANDARD</b>	140%	168%	carichi normali con coppia costante (nastri trasportatori, mescolatori, estrusori, ecc.)
<b>HEAVY</b>	175%	210%	carichi pesanti con coppia costante (ascensori, presse, traslazione e sollevamento carriponte, mulini, ecc.)
<b>STRONG</b>	200%	240%	carichi gravosi con coppia costante (mandrini, controllo assi, ecc.)

## SINUS PENTA 0020 4T BA2K2

Potenza motore applicabile in funzione del sovraccarico richiesto <sup>(6)</sup>

Applicazione	380-415Vac			440-460Vac			480-500Vac		
	kW	HP	A	kW	HP	A	kW	HP	A
Applicazione LIGHT	15	20	29	18.5	25	30	18.5	25	28
Applicazione STANDARD	15	20	29	15	20	25	18.5	25	28
Applicazione HEAVY	11	15	21	15	20	25	15	20	23.2
Applicazione STRONG	9.2	12.5	17.9	11	15	18.3	12.5	17	18.9

NOTA

<sup>(6)</sup> Valori indicativi. I dati riportati nelle tabelle si riferiscono a motori standard 4 poli IE2.

Elettronica Santerno si riserva il diritto di apportare, senza obbligo di preavviso, eventuali modifiche tecniche al documento.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla Guida all'Installazione del prodotto Sinus Penta – [www.santerno.com](http://www.santerno.com)

## Opzioni Principali

Sono disponibili le seguenti opzioni per linea di inverter **SINUS PENTA**:

### Kit di remotazione della tastiera

È possibile remotare la tastiera posta sull'inverter. Il kit di remotazione prevede tutto il materiale necessario per il fissaggio della tastiera sull'anta anteriore del quadro.

### Induttanze di ingresso trifase

E' possibile inserire sulla linea di alimentazione un'induttanza trifase, con i relativi vantaggi:

- limita i picchi di corrente sul circuito di ingresso dell'inverter e il valore di di/dt
- riduce il contenuto armonico della corrente di alimentazione
- aumenta il fattore di potenza e la vita dei condensatori interni all'inverter

### Induttanze DC di ingresso

L'induttanza DC può essere utilizzata su tutte le taglie per ridurre il livello di THD. Per le taglie S15, S20 e S30 e taglie modulari dalla S65 fino alla S90 S30 è possibile la connessione di un'induttanza lato DC solo specificandolo in fase d'ordine.

### Induttanze di uscita (filtri DU/DT)

L'utilizzo di filtri du/dt è consigliato nelle installazioni con cavi di lunghezza superiore a 100m. L'induttanza di uscita è sempre richiesta nelle configurazioni con inverter in parallelo. In caso di utilizzo di motori in parallelo deve essere considerata la lunghezza totale dei cavi utilizzati.

### Filtri Sinusoidali

Il filtro sinusoidale collegato tra inverter e motore, consente di migliorare le prestazioni del sistema: riduzione del picco di tensione ai capi del motore, delle perdite, della rumorosità e di emissioni di disturbi EMC. Inoltre, consente l'utilizzo di trasformatori con prestazioni minori e l'utilizzo dell'inverter come generatore di tensione a frequenza e tensione costanti.

### Resistenza di Frenatura

Nei casi in cui sia richiesta un'elevata coppia di frenatura o il ciclo di lavoro preveda fasi in cui il carico applicato al motore risulta trascinato, occorre dissipare la potenza rigenerata dal motore. Ciò può essere ottenuto dissipando l'energia su resistenze da connettere esternamente all'inverter (in questi casi è indispensabile anche un Modulo di Frenatura).

### Kit montaggio passante

Il kit permette la separazione del flusso di aria per il raffreddamento della parte di potenza, evitando di dissipare nel quadro la potenza termica relativa alle perdite dell'inverter. Sono predisposte al montaggio passante le taglie da S05 a S52 in esecuzione IP20 ed IP00. Il grado IP risultante, a meno di predisporre ulteriori accorgimenti, per un quadro IP44 diventa IP40.

### Filtri di uscita toroidali

Un filtro semplice a radiofrequenza è rappresentato dalle ferriti, vengono utilizzate per attenuare i disturbi di modo comune presenti sui cavi.

### Cabinet Personalizzato

E' disponibile una soluzione in box o cabinet in grado di contenere tutte le opzioni richieste.

## Schede Opzionali

Scheda	Funzione	Slot <sup>(7)</sup>
<b>ES836/2</b>	Scheda encoder - incrementale bidirezionale, da utilizzare come retroazione di velocità. Consente l'acquisizione di encoder con alimentazione da 5 a 15Vdc con uscite complementari.	A
<b>ES860</b>	Scheda encoder SIN/COS - per encoder dotati di uscite analogiche da 1 Volt picco-picco. Da utilizzare per fornire una retroazione di velocità e/o di posizione.	A
<b>ES913</b>	Scheda encoder Line Driver - per encoder incrementale bidirezionale, da utilizzare come retroazione di velocità. Consente l'acquisizione di encoder con alimentazione da 5 a 24Vdc con uscite Line Driver.	A
<b>ES822</b>	Scheda seriale isolata RS232/485 – consente di controllare gli inverter via cavo collegato a PLC o PC tramite un'interfaccia punto-punto RS232 o un collegamento in multidrop di dispositivi Modbus tramite RS485.	B
<b>ES851</b>	Scheda datalogger - consente di acquisire variabili e di interfacciarsi con un computer supervisore con varie modalità di collegamento: RS232/485, Ethernet, modem PSTN/GSM/GPRS.	B
<b>ES851 RTC</b>	Scheda Real Time Clock - dotata di un orologio che registra la data e l'ora anche quando l'inverter non è alimentato.	B
<b>ES919</b>	Permette di comunicare attraverso i protocolli di comunicazione Metasys N2 e BACnet.	B
<b>Anybus-S</b>	Schede PROFIdrive - CANopen	B
<b>B40 <sup>(8)</sup></b>	Schede ProfibusDP – CC-Link - DeviceNet – Modbus/TCP - Ethernet/IP – Profinet/IRT – EtherCAT - PowerLink	B
<b>ES847</b>	Schede di espansione I/O Analogiche/digitali.	C
<b>ES861</b>	Scheda Encoder/resolver - consente di acquisire segnali provenienti da resolver e di convertirli in un formato digitale.	C
<b>ES870</b>	Scheda di espansione I/O a Relay.	C
<b>ES950</b>	Scheda BiSS/EnDat Encoder – permette di interfacciare encoder assoluti con uscite seriali digitali che si basano sui protocolli BiSS ed EnDat 2.2.	C
<b>ES966</b>	Encoder Hiperface – permette di interfacciare encoder assoluti con uscite seriali RS485 che si basano sui protocolli Hiperface.	C
<b>ES988</b>	Scheda I/O 120/240Vac - permette di estendere il range di tensione.	C

### NOTE

<sup>(7)</sup> E' possibile installare una sola scheda per slot.

<sup>(8)</sup> Contattare Elettronica Santerno per verificare la disponibilità dei protocolli di comunicazione CC-Link, PowerLink, EtherCAT, Ethernet/IP.