

# Inverter serie Syncro

Inverter per motori sincroni a alte potenze



**AVVERTIMENTO**  
Leggere e comprendere appieno il manuale prima di utilizzare questo dispositivo.  
Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte o gravi infortuni.



<b>INFORMAZIONI IMPORTANTI .....</b>	<b>4</b>
<b>INFORMAZIONI IMPORTANTI SULLA SICUREZZA .....</b>	<b>5</b>
<b>INFORMAZIONI DI SICUREZZA RELATIVE AL PRODOTTO .....</b>	<b>6</b>
<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>8</b>
1.1 Descrizione .....	8
1.2 Panoramica sul prodotto.....	8
1.3 Caratteristiche .....	8
1.4 Conformità Generali .....	8
<b>2. CODICI DI ACQUISTO .....</b>	<b>9</b>
2.1 Tabella dei codici d'acquisto .....	9
<b>3. RICEZIONE DEL PRODOTTO .....</b>	<b>10</b>
2.2 Verifica dell'imballo .....	10
2.2.1 Apertura dell'imballo .....	10
2.2.2 Verifica contenuto dell'imballo .....	10
<b>4. DATI TECNICI .....</b>	<b>11</b>
4.1 Specifiche tecniche.....	11
4.2 Altre informazioni tecniche.....	11
<b>5. MONTAGGIO MECCANICO.....</b>	<b>12</b>
5.1 Introduzione all'installazione .....	12
5.2 Posizioni di montaggio ammesse .....	13
5.3 Distanza minime di montaggio .....	13
5.4 Metodo di montaggio .....	15
5.5 Dimensioni e peso .....	16
<b>6. CONNESSIONI ELETTRICHE .....</b>	<b>17</b>
6.1 Procedure ottimali per i collegamenti .....	17
6.1.1 Prassi ottimali per il cablaggio .....	18
6.1.2 Dimensionamento interblocchi di sicurezza .....	18
6.2 Schema di connessione .....	19
6.2.1 Schema di collegamento ingresso digitale di sicurezza STO .....	20
<b>7. REGOLATORI.....</b>	<b>21</b>
7.1 Tipi di controlli .....	21
7.2 Protezioni .....	21
7.3 Interfaccia led.....	21
7.4 Funzionamento .....	22
7.4.1 Inversione del senso di rotazione .....	22
7.4.2 Riscaldamento del compressore.....	22
7.4.3 Controllo motore all'avvio .....	22
7.4.4 Coppie polari del motore .....	22



7.4.5 Salto di velocità .....	23
7.4.6 Profilo di velocità.....	23
7.4.7 Riduzione della frequenza della portante PWM e/o velocità .....	24
7.4.8 Sensibilità allarme mancanza fase motore .....	24
7.4.9 Sensibilità allarme stallo motore.....	25
<b>8. MODALITÀ TUNING MANUALE / AUTOTUNING .....</b>	<b>26</b>
8.1 Modalità tuning manuale.....	26
8.2 Modalità autotuning.....	27
8.2.1 Procedura di autotuning.....	27
<b>9. CONFIGURAZIONI .....</b>	<b>28</b>
9.1 Gestione tramite ingresso analogico e digitale .....	28
9.1.1 Schema di collegamento.....	28
9.1.2 Configurazione parametri .....	28
9.2 Gestione tramite Seriale Slave .....	29
9.2.1 Schema di collegamento.....	29
9.2.2 Configurazione parametri .....	29
<b>10. PARAMETRI .....</b>	<b>30</b>
10.1 Tabella parametri di configurazione.....	30
10.2 Tabella comandi Modbus .....	33
10.3 Impostazioni comunicazione seriale .....	33
10.4 Tabella variabili Modbus .....	33
10.5 Tabella dati di monitor .....	35
<b>11. ALLARMI .....</b>	<b>36</b>
11.1 Tabella allarmi.....	36
<b>12. PARAMETERS MANAGER.....</b>	<b>37</b>

# INFORMAZIONI IMPORTANTI

## Responsabilità e rischi residui

EVCO non si assume la responsabilità per danni causati da quanto segue (in via del tutto esemplificativa ma non esaustiva):

- Installazione/uso diversi da quelli previsti e, in particolare, difformi dalle prescrizioni di sicurezza previste dalle normative vigenti nel paese di installazione del prodotto e/o contenute nel presente manuale;
- Uso in apparecchi che non garantiscono adeguata protezione contro lo shock elettrico, l'acqua e la polvere nelle condizioni di montaggio realizzate;
- Uso in apparecchi che permettono l'accesso a parti pericolose senza l'uso di un meccanismo di bloccaggio a chiave o di utensili per accedere allo strumento;
- Manomissione e/o alterazione del prodotto;
- Installazione/uso in apparecchi non conformi alle normative vigenti nel paese di installazione del prodotto.

È responsabilità del cliente/costruttore garantire la conformità della propria macchina a tali norme.

Le responsabilità di EVCO sono limitate all'uso corretto e professionale del prodotto secondo le normative e le istruzioni contenute nel presente e negli altri documenti di supporto al prodotto.

Per conformità alle norme EMC, rispettare tutte le indicazioni di connessione elettrica. Essendo dipendente dalla configurazione del cablaggio oltre che dal carico e dal tipo di installazione, la conformità deve essere verificata sulla macchina finale come previsto dalla norma di prodotto della macchina.

## Declinazione di responsabilità

La presente documentazione è proprietà esclusiva di EVCO. Contiene la descrizione generale e/o le caratteristiche tecniche per le prestazioni dei prodotti qui contenuti. Questa documentazione non deve essere utilizzata per determinare l'adeguatezza o l'affidabilità di questi prodotti relativamente alle specifiche applicazioni dell'utente. Ogni utente o specialista di integrazione deve condurre le proprie analisi complete e appropriate del rischio, effettuare la valutazione e il test dei prodotti in relazione all'uso o all'applicazione specifica. Gli utenti possono inviarci commenti e suggerimenti per migliorare o correggere questa pubblicazione.

Né EVCO né qualunque associata o filiale deve essere ritenuta responsabile o perseguibile per il cattivo uso delle informazioni ivi contenute.

EVCO adotta una politica di continuo sviluppo. Pertanto EVCO si riserva il diritto di effettuare modifiche e miglioramenti a qualsiasi prodotto descritto nel presente documento senza preavviso.

Le immagini riportate in questa ed in altre documentazioni a corredo del prodotto, sono puramente a scopo illustrativo e potrebbero differire rispetto al prodotto reale.

I dati tecnici presenti nel manuale possono subire modifiche senza obbligo di preavviso.

## Termini e condizioni di utilizzo

### Uso permesso

Il dispositivo deve essere installato e usato secondo le istruzioni fornite e, in particolare, in condizioni normali, non dovranno essere accessibili parti a tensione pericolosa.

Il dispositivo deve essere adeguatamente protetto dall'acqua e dalla polvere in ordine all'applicazione e dovrà altresì essere accessibile solo con l'uso di un utensile.

Soltanto personale qualificato può installare o eseguire interventi di assistenza tecnica sul prodotto.

Il cliente deve usare il prodotto solo nelle modalità descritte nella documentazione relativa al prodotto stesso.

### Uso non permesso

Qualsiasi uso non descritto nel paragrafo "Uso permesso" e nella documentazione di supporto del prodotto è vietato.

**Il prodotto deve essere installato fuori dalla zona pericolosa ATEX.**

## Smaltimento



Il dispositivo deve essere smaltito secondo le normative locali in merito alla raccolta delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

## Considera l'ambiente



Nell'ottica del rispetto ambientale, cerchiamo di rispettare le prestazioni ambientali dell'azienda, prendendo in considerazione i bisogni dei clienti, le innovazioni tecnologiche dei materiali e le aspettative della collettività della quale facciamo parte. EVCO fa attenzione al rispetto ambientale, stimolando il coinvolgimento di tutti i collaboratori ai valori dell'azienda e garantendo condizioni e ambienti di lavoro sicuri, salubri e funzionali.

**Per favore, pensa all'ambiente prima di stampare questo documento.**

## INFORMAZIONI IMPORTANTI SULLA SICUREZZA

Leggere attentamente questo documento prima dell'installazione, seguire tutte le avvertenze prima dell'uso del dispositivo. Utilizzare il dispositivo solamente secondo le modalità descritte in questo documento. I seguenti messaggi di sicurezza possono ripetersi più volte nel documento, per informare su potenziali pericoli o richiamare l'attenzione su informazioni utili a chiarire o semplificare una procedura.



L'utilizzo e la presenza di questo simbolo indica un rischio di shock elettrico. È una indicazione di sicurezza e come tale va rispettata per evitare possibili infortuni o decessi.



L'utilizzo e la presenza di questo simbolo indica un rischio grave di lesioni personali. È una indicazione di sicurezza e come tale va rispettata per evitare possibili infortuni o decessi.

### PERICOLO

**PERICOLO** indica una situazione di pericolo imminente che, se non evitata, **causerà morte o lesioni gravi.**

### AVVERTIMENTO

**AVVERTIMENTO** indica una situazione di pericolo imminente che, se non evitata, **potrebbe causare morte o lesioni gravi.**

### ATTENZIONE

**ATTENZIONE** indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, **potrebbe causare infortuni lievi o moderati.**

### AVVISO

**AVVISO** indica una situazione non correlata a lesioni fisiche ma, se non evitata, potrebbe causare danni alle apparecchiature.

**NOTA:** Manutenzione, riparazione, installazione e uso delle apparecchiature elettriche si devono affidare solo a personale qualificato.

#### PERSONALE QUALIFICATO

Solo personale adeguatamente formato, che abbia esperienza e sia in grado di comprendere il contenuto del presente manuale e di tutta la documentazione inerente al prodotto, è autorizzato a operare su e con questa apparecchiatura. Inoltre, il personale deve aver seguito corsi di sicurezza e deve saper riconoscere ed evitare i pericoli implicati. Il personale dovrà essere in possesso di un'adeguata formazione, conoscenza ed esperienza a livello tecnico ed essere in grado di prevedere e rilevare rischi potenziali causati da utilizzo del prodotto, modifica delle impostazioni e apparecchiature meccaniche, elettriche ed elettroniche dell'intero sistema in cui viene utilizzato il prodotto. Tutto il personale che opera su e con il prodotto deve avere una totale conoscenza delle norme e delle direttive in materia e dei regolamenti antinfortunistici.

## INFORMAZIONI DI SICUREZZA RELATIVE AL PRODOTTO

Prima di effettuare qualunque operazione sull'apparecchiatura, leggere e accertarsi di aver compreso queste istruzioni.

### PERICOLO

#### RISCHIO DI SHOCK ELETTRICO, ESPLOSIONE O ARCO ELETTRICO

- Solo il personale adeguatamente formato, che ha familiarità ed è in grado di comprendere il contenuto del manuale e di tutta la documentazione relativa, è autorizzato a operare su e con questo inverter. Inoltre, il personale deve aver seguito corsi di sicurezza e deve saper riconoscere ed evitare i pericoli implicati. L'installazione, la regolazione e la manutenzione devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato.
- Diversi componenti del prodotto, compresi i circuiti stampati, funzionano a tensione pericolosa.
- Utilizzare esclusivamente apparecchiature di misurazione e attrezzi isolati elettricamente e opportunamente tarati.
- Non maneggiare l'apparecchiatura con alimentazione collegata.
- Non toccare i componenti non schermati o i morsetti in presenza di tensione.
- I motori possono generare tensione in caso di rotazione dell'albero. Prima di eseguire qualsiasi intervento sull'inverter, bloccare l'albero motore per evitare che ruoti.
- Prima di eseguire lavori sull'inverter:
  - Scollegare l'alimentazione.
  - Verificare che l'alimentazione sia scollegata tramite un Voltmetro opportunamente tarato ed isolato elettricamente.
  - Aspettare 5 minuti, dopo aver scollegato l'alimentazione, prima di installare/disinstallare accessori, hardware, cavi o fili, i per permettere ai condensatori di scaricarsi dalla tensione residua.
- Non aprire, smontare, riparare o modificare il prodotto.
- Prima di maneggiare il prodotto, indossare tutti i dispositivi di protezione individuali necessari.
- Non esporre l'apparecchiatura a sostanze liquide o agenti chimici.
- Prima di applicare tensione all'inverter:
  - Verificare che l'intervento sia terminato e che nessuna parte dell'impianto possa generare pericoli.
  - Se i morsetti di ingresso dell'alimentazione di rete e i morsetti di uscita del motore sono stati messi a terra e circuitati, eliminare la terra e i cortocircuiti in tali morsetti.
  - Verificare che tutte le apparecchiature dispongano di una corretta messa a terra.
  - Verificare che tutti gli elementi di protezione, come coperchi, sportelli e griglie, siano installati e/o chiusi.
  - Verificare tutti i collegamenti di cablaggio.

Per una installazione secondo la normativa EN 61800-5-1 è richiesto un dispositivo di interruzione del circuito tra l'alimentazione e l'inverter.

### PERICOLO

#### RISCHIO DI SHOCK ELETTRICO

Utilizzare gli interblocchi di sicurezza (fusibili e/o magnetotermici) necessari adeguatamente dimensionati, tra alimentazione ed inverter.

### PERICOLO

#### RISCHIO DI SHOCK ELETTRICO E INCENDIO

- Non utilizzare l'apparecchiatura con carichi superiori a quelli indicati nei dati tecnici.
- Non eccedere i range di temperatura e umidità indicati nei dati tecnici.

### PERICOLO

#### RISCHIO DI SHOCK ELETTRICO O FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non utilizzare prodotti o accessori danneggiati.

Questa apparecchiatura è stata progettata per funzionare in luoghi non pericolosi e con l'esclusione di applicazioni che generino, o possano potenzialmente generare, atmosfere pericolose. Installare questa apparecchiatura esclusivamente in zone e applicazioni notoriamente sempre esenti da atmosfere pericolose.

### PERICOLO

#### RISCHIO DI ESPLOSIONE

- Installare ed utilizzare questa apparecchiatura solo in luoghi non a rischio.
- Non installare né utilizzare questa apparecchiatura in applicazioni in grado di generare atmosfere pericolose, quali le applicazioni che impiegano refrigeranti infiammabili.

L'applicazione finale consiste in un'ampia gamma di componenti meccanici, elettrici ed elettronici correlati tra loro e l'inverter è solo una parte dell'applicazione.

L'inverter, come macchina singola, non è destinata e non è in grado di fornire le funzionalità complete per soddisfare tutti i requisiti di sicurezza relativi all'applicazione finale. A seconda dell'applicazione e della corrispondente analisi dei rischi da effettuare, è necessaria una serie di apparecchiature aggiuntive.

In qualità di progettista/produttore di macchina, è necessario conoscere e rispettare tutti gli standard applicabili alla macchina. Inoltre è necessario, e non trascurabile, effettuare una valutazione dei rischi e determinare il livello di prestazione (Performance Level PL) e/o il livello di integrità della sicurezza (Safety Integrity Level SIL) appropriato al fine di progettare e costruire la macchina in conformità a tutti gli standard applicabili. È necessario considerare l'interrelazione fra tutti i componenti della macchina ed è fondamentale fornire istruzioni per l'uso che consentano all'utente (personale qualificato) di eseguire in modo sicuro qualsiasi tipo di lavoro sulla macchina, come il funzionamento e la manutenzione.

Il presente documento presuppone la conoscenza di tutti gli standard e requisiti normativi pertinenti all'applicazione. Poiché l'inverter non è in grado di fornire tutte le funzionalità relative alla sicurezza per l'intera applicazione, è necessario assicurarsi di ottenere il livello di prestazioni e/o il livello di integrità della sicurezza richiesto installando tutte le apparecchiature aggiuntive necessarie.

## **AVVERTIMENTO**

### **LIVELLO DI PRESTAZIONI/LIVELLO DI INTEGRITÀ DELLA SICUREZZA INSUFFICIENTE E/O FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA**

- Procedere a una valutazione dei rischi secondo tutte le altre norme pertinenti alla propria applicazione.
- Usare componenti e/o linee di comando ridondanti per tutte le funzioni di comando critiche individuate nella valutazione dei rischi.
- Verificare che la durata utile di tutti i singoli componenti utilizzati nell'applicazione sia sufficiente per la durata utile prevista per l'intera applicazione.
- Svolgere test di messa in funzione approfonditi per tutte le potenziali situazioni di errore al fine di verificare l'efficacia delle funzioni di sicurezza e monitoraggio implementate, come ad esempio il monitoraggio della velocità mediante encoder, il monitoraggio del corto circuito per tutte le apparecchiature collegate, il corretto funzionamento dei freni e delle protezioni.
- Svolgere test di messa in funzione approfonditi per tutte le potenziali situazioni di errore al fine di verificare che il carico possa essere portato ad un arresto in sicurezza in tutte le condizioni.

L'inverter **Syncro** deve essere installato in un ambiente adeguatamente ventilato per permettere la dissipazione del calore. La temperatura dell'apparecchiatura può superare il valore di 80 °C (176 °F) durante il funzionamento.

## **AVVERTIMENTO**

### **SUPERFICI CALDE**

- Evitare qualsiasi contatto con le superfici calde.
- Non lasciare componenti infiammabili o sensibili al calore nelle immediate vicinanze delle superfici calde.
- Verificare che il prodotto si sia raffreddato a sufficienza prima di maneggiarlo.
- Verificare che la dissipazione di calore sia sufficiente eseguendo un test in condizioni di carico massime.

## **AVVERTIMENTO**

### **FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA**

- Eseguire il cablaggio con attenzione conformemente ai requisiti in materia di compatibilità elettromagnetica.
- Non mettere in funzione il prodotto con impostazioni o dati ignoti o errati.
- Eseguire un test di messa in funzione completo.
- Verificare che il cablaggio sia corretto per le impostazioni.
- Usare cavi schermati per tutti i cavi di segnali di I/O e di comunicazione.
- Usare cavi a doppia schermatura per i cablaggi del motore.
- Ridurre il più possibile la lunghezza dei collegamenti ed evitare di avvolgerli intorno a parti collegate elettricamente.
- I cavi di segnale (comunicazione e relative alimentazioni), i cavi di potenza e di alimentazione dello strumento devono essere instradati in canalizzazioni separate.
- Utilizzare dei manicotti di ferrite nei cavi di connessione verso il motore e nel cavo di collegamento a terra.
- Prima di applicare l'alimentazione elettrica, verificare tutti i collegamenti del cablaggio.
- Non collegare fili a dei morsetti non utilizzati e/o a morsetti che riportano la dicitura "Nessuna connessione" (N.C.).

# 1. INTRODUZIONE

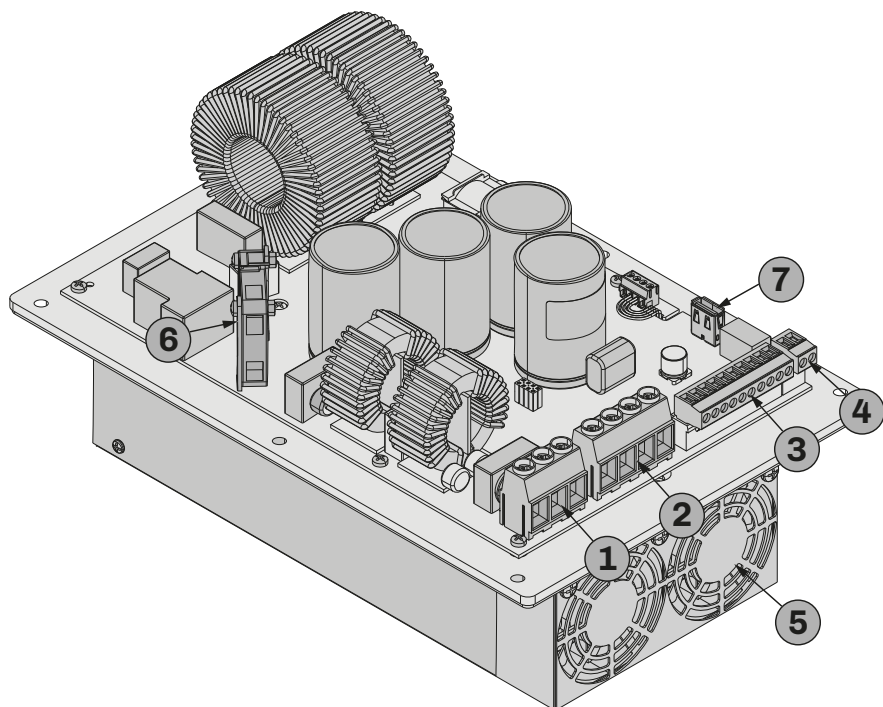
## 1.1 DESCRIZIONE

La serie di inverter **Sincro** è stata progettata per il pilotaggio di motori sincroni a magneti permanenti trifase con potenze fino a 6 kW. Gli ambiti di utilizzo della serie **Sincro** sono:

- Motori sincroni trifase a magneti permanenti (BLDC);
- Motori trifase asincroni.
- Pilotaggio compressori HVAC-R

Dispone di un controllo motore di tipo scalare o vettoriale in base alle esigenze applicative.

## 1.2 PANORAMICA SUL PRODOTTO



Rif.	Descrizione
①	Ingresso alimentazione
②	Uscita motore
③	Collegamenti I/O
④	Uscita digitale
⑤	Ventole di raffreddamento dissipatore
⑥	Ventola di raffreddamento scheda
⑦	Ingresso USB di servizio

Fig. 1. Panoramica inverter **Sincro**

## 1.3 CARATTERISTICHE

Le caratteristiche principali della serie inverter **Sincro** sono:

- 3 ingressi digitali;
- 1 ingresso digitale di sicurezza (per sistemi SIL2/SIL3);
- 1 ingresso analogico:
  - Configurabile come ingresso sonda NTC/PTC o 0...10 V;
- 1 uscita digitale;
- 1 uscita 12 Vdc;
- 1 seriale di comunicazione RS-485 Modbus slave;
- Potenze disponibili:
  - 4,8 kW;
  - 6 kW;
- Sistema di raffreddamento inverter tramite ventilazione integrata.

## 1.4 CONFORMITÀ GENERALI

Direttiva	Norma armonizzata
LVD Directive 2014/35/UE	EN61800-5-1:2007-09: Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 5-1: prescrizioni di sicurezza – Sicurezza elettrica, termica ed energetica
EMC Directive 2014/30/UE	EN61800-3 (EMC): Azionamenti elettrici a velocità variabile. Classe C2. EN61000-3-12 (EMC): Limiti per le correnti armoniche prodotte ad apparecchiature collegate alla rete pubblica a bassa tensione aventi correnti di ingresso > 16 A e ≤ 75 A per fase.
Machine Directive 2006/42/EC	EN61800-5-2: Azionamenti elettrici a velocità variabile. Prescrizioni di sicurezza – sicurezza funzionale.



## 2. CODICI DI ACQUISTO

### 2.1 TABELLA DEI CODICI D'ACQUISTO

La seguente tabella illustra le caratteristiche principali degli inverter della serie **Syncro** disponibili ed i relativi codici di acquisto:

Caratteristiche		Syncro
Alimentazione	230 Vac $\pm$ 10%	•
Potenze	4,8 kW	EI4K8M2Y0400VXX
	6 kW	EI6K0M2Y0400VXX
Ingressi digitali	NPN(*)	3
Ingressi analogici	0...10 V	1
Uscite digitali	Relè 1 A a 230 Vac	1
Uscite in tensione	Uscita 12 Vdc, 100 mA (isolamento rinforzato)	1
LED di segnalazione	LED Giallo	1
	LED Rosso	1
	LED Verde	1
Installazione	A pannello	•
Morsettiere	Sconnettibili a vite	•
Porte di comunicazione	RS-485 MODBUS SLAVE	•

**NOTA:** Per ulteriori informazioni consultare il capitolo "**Capitolo 4. Dati tecnici**" a pagina 11.

(\*) = PNP a richiesta; contattare l'ufficio commerciale per avere maggiori informazioni.

### 3. RICEZIONE DEL PRODOTTO

#### AVVISO

##### FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

- La caduta o la scossa possono danneggiare irreparabilmente il prodotto.
- La manomissione, l'asportazione delle etichette di identificazione rende nulla la validità della garanzia.

#### 2.2 VERIFICA DELL'IMBALLO

- Controllare l'integrità dell'imballo;
- Controllare l'integrità dell'inverter alla consegna ed informare immediatamente il trasportatore, per iscritto, di ogni anomalia riscontrata dovuta ad un trasporto incauto o improprio (accettare con riserva la confezione).

##### 2.2.1 Apertura dell'imballo

- Trasportare l'imballo nel luogo d'installazione;
- Aprire l'imballo di cartone, togliendo i proteggi spigoli in polistirolo;
- Sfilare l'inverter.

##### 2.2.2 Verifica contenuto dell'imballo

L'imballo di serie del prodotto contiene:

- Inverter serie **Syncro**;
- Foglio istruzioni per installazione e montaggio;

## 4. DATI TECNICI

Tutti i componenti di sistema di inverter **Syncro** soddisfano i requisiti della Comunità europea (CE) per le apparecchiature elettriche. Devono essere installati in un involucro o in altra ubicazione designata per le specifiche condizioni ambientali e per ridurre al minimo la possibilità di contatto involontario con tensioni pericolose. Utilizzare involucri metallici per migliorare l'immunità ai campi elettromagnetici del sistema **Syncro**. Questa apparecchiatura soddisfa i requisiti CE come indicato nelle tabelle sottostanti.

### AVVERTIMENTO

#### FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

Non superare nessuno dei valori nominali specificati nel presente capitolo.

### 4.1 SPECIFICHE TECNICHE

Condizioni operative ambientali:	-10...50 °C (14...122 °F) 10 ... 90 % RH non condensante
Condizioni di trasporto e immagazzinamento:	-20...60 °C (-4...140 °F) 10 ... 90 % RH non condensante
Altitudine:	Massimo 1000 m (3.28 ft)
Classe di inquinamento:	2
Grado di protezione:	IP00 conforme IEC 60529 (installazione su quadro) IP44 conforme IEC 60529 (installazione con dissipatore esterno)
Categoria di sovratensione:	III su sistemi TT/TN
Alimentazione:	230 Vac $\pm$ 10% 50/60 Hz (monofase)
Corrente di ingresso (rms):	<b>4,8 kW:</b> 22 A <b>6 kW:</b> 28 A
Corrente di uscita (rms):	<b>4,8 kW:</b> 12 A <b>6 kW:</b> 16 A
Corrente di dispersione a terra:	$\geq$ 3,5 mA
Metodo di raffreddamento:	Ventilazione forzata

### 4.2 ALTRE INFORMAZIONI TECNICHE

#### Proprietà degli ingressi (SELV)

Ingressi digitali:	3 ingressi digitali multifunzione configurabili
Ingressi analogici:	1 ingresso configurabile come: <b>Analogico:</b> 0...10 V / Sonda PTC <b>Digitale:</b> Ingresso digitale
Ingresso STO (Safe Torque Off):	1 Ingresso digitale di sicurezza (*)

(\*) Alimentazione 10...24 Vac/dc, 10 mA, integrabile in sistemi di controllo classificabili **SIL2** e **SIL3**.

#### Proprietà delle uscite

Uscite digitali:	1 Uscita relè 1 A a 230 Vac (configurabile)
Uscita motore:	0...265 Vac, 3 ph a $V_{in} = 230$ Vac
Frequenza portante:	4...8 kHz
Sovraccarico nominale:	Limitato alla corrente massima
Frequenza d'uscita:	0...400 Hz

#### Proprietà delle seriali di comunicazione (SELV)

Seriale RS-485:	1 Seriale RS-485 MODBUS RTU Slave opto-isolata rinforzata per collegamento remoto Baudrate: 9600/19200 baud - Lunghezza massima del cavo (schermato): 1000 m (3280 ft.)
-----------------	--

#### Proprietà dei cavi

Temperatura di esercizio minima: 85 °C (185 °F)

#### Conformità

- CE secondo normative:
- EN61800-3 in categoria C2;
  - EN61800-5-1;
  - EN61800-5-2.

## 5. MONTAGGIO MECCANICO

### 5.1 INTRODUZIONE ALL'INSTALLAZIONE

L'installazione dell'inverter **Syncro** è prevista a pannello tramite viti M5 (non in dotazione).

Rispettare in particolare la conformità con tutte le indicazioni di sicurezza, i requisiti elettrici e la normativa vigente per la macchina o il processo in uso su questa apparecchiatura.

La presenza di polvere, liquidi od oggetti estranei conduttivi o di parti danneggiate può causare tensioni parassite.

#### **PERICOLO**

##### **RISCHIO DI SHOCK ELETTRICO, ESPLOSIONE O ARCO ELETTRICO**

- Non utilizzare prodotti danneggiati.
- Prima di maneggiare il prodotto, indossare tutti i dispositivi di protezione individuali necessari.
- Non maneggiare l'apparecchiatura con alimentazione collegata.
- I motori possono generare tensione in caso di rotazione dell'albero. Prima di eseguire qualsiasi intervento sul variatore, bloccare l'albero motore per evitare che ruoti.
- Non esporre l'apparecchiatura a sostanze liquide o agenti chimici.
- Prima di applicare tensione all'inverter:
  - Verificare che l'intervento sia terminato e che nessuna parte dell'impianto possa generare pericoli.
  - Se i morsetti di ingresso dell'alimentazione di rete e i morsetti di uscita del motore sono stati messi a terra e circuitati, eliminare la terra e i cortocircuiti in tali morsetti.
  - Verificare che tutte le apparecchiature dispongano di una corretta messa a terra.
  - Verificare che tutti gli elementi di protezione, come coperchi, sportelli e griglie, siano installati e/o chiusi.
  - Verificare tutti i collegamenti di cablaggio.

Questa apparecchiatura è stata progettata per funzionare in luoghi non pericolosi e con l'esclusione di applicazioni che generino, o possano potenzialmente generare, atmosfere pericolose. Installare questa apparecchiatura esclusivamente in zone e applicazioni notoriamente sempre esenti da atmosfere pericolose.

#### **PERICOLO**

##### **RISCHIO DI ESPLOSIONE**

- Installare ed utilizzare questa apparecchiatura solo in luoghi non a rischio.
- Non installare né utilizzare questa apparecchiatura in applicazioni in grado di generare atmosfere pericolose, quali le applicazioni che impiegano refrigeranti infiammabili.

#### **AVVERTIMENTO**

##### **SUPERFICI CALDE**

- Evitare qualsiasi contatto con le superfici calde.
- Non lasciare componenti infiammabili o sensibili al calore nelle immediate vicinanze delle superfici calde.
- Verificare che il prodotto si sia raffreddato a sufficienza prima di maneggiarlo.
- Verificare che la dissipazione di calore sia sufficiente eseguendo un test in condizioni di carico massime.

Gli inverter possono generare forti campi elettrici e magnetici locali. Essi potrebbero causare interferenze elettromagnetiche in dispositivi sensibili.

#### **AVVERTIMENTO**

##### **CAMPI ELETTROMAGNETICI**

- Impedire ai portatori di impianti medici elettronici come, ad esempio pacemaker, di avvicinarsi all'apparecchiatura.
- Non posizionare dispositivi sensibili alle interferenze elettromagnetiche in prossimità dell'apparecchiatura.

## 5.2 POSIZIONI DI MONTAGGIO AMMESSE

### ATTENZIONE

#### SURRISCALDAMENTO DOVUTO AD UN ORIENTAMENTO DI MONTAGGIO NON CONSENTITO

- Installare l'inverter rispettando gli orientamenti di montaggio ammessi.
- Se si utilizza un orientamento di montaggio non consentito, gli azionamenti possono surriscaldarsi e subire danni.

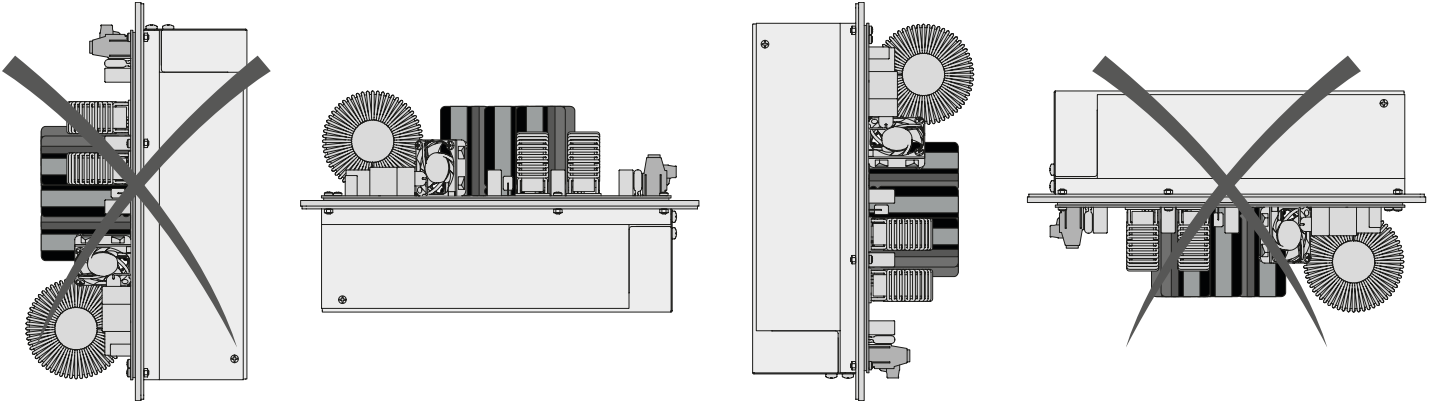


Fig. 2. Posizione di montaggio Syncro

## 5.3 DISTANZA MINIME DI MONTAGGIO

Installare l'inverter **Syncro** rispettando la distanza minima in ogni lato di 40 mm (1.57 in.), in maniera da garantire un'adeguata ventilazione ed areazione del sistema. Rispettare la distanza tra base d'appoggio e dissipatore di almeno 10 mm (0.39 in.).

### ⚠ AVVERTIMENTO

#### SUPERFICI CALDE

- Evitare qualsiasi contatto con le superfici calde.
- Non lasciare componenti infiammabili o sensibili al calore nelle immediate vicinanze delle superfici calde.
- Verificare che il prodotto si sia raffreddato a sufficienza prima di maneggiarlo.
- Verificare che la dissipazione di calore sia sufficiente eseguendo un test in condizioni di carico massime.

mm (in.)

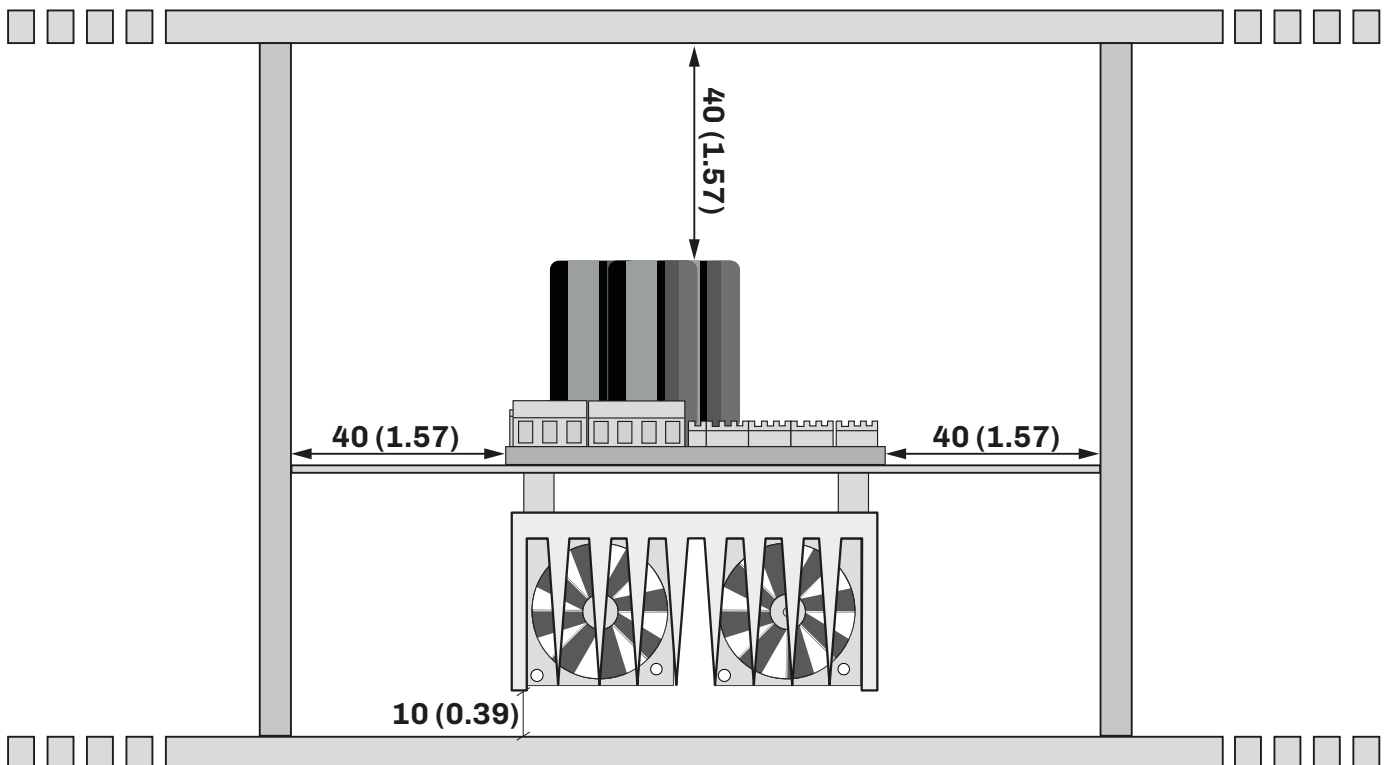
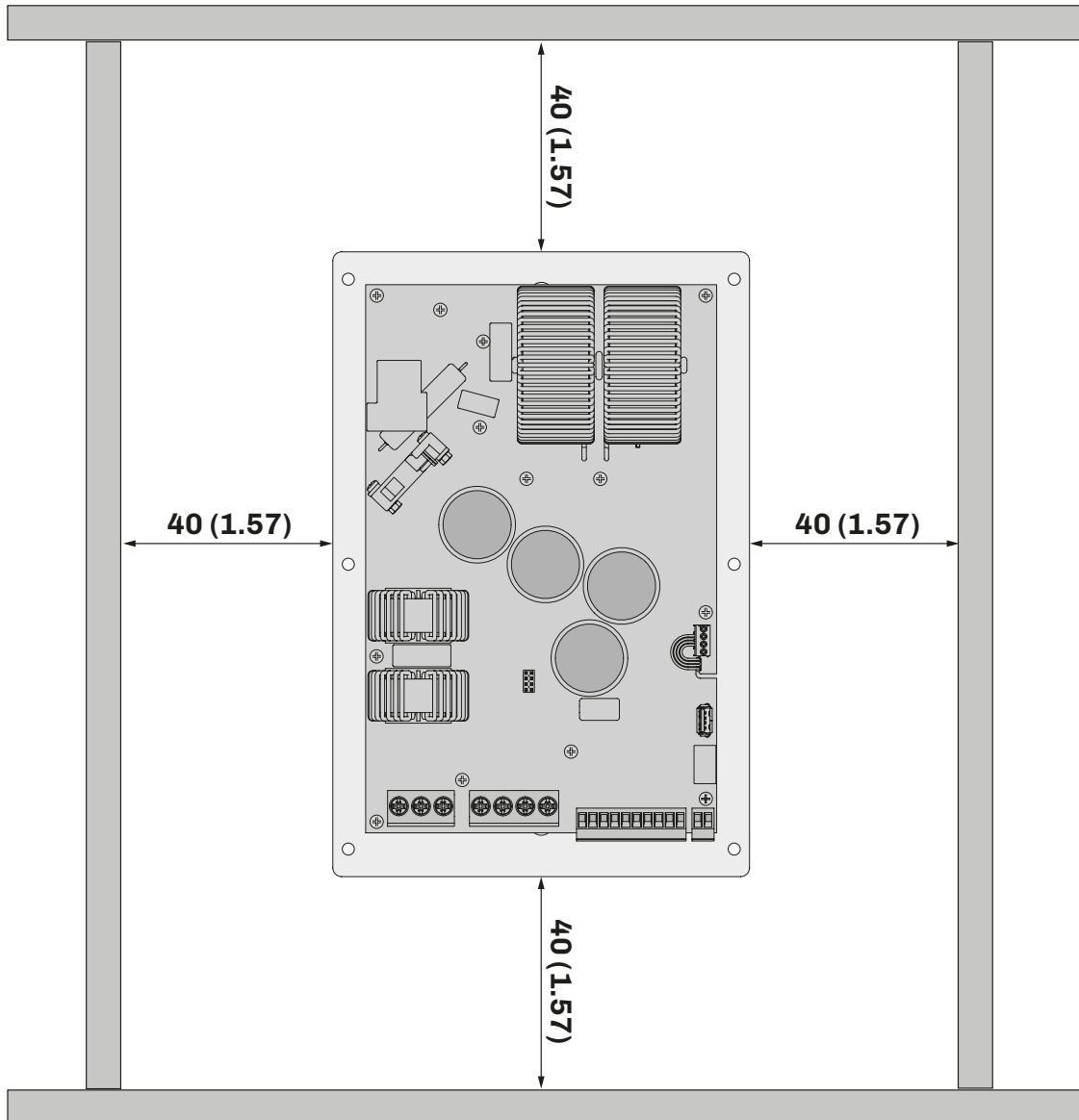


Fig. 3. Distanze minime di montaggio - vista dal lato

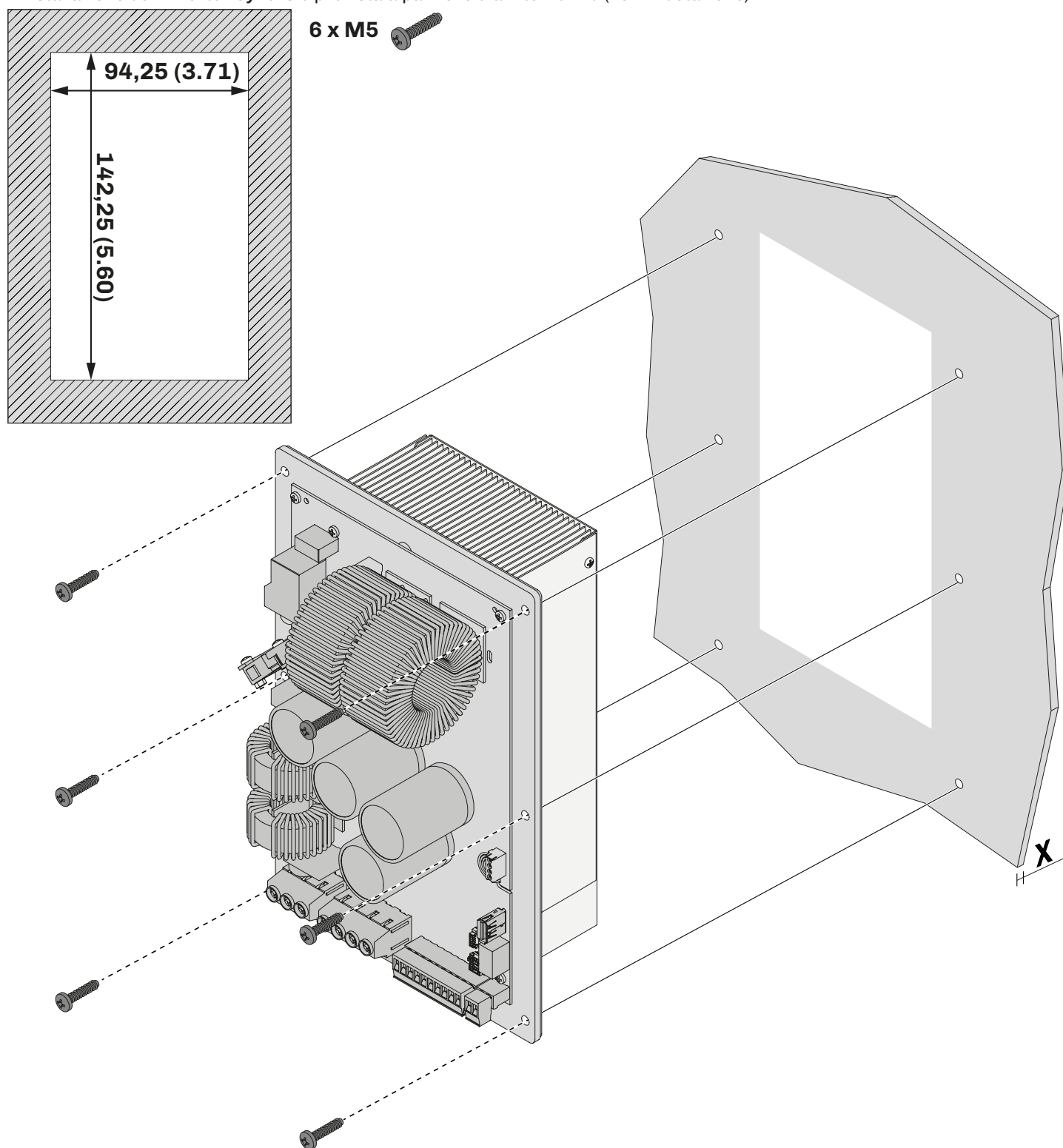
mm (in.)



**Fig. 4.** Distanze minime di montaggio - vista frontale

## 5.4 METODO DI MONTAGGIO

L'installazione dell'inverter **Syncro** è prevista a pannello tramite viti M5 (non in dotazione).



**Fig. 5.** Metodo di montaggio inverter **Syncro**

### Spessore pannello

Lo spessore del pannello varia in base al materiale in cui è costruito:

Materiale	Spessore (X) [mm (in.)]
Metallo	1...2 (0.04...0.08)

## 5.5 DIMENSIONI E PESO

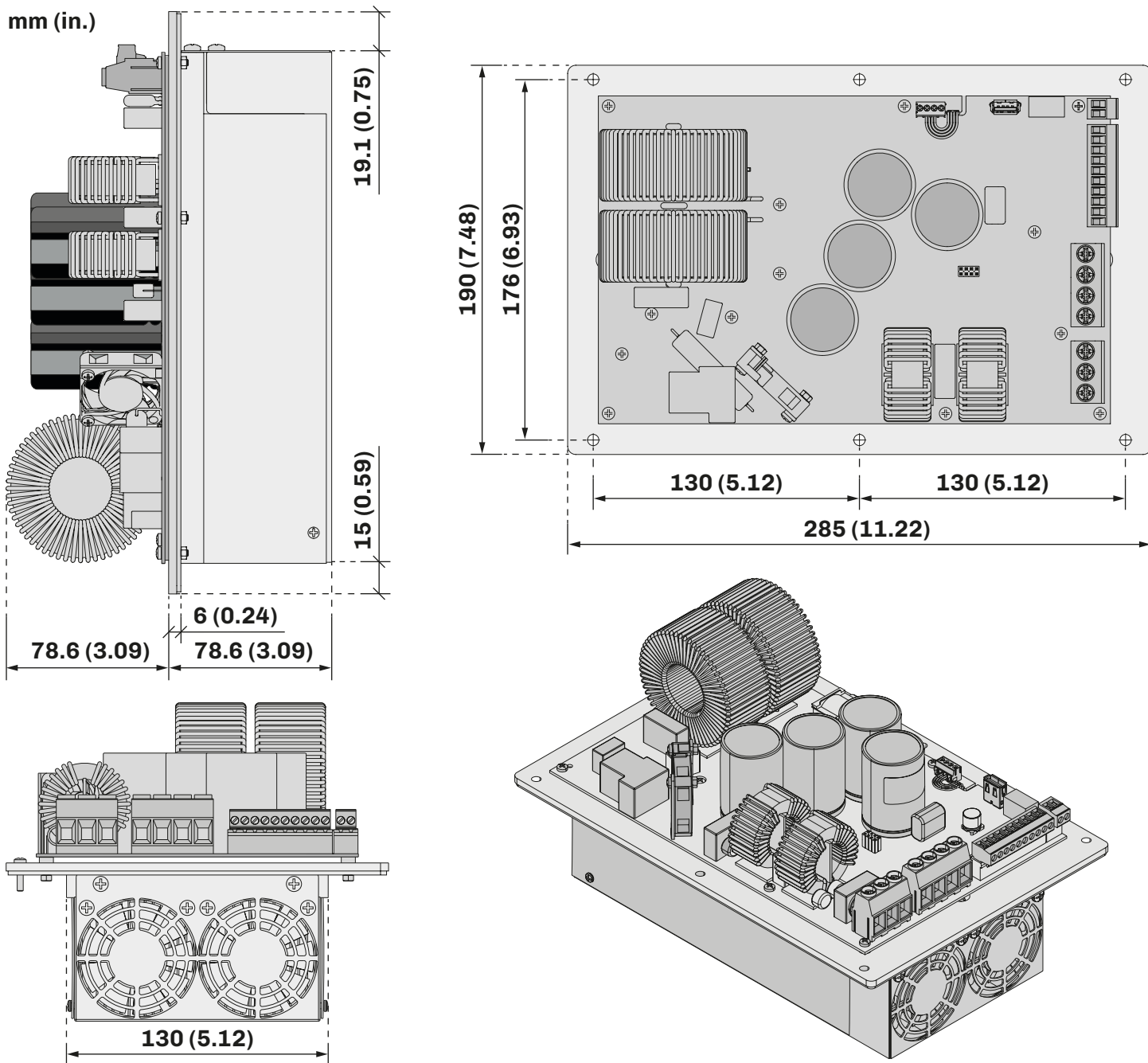


Fig. 6. Dimensioni Inverter Syncro

### Peso

Riferimento	Peso in kg (lb)
Syncro	~6 kg (13.22)



## 6. CONNESSIONI ELETTRICHE

All'interno dell'unione europea, tutte le macchine che incorporano l'inverter devono essere conformi alla direttiva macchine 2006/42/CE. In particolare il costruttore della macchina è responsabile dell'installazione di un interruttore generale e della conformità alla norma EN 60204-1;

### 6.1 PROCEDURE OTTIMALI PER I COLLEGAMENTI

Le seguenti informazioni descrivono le linee guida per il cablaggio e le prassi ottimali a cui attenersi quando si utilizza l'inverter.

#### PERICOLO

##### **RISCHIO DI SHOCK ELETTRICO, ESPLOSIONE O ARCO ELETTRICO**

- Solo il personale adeguatamente formato, che ha familiarità ed è in grado di comprendere il contenuto del manuale e di tutta la documentazione relativa, è autorizzato a operare su e con questo inverter. Inoltre, il personale deve aver seguito corsi di sicurezza e deve saper riconoscere ed evitare i pericoli implicati. L'installazione, la regolazione e la manutenzione devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato.
- Diversi componenti del prodotto, compresi i circuiti stampati, funzionano a tensione pericolosa.
- Utilizzare esclusivamente apparecchiature di misurazione e attrezzi isolati elettricamente e opportunamente tarati.
- Non maneggiare l'apparecchiatura con alimentazione collegata.
- Non toccare i componenti non schermati o i morsetti in presenza di tensione.
- I motori possono generare tensione in caso di rotazione dell'albero. Prima di eseguire qualsiasi intervento sull'inverter, bloccare l'albero motore per evitare che ruoti.
- Prima di eseguire lavori sull'inverter:
  - Scollegare l'alimentazione.
  - Verificare che l'alimentazione sia scollegata tramite un Voltmetro opportunamente tarato ed isolato elettricamente.
  - Aspettare 5 minuti, dopo aver scollegato l'alimentazione, prima di installare/disinstallare accessori, hardware, cavi o fili, i per permettere ai condensatori di scaricarsi dalla tensione residua.
- Non aprire, smontare, riparare o modificare il prodotto.
- Prima di maneggiare il prodotto, indossare tutti i dispositivi di protezione individuali necessari.
- Non esporre l'apparecchiatura a sostanze liquide o agenti chimici.
- Prima di applicare tensione all'inverter:
  - Verificare che l'intervento sia terminato e che nessuna parte dell'impianto possa generare pericoli.
  - Se i morsetti di ingresso dell'alimentazione di rete e i morsetti di uscita del motore sono stati messi a terra e circuitati, eliminare la terra e i cortocircuiti in tali morsetti.
  - Verificare che tutte le apparecchiature dispongano di una corretta messa a terra.
  - Verificare che tutti gli elementi di protezione, come coperchi, sportelli e griglie, siano installati e/o chiusi.
  - Verificare tutti i collegamenti del cablaggio.

#### PERICOLO

##### **RISCHIO DI SHOCK ELETTRICO, ESPLOSIONE O ARCO ELETTRICO**

Verificare che tutte le apparecchiature dispongano di una corretta messa a terra.

#### PERICOLO

##### **RISCHIO DI SHOCK ELETTRICO E INCENDIO**

- Non utilizzare l'apparecchiatura con carichi superiori a quelli indicati nei dati tecnici.
- Non eccedere i range di temperatura e umidità indicati nei dati tecnici.
- Utilizzare esclusivamente cavi di sezione appropriata indicata nella sezione "Prassi ottimali per il cablaggio".

Per una installazione secondo la normativa EN 61800-5-1 è richiesto un dispositivo di interruzione del circuito tra l'alimentazione e l'inverter.

#### PERICOLO

##### **RISCHIO DI SHOCK ELETTRICO**

Utilizzare gli interblocchi di sicurezza (fusibili e/o magnetotermici) necessari adeguatamente dimensionati, tra alimentazione ed inverter.

Con inverter in stand-by e motore fermo, quest'ultimo continua a rimanere sotto tensione.

#### PERICOLO

##### **RISCHIO DI SHOCK ELETTRICO**

Non maneggiare il motore con l'inverter in stand-by.

## 6.1.1 Prassi ottimali per il cablaggio

Per il cablaggio dei controllori si devono rispettare le indicazioni seguenti:

- Il cablaggio di I/O e di comunicazione deve essere tenuto separato dal cablaggio di alimentazione. Questi due tipi di cablaggi devono essere instradati in canalizzazioni separate.
- Verificare che le condizioni e l'ambiente di funzionamento rientrino nei valori di specifica.
- Utilizzare fili del corretto diametro adatti ai requisiti di tensione e corrente.
- Usare conduttori di rame (obbligatori).
- Usare cavi a doppi intrecciati schermati per gli I/O analogici.
- Usare cavi a doppi intrecciati schermati per le reti e i Seriale RS-485.

Usare cavi schermati, correttamente messi a terra, per tutti gli ingressi o le uscite analogici, per le connessioni di comunicazione e per i cablaggi del motore.

### ⚠ AVVERTIMENTO

#### FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL' APPARECCHIATURA

- Eseguire il cablaggio con attenzione conformemente ai requisiti in materia di compatibilità elettromagnetica.
- Eseguire un test di messa in funzione completo.
- Verificare che il cablaggio sia corretto per le impostazioni.
- Usare cavi schermati per tutti i cavi di segnali di I/O e di comunicazione.
- Usare cavi a doppia schermatura per i cablaggi del motore.
- Ridurre il più possibile la lunghezza dei collegamenti ed evitare di avvolgerli intorno a parti collegate elettricamente.
- I cavi di segnale (comunicazione e relative alimentazioni), i cavi di potenza e di alimentazione dello strumento devono essere instradati separatamente.
- Prima di applicare l'alimentazione elettrica, verificare tutti i collegamenti del cablaggio.
- Non collegare fili a dei morsetti non utilizzati e/o a morsetti che riportano la dicitura "Nessuna connessione" (N.C.).

#### Cablaggio adeguato per l'alimentazione

Passo 10,16 mm (0.399 in.)

												N•m	1.2...1.5
mm in.	10 0.39									Ø 4 mm (0.157 in.)	M4	lb-in	10.62...13.6
mm <sup>2</sup>	0.5...16	0.5...16	0.5...16	0.5...16	2 x 0.5...6	2 x 0.5...6	2 x 0.5...4	2 x 0.5...6					
AWG	20...6	20...6	20...6	20...6	2 x 20...10	2 x 20...10	2 x 20...12	2 x 20...10					

Fig. 7. Cablaggio adeguato per l'alimentazione

#### Cablaggio adeguato per I/O SELV

Passo 5,08 mm (0.199 in.)

												N•m	0.5...0.6
mm in.	5 0.19									Ø 3.5 mm (0.14 in.)	C	lb-in	4.42...5.31
mm <sup>2</sup>	0.2...2.5	0.2...2.5	0.25...2.5	0.25...2.5	2 x 0.2...1	2 x 0.2...1.5	2 x 0.25...1	2 x 0.5...1.5					
AWG	24...14	24...14	22...14	22...14	2 x 24...18	2 x 24...16	2 x 22...18	2 x 20...16					

Fig. 8. Cablaggio adeguato per I/O SELV

#### Cablaggio adeguato per la messa a terra

Passo 5,08 mm (0.199 in.)

							N•m	0.5...0.6
mm in.	5 0.19				Ø 3.5 mm (0.14 in.)	C	lb-in	4.42...5.31
mm <sup>2</sup>	2.5	2.5	2.5	2 x 1.5				
AWG	14	14	14	2 x 16				

Fig. 9. Cablaggio adeguato per la messa a terra

## 6.1.2 Dimensionamento interblocchi di sicurezza

	Syncro		Syncro
Corrente (A)	40	Corrente (A)	40
Tipologia	Rapido	Tipologia	Tipo B

Fig. 10. Dimensionamento degli interblocchi di sicurezza

## 6.2 SCHEMA DI CONNESSIONE

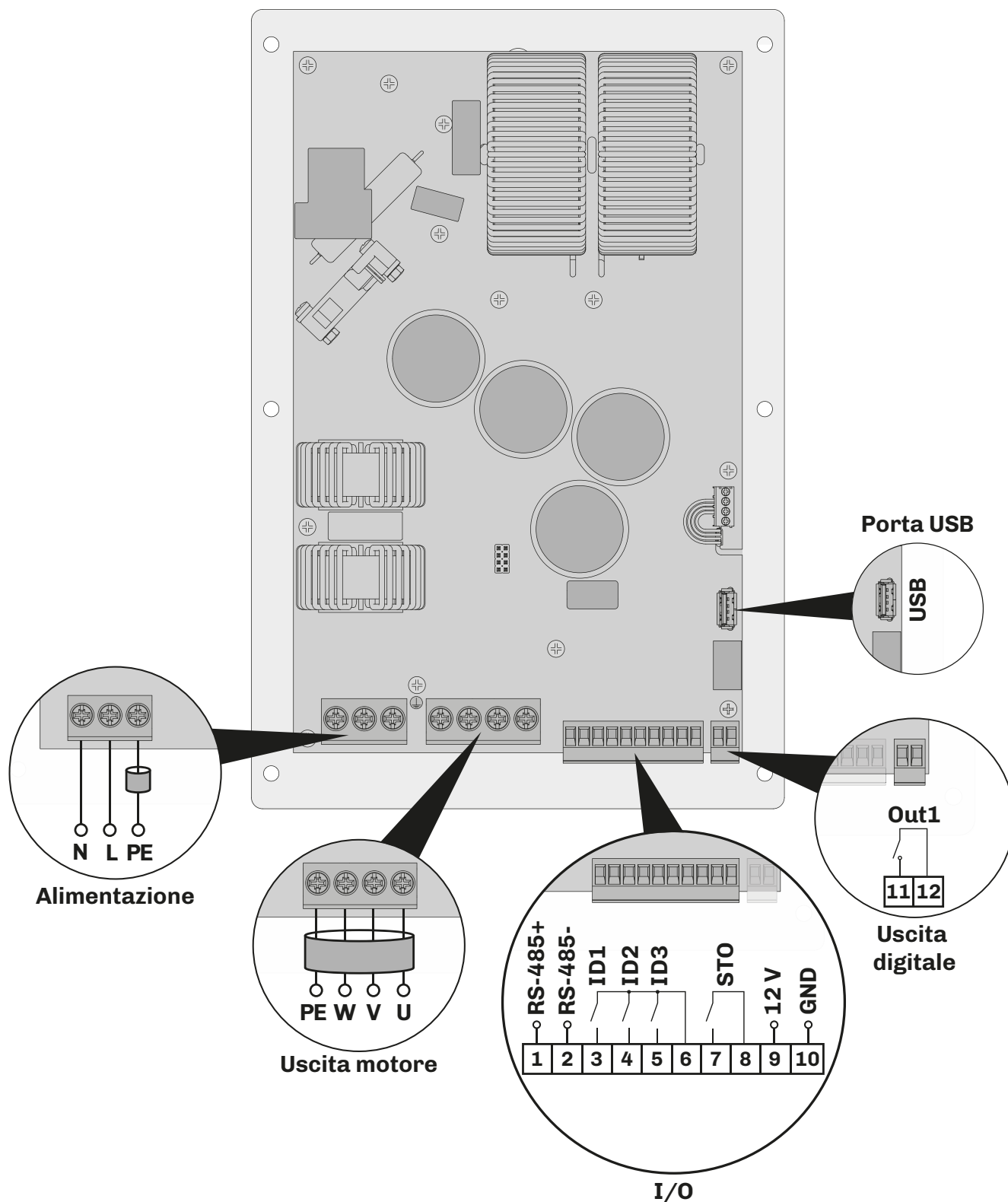
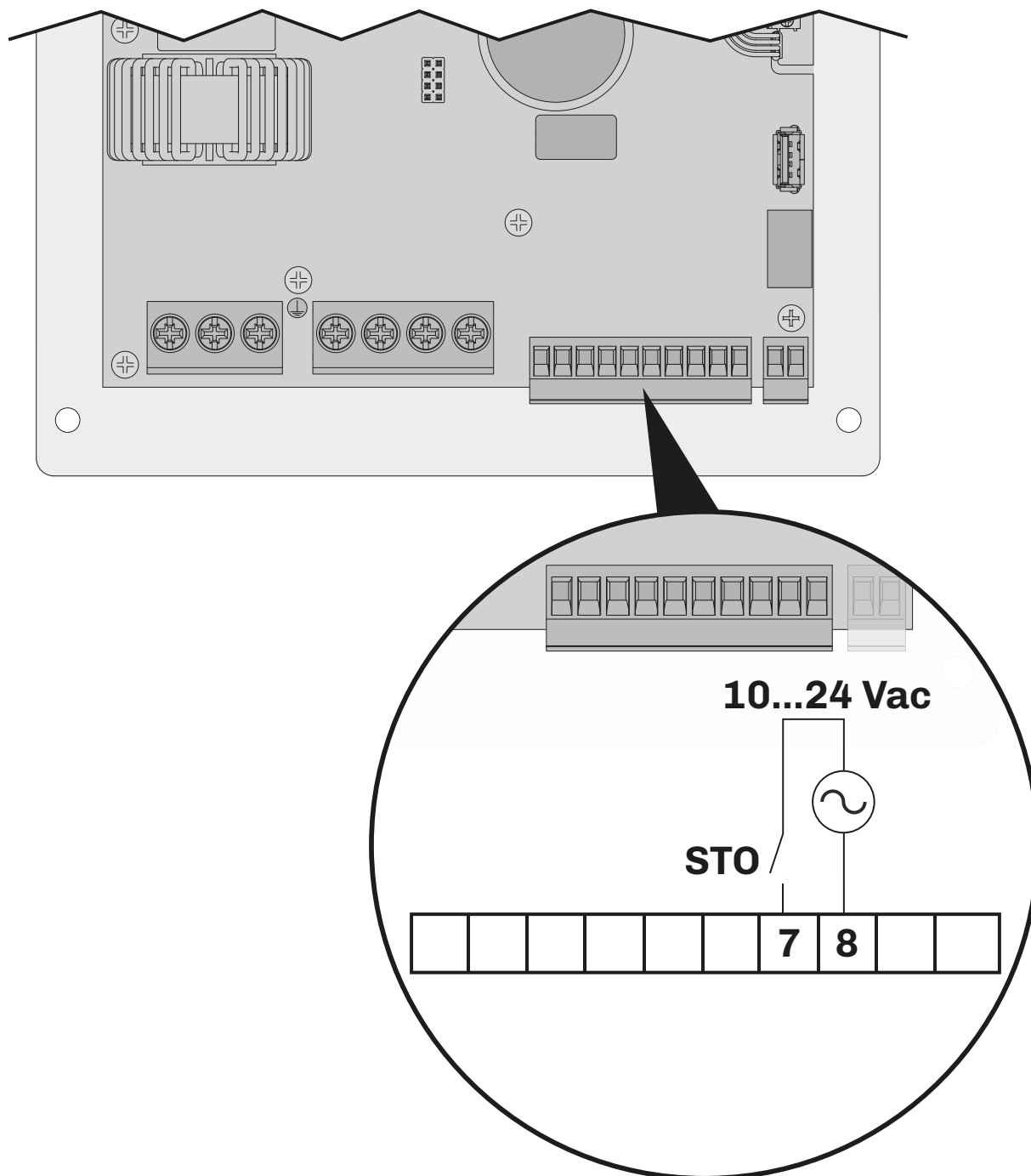


Fig. 11. Schema di connessione Inverter Syncro

TERMINALI			
<b>N</b>	NEUTRO - Ingresso alimentazione	<b>1-2</b>	Ingresso seriale RS-485 per collegamento da remoto
<b>L</b>	FASE - Ingresso alimentazione	<b>3-6</b>	Collegamento ingresso digitale <b>ID1</b>
<b>PE</b>	TERRA - Ingresso alimentazione	<b>4-6</b>	Collegamento ingresso digitale <b>ID2</b>
<b>U</b>	Uscita per comando motore	<b>5-6</b>	Collegamento ingresso digitale <b>ID3</b>
<b>V</b>	Uscita per comando motore	<b>7-8</b>	Collegamento ingresso digitale di sicurezza <b>STO</b>
<b>W</b>	Uscita per comando motore	<b>9-10</b>	Uscita alimentazione ausiliaria 12 V
<b>PE</b>	Collegamento a terra motore	<b>11-12</b>	Collegamento uscita relè <b>out1</b> (NO)

## 6.2.1 Schema di collegamento ingresso digitale di sicurezza STO



**Fig. 12.** Schema di connessione Inverter *Sincro*

## 7. REGOLATORI

L'inverter **Syncro** può pilotare:

- Motori sincroni trifase a magneti permanenti (BLDC);
- Motori trifase asincroni.
- Pilotaggio compressori HVAC-R

### 7.1 TIPI DI CONTROLLI

In base al campo di applicazione, agendo sul parametro **S103**, è possibile avere uno dei seguenti tipi di controllo:

- Controllo scalare (V/f) ad anello aperto;
- Controllo vettoriale sensorless.

### 7.2 PROTEZIONI

L'inverter è protetto contro;

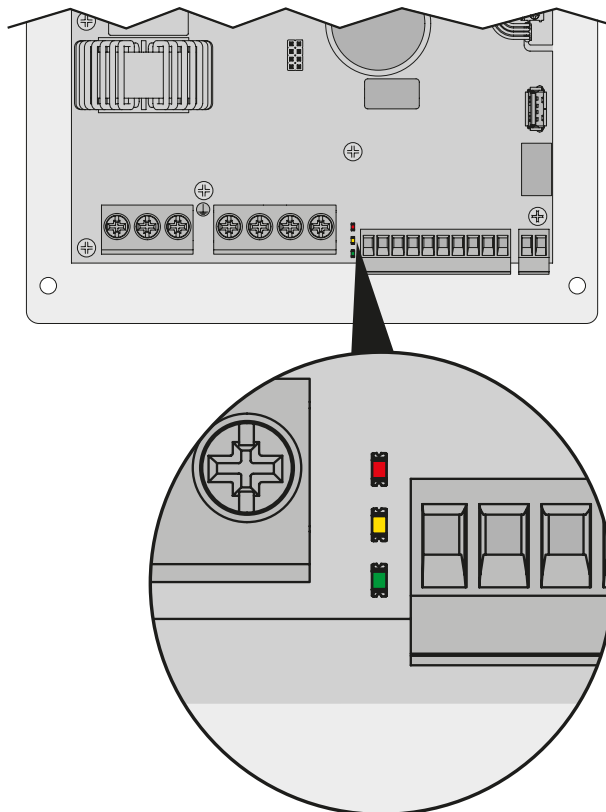
- Sovra-corrente;
- Sovra-tensione;
- Sotto-tensione;
- Sovraccarico;
- Sovra-temperatura (l'inverter riduce automaticamente la velocità del motore in caso di sovra-temperatura).

Per il dettaglio su questi ed altri guasti, fare riferimento al "**Capitolo 11. Allarmi**" a pagina 36.

### 7.3 INTERFACCIA LED

Il funzionamento ed il significato dei LED presenti nell'inverter **Syncro** è descritto nella tabella seguente:

	Acceso fisso	Lampeggiante	OFF
LED Verde	STOP/Stand-by	Inverter in marcia	Altrimenti
LED Giallo	Non previsto	Comunicazione seriale attiva	Altrimenti
LED Rosso	Non previsto	Inverter in allarme (*)	Altrimenti



**Fig. 13.** Gestione riscaldamento compressore

(\*) **NOTA:** in presenza di LED Rosso lampeggiante, consultare il "**Capitolo 11. Allarmi**" a pagina 36.

## 7.4 FUNZIONAMENTO

### 7.4.1 Inversione del senso di rotazione

Durante l'installazione può verificarsi che il collegamento elettrico al motore non rispetti il senso di rotazione voluto. Agendo sul parametro **S206** è possibile cambiare il senso di rotazione del motore senza intervenire sul cablaggio.

### 7.4.2 Riscaldamento del compressore

Per mantenere il compressore caldo in condizioni di temperatura basse, evitando che l'olio lubrificante si congeli, è possibile agire sul parametro **S537** per impostare la corrente di riscaldamento del motore.

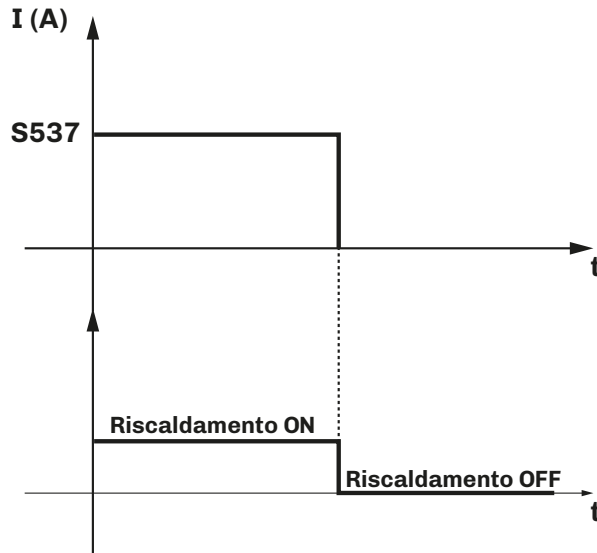


Fig. 14. Gestione riscaldamento compressore

### 7.4.3 Controllo motore all'avvio

Agendo sul parametro **S536** è possibile determinare il tempo durante il quale l'azionamento fornisce una corrente di magnetizzazione al motore impostata dal parametro **S505** a velocità 0 rpm.

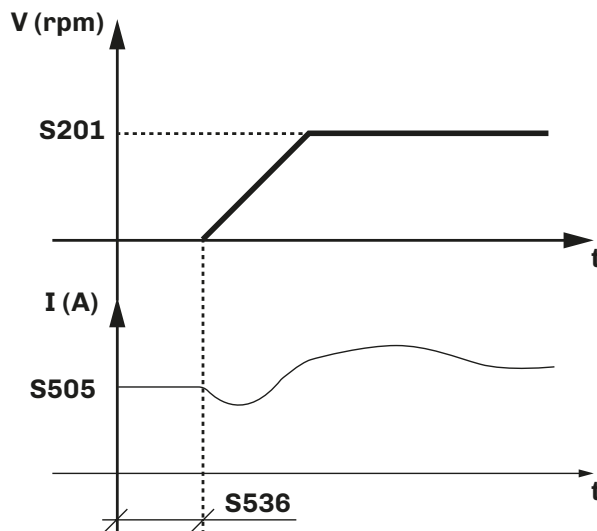


Fig. 15. Logica del controllo motore all'avvio

### 7.4.4 Coppie polari del motore

Impostando il parametro **S504** è possibile indicare il numero di coppie polari del motore, tenendo però presente il ricalcolo automatico dei limiti indicato nella tabella sottostante.

Coppie polari	Descrizione	Range frequenza 10...400 [Hz]	Descrizione	Range velocità 1...8000 [rpm]
1	rpm teorici	600...24000	Frequenza teorica	0,02...133,33
	rpm limitati	60...8000	Frequenza limitata	10...133,33
2	rpm teorici	300...12000	Frequenza teorica	0,03...267,67
	rpm limitati	300...8000	Frequenza limitata	10...267,67
3	rpm teorici	200...8000	Frequenza teorica	0,05...400
	rpm limitati	200...8000	Frequenza limitata	10...400

Coppie polari	Descrizione	Range frequenza 10...400 [Hz]	Descrizione	Range velocità 1...8000 [rpm]
4	rpm teorici	150...6000	Frequenza teorica	0,07...533,33
	rpm limitati	150...6000	Frequenza limitata	<b>10...400</b>
5	rpm teorici	120...4800	Frequenza teorica	0,08...666,67
	rpm limitati	120...4800	Frequenza limitata	<b>10...400</b>
6	rpm teorici	100...4000	Frequenza teorica	0,10...800
	rpm limitati	100...4000	Frequenza limitata	<b>10...400</b>
7	rpm teorici	86...3429	Frequenza teorica	0,12...933,33
	rpm limitati	86...3429	Frequenza limitata	<b>10...400</b>
8	rpm teorici	75...3000	Frequenza teorica	0,13...1066,67
	rpm limitati	75...3000	Frequenza limitata	<b>10...400</b>

### 7.4.5 Salto di velocità

Alcuni motori/compressori, possono presentarsi problemi di risonanza meccanica in alcune velocità.

Per ovviare questo problema, tramite i parametri **S215...S220** è possibile definire i limiti dell'intervallo e la specifica velocità da evitare (saltare) durante il raggiungimento della velocità di riferimento sia nella rampa di accelerazione sia in decelerazione.

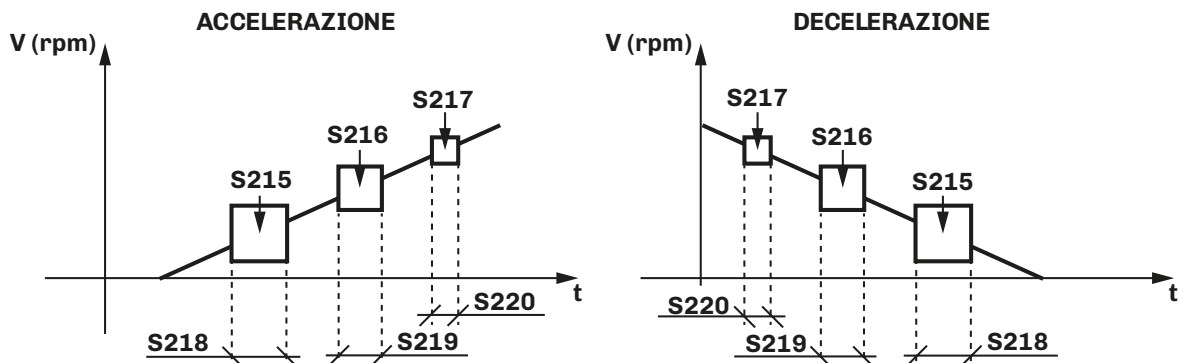


Fig. 16. Salto di velocità

### 7.4.6 Profilo di velocità

Per adattare l'azionamento dell'inverter alle caratteristiche di avvio del compressore, occorre agire sui parametri **S701** e **S714** per creare un profilo di velocità.

Il profilo è definito da:

- 3 velocità raggiunte linearmente;
- 3 accelerazioni;
- 3 pause in cui si definisce il tempo di permanenza alla relativa velocità;
- 3 decelerazioni.

La logica che determina il funzionamento del profilo di velocità per adattare l'azionamento alle caratteristiche di avvio e arresto del compressore è riportata nel grafico sottostante.

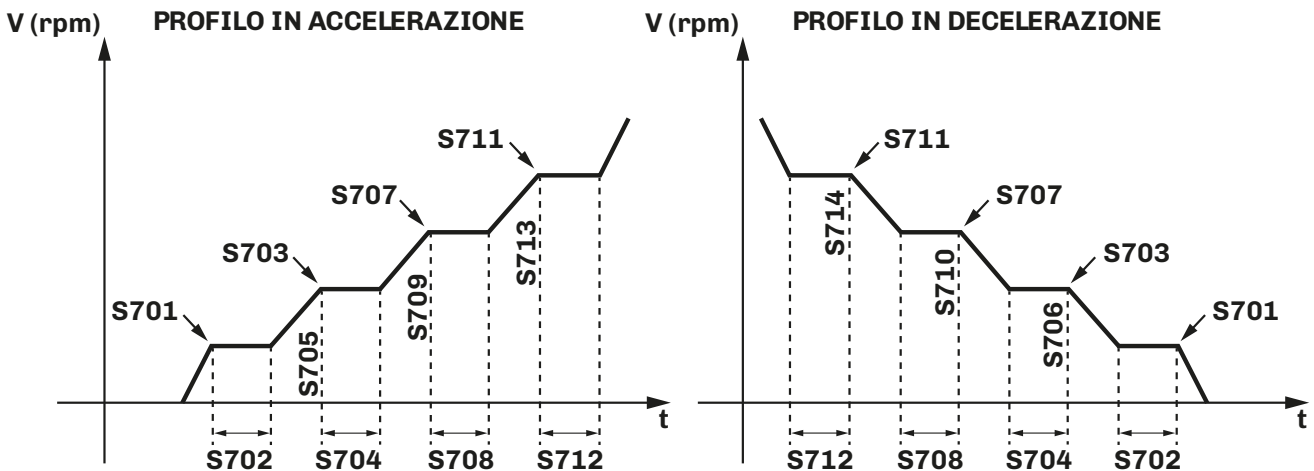


Fig. 17. Profilo di velocità

### 7.4.7 Riduzione della frequenza della portante PWM e/o velocità

La frequenza di PWM può essere aumentata rispetto ai valori di default ma ciò potrebbe causare un incremento della temperatura.

Per evitare il verificarsi dell'allarme di sovra temperatura, agendo sul parametro **S607**, si può diminuire gradualmente in modo automatico la frequenza di PWM e/o ridurre gradualmente la velocità di riferimento.

Se successivamente la temperatura dovesse ristabilirsi ai valori nominali, la frequenza di commutazione e/o la velocità di riferimento si reimposteranno automaticamente ai valori predefiniti.

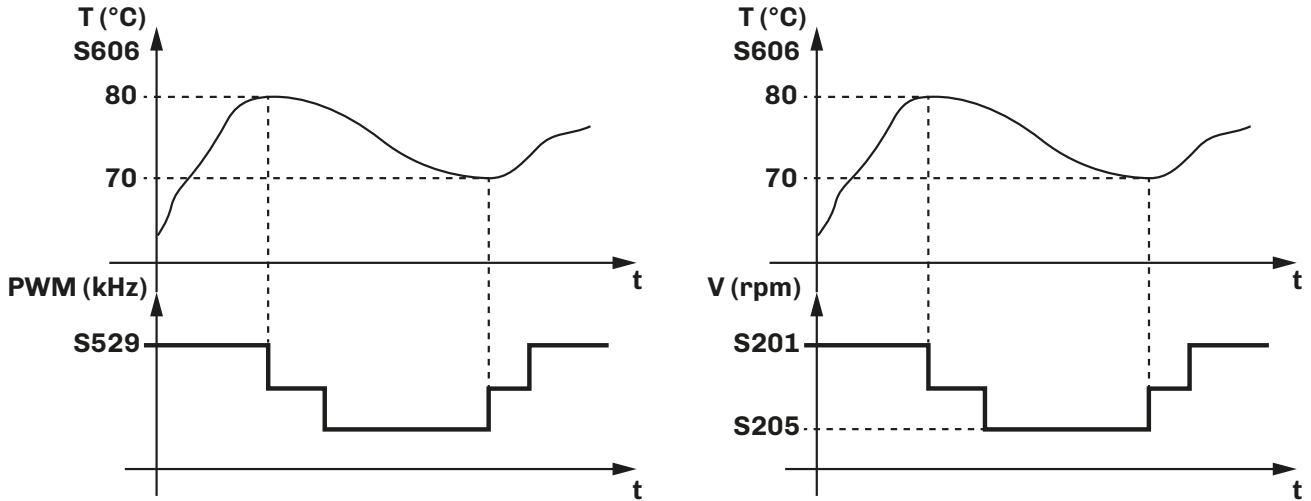


Fig. 18. Riduzione frequenza portante e/o velocità

### 7.4.8 Sensibilità allarme mancanza fase motore

Agendo sul parametro **S534** è possibile impostare un livello di sensibilità espresso in percentuale % della corrente nominale.

Ad esempio:

- **S501** = 10 A
- **S534** = 10 %

La soglia di sensibilità è il 10% di 10 A = 1 A.

L'allarme **PL**, interviene quando la corrente assorbita da una o più fasi diminuisce sotto la soglia di 1 A.

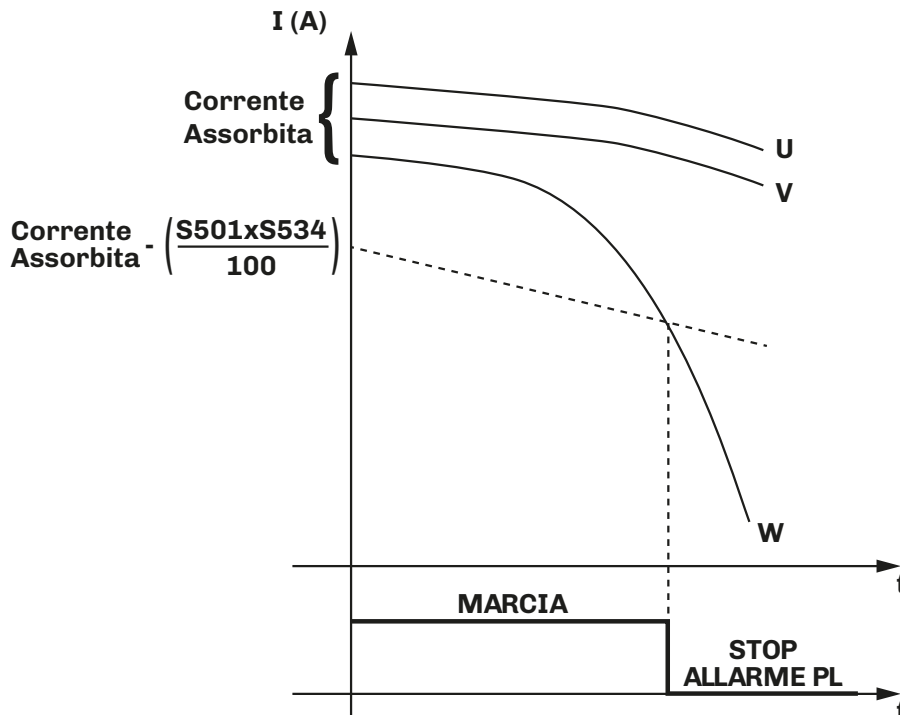


Fig. 19. Sensibilità allarme mancanza fase motore



#### 7.4.9 Sensibilità allarme stallo motore

Agendo sul parametro **S535** è possibile impostare un livello di sensibilità espresso in percentuale % della frequenza.

Ad esempio:

- **S503** = 50 Hz
- **S535** = 20 %

La soglia di sensibilità è il 20% di 50 Hz = 10 Hz.

L'allarme **MS**, interviene quando la velocità reale del motore aumenta o diminuisce di 10 Hz.

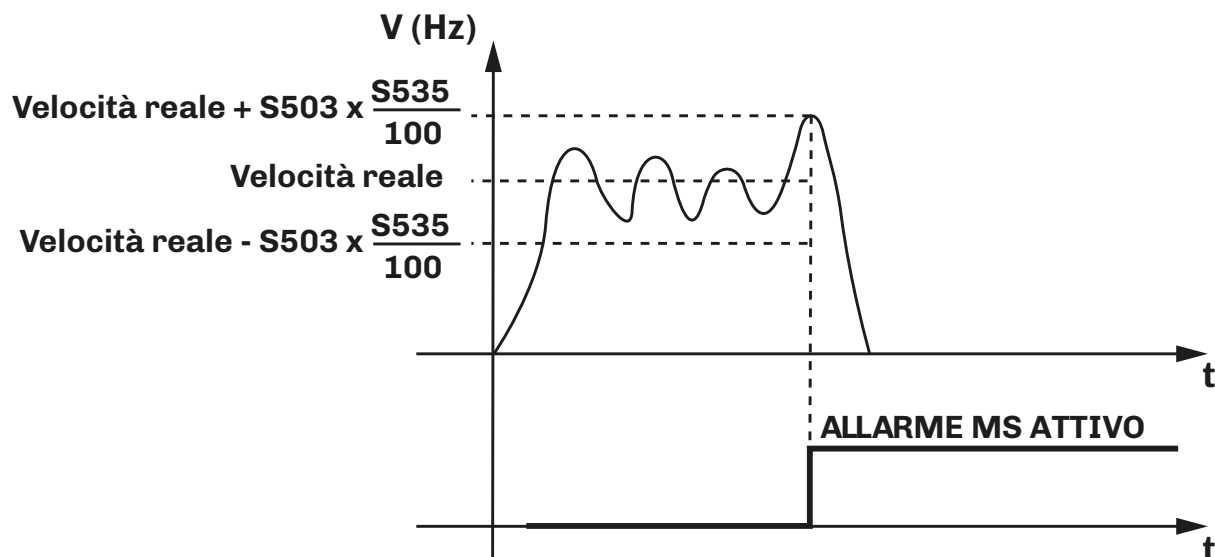


Fig. 20. Sensibilità allarme mancanza fase motore

## 8. MODALITÀ TUNING MANUALE / AUTOTUNING

L'inverter serie **Synco** prevede la possibilità di effettuare, via seriale RS-485, la configurazione dei dati del motore/compressore in due modalità:

- Modalità tuning manuale;
- Modalità autotuning.

### 8.1 MODALITÀ TUNING MANUALE

Utilizzando la modalità tuning manuale, occorre configurare manualmente i parametri relativi al motore/compressore da pilotare ricavando le i dati necessari dalla targa motore o dal foglio istruzioni.

Di seguito viene riportato un esempio di dati di targa di un motore estratti dal relativo foglio istruzioni:

Motor Parameter - DC Brushless Motor Rotary Compressor		[at 20°C]		
(Operation Frequency Range)		(rpm)	600~7,200	
			4 Poles, 6 Slots	
Stator	(Stack Height)	(mm)	60,0	
	(Winding Resistance)	R-S (U-V)	(Ω)	0,596
		R-T (U-W)	(Ω)	0,600
		S-T (V-W)	(Ω)	0,596
(Torque Constant)		(N·m/Arms)	0,666	
(Inertia Constant)		(Kg·m <sup>2</sup> )	5.05 x 10 <sup>-4</sup>	
(Inductive Voltage Constant - Terminal to Terminal)		Vrms/krpm	40,0	
(Inductance-Ld - Per Phase)		(mH)	6,33	
(Inductance-Lq - Per Phase)		(mH)	6,86	
(Armature Flux Linkage - Of a Phase, Effective Value)		(mWb)	1,449	

Fig. 21. Esempio dati di targa di un compressore

**NOTA:** I dati di targa riportati nella Fig. 20 sono esclusivamente a scopo illustrativo. Nessuno dei dati riportati nella precedente figura deve essere utilizzato per effettuare la configurazione manuale dell'inverter. Utilizzare esclusivamente i dati di targa relativi al motore/compressore da pilotare.

I parametri da configurare manualmente sono:

Par.	Descrizione	UM	Range	Default
S504	Numero coppie polari.	-	1 ... 8	2
S520	Resistenza statorica.	Ω	0.00 ... 50.00	0,60
S521	Induttanza statorica / Ld.	mH	0.0 ... 800.0	6,33
S523	Induttanza rotorica / Lq.	mH	0.0 ... 800.0	6,86

Oltre ai dati e parametri sopra indicati, è necessario configurare manualmente anche i parametri relativi alle prestazioni del motore/compressore. Questi dati devono essere recepiti dalla *Performance Table* presente nei dati di targa del motore/compressore o nel foglio istruzioni.

Di seguito viene riportato un esempio di *Performance Table* di un motore estratti dal relativo foglio istruzioni:

PERFORMANCE TABLE							
MODEL : ( 3PH,D.C 280V), 80Hz							
Saturated Evaporating Temperature	Items	Saturated Condensing Temperature					
		40°C (104°F)	45°C (113°F)	50°C (122°F)	55°C (131°F)	60°C (140°F)	65°C (149°F)
15°C (59°F)	Capacity (Btu/h)	31971	30029	28300	26785	25483	24395
	Input (Watts)	1416	1621	1810	1984	2142	2286
	Flow Rate (kg/h)	181.51	179.99	178.14	175.97	173.46	170.63
	EER (Btu/W.h)	22.57	18.53	15.64	13.90	11.89	10.67
	Current (Amps)	4.16	4.76	5.38	6.02	6.68	7.36
20°C (68°F)	Capacity (Btu/h)	35483	33346	31422	29711	28214	26931
	Input (Watts)	1501	1723	1930	2122	2299	2460
	Flow Rate (kg/h)	206.73	205.12	203.19	200.93	198.34	195.42
	EER (Btu/W.h)	23.64	19.35	16.28	14.00	12.27	10.95
	Current (Amps)	3.93	4.58	5.25	5.94	6.65	7.39

Fig. 22. Esempio dati di targa di un compressore

**NOTA:** I dati riportati nella Fig. 21 sono esclusivamente a scopo illustrativo. Nessuno dei dati riportati nella precedente figura deve essere utilizzato per effettuare la configurazione manuale dell'inverter. Utilizzare esclusivamente i dati di targa relativi al motore/compressore da pilotare.

I parametri da configurare manualmente sono:

Par.	Descrizione	UM	Range	Default
S501	Corrente nominale motore.	A	0.1 ... S601	7.4
S502	Tensione nominale motore.	V	50 ... 400	192 (*)
S503	Frequenza nominale motore. Fare riferimento alla frequenza di rotazione al secondo (rps).	Hz	10 ... 400	160 (**)
S506	Giri nominali motore.	rpm	1 ... 8000	2400 (***)

(\*): 192 = 2460 W/(√3 x S501)

(\*\*): 160 = (80 rps x S504)

(\*\*\*): 2400 = (60 x (S503/S504))

## 8.2 MODALITÀ AUTOTUNING

Utilizzando la modalità autotuning, è possibile configurare in maniera automatica ed ottimale i parametri relativi al motore/compressore da pilotare.

Via seriale RS-485, impostando a 1 il bit 8 del registro 986 (vedi "**Capitolo 10.2 Tabella comandi Modbus**" a pagina 33), si attiva la procedura di autotuning del motore/compressore.

Durante l'autotuning può verificarsi una leggera rotazione del motore. Tale rotazione può causare problemi di sicurezza.

### **⚠ AVVERTIMENTO**

#### **ROTAZIONI DEL MOTORE INDESIDERATE**

Bloccare il motore con un freno meccanico per evitare rotazioni del motore indesiderate durante la configurazione autotuning.

Il calcolo dei dati del motore non viene influenzato dalla rotazione del motore.

La procedura consiste nell'autoapprendimento dei seguenti parametri:

Par.	Descrizione	UM	Range	Default
<b>S520</b>	Resistenza statorica.	Ω	0 ... 9999	Autotuning
<b>S525</b>	Costante di tempo rotorica.	ms	0 ... 9999	Autotuning
<b>S526</b>	WTS. Parametro calcolato da autotuning.	-	0 ... 5000	Autotuning

### 8.2.1 Procedura di autotuning

1. Collegare il motore/compressore all'inverter (l'inverter deve essere spento e scollegato dall'alimentazione);
2. Collegare l'alimentazione all'inverter;
3. Configurare i seguenti parametri (secondo i dati della *Performance Table* del costruttore):

Par.	Descrizione	UM	Range	Default
<b>S501</b>	Corrente nominale motore.	A	0.1 ... <b>S601</b>	7.4
<b>S502</b>	Tensione nominale motore.	V	50 ... 400	192
<b>S503</b>	Frequenza nominale motore.	Hz	10 ... 400	160
<b>S504</b>	Numero coppie polari.	-	1 ... 8	2
<b>S506</b>	Giri nominali motore.	rpm	1 ... 8000	2400

4. Impostare a 1 il bit 8 del registro 986.  
Durante questa fase il compressore/motore viene attivato dall'inverter; il bit 0 del registro 980 è impostato a 0 (non pronto a ricevere comandi);
5. Dopo 60 s dall'avvio della procedura, l'inverter torna pronto e disponibile all'avvio e al pilotaggio del motore/compressore; il bit 0 del registro 980 viene impostato a 1 (pronto a ricevere comandi);  
Non è necessario riavviare il dispositivo.
6. I parametri **S520**, **S525** e **S526** si sono auto configurati;
7. La procedura di autotuning è conclusa.

Qualora si voglia interrompere la procedura, è possibile, in qualsiasi momento, impostare a 0 il bit 8 del registro 986; questo interrompe la procedura di autotuning.

**NOTA:** Verificare che il valore del parametro **S527** sia prossimo al risultato della formula:  $(S502 \times 1000) / S506$

**NOTA:** Per configurare il parametro **S503**, utilizzare il dato di frequenza reale di rotazione al secondo (rps) e non frequenza meccanica.

## 9. CONFIGURAZIONI

L'inverter **Syncro** è utilizzabile in 2 configurazioni:

- Da ingresso analogico 0...10 V e Ingresso digitale (start/stop),
- Da seriale RS-485 (Seriale Slave).

### 9.1 GESTIONE TRAMITE INGRESSO ANALOGICO E DIGITALE

#### 9.1.1 Schema di collegamento

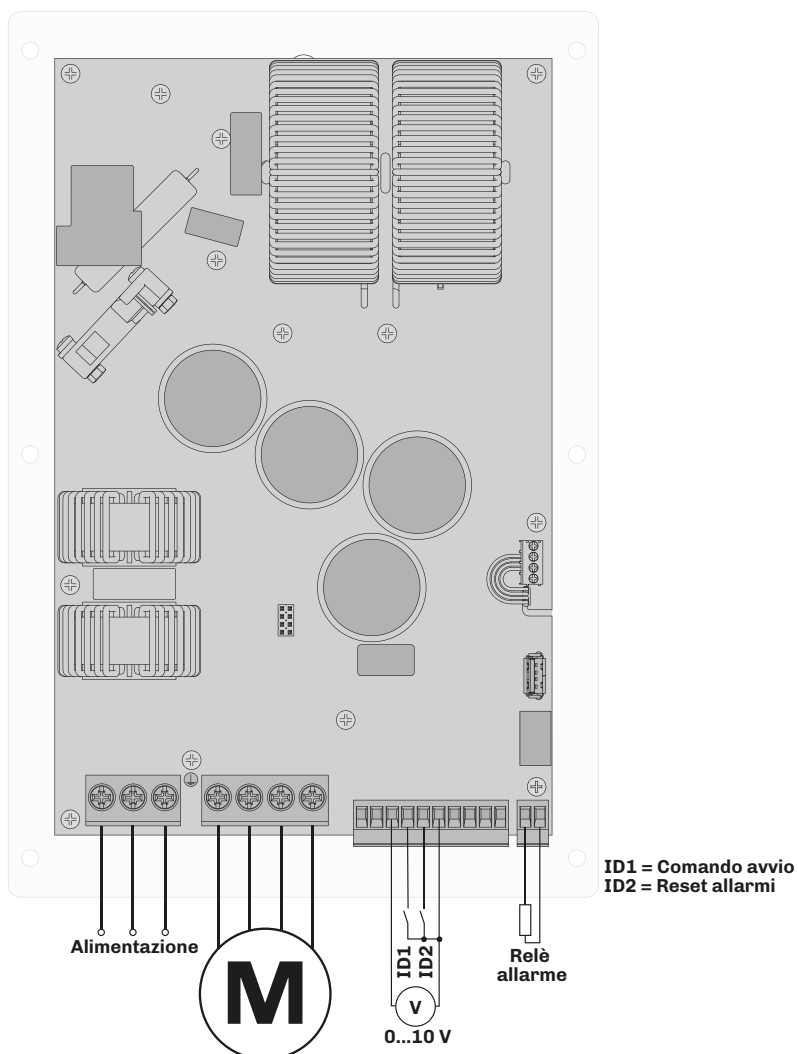


Fig. 23. Collegamento per gestione inverter tramite potenziometro

#### 9.1.2 Configurazione parametri

La configurazione dei parametri da effettuare per gestire l'inverter **Syncro** tramite potenziometro è la seguente:

Par.	Descrizione	UM	Range	Settaggio
S101	Selezione della sorgente per la regolazione della velocità del motore.	-	1/2	1
S102	Selezione della sorgente per comando di avvio.	-	1 ... 3	1
S204	Velocità massima del motore.	rpm	S205 ... 8000	5400
S205	Velocità minima del motore.	rpm	150 ... S204	900
S304	Funzione ingresso digitale 1.	-	0 ... 9, 17	2
S305	Funzione ingresso digitale 2.	-	0 ... 9, 17	5
S306	Funzione ingresso digitale 3.	-	0 ... 9, 17	8
S501	Corrente nominale motore.	A	0.1 ... S601	(*)
S502	Tensione nominale motore.	V	50 ... 400	(*)
S503	Frequenza nominale motore.	Hz	10 ... 400	(*)
S504	Numero coppie polari.	-	1 ... 8	(*)

(\*) In base ai dati targa del motore.

## 9.2 GESTIONE TRAMITE SERIALE SLAVE

### 9.2.1 Schema di collegamento

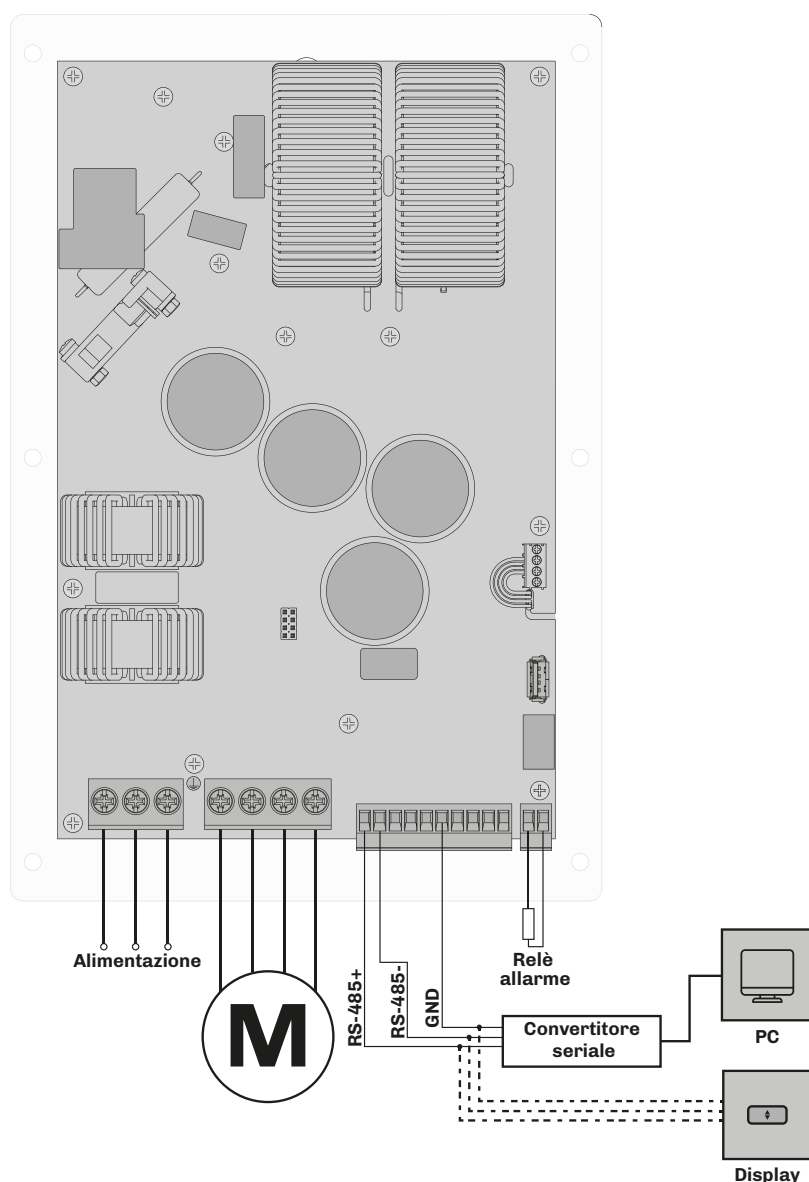


Fig. 24. Collegamento per gestione inverter tramite Seriale Slave

### 9.2.2 Configurazione parametri

La configurazione dei parametri da effettuare per gestire l'inverter **Sincro** tramite seriale slave è la seguente:

Par.	Descrizione	UM	Range	Settaggio
<b>S101</b>	Selezione della sorgente per la regolazione della velocità del motore.	-	1/2	2
<b>S102</b>	Selezione della sorgente per comando di avvio.	-	1 ... 3	2
<b>S204</b>	Velocità massima del motore.	rpm	<b>S205</b> ... 8000	5400
<b>S205</b>	Velocità minima del motore.	rpm	150 ... <b>S204</b>	900
<b>S401</b>	Indirizzo del dispositivo per comunicazione protocollo Modbus.	-	1 ... 247	1
<b>S402</b>	Baudrate. Velocità di trasmissione.	Baud	1 ... 3	1
<b>S403</b>	Tempo oltre il quale, se la comunicazione non funziona, il dispositivo va in allarme timeout.	s	0.0 ... 60.0	2.0
<b>S501</b>	Corrente nominale motore.	A	0.1 ... <b>S601</b>	(*)
<b>S502</b>	Tensione nominale motore.	V	50 ... 400	(*)
<b>S503</b>	Frequenza nominale motore.	Hz	10 ... 400	(*)
<b>S504</b>	Numero coppie polari.	-	1 ... 8	(*)

(\*) In base ai dati targa del motore.

## 10. PARAMETRI

È possibile configurare i parametri degli Inverter della serie **Syncro** tramite **Parameters Manager**, collegando l'inverter al PC via seriale RS-485. Questo permette la piena configurabilità degli Inverter della serie **Syncro** in base alle proprie esigenze/applicazioni.

**NOTA:** Per il collegamento tra PC ed Inverter serie **Syncro** utilizzare un convertitore RS-485/USB (ad esempio il p/n: **EVIF20SUXI**); per tutte le informazioni a riguardo, fare riferimento al foglio di istruzioni cod. **104SUXIA104**).

I parametri sono suddivisi in gruppi.

### Descrizione colonne Tabella Parametri

- **Par.:** Lista dei parametri configurabili del dispositivo;
- **Descrizione:** Indica funzionamento del parametro ed eventuali possibili selezioni;
- **UM:** Unità di misura relativa al parametro;
- **Range:** Descrive l'intervallo di valori che può assumere il parametro. Può essere correlato ad altri parametri dello strumento (indicati con il codice del parametro).  
**NOTA:** se il valore reale è al di fuori dei limiti consentiti per il parametro stesso (ad esempio perché sono stati variati altri parametri che definiscono i suddetti limiti), invece del valore reale viene visualizzato il valore del limite violato;
- **Default:** Indica il valore preconfigurato di fabbrica;
- **Indirizzo Modbus:** Indica l'indirizzo del registro Modbus che contiene la risorsa alla quale si desidera accedere.

### 10.1 TABELLA PARAMETRI DI CONFIGURAZIONE

Par.	Descrizione	UM	Range	Default		Indirizzo Modbus
				4.8 kW	6 kW	
<b>Gruppo CONTROLLO S1..</b>						
<b>S101</b>	Selezione della sorgente per la regolazione della velocità del motore. <b>1</b> = Ingresso analogico; <b>2</b> = Seriale RS-485;	-	1/2	2	2	101
<b>S102</b>	Selezione della sorgente per comando di avvio. <b>1</b> = Ingresso digitale; <b>2</b> = Seriale RS-485; <b>3</b> = Ingresso analogico(auto-avvio se <b>S301</b> > 0,00)	-	1 ... 3	2	2	102
<b>S103</b>	Selezione tipo di controllo applicato al motore. <b>1</b> = Scalare; <b>2</b> = Vettoriale.	-	1/2	2	2	103
<b>S105</b>	Tempo di ritardo per ripartenza da interruzione di rete.	s	0.1 ... 120.0	5.0	5.0	105
<b>S107</b>	Gestione interruzione di rete. <b>0</b> = Nessuna ripartenza; <b>1</b> = Ripartenza dopo interruzione < 5 s; <b>2</b> = Ripartenza dopo interruzione ≥ 5 s;	-	0 ... 2	0	0	107
<b>Gruppo VELOCITÀ S2..</b>						
<b>S201</b>	Riferimento velocità nominale se <b>S101</b> = 2.	rpm	<b>S205</b> ... <b>S204</b>	1800	1800	201
<b>S202</b>	Rampa di accelerazione. Tempo necessario per arrivare dalla velocità 0 rpm/s alla velocità nominale	rpm/s	1 ... 1000	60	60	202
<b>S203</b>	Rampa decelerazione. Tempo necessario per arrivare dalla velocità nominale alla velocità 0 rpm/s.	rpm/s	1 ... 1000	60	60	203
<b>S204</b>	Velocità massima del motore <sup>(1)</sup> .	rpm	<b>S205</b> ... 8000	5400	5400	204
<b>S205</b>	Velocità minima del motore <sup>(1)</sup> .	rpm	150 ... <b>S204</b>	900	900	205
<b>S206</b>	Seleziona il senso di rotazione motore <sup>(2)</sup> . <b>0</b> = Orario; <b>1</b> = Antiorario.	-	0 / 1	0	0	206
<b>S215</b>	Riferimento di velocità 1 da saltare.	rpm	<b>S205</b> ... <b>S204</b>	900	900	215
<b>S216</b>	Riferimento di velocità 2 da saltare.	rpm	<b>S205</b> ... <b>S204</b>	900	900	216
<b>S217</b>	Riferimento di velocità 3 da saltare.	rpm	<b>S205</b> ... <b>S204</b>	900	900	217
<b>S218</b>	Banda salto velocità 1. Larghezza intervallo sui riferimenti di velocità 1 da saltare. <b>0</b> = Disattivato.	rpm	0 ... <b>S205</b>	0	0	218
<b>S219</b>	Banda salto velocità 2. Larghezza intervallo sui riferimenti di velocità 2 da saltare. <b>0</b> = Disattivato.	rpm	0 ... <b>S205</b>	0	0	219
<b>S220</b>	Banda salto velocità 3. Larghezza intervallo sui riferimenti di velocità 3 da saltare. <b>0</b> = Disattivato.	rpm	0 ... <b>S205</b>	0	0	220
<b>Gruppo INGRESSI/USCITE S3..</b>						
<b>S301</b>	Valore minimo riferimento analogico. Selezione della tensione minima dell'ingresso analogico o potenziometro.	V	0.00 ... <b>S302</b>	0.00	0.00	301
<b>S302</b>	Valore massimo riferimento analogico. Selezione tensione massima dell'ingresso analogico o potenziometro.	V	<b>S301</b> ... 10.00	10.00	10.00	302

Par.	Descrizione	UM	Range	Default		Indirizzo Modbus
				4.8 kW	6 kW	
<b>S304</b>	Configurazione ingresso digitale <b>ID1</b> . <b>0</b> = Disabilitato; <b>1</b> = Abilitazione marcia; <b>2</b> = Stop/marcia; <b>3</b> = Marcia impulsiva; <b>4</b> = Stop impulsivo; <b>5</b> = Senso orario/antiorario; <b>6</b> = Stop/marcia orario; <b>7</b> = Stop/marcia antiorario; <b>8</b> = Reset allarme; <b>9</b> = Allarme utente; <b>17</b> = Termica motore.	-	0 ... 9, 17	0	0	304
<b>S305</b>	Configurazione ingresso digitale <b>ID2</b> . Analogo a <b>S304</b> .	-	0 ... 9, 17	0	0	305
<b>S306</b>	Configurazione ingresso digitale <b>ID3</b> . Analogo a <b>S304</b> .	-	0 ... 9, 17	0	0	306
<b>S310</b>	Configurazione uscita <b>out1</b> . Indica la funzione/evento che chiude il contatto del relè, se presente. <b>0</b> = Nessuna funzione; <b>1</b> = Inverter pronto; <b>2</b> = Inverter in marcia; <b>3</b> = Inverter in allarme; <b>4</b> = Gestita da seriale RS-485.	-	0 ... 4	3	3	310
<b>Gruppo MODBUS S4--</b>						
<b>S401</b>	Indirizzo del dispositivo per comunicazione protocollo Modbus.	-	1 ... 247	1	1	401
<b>S402</b>	baud rate. Velocità di trasmissione. <b>1</b> = 9600; <b>2</b> = 19200; <b>3</b> = 38400.	baud	1 ... 3	1	1	402
<b>S403</b>	Tempo oltre il quale, se la comunicazione non funziona, il dispositivo va in allarme timeout. <b>0</b> = Disattivato.	s	0.0 ... 60.0	2.0	2.0	403
<b>Gruppo Motore S5--</b>						
<b>S501</b>	Corrente nominale motore <sup>(3)</sup> .	A	0.1 ... <b>S601</b>	9.0	12.0	501
<b>S502</b>	Tensione nominale motore <sup>(3)</sup> .	V	50 ... 400	220	220	502
<b>S503</b>	Frequenza nominale motore <sup>(3)</sup> .	Hz	10 ... 400	120	120	503
<b>S504</b>	Numero coppie polari motore <sup>(3)</sup> .	-	1 ... 8	2	2	504
<b>S505</b>	Corrente a vuoto /di avvio motore <sup>(3)</sup> .	A	0.1 ... <b>S501</b>	3.0	3.0	505
<b>S506</b>	Giri nominali motore <sup>(3)</sup> .	rpm	1 ... 8000	3600	3600	506
<b>S507</b>	Coppia nominale motore <sup>(3)</sup> .	Nm	0.1 ... 100.0	6.0	10.6	507
<b>S508</b>	Cos(fi). Fattore di potenza nominale motore <sup>(3)</sup> .	-	0.01 ... 1.00	1.00	1.00	508
<b>S509</b>	Boost motore. Percentuale di sovra-tensione applicata all'avvio del motore.	%	0 ... 25	0	0	509
<b>S510</b>	Tensione motore. Percentuale di tensione massima applicata al motore rispetto a quella nominale.	%	10 ... 112	100	100	510
<b>S511</b>	Sovraccarico motore. Percentuale di sovraccarico al motore che l'inverter consente per un tempo impostato dal parametro <b>S512</b> .	%	0 ... 50	50	50	511
<b>S512</b>	Tempo massimo di sovraccarico motore.	s	0 ... 60	60	60	512
<b>S513</b>	Tipo di arresto motore. <b>0</b> = Arresto libero; <b>1</b> = Arresto con rampa; <b>2</b> = Arresto con iniezione di tensione in DC; <b>3</b> = Arresto con rampa e iniezione di tensione in DC. Quest'ultimo effettua la rampa fino alla velocità di frenatura e poi viene iniettata una tensione in DC nella percentuale stabilita dal parametro <b>S516</b> per una durata pari a <b>S515</b> togliendo poi alimentazione al motore. <b>NOTA:</b> in condizioni di allarme o emergenza, l'arresto è sempre di tipo libero.	-	0 ... 3	1	1	513
<b>S514</b>	Velocità a cui inizia la frenatura in tensione DC. Valido solo per <b>S513</b> = 3.	rpm	0 ... <b>S205</b>	0	0	514
<b>S515</b>	Tempo di durata della frenatura in tensione DC. Valido solo per <b>S513</b> = 2 o 3.	s	0.0 ... 20.0	0.0	0.0	515
<b>S516</b>	Percentuale di tensione del Bus DC applicata al motore durante la frenatura con tensione in DC. Valido solo per <b>S513</b> = 2 o 3.	%	0 ... 50	0	0	516
<b>S520</b>	Resistenza statorica.	Ω	0.00 ... 50.00	0.72	0.66	520
<b>S521</b>	Induttanza statorica / Ld.	mH	0.0 ... 800.0	2.7	4.0	521

Par.	Descrizione	UM	Range	Default		Indirizzo Modbus
				4.8 kW	6 kW	
S523	Induttanza rotorica / Lq.	mH	0.0 ... 800.0	6.5	11.0	523
S525	Costante di tempo rotorica calcolata da autotuning.	-	0 ... 9999	0	0	525
S526	WTS. Parametro calcolato da autotuning.	-	0 ... 9999	0	0	526
S527	KM/Ke. Parametro calcolato da autotuning / Ke costante di tensione	-	0 ... 9999	0	0	527
S529	Selezione frequenza della portante PWM.	kHz	4 ... 8	4	4	529
S530	Kp per anello di corrente. Guadagno proporzionale del regolatore PI di corrente.	%	1 ... 100	40	40	530
S531	Ki per anello di corrente. Tempo di azione integrale del regolatore PI di corrente.	ms	0.0 ... 100.0	5.0	5.0	531
S532	Kp per anello di velocità. Guadagno proporzionale del regolatore PI di velocità.	%	1 ... 100	20	20	532
S533	Ki per anello di velocità. Tempo di azione integrale del regolatore PI di velocità.	s	0.0 ... 10.0	1.0	1.0	533
S534	Sensibilità allarme mancanza fase motore. Indica la percentuale di sensibilità dell'allarme di mancanza fase motore. <b>0</b> = Disabilitato; <b>100</b> = Massima sensibilità.	%	0 ... 100	0	0	534
S535	Sensibilità allarme stallo motore. Indica la percentuale di sensibilità dell'allarme di stallo motore. <b>0</b> = Disabilitato; <b>100</b> = Massima sensibilità.	%	0 ... 100	0	0	535
S536	Tempo di magnetizzazione. Durata della corrente di magnetizzazione del motore in avvio ( <b>S505</b> ).	s	0.1 ... 10.0	0.2	0.2	536
S537	Corrente per funzione di riscaldamento motore.	A	0.1 ... <b>S501</b>	1.0	1.0	537
<b>Gruppo INVERTER S6-</b>						
S601	Massima corrente che l'inverter può fornire al motore durante il suo funzionamento <sup>(4)</sup> .	A	0.1 ... 16.0	12.0	16.0	601
S602	Livello sotto-tensione. Valore di tensione alternata sotto il quale si genera l'errore sotto-tensione.	V	200 ... <b>S603</b>	200	200	602
S603	Livello sovra-tensione. Valore di tensione alternata sopra il quale si genera l'errore sovra-tensione.	V	<b>S602</b> ... 260	260	260	603
S605	Temperatura allarme scheda (CPU).	°C	50 ... 100	90	90	605
S606	Temperatura allarme per dissipatore.	°C	50 ... 100	90	90	606
S607	Abilitazione derating portante PWM. Abilita il derating con portante PWM sopra ai 4 kHz. <b>0</b> = Disabilitato; <b>1</b> = Abilitato per PWM > 4 kHz; <b>2</b> = Abilitato in velocità; <b>3</b> = Abilitato per PWM > 4 kHz ed in velocità.	-	0 ... 3	1	1	607
<b>Gruppo COMPRESSORE S7-</b>						
S701	Velocità di avvio prima della velocità impostata.	rpm	0 ... <b>S204</b>	0	0	701
S702	Durata velocità di avvio prima della velocità impostata.	s	0 ... <b>600</b>	0	0	702
S703	Velocità sopra la quale interviene la pausa 1.	rpm	0 ... <b>S204</b>	0	0	703
S704	Durata pausa con mantenimento velocità 1.	s	0 ... 600	0	0	704
S705	Accelerazione da velocità minima a velocità 1.		1 ... 1000	60	60	705
S706	Decelerazione da velocità 1 a velocità minima.	rpm/s	1 ... 1000	60	60	706
S707	Velocità sopra la quale interviene la pausa 2.	rpm/s	0 ... <b>S204</b>	0	0	707
S708	Durata pausa con mantenimento velocità 2.	rpm	0 ... 600	0	0	708
S709	Accelerazione da velocità 1 a velocità 2.	s	1 ... 1000	60	60	709
S710	Decelerazione da velocità 2 a velocità 1.	rpm/s	1 ... 1000	60	60	710
S711	Velocità sopra la quale interviene la pausa 3.	rpm	0 ... <b>S204</b>	0	0	711
S712	Durata pausa con mantenimento velocità 3.	s	0 ... 600	0	0	712
S713	Accelerazione da velocità 2 a velocità 3.	rpm/s	1 ... 1000	60	60	713
S714	Decelerazione da velocità 3 a velocità 2.	rpm/s	1 ... 1000	60	60	714

<sup>(1)</sup> I limiti minimi e massimi sono calcolati in funzione del numero di coppie polari del motore ovvero tra 10 e 400 Hz o tra 1 e 8000 rpm;

<sup>(2)</sup> Guardando il motore con l'albero posizionato frontalmente e rispettando la sequenza di cablaggio motore U-V-W;

<sup>(3)</sup> Parametro dipendente dai dati di targa del motore/compressore nel punto massimo di lavoro;

<sup>(4)</sup> Parametro dipendente dal modello dell'inverter.



## 10.2 TABELLA COMANDI MODBUS

I comandi implementati sono:

Comandi	Descrizione
03	Lettura holding register (massimo 16 registri)
06	Scrittura holding register singolo
16	Scrittura holding register multiplo (massimo 16 registri)

## 10.3 IMPOSTAZIONI COMUNICAZIONE SERIALE

L'inverter Syncro comunica via seriale con le seguenti impostazioni:

- 8 bit;
- Parità Even;
- 1 bit di stop;
- Baudrate impostato dal parametro: **S402**.

## 10.4 TABELLA VARIABILI MODBUS

Indirizzo	Nome parametro	R/W	Descrizione
980	Status word	R	<p>Sola lettura, indica lo stato di funzionamento dell'inverter:</p> <p><b>Bit 0 = Pronto</b> <b>1 = Inverter pronto a ricevere comandi;</b> <b>0 = Inverter in allarme o non pronto a ricevere comandi;</b></p> <p><b>Bit 1 = Marcia</b> <b>1 = Motore in movimento;</b> <b>0 = Motore fermo;</b></p> <p><b>Bit 2 = Accelerazione</b> <b>1 = Motore in accelerazione;</b> <b>0 = Motore non in accelerazione;</b></p> <p><b>Bit 3 = Decelerazione</b> <b>1 = Motore in decelerazione;</b> <b>0 = Motore non in decelerazione;</b></p> <p><b>Bit 4 = Allarme</b> <b>1 = Inverter in allarme;</b> <b>0 = Inverter non in allarme;</b></p> <p><b>Bit 5 = Sovraccarico</b> <b>1 = La potenza ha superato il 100%;</b> <b>0 = La potenza è al di sotto del 100%;</b></p> <p><b>Bit 6 = Riservato</b></p> <p><b>Bit 7 = Direzione</b> <b>1 = Oraria;</b> <b>0 = Antioraria;</b></p> <p><b>Bit 8 = Riferimento raggiunto</b> <b>1 = Velocità di riferimento raggiunta;</b> <b>0 = Velocità di riferimento non raggiunta;</b></p> <p><b>Bit 9 = Spegnimento</b> <b>1 = Inverter in spegnimento;</b> <b>0 = Normale;</b></p> <p><b>Bit 10 = Declassamento portante PWM/velocità</b> <b>1 = Declassamento attivo;</b> <b>0 = Normale;</b></p> <p><b>Bit 11 = STO – Protezione Safe Torque Off</b> <b>1 = Dispositivo disabilitato;</b> <b>0 = Dispositivo abilitato.</b></p>

Indirizzo	Nome parametro	R/W	Descrizione
981	Registro di Allarme	R	Sola lettura, indica gli allarmi attivi presenti: <b>Bit 0</b> = Sottotensione (UV); <b>Bit 1</b> = Sovratensione (OV); <b>Bit 2</b> = Sovracorrente (OC); <b>Bit 3</b> = Sovraccarico (OL); <b>Bit 4</b> = Sovra-temperatura scheda CPU (BT); <b>Bit 5</b> = Sovra-temperatura dissipatore (OT); <b>Bit 6</b> = Ingresso analogico (AI); <b>Bit 7</b> = Eeprom dati (EP); <b>Bit 8</b> = Timeout comunicazione (TO); <b>Bit 9</b> = Utente (US); <b>Bit 10</b> = STO - Protezione Safe Torque Off (ST); <b>Bit 11</b> = Mancanza fase motore (PL); <b>Bit 12</b> = Termica motore (MT); <b>Bit 13</b> = Stallo motore (MS); <b>Bit 14</b> = PFC Sottotensione (PU); <b>Bit 15</b> = PFC Sovratensione (PO).
982	Velocità motore istantanea impartita	R	Velocità di riferimento in rpm istantanea impartita al motore (uguale a parametro monitor <b>nr</b> ) che considera il senso di rotazione impartito nel registro <b>985</b> e nel parametro <b>S206</b> .
983	Frequenza motore	R	Frequenza di uscita del motore (sempre positiva - uguale a parametro monitor <b>fo</b> ).
984	Velocità motore	R	Velocità di uscita in rpm del motore (sempre positiva - uguale a parametro monitor <b>no</b> ).
985	Velocità motore di riferimento impostata	R	Velocità riferimento in rpm (positiva o negativa) impostata per il motore.
986	Registro di Comando	R/W	Letture e scrittura, indica i comandi possibili: <b>Bit 0</b> = Marcia <sup>1</sup> <b>1</b> = Comando marcia motore; <b>0</b> = Comando arresto motore;  <b>Bit 1</b> = Direzione <b>1</b> = Oraria; <b>0</b> = Antioraria;  <b>Bit 2</b> = Uscita relè <b>1</b> = Attiva uscita relè (con parametro <b>S310</b> = 4); <b>0</b> = Disattiva uscita relè;  <b>Bit 4</b> = Reset Allarmi <sup>2</sup> <b>1</b> = Resetta allarmi attivi; <b>0</b> = Nessuna funzione;  <b>Bit 5</b> = Ripristino <sup>1</sup> <b>1</b> = Ripristino parametri ai valori di fabbrica/default; <b>0</b> = Nessuna funzione;  <b>Bit 6</b> = Riservato;  <b>Bit 7</b> = Riavvio <sup>1,3</sup> <b>1</b> = Riavvio completo; <b>0</b> = Nessuna funzione;  <b>Bit 8</b> = Autotuning <sup>1,4</sup> <b>1</b> = Avvia procedura di autotuning motore; <b>0</b> = Nessuna funzione;  <b>Bit 9</b> = Riscaldamento motore <sup>1,5</sup> <b>1</b> = Avvia il riscaldamento del motore; <b>0</b> = Disattiva il riscaldamento del motore.

<sup>1</sup> I bit in oggetto non possono essere impostati in contemporanea;

<sup>2</sup> Non implica la ripartenza automatica del motore;

<sup>3</sup> La scheda è operativa dopo circa 5 s dal comando di riavvio;

<sup>4</sup> Al termine della procedura, i parametri saranno aggiornati dopo 5 secondi;

<sup>5</sup> Attivabile solo se il motore è in STOP.

## 10.5 TABELLA DATI DI MONITOR

Codice	Descrizione	R/W	Indirizzo Modbus
<b>nr</b>	Velocità di riferimento (rpm) Visualizza la velocità di riferimento impartita al motore.	R	1
<b>Fo</b>	Frequenza motore (Hz) Visualizza la frequenza di uscita del motore.	R	2
<b>Io</b>	Corrente rms motore (A) Visualizza la corrente rms di uscita del motore.	R	3
<b>Vo</b>	Tensione motore (V) Visualizza la tensione di uscita del motore .	R	4
<b>no</b>	Velocità motore (rpm) Visualizza la velocità di uscita del motore.	R	5
<b>T</b>	Coppia motore (N) Visualizza la coppia di uscita del motore.	R	6
<b>pf</b>	Fattore di potenza Visualizza il valore del fattore di potenza di uscita del motore (Cos $\phi$ )..	R	7
<b>dir</b>	Senso di rotazione Visualizza il senso di rotazione del motore. <b>0</b> = Orario; <b>1</b> = Antiorario.	R	8
<b>Vdc</b>	Tensione Bus (V c.c.) Visualizza la tensione del Bus in c.c. della scheda inveter.	R	9
<b>Ti</b>	Temperatura dispositivo (°C) Visualizza la temperatura interna della scheda.	R	10
<b>Te</b>	Temperatura dissipatore (°C) Visualizza la temperatura del dissipatore.	R	11
<b>Ai</b>	Ingresso analogico (V) Visualizza il valore di tensione del segnale del potenziometro se presente e se <b>S101 = 1</b> .	R	12
<b>Di</b>	Ingressi digitali Visualizza lo stato degli ingressi digitali. <b>XXX = I1 I2 I3 = 0/1 0/1 0/1</b> .	R	13
<b>Do</b>	Uscita digitale Visualizza lo stato del relè Aperto/Chiuso, se presente. <b>X = 0/1</b> .	R	14
<b>Pm</b>	Potenza (%) Visualizza la stima di potenza meccanica.	R	15
<b>Alm0</b>	Ultimo allarme Visualizza il codice dell'ultimo allarme avvenuto <sup>(1)</sup> .	R	16
<b>Alm1</b>	Penultimo allarme Visualizza il codice del penultimo allarme avvenuto <sup>(1)</sup> .	R	17
<b>Alm2</b>	Terzultimo allarme Visualizza il codice del terzultimo allarme avvenuto <sup>(1)</sup> .	R	18
<b>Ih</b>	Ore utilizzo (h) Visualizza le ore totali di accensione del dispositivo.	R	19
<b>Mh</b>	Ore Motore (h) Visualizza le ore totali di funzionamento del motore.	R	20
<b>Vac</b>	Tensione di alimentazione (V c.c.) Visualizza la tensione di alimentazione della scheda inverter.	R	21
<b>Tp</b>	Temperatura PFC (°C) Visualizza la temperatura interna del modulo PFC.	R	22

<sup>(1)</sup> Vedere il capitolo "Allarmi" per i possibili codici di allarme visualizzati dopo la dicitura "**Alm0, Alm1, Alm2**"

## 11. ALLARMI

Nella tabella che segue sono indicati gli allarmi con la relativa soluzione. Ogni allarme ha come conseguenza primaria quella di spegnere il dispositivo.

### 11.1 TABELLA ALLARMI

Codice	Descrizione	Num lampeggi LED rosso	Causa	Risoluzione allarme
<b>UV</b>	Allarme sotto tensione	1	Il valore di tensione del dispositivo è sceso al di sotto del minimo impostato dal parametro <b>S602</b>	Reset allarme da ingresso preposto
<b>OV</b>	Allarme sovra tensione	2	Il valore di tensione del dispositivo ha superato il valore massimo impostato dal parametro <b>S603</b>	
<b>OC</b>	Allarme sovracorrente	3	Il dispositivo ha superato il valore massimo di corrente impostato dal parametro <b>S601</b>	
<b>OL</b>	Allarme sovraccarico	4	Quando la quantità di energia secondo la logica <b>I x t</b> supera quella impostata dai parametri <b>S511</b> ed <b>S512</b>	
<b>BT</b>	Allarme sovratemperatura scheda elettronica	5	Il dispositivo ha raggiunto e superato la temperatura massima <b>S605</b>	L'allarme si resetta automaticamente quando la temperatura del dispositivo < <b>S605</b> - 10 °C (50 °F)
<b>OT</b>	Allarme sovratemperatura dissipatore	6	Il motore ha raggiunto e superato la temperatura massima <b>S606</b>	L'allarme si resetta automaticamente quando la temperatura del dispositivo < <b>S606</b> - 10 °C (50 °F)
<b>AI</b>	Allarme ingresso analogico	7	Mancata lettura dell'ingresso analogico	Contattare il costruttore
<b>EP</b>	Allarme eeprom dati	8	La struttura dati non è integra	Parametri ripristinati ai valori di fabbrica automaticamente. I parametri precedentemente modificati devono essere nuovamente configurati.
<b>TO</b>	Allarme timeout comunicazione	9	Comunicazione modbus interrotta	Verificare il collegamento modbus
<b>US</b>	Allarme utente	10	Allarme associato alla relativa funzione di un ingresso	Eliminare la causa che ha generato l'allarme
<b>ST</b>	Allarme STO (Safe Torque off)	11	Allarme associato alla mancanza di tensione esterna sui relativi connettori	Verificare presenza/tensione ai capi dei relativi connettori
<b>PL</b>	Allarme mancanza fase motore	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motore non collegato correttamente</li> <li>• Sensibilità <b>S534</b> non corretta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare i cablaggi dell'alimentazione</li> <li>• Modificare parametro <b>S534</b></li> </ul>
<b>MT</b>	Allarme termica motore	13	Allarme associato ad un ingresso ( <b>S304...S306 = 17</b> ) oppure a PTC	Eliminare la causa dell'allarme
<b>MS</b>	Allarme stallo motore	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motore non gira correttamente con algoritmo vettoriale</li> <li>• Sensibilità <b>S535</b> non corretta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare correttezza parametri <b>S500...S527</b></li> <li>• Modificare parametro <b>S535</b></li> </ul>

## 12. PARAMETERS MANAGER

L'inverter **Syncro** è configurabile tramite l'utilizzo di **Parameters Manager**, disponibile per il download al sito [www.evco.it](http://www.evco.it). Per collegare l'inverter al PC è necessario utilizzare un convertitore RS-485/USB (p/n: **EVIF20SUXI**).

**NOTA:** Per tutte le informazioni a riguardo, fare riferimento al foglio di istruzioni p/n **104SUXIA104**

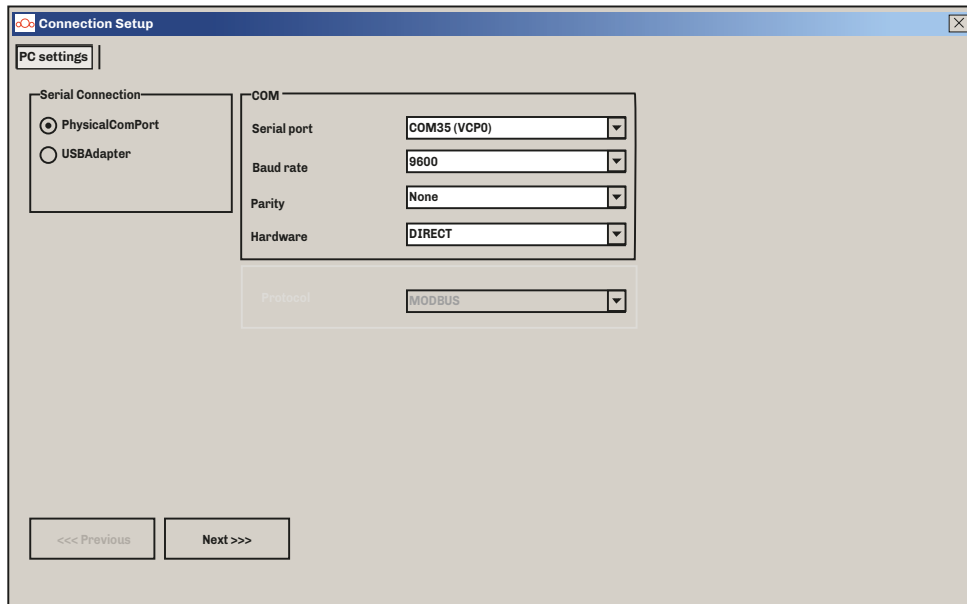
**NOTA:** Assicurarsi di avere scaricato le ultime versioni dei driver disponibili per **Parameters Manager**.

Una volta avviato **Parameters Manager**, occorre configurare correttamente le impostazioni per poter connettersi all'inverter **Syncro**, come da seguente immagine:

### ⚠ AVVERTIMENTO

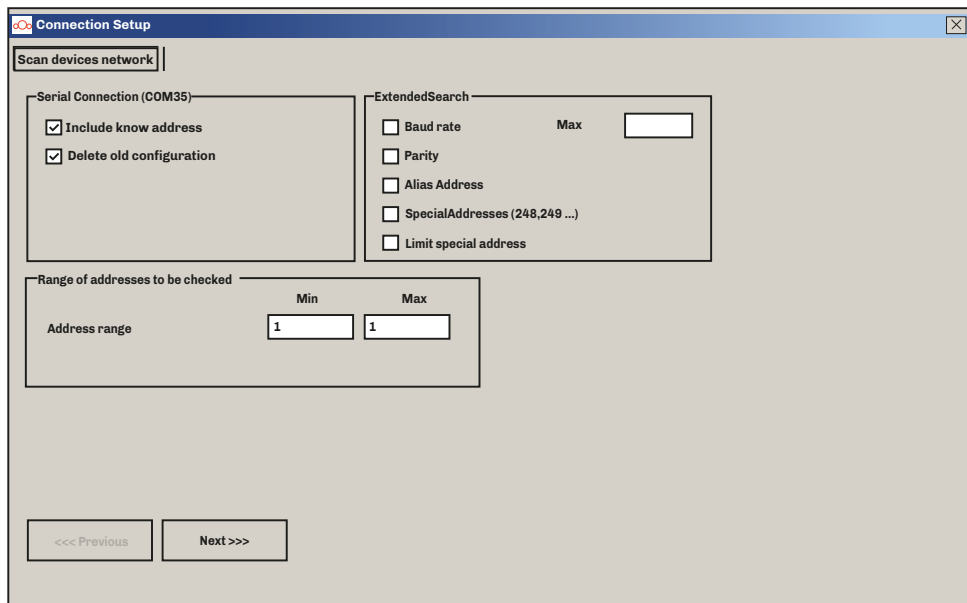
#### FUNZIONAMENTO ANOMALO DELL'APPARECCHIATURA

- Aggiornare parametri inverter solamente a motore spento.
- Non effettuare alcun cablaggio seriale di comunicazione a motore acceso ed inverter alimentato.



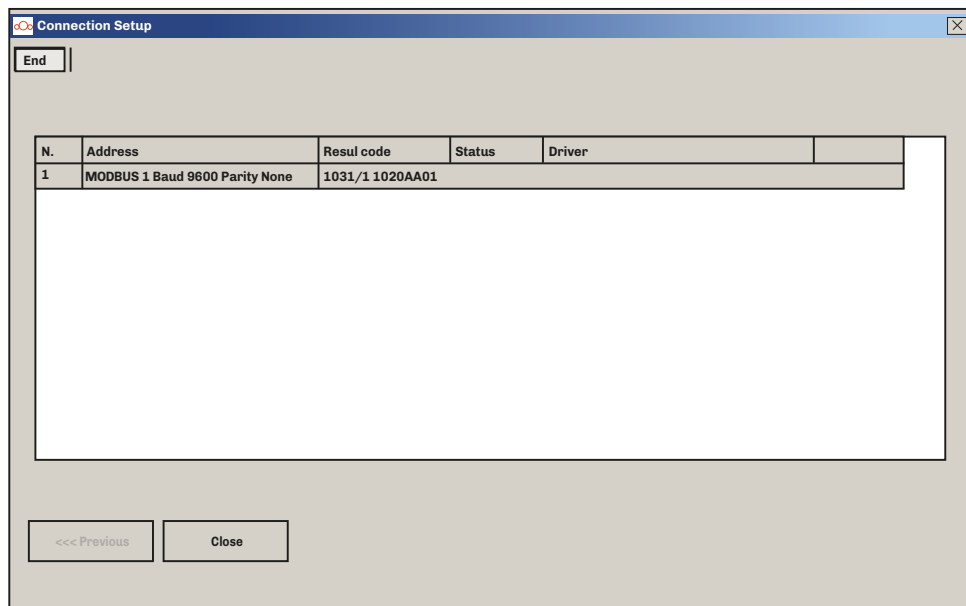
**Fig. 25.** Impostazione porta di comunicazione

Premere **NEXT** per proseguire ed configurare le impostazioni della scansione di rete:



**Fig. 26.** Impostazione indirizzo Modbus di comunicazione

Se **Parameters Manager** rileva l'inverter **Syncro** appare la seguente schermata, altrimenti occorre riconfigurare le impostazioni precedenti.



**Fig. 27.** Rilevazione Inverter **Syncro**

Premere **Close** per procedere alla schermata di configurazione dei parametri dell'inverter **Syncro**.

---

Questa pagina è stata lasciata intenzionalmente vuota.

Questo documento e le soluzioni in esso contenute sono proprietà intellettuale EVCO tutelata dal Codice dei diritti di proprietà Industriale (CPI). EVCO pone il divieto assoluto di riproduzione e divulgazione anche parziale dei contenuti se non espressamente autorizzata da EVCO stessa.

Ogni utente o specialista di integrazione deve condurre le proprie analisi complete e appropriate del rischio, effettuare la valutazione e il test dei prodotti in relazione all'uso o all'applicazione specifica.

Né EVCO né qualunque associata o filiale si ritiene responsabile o perseguibile per il cattivo uso delle informazioni ivi contenute.

**MADE IN ITALY**

**EVCO S.p.A.**

Via Feltre 81, 32036 Sedico (BL) ITALY

**Telefono:** +39 0437 8422

**Fax:** +39 0437 83648

**E-mail:** [info@evco.it](mailto:info@evco.it)

**Web:** [www.evco.it](http://www.evco.it)