

• 15Q0102A200 •

# SINUS PENTA

MULTIFUNCTION AC DRIVE

## GUIDA ALL'APPLICAZIONE MOTORE SINCRONO

Agg. 28/07/2023

R. 03

VER. SW 4.22x

**Italiano**

- Il presente manuale costituisce parte integrante ed essenziale del prodotto. Leggere attentamente le avvertenze contenute in esso in quanto forniscono importanti indicazioni riguardanti la sicurezza d'uso e di manutenzione.
- Questa macchina dovrà essere destinata al solo uso per il quale è stata espressamente concepita. Ogni altro uso è da considerarsi improprio e quindi pericoloso. Il Costruttore non può essere considerato responsabile per eventuali danni causati da usi impropri, erronei ed irragionevoli.
- Enertronica Santerno si ritiene responsabile della macchina nella sua configurazione originale.
- Qualsiasi intervento che alteri la struttura o il ciclo di funzionamento della macchina deve essere eseguito od autorizzato da Enertronica Santerno.
- Enertronica Santerno non si ritiene responsabile delle conseguenze derivate dall'utilizzo di ricambi non originali.
- Enertronica Santerno si riserva di apportare eventuali modifiche tecniche sul presente manuale e sulla macchina senza obbligo di preavviso. Qualora vengano rilevati errori tipografici o di altro genere, le correzioni saranno incluse nelle nuove versioni del manuale.
- Proprietà riservata – Riproduzione vietata. Enertronica Santerno tutela i propri diritti sui disegni e sui cataloghi a termine di legge.



Enertronica Santerno S.p.A.

Via della Concia, 7 – 40023 Castel Guelfo (BO) Italia

Tel. +39 0542 489711 – Fax +39 0542 489722

[santerno.com](http://santerno.com)

[sales@santerno.com](mailto:sales@santerno.com)

## INDICE DELLE REVISIONI

Nel presente Manuale d'uso (revisione R.03 **versione SW 4.22x** del **28/07/2023**) sono stati aggiunti, modificati o eliminati gli argomenti seguenti rispetto al Manuale d'uso precedente (revisione R.02 **versione SW 4.21x** del **10/01/2022**).

Aggiunti parametri per controllo motori anisotropi IPM (Interior Permanent Magnet). Taratura automatica modificata di conseguenza.

Aggiunto parametro **C049** per sdoppiamento limiti di coppia in controllo di velocità.

## ALTRI MANUALI CITATI

**15R0102A200** SINUS PENTA – Guida alla Programmazione

**15P0102A1** SINUS PENTA – Guida all'installazione

**15W0102A500** Accessori Inverter per Controllo Motori – Manuale d'uso

**15J0901A100** RemoteDrive – Manuale d'uso

## 0. SOMMARIO

0.	SOMMARIO .....	3
0.1.	Indice delle Figure .....	4
0.2.	Indice delle Tabelle .....	4
1.	AMBITO DI VALIDITÀ DEL MANUALE .....	5
2.	INTRODUZIONE ALLE APPLICAZIONI .....	5
2.1.	APPLICAZIONE MOTORE SINCRONO .....	5
3.	DOWNLOAD SOFTWARE PER PROGRAMMAZIONE APPLICAZIONI .....	6
3.1.	UPGRADE FIRMWARE .....	7
4.	ALBERO DEI MENÙ APPLICAZIONE MOTORE SINCRONO .....	9
5.	MENÙ START UP .....	11
5.1.	Descrizione .....	11
6.	PROCEDURA DI PRIMO AVVIAMENTO MOTORE SINCRONO .....	13
6.1.	SINCRONO SENSORLESS .....	13
6.2.	SINCRONO CON SENSORE .....	15
7.	PARAMETRI SINUS PENTA CON APPLICAZIONE MOTORE SINCRONO .....	18
7.1.	MENÙ MISURE .....	18
7.1.1.	Descrizione .....	18
7.1.2.	Menù Misure Encoder .....	18
7.1.3.	Elenco degli stati .....	20
7.2.	MENÙ ANELLO VELOCITÀ E BILANCIAMENTO CORRENTI .....	21
7.3.	MENÙ REGOLATORI SYN .....	21
7.3.1.	Descrizione .....	21
7.3.2.	Elenco Parametri da P174b1 a P174h3 .....	21
7.4.	MENÙ SYN SENSORLESS .....	26
7.4.1.	Descrizione .....	26
7.4.2.	Elenco Parametri da P176a1 a P176g3 .....	26
7.5.	MENÙ USCITE DIGITALI .....	30
7.6.	MENÙ AUTOTARATURA .....	31
7.6.1.	Descrizione .....	31
7.6.2.	Elenco Ingressi I073, I074 e I027 e Parametri da P174a1 a P174a3 .....	31
7.6.3.	Autotaratura motore e anelli di regolazione .....	33
7.6.4.	Verifica del corretto funzionamento dell'encoder .....	34
7.7.	MENÙ FREQUENZA DI CARRIER .....	35
7.7.1.	Controllo SYN sensorless e SYN .....	35
7.8.	MENÙ CONTROLLO MOTORE .....	36
7.8.1.	Descrizione .....	36
7.8.2.	Controllo in coppia (solo SYN) .....	38
7.8.3.	Elenco Parametri da C008 a C128 .....	39
7.9.	MENÙ SPEED SEARCH .....	45
7.9.1.	Parametri assenti rispetto al controllo Sinus Penta standard .....	45
7.10.	MENÙ INGRESSI DIGITALI .....	46
7.10.1.	Parametri aggiunti rispetto al controllo Sinus Penta standard .....	46
7.10.2.	Parametri assenti rispetto al controllo Sinus Penta standard .....	46
7.11.	MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA .....	47
7.11.1.	Descrizione .....	47
7.11.2.	Senza scheda opzionale .....	47
7.11.3.	Con schede opzionali per encoder incrementali .....	48
7.11.4.	Con schede opzionali per encoder assoluti .....	49
7.11.5.	Elenco Parametri da C189 a C203 .....	50
7.12.	MENÙ CONFIGURAZIONE SCHEDE DI ESPANSIONE .....	57
7.12.1.	Descrizione .....	57
7.12.2.	Elenco Parametri da R021 a R024 e da R092 a R097 .....	59
7.13.	ELENCO ALLARMI SPECIFICI DELL'APPLICAZIONE MOTORE SINCRONO .....	65
7.13.1.	Introduzione .....	65
7.13.2.	Elenco Codici di Allarme .....	65

## 0.1. Indice delle Figure

---

Figura 1: Struttura ad albero dei menù .....	10
Figura 2: Parametri controllo I/F .....	28
Figura 3: Ampiezza dei segnali di eccitazione in funzione di C202, C203 .....	56

## 0.2. Indice delle Tabelle

---

Tabella 1: Codifica della misura M125 .....	19
Tabella 2: Elenco dei Parametri P174b1 ÷ P174h3 .....	21
Tabella 3: Elenco dei Parametri P176a1 ÷ P176g3 .....	26
Tabella 4: Elenco dei segnali digitali e delle grandezze analogiche selezionabili .....	30
Tabella 5: Elenco degli Ingressi I073, I074 e I027 e dei Parametri P174a1 ÷ P174a3 .....	31
Tabella 6: Tipi di tarature "Motor Tune" programmabili .....	33
Tabella 7: Descrizione parametri suddivisi per motore .....	37
Tabella 8: Elenco dei Parametri C008 ÷ C128 .....	39
Tabella 9: Elenco dei Parametri non presenti nel Menù Speed Search .....	45
Tabella 10: Elenco dei Parametri non presenti nel Menù Ingressi Digitali .....	46
Tabella 11: Elenco dei Parametri C189 ÷ C203 .....	50
Tabella 12: Corrispondenza tra encoder fisici e encoder logico A .....	52
Tabella 13: Corrispondenza tra encoder fisici e encoder logico B .....	52
Tabella 14: Codifica di C189 .....	52
Tabella 15: Codifica di C199 .....	55
Tabella 16: Configurazioni encoder possibili .....	57
Tabella 17: Elenco dei Parametri R021 ÷ R024 e R092 ÷ R097 .....	59
Tabella 18: Schede opzionali e parametro R023 .....	60
Tabella 19: Schede opzionali e parametro R023a .....	60
Tabella 20: Schede opzionali e parametro R023b .....	61
Tabella 21: Elenco degli Allarmi specifici dell'applicazione Motore Sincrono .....	65

## 1. AMBITO DI VALIDITÀ DEL MANUALE

Enertronica Santerno si impegna a tenere allineata la documentazione disponibile sul sito web [santerno.com](http://santerno.com) all'ultima versione software rilasciata. Per la documentazione tecnica di supporto con versioni software diverse contattare Enertronica Santerno.

## 2. INTRODUZIONE ALLE APPLICAZIONI

Con gli inverter della linea Sinus Penta esistono software appositi per particolari applicazioni. La struttura dei menù, la modalità di programmazione e navigazione rimane la stessa dell'inverter Sinus Penta base al quale verranno aggiunti/(tolti) parametri o menù necessari/(non necessari) per l'applicazione.

Nel presente manuale sono descritti i soli parametri relativi all'applicazione Motore Sincrono.

Per la descrizione di schede accessorie consultare Accessori Inverter per Controllo Motori – Manuale d'uso.

Per la descrizione dei parametri comuni al Penta base consultare SINUS PENTA – Guida alla Programmazione.

Nel capitolo UPGRADE FIRMWARE è illustrata la procedura di download dei file delle applicazioni nell'inverter standard: tale procedura deve essere effettuata solo nel caso in cui sia necessario aggiornare un inverter programmato con firmware standard.

Tale procedura, viceversa, non è necessaria se l'inverter esce dalla fabbrica già programmato col firmware per l'applicazione Motore Sincrono.

### 2.1. APPLICAZIONE MOTORE SINCRONO

L'inverter Penta con l'applicazione Motore Sincrono permette il controllo in velocità e coppia di motori sincroni a magneti permanenti (Permanent Magnet Synchronous Motors, PMSM) isotropi (Surface Permanent Magnet, SPM) e anisotropi (Interior Permanent Magnet, IPM).

A causa della loro struttura intrinseca, i motori sincroni necessitano, per il loro controllo, di un trasduttore (encoder, resolver ecc.). Inoltre, è necessario conoscere l'angolo di sfasamento tra sensore e rotore, in quanto la corrente di alimentazione erogata agli avvolgimenti statorici deve essere sempre mantenuta in fase con il campo magnetico rotorico generato dai magneti permanenti. A tal fine, è presente una procedura detta di allineamento che permette di valutare tale sfasamento. L'utilizzo di sensori assoluti, poi, evita di dover ripetere la procedura di allineamento ad ogni riaccensione del drive.

Nel caso del controllo SYN Sensorless, non è necessaria la presenza di trasduttori poiché questo angolo di sfasamento viene stimato internamente tramite opportuni algoritmi.

L'applicazione PENTA per motore sincrono gestisce tutte le problematiche tipiche di questi motori e mette a disposizione una serie di procedure per identificare le caratteristiche elettromeccaniche del motore da controllare e per effettuare l'autotaratura dei parametri fondamentali del controllo.



**PERICOLO**

**Il deflussaggio permette al motore sincrono di lavorare a velocità molto alte. Essendo queste macchine dotate di magneti permanenti, alte rotazioni portano alla generazione di alte tensioni. Se l'inverter smettesse di modulare (allarme, emergenza, apertura ENABLE) verrebbero generate delle sovratensioni in grado di distruggere l'inverter. È obbligatorio l'utilizzo di una resistenza di frenatura se la forza controelettromotrice risultante si porta a valori pericolosi per l'inverter.**

### 3. DOWNLOAD SOFTWARE PER PROGRAMMAZIONE APPLICAZIONI

Per effettuare il download dell'applicazione Motore Sincrono in un inverter della serie SINUS Penta è necessario disporre del software Remote Drive, dei file PSxxxxF0.mot, PSxxxxF1.mot dell'applicazione Motore Sincrono e seguire la procedura descritta nel paragrafo successivo.

Per applicazioni diverse dal Motore Sincrono riferirsi ai manuali relativi e agli aggiornamenti disponibili sul sito internet di Enertronica Santerno:

[santerno.com](http://santerno.com)



**NOTA** Per ulteriori dettagli consultare **15J0901A100** RemoteDrive – Manuale d'uso

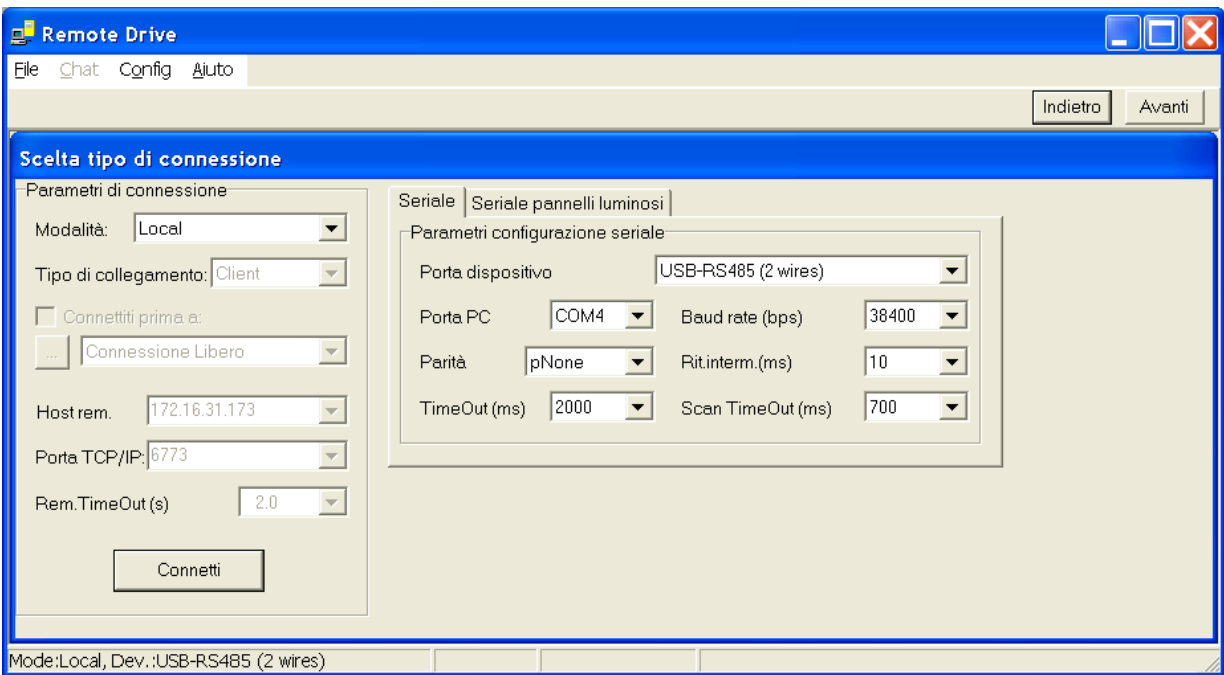
Il software degli inverter della serie Sinus Penta è costituito da due file contenenti uno il firmware e l'altro la tabella MMI dell'interfaccia grafica del tastierino. Entrambi sfruttano file esadecimali in formato mot (Motorola); la distinzione tra essi avviene tramite il nome del file: se termina con F0 si tratta di firmware, se termina con F1 si tratta di tabella MMI.

### 3.1. UPGRADE FIRMWARE

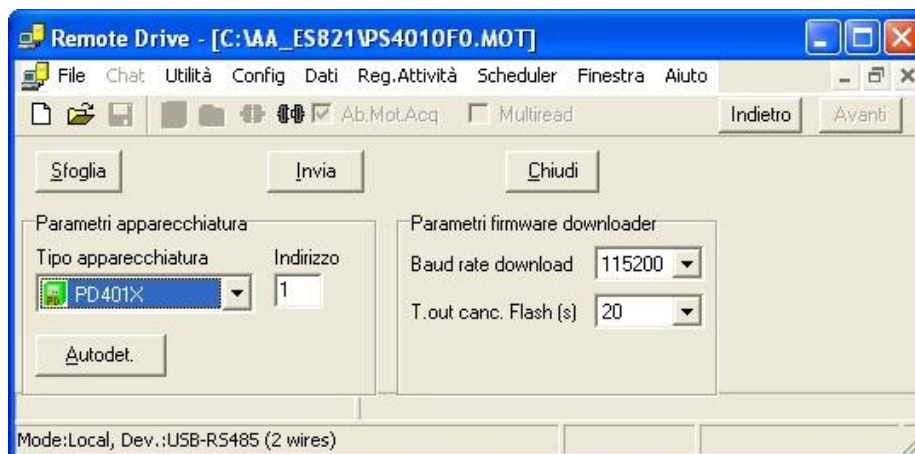
Con questa procedura è possibile aggiornare il firmware dell'apparecchiatura o scaricare un'applicazione.

**NOTA**

In caso di collegamento multidrop (RS485) lasciare collegata alla rete la sola apparecchiatura interessata all'aggiornamento.

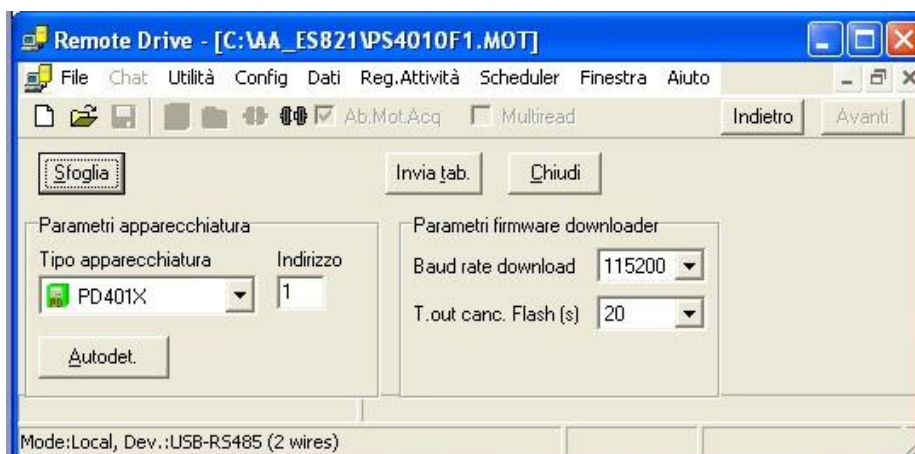
1	Lanciare il programma RemoteDrive.
2	Selezionare la Lingua con le icone riportanti le relative bandiere e selezionare il comando 'Avanti'.
3	<p>Selezionare nella finestra relativa ai 'Parametri di connessione' la modalità Local. Nella finestra relativa ai 'Parametri di configurazione seriale' impostare il dispositivo d'interfaccia, la COM utilizzata e la velocità di comunicazione (38400bps) e fare clic sul comando 'Connetti' e poi 'Avanti'.</p> <p>Nell'esempio riportato il convertitore è un USB-RS485:</p> 
4	<p>Selezionare la voce 'Aggiornamento Firmware' dal menù a tendina 'File'. A questo punto occorre specificare il percorso in cui sono contenuti i file PSxxxxF0.mot, PSxxxxF1.mot da scaricare.</p> <p>Se si deve eseguire solo un aggiornamento SW di uno dei due file firmware o tabella MMI saltare al punto 7.</p> <p>Se si deve scaricare su un PXxxxx un'applicazione occorre selezionare il file PSxxxxF0.mot e fare clic sul comando APRI.</p>

Inviare il comando 'Autodet,' per permettere al Remote Drive di riconoscere il tipo di apparecchiatura a cui è collegato, Una volta identificato il prodotto nella finestra tipo apparecchiatura apparirà PXxxxx.



Dare il comando 'Invia', Apparirà una finestra con la richiesta di conferma cancellazione della flash. Fare clic su 'Yes' per avviare la procedura di download, Terminato il download andare al punto successivo.

Selezionare con 'Sfoglia' il file PSxxxxF1.mot,

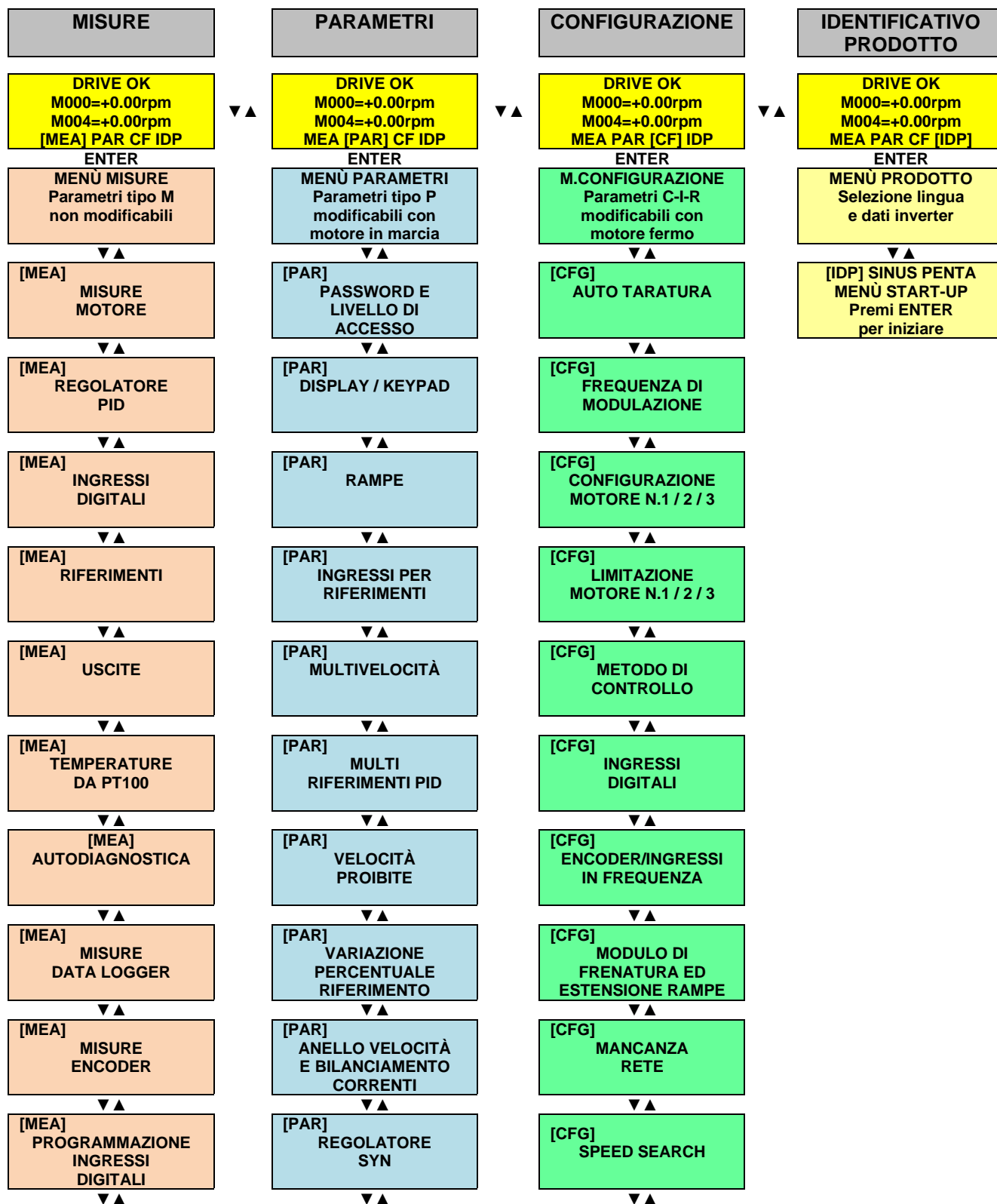


Dare il comando 'Invia tab'. Una volta terminato il download di questo file, l'applicazione è interamente scaricata. Fine Procedura.

Selezionare con 'Sfoglia' il file da aggiornare, PSxxxxF0.mot per aggiornare il firmware e PSxxxxF1.mot per la tabella MMI, dare il comando APRI e, successivamente, 'Invia' o 'InviaTab'; poi confermare la cancellazione della flash. Fine Procedura.



## 4. ALBERO DEI MENÙ APPLICAZIONE MOTORE SINCRONO



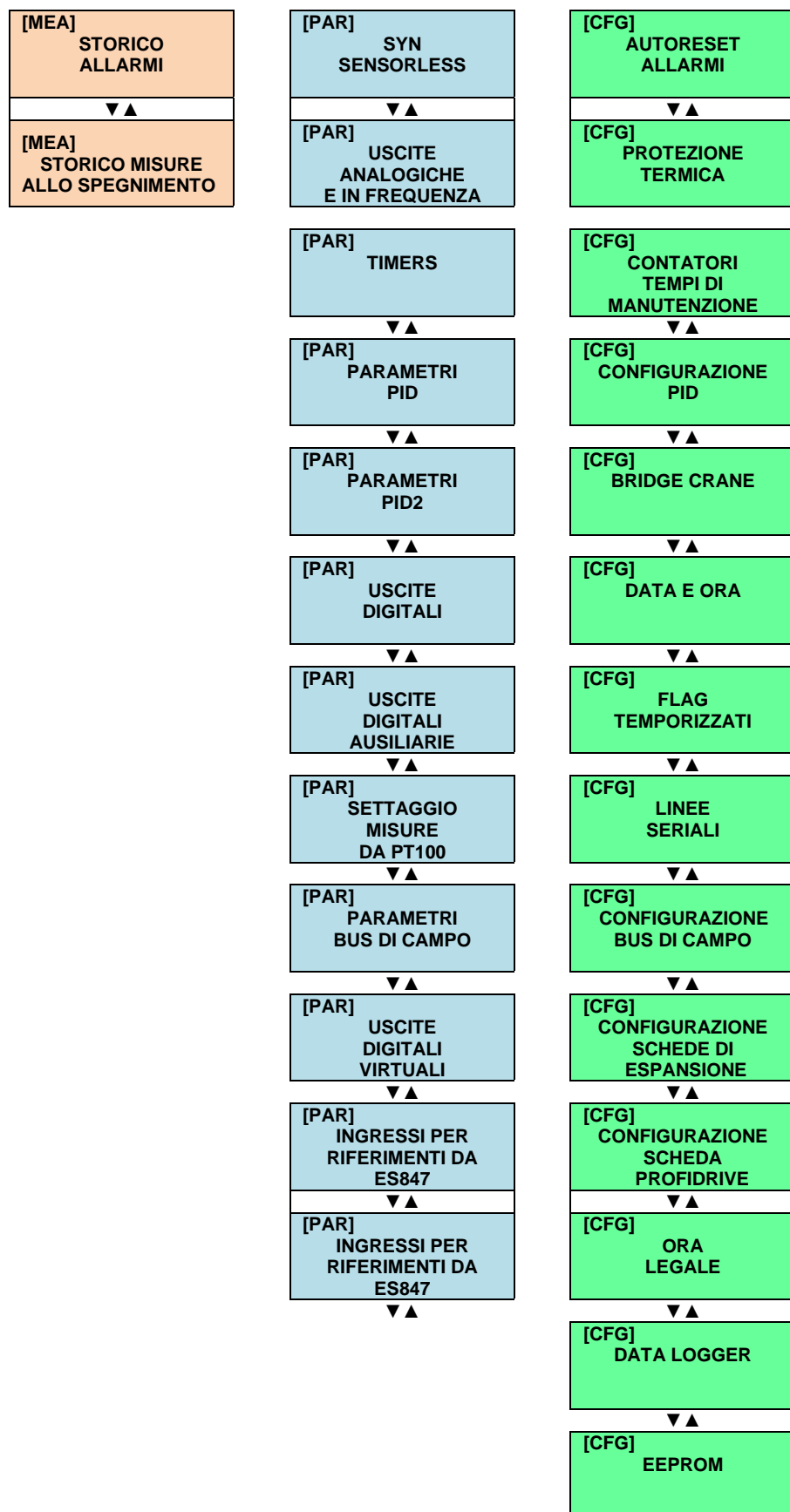


Figura 1: Struttura ad albero dei menù

## 5. MENÙ START UP

### 5.1. Descrizione

È possibile facilitare la messa in servizio dell'inverter abilitando il Menù Start Up, menù guidato per la programmazione dei principali parametri di gestione motore e PID.

I parametri presenti in tale Menù sono gli stessi descritti nel capitolo PROCEDURA DI PRIMO AVVIAMENTO.

Tale Menù è presente alla prima accensione dell'inverter. Inoltre può essere riabilitato, se necessario, in qualunque altro momento settando il parametro **P265** in modalità "Start Up" (vedi MENÙ DISPLAY/KEYPAD in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione) e riaccendendo l'inverter.

Il Menù Start Up si presenta con la seguente pagina d'apertura:

```
[ I D P ] S I N U S   P E N T A
M E N U   S T A R T - U P
P r e m i   E N T E R
p e r   i n i z i a r e
```

ed alla pressione del tasto **ENTER** l'utente entrerà nel menù wizard.

Prima della parametrizzazione dei parametri di controllo l'utente dovrà scegliere la lingua da utilizzare:

```
P 2 6 3   L i n g u a
→ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @
```

e la modalità di visualizzazione del menù:

```
Q u a n d o
a b i l i t a r e   i l
M e n ù   S t a r t - U p ?
→ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @
```

optando tra quattro possibilità:

```
1 : O G N I       S T A R T - U P
2 : S O L O   O R A
3 : P R O X .   S T A R T - U P
4 : M A I
```

La scelta "OGNI START-UP" comporta la visualizzazione del menù ad ogni accensione dell'inverter;  
la scelta "SOLO ORA" dà la possibilità di scorrere all'interno del menù e non appena l'utente uscirà dal menù questo verrà automaticamente disabilitato;  
la scelta "PROSSIMO START-UP" renderà visibile lo stesso menù solo al prossimo riavvio dell'inverter;  
la scelta "MAI" disabilita il menù.

Una volta eseguita la scelta, si entra nel menù vero e proprio. Di seguito sono elencati i parametri presenti:

parametro	significato	visibilità
<b>C008</b>	Tensione nominale rete	
<b>C010</b>	Tipo di algoritmo di controllo	
<b>C013</b>	Tipo di curva V/f del motore	[se IFD attivo]
<b>C015</b>	Frequenza nominale del motore	
<b>C016</b>	Giri al minuto nominali del motore	
<b>C017</b>	Potenza nominale del motore	
<b>C018</b>	Corrente nominale motore	
<b>C019</b>	Tensione nominale del motore	
<b>C028</b>	Velocità minima motore	
<b>C029</b>	Velocità massima motore	
<b>C034</b>	Preboost di tensione	[se IFD attivo]
<b>P009</b>	Tempo rampa di accelerazione	
<b>P010</b>	Tempo rampa di decelerazione	
<b>C043</b>	Limite di corrente in accelerazione	[se IFD attivo]
<b>C044</b>	Limite di corrente a regime	[se IFD attivo]
<b>C045</b>	Limite di corrente in decelerazione	[se IFD attivo]
<b>C048</b>	Limitazione di coppia motore	[se SYN attivo]
<b>C049</b>	Limitazione di coppia freno	[se SYN attivo]
<b>C189</b>	Modalità di impiego encoder	[se SYN con sensore attivo]
<b>C190</b>	Impulsi giro encoder A	[se SYN con sensore attivo]
<b>C191</b>	Impulsi giro encoder B	[se SYN con sensore attivo]
<b>I073</b>	Selezione tipo di autotaratura	[se SYN attivo]
<b>C265</b>	Modalità prot. termica per il motore	
<b>C267</b>	Costante di tempo termica motore	[se prot. attiva]

Dopo aver settato l'ultimo parametro e scorrendo in avanti col cursore apparirà la seguente pagina:

<b>P r e m i   f r e c c i a   S U</b> <b>p e r   u s c i r e</b> <b>f r e c c i a   G I Û</b> <b>p e r   c o n t i n u a r e</b>
--

Alla pressione del tasto ▲ l'utente uscirà dal menù di Start Up e la schermata si porterà alla pagina di default del sistema.

## 6. PROCEDURA DI PRIMO AVVIAMENTO MOTORE SINCRONO

### 6.1. SINCRONO SENSORLESS

- 1) Collegamento:** Per l'installazione rispettare le raccomandazioni espresse nei capitoli AVVERTENZE IMPORTANTI PER LA SICUREZZA e DESCRIZIONE E INSTALLAZIONE in SINUS PENTA – Guida all'installazione.
- 2) Accensione:** Alimentare l'azionamento lasciando aperto il collegamento degli ingressi **ENABLE-A** ed **ENABLE-B** in modo da mantenere il motore fermo.
- 3) Variazione parametri:** Accedere al parametro **P000** (Key Parameter) ed inserire il codice (valore di default = 00001) ed il livello di accesso **P001** = Eng. Per accedere ai vari parametri impiegare i tasti **ESC**, **▲**, **▼** e **SAVE/ENTER** orientandosi con l'Albero dei Menù.
- 4) Tensione alimentazione:** È necessario impostare l'effettiva tensione di alimentazione dell'azionamento. È possibile selezionare l'intervallo di appartenenza della tensione nominale di rete, oppure l'alimentazione da bus-DC stabilizzato da un azionamento Penta Rigenerativo. Per impostare il tipo di alimentazione dell'azionamento accedere al MENU CONTROLLO MOTORE e impostare il parametro di configurazione **C008** con il valore rispondente all'installazione in questione.
- 5) Parametri di motore:** Per la descrizione di questi parametri, vedi SINUS PENTA – Guida alla Programmazione.  
Accedere al MENU CONTROLLO MOTORE e settare **C010** (Algoritmo di Controllo) = 1: SYN Sensorless (motore sincrono senza sensore).  
Impostare il parametro **C012** (Tipo di retroazione di velocità da encoder) a No.

Impostare i dati di targa del motore come segue:

- **C015** (fmot1) frequenza nominale del motore, calcolata come:  

$$fmot1 = rpmnom / 60 \times p$$
 dove:  
**rpmnom** è la velocità nominale del motore espressa in rpm  
**p** è il numero di coppie polari del motore. Esempio:  
 rpmnom=3000 rpm  
 p=3 coppie polari (6 poli)  

$$fmot1 = 3000 / 60 \times 3 = 150 \text{ Hz}$$
- **C016** (rpmnom1) numero di giri nominali
- **C017** (Pmot1) potenza nominale
- **C018** (Imot1) corrente nominale
- **C019** (Vmot1) tensione nominale
- **C029** (Speedmax1) con la velocità massima desiderata.

Se è noto, impostare anche il parametro:

- **C015a** (BEMF) forza contro elettromotrice (potrà essere successivamente ricavata in autotaratura).

#### 6) Autotaratura Resistenza Statorica, Induttanze di fase, anello di corrente, BEMF

Aprire gli ingressi **ENABLE-A** ed **ENABLE-B**, quindi accedere al MENU AUTOTARATURA e settare **I073**= [1: Motor Tune] e **I074**= [3: SYN Autotune]. Usare il tasto **ESC** per confermare i cambiamenti. Chiudere gli ingressi di **ENABLE-A**, **ENABLE-B** e **START** ed attendere il termine della taratura segnalato sul display dal warning "W32 Aprire Enable". Aprire gli ingressi **ENABLE-A**, **ENABLE-B** e **START**. A questo punto l'azionamento ha calcolato e salvato i valori di: **C015a**, **C022**, **C022a**, **C022z**, **P174b1**, **P174c1**, **P174g1** e **P174h1**.

Se i valori dei parametri **C015a**, **C022**, **C022a** e **C022z** sono già noti, possono essere introdotti manualmente; settando poi **I074**= [1: SYN Update Current Loop], verranno determinati solo i parametri **P174b1**, **P174c1**, **P174g1** e **P174h1**.

Se durante la taratura si verifica l'allarme "A097 Cavi Motore KO" controllare il collegamento del motore. Se viene segnalato "A065 Autotune KO", l'autotaratura è stata interrotta dall'apertura dei comandi di **ENABLE** prima che fosse terminata, oppure non è stata portata a termine correttamente. In questi casi, dopo aver controllato le cause d'allarme, resettare l'inverter attivando l'ingresso impostato come **RESET** (il default è **MDI3**) oppure premendo il tasto **RESET** del modulo tastiera/display e ripetere la procedura di autotaratura.

**7) Autotaratura dell'anello di velocità**

Questa procedura è opzionale. Essa permette di calcolare i guadagni dell'anello di velocità; occorre però che prima siano stati inseriti, nel MENU CONTROLLO MOTORE, i parametri **C022b** e **C022c** Inerzia di Carico, facendo attenzione alle eventuali conversioni di unità di misura (i parametri vanno espressi in kgm<sup>2</sup>). I parametri **P126** e **P128** possono anche essere inseriti nel corso di una procedura di taratura manuale.

Aprire gli ingressi di **ENABLE-A**, **ENABLE-B**, quindi accedere al MENU AUTOTARATURA e settare **I073**= [1: Motor Tune] e **I074**= [2: SYN Update Speed Loop]. Usare il tasto **ESC** per confermare i cambiamenti. Chiudere gli ingressi di **ENABLE-A** e **ENABLE-B** ed attendere il termine della taratura segnalato sul display dal warning "W32 Aprire Enable". A questo punto l'azionamento ha calcolato e salvato i valori di: **P126**, **P128**.

**NOTA**

In seguito, potrebbe rendersi necessario modificare manualmente tali parametri, al fine ottimizzare la risposta dinamica del motore.

**8) Autotaratura della forza contro-elettromotrice (BEMF)**

Se il valore della forza contro-elettromotrice del motore (BEMF) è noto, va inserito nel parametro **C015a**, facendo attenzione alle eventuali conversioni di unità di misura (il parametro va espresso in V/kRPM).

Nel caso in cui il valore trovato utilizzando **I074**= [3: SYN Autotune] (punto 7) non sia soddisfacente, è possibile procedere alla sua taratura automatica.

**ATTENZIONE**

**Questa procedura porterà il motore in rotazione. Verificare che il motore sia nelle condizioni di poter ruotare liberamente, senza impedimenti meccanici o carichi elevati.**

Aprire gli ingressi di **ENABLE-A**, **ENABLE-B**, quindi accedere al MENU AUTOTARATURA e settare **I073**= [1: Motor Tune] e **I074**= [4: SYN BEMF Tune]. Usare il tasto **ESC** per confermare i cambiamenti. Chiudere gli ingressi di **ENABLE-A**, **ENABLE-B** e **START** ed attendere il termine della taratura segnalato sul display dal warning "W32 Aprire Enable". A questo punto l'azionamento ha calcolato e salvato il valore di **C015a**.

**9) Avviamento:**

Ora che si hanno tutti i parametri necessari per il funzionamento, attivare gli ingressi di **ENABLE-A**, **ENABLE-B** (morsetti 15 e S) e **START** (morsetto 14) ed inviare un riferimento di velocità: si accenderanno i LED **RUN** e **REF** sulla tastiera e il motore si avvierà.

Verificare se il motore ruota nel verso desiderato; in caso contrario programmare il parametro **C014** (rotazione fasi) = [1: Yes] oppure scambiare tra loro due fasi del motore, dopo aver aperto gli ingressi di **ENABLE-A**, **ENABLE-B** e **START**, disalimentato l'azionamento e atteso almeno 15 minuti.

**10) Taratura regolatore di velocità:**

Nel caso in cui il sistema presentasse una sovraelongazione troppo elevata al raggiungimento del set point di velocità o risultasse instabile (marcia irregolare del motore) occorre agire sui parametri relativi al loop di velocità (MENU ANELLO VELOCITÀ E BILANCIAMENTO CORRENTI). Per effettuare la taratura conviene partire impostando il parametro di tempo integrale **P126** come [Disabled] e basso valore di guadagno proporzionale (**P128**); quindi, aumentare **P128** fino a quando si verifica una sovraelongazione al raggiungimento del set point. Ora abbassare **P128** circa del 30% poi, partendo da un elevato valore di tempo integrale **P126**, diminuirlo fino ad ottenere una risposta a gradino di set point accettabile. Verificare che a regime la rotazione del motore sia regolare.

## 6.2. SINCRONO CON SENSORE

- 1) **Collegamento:** Per l'installazione rispettare le raccomandazioni espresse nei capitoli AVVERTENZE IMPORTANTI PER LA SICUREZZA e DESCRIZIONE E INSTALLAZIONE in SINUS PENTA – Guida all'installazione.
- 2) **Accensione:** Alimentare l'azionamento lasciando aperto il collegamento degli ingressi **ENABLE-A** ed **ENABLE-B** in modo da mantenere il motore fermo.
- 3) **Variazione parametri:** Accedere al parametro **P000** (Key parameter) ed inserire il codice (valore di default = 00001) ed il livello di accesso **P001** = Eng. Per accedere ai vari parametri impiegare i tasti **ESC**, **▲**, **▼** e **SAVE/ENTER** orientandosi con l'Albero dei Menù.
- 4) **Tensione alimentazione:** È necessario impostare l'effettiva tensione di alimentazione dell'azionamento. È possibile selezionare l'intervallo di appartenenza della tensione nominale di rete, oppure l'alimentazione da bus-DC stabilizzato da un azionamento Penta Rigenerativo. Per impostare il tipo di alimentazione dell'azionamento accedere al MENU CONTROLLO MOTORE e impostare il parametro di configurazione **C008** con il valore rispondente all'installazione in questione.

### 5) Parametri Encoder

#### Tipi di encoder/scheda a disposizione:

##### A) Encoder incrementali su schede opzionali ES836 o ES913 (slot A) o su morsettiera (MDI6, MDI7)

Nel MENU CONFIGURAZIONE SCHEDE DI ESPANSIONE, impostare i parametri **R023a** e **R023b** a 0. Effettuare un reset scheda.

Accedere al MENU ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA; impostare su **C189** la provenienza del segnale encoder utilizzato come retroazione di velocità (Encoder A in morsettiera, Encoder B da scheda opzionale **ES836** oppure **ES913**), inserire il numero d'impulsi giro (**C190** e **C191**) ed il numero di canali dell'encoder (**C197** - per maggiori dettagli consultare il capitolo relativo in Accessori Inverter per Controllo Motori – Manuale d'uso).

##### B) Encoder incrementali su schede opzionali ES861, ES950, ES966 (slot C)

Nel MENU CONFIGURAZIONE SCHEDE DI ESPANSIONE, impostare i parametri **R023a** a 0 e **R023b** a 1 (in caso di **ES950** o **ES966**, è sufficiente qualunque valore ≠ 3). Effettuare un reset scheda.

Accedere al MENU ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA; impostare su **C189** la provenienza del segnale encoder utilizzato come retroazione di velocità in encoder A (Es.: 1: A Feedback B Unused), inserire il numero d'impulsi giro (**C190** e **C191**) ed il numero di canali dell'encoder (**C197** - per maggiori dettagli consultare il capitolo relativo in Accessori Inverter per Controllo Motori – Manuale d'uso).

##### C) Encoder digitali assoluti (EnDat, BiSS, HIPERFACE)

Accedere al MENU ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA; impostare **C189** a 0 (A e B Unused) nel caso di encoder single-turn. Se l'encoder è multi-turn impostare **C189** a 1 (A Feedback B Unused).

Nel MENU CONFIGURAZIONE SCHEDE DI ESPANSIONE, impostare il parametro **R023a** a 2, 3, 4 (EnDat, BiSS, HIPERFACE) e **R023b** a 0. Impostare poi gli altri parametri relativi al tipo di encoder utilizzato. Effettuare un reset scheda dopo ogni modifica dei parametri R0xx.

##### D) Encoder SinCos

###### SinCos a 3 canali:

Nel MENU CONFIGURAZIONE SCHEDE DI ESPANSIONE, impostare il parametro **R023a** a 0 e **R023b** a 3. Effettuare un reset scheda. Accedere al MENU ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA; impostare su **C189** la provenienza del segnale encoder utilizzato come retroazione di velocità in encoder B (Es.: 3: A Unused, B Feedback), inserire il numero d'impulsi giro (**C191**). Per maggiori dettagli consultare il capitolo relativo in Accessori Inverter per Controllo Motori – Manuale d'uso.

###### SinCos a 5 canali:

Nel MENU CONFIGURAZIONE SCHEDE DI ESPANSIONE, impostare il parametro **R023a** a 5 e **R023b** a 0. Impostare su **R097** il numero di sinusoidi per giro. (Es.: 3: A Unused, B Feedback).

Effettuare un reset scheda.



**E) Resolver**

Nel MENU CONFIGURAZIONE SCHEDE DI ESPANSIONE impostare il parametro **R023a** a 1 (Resolver). Effettuare un reset scheda.

Accedere al MENU ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA, impostare i parametri **C201** (Frequenza di eccitazione), **C202** e **C203** (Taratura ampiezza segnale di eccitazione). Un valore indicativo per **C202** e **C203** è 75 per entrambi. Per trovarne i valori ottimali, occorre connettersi al drive tramite Remote Drive. Accedere quindi al MENU ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA e monitorare lo stato dei due LED della misura **M125**-Stato segnali resolver. Quando **C202** e **C203** sono al valore ottimale, i due LED appaiono verdi, in caso contrario appaiono rossi.

**6) Parametri di motore:**

Per la descrizione di questi parametri, vedi SINUS PENTA – Guida alla Programmazione.

Accedere al MENU CONTROLLO MOTORE e settare **C010** (Algoritmo di Controllo) = 2:SYN (motore sincrono con sensore).

Impostare il parametro **C012** (Tipo di retroazione di velocità da encoder) a Yes.

Impostare i dati di targa del motore come segue:

- **C015** (f<sub>mot1</sub>) frequenza nominale del motore, calcolata come:

**f<sub>mot1</sub>** = **rpmnom**/60 x **p**, dove:

**rpmnom** è la velocità nominale del motore espressa in rpm

**p** è il numero di coppie polari del motore. Esempio:

rpmnom=3000 rpm

p=3 coppie polari (6 poli)

f<sub>mot1</sub>=3000/60 x 3=150 Hz

- **C016** (rpmnom1) numero di giri nominali

- **C017** (P<sub>mot1</sub>) potenza nominale

- **C018** (I<sub>mot1</sub>) corrente nominale

- **C019** (V<sub>mot1</sub>) tensione nominale

- **C029** (Speedmax1) con la velocità massima desiderata.

Se è noto, impostare anche il parametro:

- **C015a** (BEMF) forza contro elettromotrice (potrà essere successivamente ricavata in autotaratura).

**7) Autotaratura Resistenza Statorica, Induttanze di fase, anello di corrente, BEMF**

Aprire gli ingressi **ENABLE-A** ed **ENABLE-B**, quindi accedere al MENU AUTOTARATURA e settare **I073**= [1: Motor Tune] e **I074**= [3: SYN Autotune]. Usare il tasto **ESC** per confermare i cambiamenti. Chiudere gli ingressi di **ENABLE-A**, **ENABLE-B** e **START** ed attendere il termine della taratura segnalato sul display dal warning "W32 Aprire Enable". Aprire gli ingressi **ENABLE-A**, **ENABLE-B** e **START**. A questo punto l'azionamento ha calcolato e salvato i valori di: **C015a**, **C022**, **C022a**, **C022z**, **P174b1**, **P174c1**, **P174g1** e **P174h1**.

Se i valori dei parametri **C015a**, **C022**, **C022a** e **C022z** sono già noti, possono essere introdotti manualmente; settando poi **I074**= [1: SYN Update Current Loop], verranno determinati solo i parametri **P174b1**, **P174c1**, **P174g1** e **P174h1**.

Se durante la taratura si verifica l'allarme "A097 Cavi Motore KO" controllare il collegamento del motore. Se viene segnalato "A065 Autotune KO", l'autotaratura è stata interrotta dall'apertura dei comandi di **ENABLE** prima che fosse terminata, oppure non è stata portata a termine correttamente. In questi casi, dopo aver controllato le cause d'allarme, resettare l'inverter attivando l'ingresso impostato come **RESET** (il default è **MDI3**) oppure premendo il tasto **RESET** del modulo tastiera/display e ripetere la procedura di autotaratura.

**8) Procedura di Allineamento**

È obbligatorio effettuare la procedura nei seguenti casi:

- nel caso in cui sul motore sia installato un sensore assoluto (resolver o encoder EnDat, BiSS, Hiperface o SinCoS a 5 canali):

- una sola volta al primo avviamento;

- nel caso in cui venga visualizzato l'allarme **A132**;

- nel caso in cui sia avvenuto uno spostamento meccanico tra gli alberi del motore e del sensore.

- nel caso in cui sul motore sia installato un sensore incrementale (encoder incrementale o SinCos a 3 canali):

- come nei casi precedenti;

- ogni volta che l'azionamento viene acceso o resettato.





**ATTENZIONE**

Questa procedura porterà il motore in rotazione. Verificare che il motore sia nelle condizioni di poter ruotare liberamente, senza impedimenti meccanici o carichi elevati.

Accedere al MENÙ AUTOTARATURA. Impostare **I027=1**: Encoder Align.

Chiudere gli ingressi di **ENABLE-A**, **ENABLE-B** e **START**.

Attendere il messaggio "**W32 Aprire Enable**", aprire gli ingressi di **ENABLE-A**, **ENABLE-B** e **START**.



**NOTA**

Lo stato di motore correttamente allineato è disponibile sul segnale digitale **D67**, vedi Tabella 4 del MENÙ USCITE DIGITALI.

**9) Autotaratura dell'anello di velocità**

Questa procedura è opzionale. Essa permette di calcolare i guadagni dell'anello di velocità; occorre però che prima siano stati inseriti, nel MENÙ CONTROLLO MOTORE, i parametri **C022b** e **C022c** Inerzia di Carico, facendo attenzione alle eventuali conversioni di unità di misura (i parametri vanno espressi in kgm<sup>2</sup>). I parametri **P126** e **P128** possono anche essere inseriti nel corso di una procedura di taratura manuale.

Aprire gli ingressi di **ENABLE-A**, **ENABLE-B**, quindi accedere al MENÙ AUTOTARATURA e settare **I073= [1: Motor Tune]** e **I074= [2: SYN Update Speed Loop]**. Usare il tasto **ESC** per confermare i cambiamenti. Chiudere gli ingressi di **ENABLE-A** e **ENABLE-B** ed attendere il termine della taratura segnalato sul display dal warning "**W32 Aprire Enable**". A questo punto l'azionamento ha calcolato e salvato i valori di: **P126**, **P128**.



**NOTA**

In seguito, potrebbe rendersi necessario modificare manualmente tali parametri, al fine ottimizzare la risposta dinamica del motore.

**10) Autotaratura della forza contro-elettromotrice (BEMF)**

Se il valore della forza contro-elettromotrice del motore (BEMF) è noto, va inserito nel parametro **C015a**, facendo attenzione alle eventuali conversioni di unità di misura (il parametro va espresso in V/kRPM).

Nel caso in cui il valore trovato utilizzando **I074= [3: SYN Autotune]** (punto 7) non sia soddisfacente, è possibile procedere alla sua taratura automatica.



**ATTENZIONE**

Questa procedura porterà il motore in rotazione. Verificare che il motore sia nelle condizioni di poter ruotare liberamente, senza impedimenti meccanici o carichi elevati.

Aprire gli ingressi di **ENABLE-A**, **ENABLE-B**, quindi accedere al MENÙ AUTOTARATURA e settare **I073= [1: Motor Tune]** e **I074= [4: SYN BEMF Tune]**. Usare il tasto **ESC** per confermare i cambiamenti. Chiudere gli ingressi di **ENABLE-A**, **ENABLE-B** e **START** ed attendere il termine della taratura segnalato sul display dal warning "**W32 Aprire Enable**". A questo punto l'azionamento ha calcolato e salvato il valore di **C015a**.

**11) Avviamento:**

Ora che si hanno tutti i parametri necessari per il funzionamento, attivare gli ingressi di **ENABLE-A**, **ENABLE-B** (morsetti 15 e S) e **START** (morsetto 14) ed inviare un riferimento di velocità: si accenderanno i LED **RUN** e **REF** sulla tastiera e il motore si avvierà.

Verificare se il motore ruota nel verso desiderato; in caso contrario programmare il parametro **C014** (rotazione fasi) = **[1: Yes]** oppure scambiare tra loro due fasi del motore, dopo aver aperto gli ingressi di **ENABLE-A**, **ENABLE-B** e **START**, disalimentato l'azionamento e atteso almeno 15 minuti.

**12) Taratura regolatore di velocità:**

Nel caso in cui il sistema presentasse una sovraelongazione troppo elevata al raggiungimento del set point di velocità o risultasse instabile (marcia irregolare del motore) occorre agire sui parametri relativi al loop di velocità (MENÙ ANELLO VELOCITÀ E BILANCIAMENTO CORRENTI). Per effettuare la taratura conviene partire impostando il parametro di tempo integrale **P126** come **[Disabled]** e basso valore di guadagno proporzionale (**P128**); quindi, aumentare **P128** fino a quando si verifica una sovraelongazione al raggiungimento del set point. Ora abbassare **P128** circa del 30% poi, partendo da un elevato valore di tempo integrale **P126**, diminuirlo fino ad ottenere una risposta a gradino di set point accettabile. Verificare che a regime la rotazione del motore sia regolare.

## 7. PARAMETRI SINUS PENTA CON APPLICAZIONE MOTORE SINCRONO

In questo capitolo vengono descritti esclusivamente i parametri relativi all'applicazione Motore Sincrono. Per ogni altra informazione, fare riferimento a SINUS PENTA – Guida alla Programmazione.

### 7.1. MENÙ MISURE

#### 7.1.1. DESCRIZIONE

Questo paragrafo descrive le sole misure specifiche dell'applicazione Motore Sincrono. Per ogni altra informazione, fare riferimento a SINUS PENTA – Guida alla Programmazione.

#### 7.1.2. MENÙ MISURE ENCODER

##### M120 Valore encoder incrementale A

<b>M120</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 65535	0 ÷ 65535 <u>Nota:</u> l'effettivo range di questa misura può dipendere dal tipo di encoder utilizzato.
	<b>Active</b>	Sempre attiva	
	<b>Address</b>	1743	
	<b>Function</b>	È il valore di conteggio dell'encoder A (vedi MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA).	

##### M121 Valore encoder incrementale B

<b>M121</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 65535	0 ÷ 65535 <u>Nota:</u> l'effettivo range di questa misura può dipendere dal tipo di encoder utilizzato.
	<b>Active</b>	Sempre attiva	
	<b>Address</b>	1744	
	<b>Function</b>	È il valore di conteggio dell'encoder B (vedi MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA).	

##### M122 Valore encoder assoluto

<b>M122</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 65535	0 ÷ 65535 <u>Nota:</u> l'effettivo range di questa misura può dipendere dal tipo di encoder utilizzato.
	<b>Active</b>	Attiva solo se abilitato encoder assoluto tramite il parametro <b>R023a</b> .	
	<b>Address</b>	1747	
	<b>Function</b>	È il valore di conteggio dell'encoder assoluto (o encoder M) (vedi MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA).	

**M123 Valore encoder assoluto - Singolo giro (ST)**

<b>M123</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 65535	0 ÷ 65535 <u>Nota:</u> l'effettivo range di questa misura può dipendere dal tipo di encoder utilizzato.
	<b>Active</b>	Attiva solo se abilitato encoder assoluto tramite il parametro <b>R023a</b> .	
	<b>Address</b>	<b>M123a</b> (LO - primi 16 bit): 3367 <b>M123b</b> (HI - successivi 16 bit): 3368	
	<b>Function</b>	Vengono mostrati i valori della word meno significativa (LO - primi 16 bit) e della word più significativa (HI - successivi 16 bit) della misura sul singolo giro dell'encoder assoluto.	

**M124 Valore encoder assoluto - Multigiro (MT)**

<b>M124</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 65535	0 ÷ 65535 <u>Nota:</u> l'effettivo range di questa misura può dipendere dal tipo di encoder utilizzato.
	<b>Active</b>	Attiva solo se abilitato encoder assoluto tramite il parametro <b>R023a</b> .	
	<b>Address</b>	<b>M124a</b> (LO - primi 16 bit): 3369 <b>M124b</b> (HI - successivi 16 bit): 3370	
	<b>Function</b>	Vengono mostrati i valori della word meno significativa (LO - primi 16 bit) e della word più significativa (HI - successivi 16 bit) della misura multigiro dell'encoder assoluto.	

**M125 Stato segnali resolver**

<b>M125</b>	<b>Range</b>	Misura gestita a bit	Vedi Tabella 1
	<b>Active</b>	Attiva solo se abilitato resolver tramite il parametro <b>R023a</b> .	
	<b>Address</b>	3251	
	<b>Function</b>	Riporta lo stato del sensore, in termini di qualità del segnale. Il funzionamento del sensore è corretto se entrambe le segnalazioni DOS (Degradation of Signal) e LOT (Loss of Tracking) sono indicate OK (KO in caso di cattivo segnale).	

**Tabella 1: Codifica della misura M125**

Bit n.	Significato	Note
0	Degradation of Signal (DOS)	0 = OK
1	Loss of Tracking (LOT)	1 = KO

**M126 Posizione assoluta rotore (SYN)**

<b>M126</b>	<b>Range</b>	-3.1416 ÷ 3.1416	-3.1416 ÷ 3.1416 rad
	<b>Active</b>	Attivo per il controllo SYN	
	<b>Address</b>	2619 (float)	
	<b>Function</b>	È la posizione assoluta del rotore, espressa in radianti, nell'ambito di un giro, usata per il controllo del motore sincrono.	

**M127 Motore allineato**

<b>M127</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: No 1: Sì
	<b>Active</b>	Attivo per il controllo SYN	
	<b>Address</b>	224	
	<b>Function</b>	Riporta lo stato del flag di motore allineato. Se è 0, alla chiusura degli ingressi <b>ENABLE_A</b> e <b>ENABLE-B</b> e verrà generato l'allarme <b>A132</b> - Motore non allineato. Il flag viene impostato dal sistema a 1 al termine della procedura di allineamento.	

**M128 Swap fasi**

<b>M128</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: No 1: Sì
	<b>Active</b>	Attivo per il controllo SYN	
	<b>Address</b>	225	
	<b>Function</b>	Riporta lo stato del flag di swap fasi. Al termine della procedura di allineamento (vedi PROCEDURA DI PRIMO AVVIAMENTO), il flag viene posto a 1: Sì nel caso in cui le fasi vengano ruotate per mantenere concordi i versi di rotazione del motore e dell'encoder.	

**M129 Valore allineamento**

<b>M129</b>	<b>Range</b>	-3.1416 ÷ 3.1416	-3.1416 ÷ 3.1416 rad
	<b>Active</b>	Attivo per il controllo SYN	
	<b>Address</b>	2031 (float)	
	<b>Function</b>	È il valore di sfasamento tra rotore e encoder rilevato in fase di allineamento, espresso in radianti.	

**7.1.3. ELENCO DEGLI STATI**

L'elenco degli stati è comune al Sinus Penta base (vedi tabella Lista degli Stati in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione) salvo gli stati:

- 36: SYN ALIGNING: allineamento in corso
- 37: SYN RUN OK
- 38: DRIVE ABILITATO (sostituisce lo stato 18: MOTORE FLUSSATO)
- 39: DRIVE OK (sostituisce lo stato 16: INVERTER OK)

## 7.2. MENÙ ANELLO VELOCITÀ E BILANCIAMENTO CORRENTI

Si faccia riferimento a SINUS PENTA – Guida alla Programmazione. Ciò che in tale guida è descritto come riferito ai controlli VTC e FOC viene esteso anche ai controlli SYN sensorless e SYN.

## 7.3. MENÙ REGOLATORI SYN

### 7.3.1. DESCRIZIONE

**NOTA**

Questo menù è accessibile solo se in uno dei motori è stato programmato il Controllo SYN sensorless o SYN (**C010**=1 o 2 per il motore n.1, **C053**=1 o 2 per il motore n.2, **C096**=1 o 2 per il motore n.3).

In questo menù sono presenti i parametri dei regolatori di corrente PI e il comando per eseguire la procedura di allineamento del motore (necessaria nel caso in cui il motore non sia provvisto di trasduttore assoluto).

### 7.3.2. ELENCO PARAMETRI DA P174B1 A P174H3

**Tabella 2: Elenco dei Parametri P174b1 ÷ P174h3**

Parametro		FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORE DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P174b1	M1	Costante proporzionale regolatore di corrente di asse D per motori sincroni	ENGINEERING	3.00	761
P174b2	M2				772
P174b3	M3				1252
P174c1	M1	Tempo Integrato regolatore di corrente di asse D per motori sincroni	ENGINEERING	2.0 ms	762
P174c2	M2				773
P174c3	M3				1253
P174g1	M1	Costante proporzionale regolatore di corrente di asse Q per motori sincroni	ENGINEERING	3.00	1214
P174g2	M2				723
P174g3	M3				724
P174h1	M1	Tempo Integrato regolatore di corrente di asse Q per motori sincroni	ENGINEERING	2.0 ms	733
P174h2	M2				734
P174h3	M3				722
P174d1	M1	Abilitazione deflussaggio	ENGINEERING	0	1217
P174d2	M2				1220
P174d3	M3				1223
P174e1	M1	Costante proporzionale regolatore di deflussaggio per motori sincroni	ENGINEERING	0.1	1215
P174e2	M2				1218
P174e3	M3				1221
P174f1	M1	Tempo Integrato regolatore di deflussaggio per motori sincroni	ENGINEERING	2.0 ms	1216
P174f2	M2				1219
P174f3	M3				1222

**P174b1 (P174b2, P174b3) Costante proporzionale regolatore di corrente di asse D SYN**

<b>P174b1 (Mot1) P174b2 (Mot2) P174b3 (Mot3)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00
	<b>Default</b>	300	3.00
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	761, 772, 1252	
	<b>Control</b>	SYN	
	<b>Function</b>	<p>Coefficiente proporzionale <b>kp</b> del regolatore <b>PI</b> di corrente di asse D per il motore n.1  <b>(P174b2 e P174b3 sono gli analoghi parametri per i motori 2 e 3).</b>            Il regolatore ha la struttura classica:  <math>errore = set\_point - misura;</math>  <math>stato\_integrale = stato\_integrale + errore * ki * Ts;</math>  <math>uscita = kp * errore + stato\_integrale;</math>            dove <b>kp</b> è il coefficiente Proporzionale  <b>ki</b> è il coefficiente integrale = <math>1/Ti</math>, dove <b>Ti</b> è il tempo integrale  <b>Ts</b> è il tempo di esecuzione del regolatore (variabile da 200 a 400 microsecondi in funzione della frequenza di carrier).</p>	

**NOTA**

Il parametro viene **automaticamente calcolato e salvato** con la procedura di Autotaratura (vedi MENU AUTOTARATURA).

**P174c1 (P174c2, P174c3) Tempo integrale regolatore di corrente di asse D SYN**

<b>P174c1 (Mot1) P174c2 (Mot2) P174c3 (Mot3)</b>	<b>Range</b>	1 ÷ 32000	1.0 ÷ 3200.0 [Disabled] ms
	<b>Default</b>	20	2.0 ms
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	762, 773, 1253	
	<b>Control</b>	SYN	
	<b>Function</b>	<p>Tempo integrale <b>Ti</b> del regolatore <b>PI</b> di corrente di asse D per il motore n.1  <b>(P174c2 e P174c3 sono gli analoghi parametri per i motori 2 e 3).</b>            Il regolatore ha la struttura classica:  <math>errore = set\_point - misura;</math>  <math>stato\_integrale = stato\_integrale + errore * Ki * Ts;</math>  <math>uscita = Kp * errore + stato\_integrale;</math>            dove <b>Kp</b> è il coefficiente Proporzionale  <b>Ki</b> è il coefficiente integrale = <math>1/Ti</math>, dove <b>Ti</b> è il tempo integrale  <b>Ts</b> è il tempo di esecuzione del regolatore (variabile da 200 a 400 microsecondi in funzione della frequenza di carrier).</p>	

**NOTA**

Il parametro viene **automaticamente calcolato e salvato** con la procedura di Autotaratura (vedi MENU AUTOTARATURA).

**P174g1 (P174g2, P174g3) Costante proporzionale regolatore di corrente di asse Q SYN**

<b>P174g1 (Mot1) P174g2 (Mot2) P174g3 (Mot3)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00
	<b>Default</b>	300	3.00
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1214, 723, 724	
	<b>Control</b>	SYN	
	<b>Function</b>	<p>Coefficiente proporzionale <b>kp</b> del regolatore <b>PI</b> di corrente di asse Q per il motore n.1  <b>(P174g2 e P174g3 sono gli analoghi parametri per i motori 2 e 3).</b>            Il regolatore ha la struttura classica:  <math>errore = set\_point - misura;</math>  <math>stato\_integrale = stato\_integrale + errore * ki * Ts;</math>  <math>uscita = kp * errore + stato\_integrale;</math>            dove <b>kp</b> è il coefficiente Proporzionale  <b>ki</b> è il coefficiente integrale = <math>1/Ti</math>, dove <b>Ti</b> è il tempo integrale  <b>Ts</b> è il tempo di esecuzione del regolatore (variabile da 200 a 400 microsecondi in funzione della frequenza di carrier).</p>	

**NOTA**

Il parametro viene **automaticamente calcolato e salvato** con la procedura di Autotaratura (vedi MENU AUTOTARATURA).

**P174h1 (P174h2, P174h3) Tempo integrale regolatore di corrente di asse Q SYN**

<b>P174h1 (Mot1) P174h2 (Mot2) P174h3 (Mot3)</b>	<b>Range</b>	1 ÷ 32000	1.0 ÷ 3200.0 [Disabled] ms
	<b>Default</b>	20	2.0 ms
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	733, 734, 722	
	<b>Control</b>	SYN	
	<b>Function</b>	<p>Tempo integrale <b>Ti</b> del regolatore <b>PI</b> di corrente di asse Q per il motore n.1  <b>(P174h2 e P174h3 sono gli analoghi parametri per i motori 2 e 3).</b>            Il regolatore ha la struttura classica:  <math>errore = set\_point - misura;</math>  <math>stato\_integrale = stato\_integrale + errore * Ki * Ts;</math>  <math>uscita = Kp * errore + stato\_integrale;</math>            dove <b>Kp</b> è il coefficiente Proporzionale  <b>Ki</b> è il coefficiente integrale = <math>1/Ti</math>, dove <b>Ti</b> è il tempo integrale  <b>Ts</b> è il tempo di esecuzione del regolatore (variabile da 200 a 400 microsecondi in funzione della frequenza di carrier).</p>	

**NOTA**

Il parametro viene **automaticamente calcolato e salvato** con la procedura di Autotaratura (vedi MENU AUTOTARATURA).

**P174d1 (P174d2, P174d3) Abilitazione deflussaggio**

<b>P174d1 (Mot1) P174d2 (Mot2) P174d3 (Mot3)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: No 1: Sì
	<b>Default</b>	0	0: No
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1217, 1220, 1223	
	<b>Control</b>	SYN	
	<b>Function</b>	La funzione di deflussaggio permette al motore di raggiungere velocità maggiori della velocità nominale a discapito della coppia. La soglia di deflussaggio è ottenuta automaticamente calcolando il minimo tra la tensione di barra DC disponibile e la tensione nominale del motore ( <b>C019</b> , <b>C062</b> o <b>C105</b> ).	

**NOTA**

Il deflussaggio si può abilitare solo se **C011b** (**C054b** per motore 2 e **C097b** per motore 3) è disabilitato.

**PERICOLO**

Il deflussaggio permette al motore sincrono di lavorare a velocità molto alte. Essendo queste macchine dotate di magneti permanenti, alte rotazioni portano alla generazione di alte tensioni. Se l'inverter smettesse di modulare (allarme, emergenza, apertura enable) verrebbero generate delle sovratensioni in grado di distruggere l'inverter. È obbligatorio l'utilizzo di una resistenza di frenatura se la forza controelettromotrice risultante si porta a valori pericolosi per l'inverter.

**P174e1 (P174e2, P174e3) Costante proporzionale regolatore di deflussaggio**

<b>P174e1 (Mot1) P174e2 (Mot2) P174e3 (Mot3)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00
	<b>Default</b>	10	0.10
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1215, 1218, 1221	
	<b>Control</b>	SYN	
	<b>Function</b>	Coefficiente proporzionale <b>kp</b> del regolatore <b>PI</b> di deflussaggio per il motore n.1 ( <b>P174e2</b> e <b>P174e3</b> sono gli analoghi parametri per i motori 2 e 3). Il regolatore ha la struttura classica: $\text{errore} = \text{set\_point} - \text{misura};$ $\text{stato\_integrale} = \text{stato\_integrale} + \text{errore} \cdot \text{ki} \cdot \text{Ts};$ $\text{uscita} = \text{kp} \cdot \text{errore} + \text{stato\_integrale};$ dove <b>kp</b> è il coefficiente Proporzionale <b>ki</b> è il coefficiente integrale = $1/\text{Ti}$ , dove <b>Ti</b> è il tempo integrale <b>Ts</b> è il tempo di esecuzione del regolatore (variabile da 200 a 400 microsecondi in funzione della frequenza di carrier).	

**NOTA**

Il parametro viene automaticamente calcolato e salvato con la procedura di Autotaratura (vedi MENU AUTOTARATURA).



**P174f1 (P174f2, P174f3) Tempo integrale regolatore di deflussaggio**

<b>P174f1 (Mot1) P174f2 (Mot2) P174f3 (Mot3)</b>	<b>Range</b>	1 ÷ 32000	1.0 ÷ 3200.0 [Disabled] ms
	<b>Default</b>	20	2.0 ms
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1216, 1219, 1222	
	<b>Control</b>	SYN	
	<b>Function</b>	<p>Tempo integrale <b>Ti</b> del regolatore <b>PI</b> di deflussaggio per il motore n.1 (<b>P174f2</b> e <b>P174f3</b> sono gli analoghi parametri per i motori 2 e 3).  Il regolatore ha la struttura classica:  <math>errore = set\_point - misura;</math>  <math>stato\_integrale = stato\_integrale + errore * K_i * T_s;</math>  <math>uscita = K_p * errore + stato\_integrale;</math>  dove <b>Kp</b> è il coefficiente Proporzionale  <b>Ki</b> è il coefficiente integrale = <math>1/T_i</math>, dove <math>T_i</math> è il tempo integrale  <b>Ts</b> è il tempo di esecuzione del regolatore (variabile da 200 a 400 microsecondi in funzione della frequenza di carrier).</p>	

**NOTA**

Il parametro viene **automaticamente calcolato e salvato** con la procedura di Autotaratura (vedi MENU AUTOTARATURA).

## 7.4. MENÙ SYN SENSORLESS

### 7.4.1. DESCRIZIONE


**NOTA**

Questo menù è accessibile solo se in uno dei motori è stato programmato il Controllo SYN sensorless (**C010**=1 per il motore n.1, **C053**=1 per il motore n.2, **C096**=1 per il motore n.3).

### 7.4.2. ELENCO PARAMETRI DA P176A1 A P176G3

Tabella 3: Elenco dei Parametri P176a1 ÷ P176g3

Parametro		FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORE DEFAULT	Indirizzo MODBUS
P176a1	M1	Costante di tempo osservatore di asse d per controllo motore sincrono sensorless	ENGINEERING	20 ms	758
P176a2	M2				770
P176a3	M3				774
P176g1	M1	Costante di tempo osservatore di asse q per controllo motore sincrono sensorless	ENGINEERING	20 ms	709
P176g2	M2				918
P176g3	M3				919
P176b1	M1	Costante di tempo PLL per controllo motore sincrono sensorless	ENGINEERING	200 ms	759
P176b2	M2				771
P176b3	M3				775
P176c		Costante di tempo filtro su velocità stimata da osservatore	ENGINEERING	20 ms	743
P176d		Corrente Id per controllo I/F	ENGINEERING	100 %Inom	732
P176e		Soglia di attivazione controllo I/F	ENGINEERING	15 %Wnom	742
P176f		Guadagno per incremento/decremento Id prima/dopo controllo I/F	ENGINEERING	2	763

**P176a1 (P176a2, P176a3) Costante di tempo osservatore di asse D**

<b>P176a1 (Mot1) P176a2 (Mot2) P176a3 (Mot3)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 30000	0 ÷ 3000 ms
	<b>Default</b>	200	20 ms
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	758, 769, 774	
	<b>Control</b>	SYN SENSORLESS	
	<b>Function</b>	Tempo proporzionale al tempo di stima dell'osservatore (stima delle correnti di asse D). Viene determinato dalla procedura di taratura automatica in modo da garantire la stabilità del sistema e dipende anche dai parametri <b>Rs</b> ed <b>Ld</b> del motore.	

**P176g1 (P176g2, P176g3) Costante di tempo osservatore di asse Q**

<b>P176g1 (Mot1) P176g2 (Mot2) P176g3 (Mot3)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 30000	0 ÷ 3000 ms
	<b>Default</b>	200	20 ms
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	709, 918, 919	
	<b>Control</b>	SYN SENSORLESS	
	<b>Function</b>	Tempo proporzionale al tempo di stima dell'osservatore (stima delle correnti di asse Q). Viene determinato dalla procedura di taratura automatica in modo da garantire la stabilità del sistema e dipende anche dai parametri <b>Rs</b> ed <b>Lq</b> del motore.	

**P176b1 (P176b2, P176b3) Costante di tempo PLL**

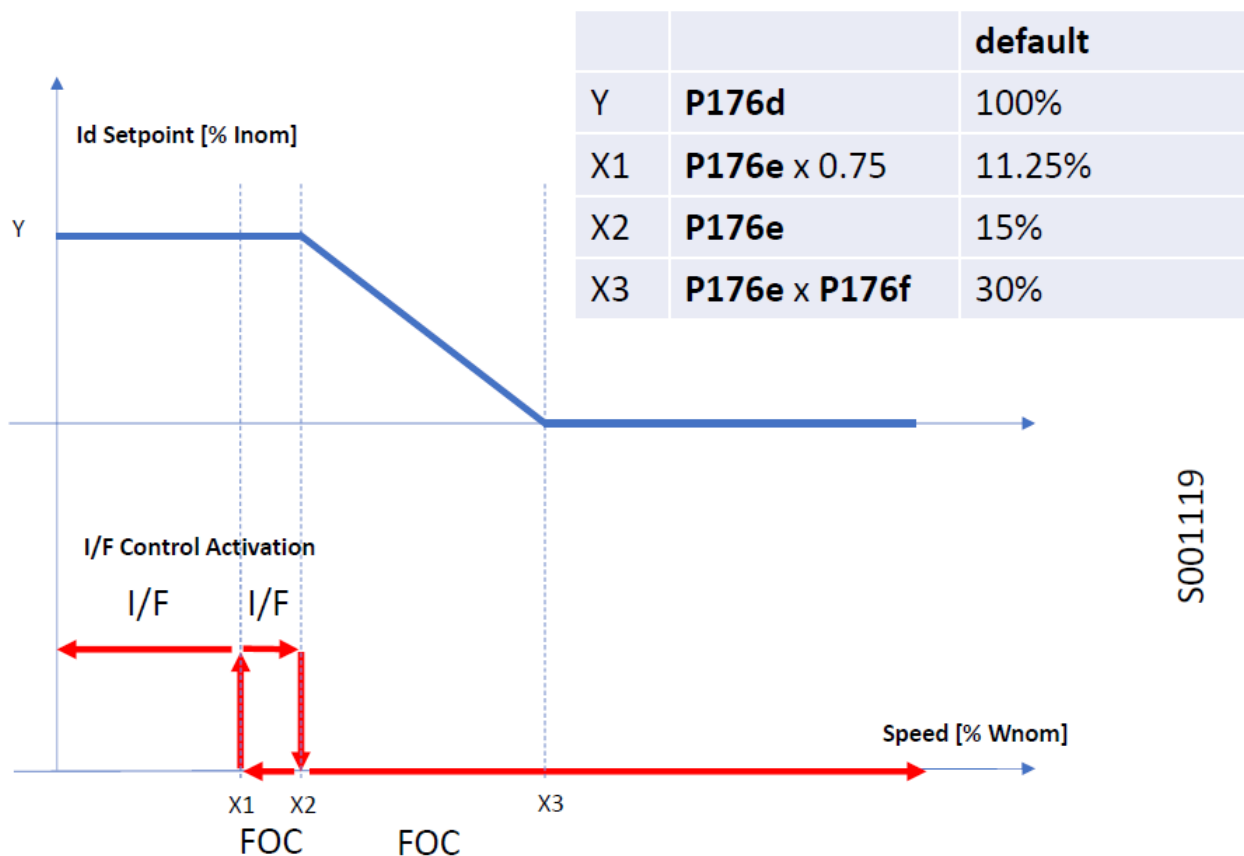
<b>P176b1 (Mot1) P176b2 (Mot2) P176b3 (Mot3)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 30000	0 ÷ 3000 ms
	<b>Default</b>	2000	200 ms
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	759, 770, 775	
	<b>Control</b>	SYN SENSORLESS	
	<b>Function</b>	Tempo proporzionale al tempo di stima del PLL (stima di velocità e posizione). Viene determinato dalla procedura di taratura automatica in modo da garantire la stabilità del sistema e in modo che la dinamica del PLL sia più lenta di quella dell'osservatore.	

**P176c Costante di tempo filtro su velocità stimata da osservatore**

<b>P176c</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 30000	0 ÷ 3000 ms
	<b>Default</b>	200	20 ms
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	743	
	<b>Function</b>	Costante di tempo caratteristica del filtro sulla velocità stimata dal PLL. Deve essere maggiore di <b>C195</b> [Costante di tempo filtro misura retroazione di velocità da encoder] in quanto la dinamica di velocità richiesta dal controllo sensorless è tipicamente più lenta rispetto a quella del controllo con sensore.	

**P176d Corrente Id per controllo I/F**

<b>P176d</b>	<b>Range</b>	30 ÷ 200	30 ÷ 200 %Inom
	<b>Default</b>	100	100 %Inom
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	732	
	<b>Function</b>	Setpoint di corrente asse d quando è attivato il controllo I/F. Espresso in percentuale della corrente nominale. Vedi Figura 2.	



S001119

**Figura 2: Parametri controllo I/F****NOTA**

Il termine FOC in figura è utilizzato per indicare il Controllo a Orientamento di Campo per motori sincroni. In particolare, l'intera immagine mostra come avviene la transizione da I/f utilizzato in partenza a bassa velocità e il Controllo a Orientamento di Campo utilizzato una volta avviato l'azionamento.

**P176e Soglia di attivazione controllo I/F**

<b>P176e</b>	<b>Range</b>	5 ÷ 50	5 ÷ 50 %Wnom
	<b>Default</b>	15	15 %Wnom
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	742	
	<b>Function</b>	Velocità alle quale si disattiva il controllo I/F se la velocità sta aumentando. Lo stesso parametro moltiplicato per 0.75 rappresenta la velocità alla quale si attiva il controllo I/F se la velocità sta diminuendo. Espressa in percentuale della velocità nominale. Vedi Figura 2.	

**P176f Guadagno per incremento/decremento Id prima/dopo controllo I/F**

<b>P176f</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 30000	0 ÷ 3000
	<b>Default</b>	20	2
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	763	
	<b>Function</b>	Fattore che moltiplicato per <b>P176e</b> definisce la velocità minima per la quale è nullo il setpoint di corrente asse d. Vedi Figura 2.	

## 7.5. MENÙ USCITE DIGITALI

---

Viene riportata la descrizione delle sole selezioni diverse rispetto al menù Uscite Digitali descritto in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione.

In particolare, la selezione **D67: Mot. Aligned** è disponibile solo sul controllo SYN e si riferisce allo stato in cui il motore ha correttamente eseguito la procedura di allineamento e non necessita di rieseguirlo per poter andare in marcia (vedi PROCEDURA DI PRIMO AVVIAMENTO MOTORE SINCRONO).

**Tabella 4: Elenco dei segnali digitali e delle grandezze analogiche selezionabili**

Segnali digitali (BOOLEAN) selezionabili:

Valore Selezione	Descrizione
<b>D67: Mot. Aligned</b>	Il Motore ha eseguito correttamente la procedura di allineamento
tutte le altre selezioni	Coincidenti con quanto descritto in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione

Grandezze analogiche selezionabili:

Valore Selezione	Descrizione
tutte le selezioni	Coincidenti con quanto descritto in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione

## 7.6. MENÙ AUTOTARATURA

### 7.6.1. DESCRIZIONE



**NOTA** Per le tarature da effettuare in base all'algoritmo di controllo che si vuole utilizzare fare riferimento al capitolo PROCEDURA DI PRIMO AVVIAMENTO.



**NOTA** Al termine di una Autotaratura viene eseguito automaticamente un salvataggio di tutti i parametri dell'inverter.



**NOTA** Le funzioni di Autotaratura devono essere eseguite solo dopo aver inserito i dati di targa del motore oppure dell'encoder utilizzato come retroazione di velocità.  
Fare riferimento ai paragrafi MENÙ CONTROLLO MOTORE e MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA.

È possibile eseguire alcuni tipi di taratura sul motore selezionato al fine di ricavare dati caratteristici della macchina, oppure opportune parametrizzazioni necessarie per il corretto funzionamento degli algoritmi di controllo.

Vi è inoltre la possibilità di verificare il corretto funzionamento/collegamento dell'encoder selezionato come feedback di velocità.

In questo Menù sono disponibili due ingressi di programmazione, **I073** e **I074**, il primo necessario per l'abilitazione e la selezione del tipo di autotaratura da effettuare e il secondo, programmabile solo se **I073** = Motor Tune, che descrive il tipo di taratura effettuata.

È disponibile, inoltre, l'ingresso **I027** necessario per allineare l'encoder all'asse elettrico **d** del motore.

Poiché i valori degli ingressi **I073**, **I074** e **I027** non possono essere modificati in modo permanente e sono automaticamente resettati dopo ogni autotaratura, il segnale di **ENABLE** deve essere disabilitato per fare cambiamenti e deve essere usato il tasto **ESC** per accettare il nuovo valore inserito.

### 7.6.2. ELENCO INGRESSI I073, I074 E I027 E PARAMETRI DA P174A1 A P174A3

**Tabella 5: Elenco degli Ingressi I073, I074 e I027 e dei Parametri P174a1 ÷ P174a3**

Parametro/ Ingresso	FUNZIONE	Livello di Accesso	VALORE DEFAULT	Indirizzo MODBUS
<b>I073</b>	Abilitazione Autotaratura	BASIC	–	1460
<b>I074</b>	Tipo taratura motore	BASIC	–	1461
<b>I027</b>	Comandi SYN	BASIC	–	1414
<b>P174a1</b> <b>M1</b>	Tempo massimo per allineamento encoder	ENGINEERING	10 s	760
<b>P174a2</b> <b>M2</b>				771
<b>P174a3</b> <b>M3</b>				1251

**I027 Comandi SYN**

	<b>I027</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: Disable 1: Encoder Align
		<b>Default</b>	Non è un parametro: all'accensione ed ogni volta che il comando è stato eseguito, l'ingresso viene posto uguale a zero.	
		<b>Level</b>	BASIC	
		<b>Address</b>	1414	
		<b>Function</b>	<p>Seleziona il comando per il motore sincrono: [1: Encoder Align] → Viene richiesta la procedura di allineamento del motore. Il rotore viene posto in movimento, al fine di trovare l'angolo di sfasamento tra encoder e fasi del motore.</p> <p><u>È obbligatorio effettuare la procedura nei seguenti casi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nel caso in cui sul motore sia installato un sensore assoluto (resolver o encoder EnDat, BiSS, Hiperface o SinCoS a 5 canali): <ul style="list-style-type: none"> <li>- una sola volta al primo avviamento;</li> <li>- nel caso in cui venga visualizzato l'allarme <b>A132</b>;</li> <li>- nel caso in cui sia avvenuto uno spostamento meccanico tra gli alberi del motore e del sensore.</li> </ul> </li> <li>- nel caso in cui sul motore sia installato un sensore incrementale (encoder incrementale o SinCos a 3 canali): <ul style="list-style-type: none"> <li>- come nei casi precedenti;</li> <li>- ogni volta che l'azionamento viene acceso o resettato.</li> </ul> </li> </ul> <p>Dopo aver impostato il comando a 1, per avviare la procedura è necessario chiudere i segnali di <b>ENABLE-A</b>, <b>ENABLE-B</b> e <b>START</b>. Al termine della procedura, viene visualizzato il messaggio W32 - APRIRE ENABLE.</p> <p>L'angolo di sfasamento trovato è visibile nella misura <b>M129</b>.</p> <p>Lo stato di motore correttamente allineato è disponibile sul segnale digitale <b>D67</b>, vedi Tabella 4 del menu MENÙ USCITE DIGITALI.</p>	



**ATTENZIONE** La procedura di allineamento porta il motore in rotazione. Verificare che il motore sia nelle condizioni di poter ruotare liberamente, senza impedimenti meccanici o carichi elevati.

**P174a1 (P174a2, P174a3) Tempo massimo per allineamento encoder**

	<b>P174a1 (Mot1) P174a2 (Mot2) P174a3 (Mot3)</b>	<b>Range</b>	1 ÷ 180	1 ÷ 180 s
		<b>Default</b>	10	10 s
		<b>Level</b>	ENGINEERING	
		<b>Address</b>	760, 771, 1251	
		<b>Control</b>	SYN	
		<b>Function</b>	<p>Durata della procedura di allineamento per motori sincroni: l'algoritmo di allineamento eseguirà la procedura entro il limite di tempo impostato. Aumentando tale valore i movimenti del rotore risultano più lenti, riducendo le accelerazioni e quindi le sollecitazioni sul carico.</p> <p>Tale tempo deve essere molto maggiore della costante di tempo meccanica motore+carico.</p>	



### 7.6.3. AUTOTARATURA MOTORE E ANELLI DI REGOLAZIONE

Programmando **I073** come Motor Tune si ha la possibilità di effettuare diversi tipi di taratura selezionabili tramite **I074**.

**NOTA**

Per un corretto funzionamento degli algoritmi di taratura occorre inserire i dati di targa del motore ed eventualmente dell'encoder utilizzato come retroazione di velocità. Fare riferimento ai paragrafi **MENÙ CONTROLLO MOTORE** e **MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA**.

**Tabella 6: Tipi di tarature "Motor Tune" programmabili**

Valore di I074	Rotazione del motore	Taratura Eseguita
<b>0: IFD Control Auto no rotation/ All Ctrl no rot</b>	No	Stima <b>automatica</b> della resistenza statorica e dell'induttanza di dispersione, effettuabile solo su motori asincroni controllati con algoritmo IFD. Se il valore della corrente a vuoto ( <b>C021</b> ) è zero, calcola valori di corrente a vuoto in base alla potenza nominale del motore. Taratura necessaria per il corretto funzionamento delle funzioni di compensazione scorrimento, autoboot, speed search.
<b>1: SYN Update current loop/ SYN curr no rot</b>	No	Taratura <b>automatica</b> dell'anello di corrente. Taratura necessaria per il corretto funzionamento degli algoritmi SYN sensorless e SYN. Durante la fase di taratura è possibile monitorare la corrente di riferimento e quella ottenuta rispettivamente nelle uscite analogiche AO2 e AO1. Per eseguire la procedura occorre chiudere prima il segnale di ENABLE dopo aver impostato <b>I074</b> . Al termine della procedura, vengono aggiornati i parametri <b>P174b1</b> , <b>P174c1</b> , <b>P174g1</b> , <b>P174h1</b> , <b>P174e1</b> e <b>P174f1</b> (per il motore 2: <b>P174b2</b> , <b>P174c2</b> , <b>P174g2</b> , <b>P174h2</b> , <b>P174e2</b> e <b>P174f2</b> ; per il motore 3: <b>P174b3</b> , <b>P174c3</b> , <b>P174g3</b> , <b>P174h3</b> , <b>P174e3</b> e <b>P174f3</b> ).
<b>2: SYN Update speed loop/ SYN spd no rot</b>	No	Taratura <b>automatica</b> dell'anello di velocità (algoritmi SYN sensorless e SYN). Questa procedura effettua il calcolo automatico dei parametri <b>P125</b> , <b>P126</b> , <b>P127</b> , <b>P128</b> , <b>P129</b> (per il motore 2: <b>P135</b> ÷ <b>P139</b> ; per il motore 3: <b>P145</b> ÷ <b>P149</b> ). Il risultato dipende dall'inerzia del carico, per cui occorrerà aver prima impostato correttamente i parametri <b>C022b</b> e <b>C022c</b> (per il motore 2: <b>C065b</b> e <b>C065c</b> ; per il motore 3: <b>C108b</b> e <b>C108c</b> ). Nel caso in cui tali parametri non siano noti, occorrerà procedere manualmente all'impostazione dei parametri dell'anello di velocità. In ogni caso, è possibile che tali parametri debbano essere poi ritoccati manualmente. Per eseguire la procedura occorre chiudere il segnale di ENABLE dopo aver impostato <b>I074</b> .
<b>3: SYN autotune/ SYN tune no rot</b>	No	Stima <b>automatica</b> della forza controelettromotrice, della resistenza statorica e delle induttanze di fase del motore sincrono (algoritmi SYN sensorless e SYN) + taratura <b>automatica</b> dei parametri dell'anello di corrente (quest'ultima taratura è la stessa ottenuta con 1: SYN Update Current Loop). Per eseguire la procedura occorre chiudere i segnali di ENABLE e di START dopo aver impostato <b>I074</b> . Al termine della procedura, vengono aggiornati i parametri <b>P174b1</b> , <b>P174c1</b> , <b>P174g1</b> , <b>P174h1</b> , <b>P174e1</b> , <b>P174f1</b> , <b>C015a</b> , <b>C022</b> , <b>C022a</b> , <b>C022z</b> (per il motore 2: <b>P174b2</b> , <b>P174c2</b> , <b>P174g2</b> , <b>P174h2</b> , <b>P174e2</b> , <b>P174f2</b> , <b>C058a</b> , <b>C065</b> , <b>C065a</b> , <b>C065z</b> ; per il motore 3: <b>P174b3</b> , <b>P174c3</b> , <b>P174g3</b> , <b>P174h3</b> , <b>P174e3</b> , <b>P174f3</b> , <b>C101a</b> , <b>C108</b> , <b>C108a</b> , <b>C108z</b> ).

4: SYN BEMF tune/ SYN BEMF + rot	Yes	Taratura <b>automatica</b> della sola forza controelettromotrice. Questa procedura mette il motore in rotazione a velocità elevata ed effettua una stima del parametro <b>C015a</b> ( <b>C058a</b> e <b>C101a</b> rispettivamente per i motori 2 e 3). Per eseguire la procedura occorre chiudere i segnali di ENABLE e di START dopo aver impostato <b>I074</b> .
-------------------------------------	-----	--

#### 7.6.4. VERIFICA DEL CORRETTO FUNZIONAMENTO DELL'ENCODER



##### NOTA

La procedura descritta di seguito è valida solamente per encoder di tipo incrementale, acquisito mediante le schede **ES836** o **ES913**, o direttamente collegato agli ingressi MDI6, MDI7. Non si applica per gli encoder assoluti acquisiti tramite schede **ES860** (Sin Cos), **ES861** (Resolver), **ES950** (EnDat/BiSS), **ES966** (Hiperface).

Programmando **I073** come Encoder Tune si ha la possibilità di verificare il corretto funzionamento dell'encoder incrementale selezionato come feedback di velocità (vedi MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA) e di fissarne automaticamente il verso di rotazione corretto.



##### NOTA

La verifica del corretto funzionamento dell'encoder utilizzato come retroazione di velocità **può essere effettuata solo previo inserimento dei dati di targa del motore e dell'encoder utilizzato come retroazione di velocità**. Fare riferimento ai paragrafi MENÙ CONTROLLO MOTORE e MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA.

Una volta impostato **I073** come Encoder Tune e chiuso i morsetti **ENABLE-A** ed **ENABLE-B** il motore controllato viene portato in rotazione ad una velocità di circa 150 rpm; se ne rileva la velocità di rotazione attraverso la lettura dell'encoder e successivamente l'inverter viene disabilitato. A fine verifica sul modulo tastiera/display possono essere visualizzati i seguenti messaggi:

**A059 Encoder Fault**

**W31 Encoder OK**

Poi viene sempre visualizzato il messaggio

**W32 APRIRE ENABLE**

L'allarme **A059 Encoder Fault** significa che all'ingresso encoder programmato come retroazione di velocità l'inverter non legge un valore di velocità congruente all'effettiva velocità di rotazione del motore. Verificare la corretta programmazione dell'encoder nel MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA, il corretto collegamento dell'encoder e nel caso in cui si utilizzi l'ingresso encoder B, la corretta configurazione dei DIP-switch sulla scheda opzionale **ES836** oppure **ES913** (vedi Accessori Inverter per Controllo Motori – Manuale d'uso).

Viceversa, il messaggio **W31 Encoder OK** significa che la retroazione di velocità da encoder funziona correttamente.

Oltre a ciò, l'autotaratura fissa il segno dell'encoder utilizzato come retroazione con il parametro **C199**.

## **7.7. MENÙ FREQUENZA DI CARRIER**

---

I parametri del presente menù sono gli stessi riportati in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione.

### **7.7.1. CONTROLLO SYN SENSORLESS E SYN**

Gli algoritmi SYN sensorless e SYN utilizzano una frequenza di carrier corrispondente a:

- max freq. carrier consentita per la taglia considerata se questa è < 8 kHz (vedi Tabelle in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione);
- il maggiore tra **C002** e 8 kHz se la max freq. carrier consentita per la taglia considerata è > 8 kHz; in altri termini: viene usato il valore impostato in **C002** solo se questo è superiore a 8 kHz.

Il valore impostato nel parametro **C001** non ha nessun effetto sul calcolo della frequenza di carrier.



**ATTENZIONE**

Verificare su SINUS PENTA – Guida all'installazione il derating di corrente conseguente all'utilizzo della frequenza di carrier citata sopra.

## 7.8. MENÙ CONTROLLO MOTORE

---

Nel presente paragrafo vengono descritti i soli parametri specifici del controllo SYN. Si faccia riferimento a SINUS PENTA – Guida alla Programmazione per i parametri non descritti in questo paragrafo.

### 7.8.1. DESCRIZIONE

Con l'inverter Sinus Penta con applicazione Motore Sincrono è possibile configurare contemporaneamente tre diversi tipi di motore e tre differenti tipi di algoritmo di controllo.

I tre tipi di algoritmi di controllo sono identificati dagli acronimi:

- ✓ IFD
- ✓ SYN SENSORLESS
- ✓ SYN

**IFD (Controllo Tensione/Frequenza)** permette di controllare un motore **asincrono** producendo una tensione in funzione della frequenza.

**SYN SENSORLESS** permette di controllare in velocità e coppia un motore **sincrono a magneti permanenti** senza utilizzare alcun sensore.

**SYN** permette di controllare in velocità e coppia un motore **sincrono a magneti permanenti** utilizzando un sensore.

Il set di parametri caratteristici dei motori da configurare è contenuto all'interno dei Menù Motor Control; più precisamente:

- ✓ Menù Controllo Motore 1 riguardante il motore numero 1;
- ✓ Menù Controllo Motore 2 riguardante il motore numero 2;
- ✓ Menù Controllo Motore 3 riguardante il motore numero 3.

Con le impostazioni di fabbrica è possibile configurare un solo motore; per poter accedere ai menù di configurazione degli altri motori si deve specificarne il numero desiderato in **C009** (Numero Motori Configurati) presente nel Menù Controllo Motore 1.

La selezione del motore comandato avviene tramite gli ingressi digitali programmati con i parametri **C173** e **C174** rispettivamente Ingresso Digitale per Attivazione Secondo Motore e Ingresso Digitale per Attivazione Terzo Motore (per la spiegazione della selezione vedi MENÙ INGRESSI DIGITALI in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione).

In Tabella 7 si osservano i parametri presenti all'interno dei Menù Controllo Motore, accorpati per caratteristiche delineate.



#### NOTA

Differenti set di parametri con controllo SYN devono obbligatoriamente riferirsi allo stesso motore fisico. Non è quindi possibile gestire con lo stesso drive più di un motore sincrono.

**Tabella 7: Descrizione parametri suddivisi per motore**

<b>Argomento parametri</b>	<b>Motor Control 1</b>	<b>Motor Control 2</b>	<b>Motor Control 3</b>
• Tensione nominale rete	<b>C008</b>	_____	_____
• Numero motori configurati	<b>C009</b>	_____	_____
• Algoritmo di controllo utilizzato	<b>C010</b>	<b>C053</b>	<b>C096</b>
• Tipo di riferimento utilizzato (velocità / coppia) (solo controllo SYN)	<b>C011 / C011c</b>	<b>C054 / C054c</b>	<b>C097 / C097c</b>
• Compensazioni (solo controllo SYN)	<b>C011a / C011b</b>	<b>C054a / C054b</b>	<b>C097a / C097b</b>
• Presenza della retroazione di velocità da Encoder/Resolver (solo controllo SYN con sensore)	<b>C012</b>	<b>C055</b>	<b>C098</b>
• Rotazione delle fasi	<b>C014</b>	<b>C057</b>	<b>C100</b>
• Dati elettrici caratteristici del motore	<b>C015 ÷ C024</b>	<b>C058 ÷ C067</b>	<b>C101 ÷ C110</b>
• Caratteristiche del carico (solo controllo SYN)	<b>C022b ÷ C022d</b>	<b>C065b ÷ C065d</b>	<b>C108b ÷ C108d</b>
• Velocità min e max, abilitazione e soglia di allarme sovravelocità	<b>C028 ÷ C031</b>	<b>C071 ÷ C074</b>	<b>C114 ÷ C117</b>
• Parametri curva V/f (solo controllo IFD)	<b>C013 / C032 ÷ C038</b>	<b>C056 / C075 ÷ C081</b>	<b>C099 / C118 ÷ C124</b>
• Attivazione compensazione di scorrimento (solo controllo IFD)	<b>C039</b>	<b>C082</b>	<b>C125</b>
• Caduta di tensione alla corrente nominale	<b>C040</b>	<b>C083</b>	<b>C126</b>
• Saturazione tensione d'uscita	<b>C042</b>	<b>C085</b>	<b>C128</b>

I parametri modificabili sono dipendenti dal tipo di controllo selezionato, per i gruppi di parametri evidenziati segue una descrizione del loro utilizzo.

### 7.8.2. CONTROLLO IN COPPIA (SOLO SYN)

Con l'algoritmo di controllo SYN è possibile comandare l'inverter con un riferimento di coppia anziché di velocità. Per fare questo è necessario impostare nel parametro tipo di riferimento (**C011** per il motore 1, **C054** per il motore 2 e **C097** per il motore 3) il valore [1: Coppia] oppure [2: Coppia con Limite di Velocità].

In queste condizioni il riferimento principale corrisponde alla coppia richiesta al motore; essa può variare in un range che va da **C047** a **C048** (vedi MENÙ LIMITAZIONI in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione) per il motore 1: rispettivamente coppia minima e massima espresse in percentuale della coppia nominale del motore. Per i motori 2 e 3 i parametri di coppia minima e massima **C090**, **C091** e **C133**, **C134** sono contenuti rispettivamente nei Menù Limits 2 e 3.

Per esempio utilizzando un inverter 0020 con un motore da 15kW, **C048** come taratura di fabbrica è pari al 120% della coppia nominale del motore. Ciò significa che applicando riferimento massimo (**C143** = REF) si ottiene un riferimento di coppia pari al 120%.

Se invece si utilizza un motore da 7,5kW è possibile aumentare **C048** oltre il 200%, per cui in funzione del valore impostato con **C048** si possono ottenere coppie maggiori del 200%.

La coppia nominale del motore si ricava dalla formula:

$$C = P / \omega$$

dove P è la potenza nominale espressa in W e  $\omega$  la velocità di rotazione nominale espressa in radianti al secondo.

Per esempio, un motore da 15kW a 1420rpm ha una coppia nominale pari a:

$$C = \frac{15000}{1420 \cdot 2\pi / 60} = 100.9 \text{ Nm}$$

In tal caso la coppia di spunto è pari a:

$$\text{coppia nominale} \cdot 120\% = 121.1 \text{ Nm}$$

## 7.8.3. ELENCO PARAMETRI DA C008 A C128

Vengono qui elencati tutti i parametri presenti nel menù. In seguito, viene data descrizione solo di quelli specifici del controllo SYN. Si faccia riferimento a SINUS PENTA – Guida alla Programmazione per la descrizione degli altri parametri, che sono riportati in grigio nella tabella seguente.

Tabella 8: Elenco dei Parametri C008 ÷ C128

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C008	Tensione Nominale Rete	BASIC	1008	2:[380÷480V]
C009	Numero motori configurati	ENGINEERING	1009	1

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C010	Tipo di algoritmo di controllo	BASIC	1010	1: SYN Sensorless
C053		ENGINEERING	1053	
C096			1096	
C011	Tipo di riferimento	ADVANCED	1011	0: Velocità (modalità MASTER)
C054		ENGINEERING	1054	
C097			1097	
C011a	Abilita azione in avanti su controllo coppia	ADVANCED	634	0: No
C054a		ENGINEERING	636	
C097a			638	
C011b	Compensazione BEMF	ADVANCED	635	0: No
C054b		ENGINEERING	637	
C097b			639	
C011c	Modalità Torque Follower	BASIC	1012 bit 0	0: No
C054c		ENGINEERING	1055 bit 0	
C097c			1098 bit 0	
C012	Retroazione di velocità da encoder	BASIC	1012 bit 1	0: No
C055		ENGINEERING	1055 bit 1	
C098			1098 bit 1	
C013	Tipo di curva V/f	BASIC	1013	Dipendente dal modello. Vedi Tabelle in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione
C056		ENGINEERING	1056	
C099			1099	
C014	Rotazione delle fasi	ENGINEERING	1014	0: No
C057			1057	
C100			1100	
C015	Frequenza nominale del motore	BASIC	1015	50.0 Hz
C058		ENGINEERING	1058	
C101			1101	
C015a	Costante di forza controelettromotrice (BEMF)	ENGINEERING	753	0.1 V/kRPM
C058a			764	
C101a			1236	
C016	Giri al minuto nominali del motore	BASIC	1016	1500 rpm
C059		ENGINEERING	1059	
C102			1102	
C017	Potenza nominale del motore	BASIC	1017	Dipendente dal modello. Vedi Tabelle in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione
C060		ENGINEERING	1060	
C103			1103	

Parametro		FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C018	M1	Corrente nominale motore	BASIC	1018	Dipendente dal modello. Vedi Tabelle in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione
C061	M2		ENGINEERING	1061	
C104	M3			1104	
C019	M1	Tensione nominale del motore	BASIC	1019	Dipende dalla classe di tensione dell'inverter
C062	M2		ENGINEERING	1062	
C105	M3			1105	
C020	M1	Potenza a vuoto del motore	ADVANCED	1020	0.0%
C063	M2		ENGINEERING	1063	
C106	M3			1106	
C021	M1	Corrente a vuoto del motore	ADVANCED	1021	0%
C064	M2		ENGINEERING	1064	
C107	M3			1107	
C022	M1	Resistenza statorica del motore	ENGINEERING	1022	Dipendente dal modello. Vedi Tabelle in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione
C065	M2			1065	
C108	M3			1108	
C022a	M1	Induttanza di fase asse D	ENGINEERING	754	10.00 mH
C065a	M2			765	
C108a	M3			1237	
C022z	M1	Induttanza di fase asse Q	ENGINEERING	1213	10.00 mH
C065z	M2			1224	
C108z	M3			1233	
C022b	M1	Inerzia del carico	ENGINEERING	755	0.000 kgm <sup>2</sup>
C065b	M2			766	
C108b	M3			1238	
C022c	M1	Inerzia del rotore	ENGINEERING	756	1 kgm <sup>2</sup>
C065c	M2			767	
C108c	M3			1239	
C022d	M1	Coefficiente di attrito viscoso	ENGINEERING	757	0.00 mNm/(rad/s)
C065d	M2			768	
C108d	M3			1240	
C023	M1	Induttanza di dispersione	ENGINEERING	1023	Dipendente dal modello. Vedi Tabelle in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione
C066	M2			1066	
C109	M3			1109	
C024	M1	Induttanza mutua	ADVANCED	1024	250.00mH
C067	M2		ENGINEERING	1067	
C110	M3			1110	
C026	M1	Costante di tempo filtro passa-basso su tensione di barra	ENGINEERING	1026	0 ms
C069	M2			1069	
C112	M3			1112	
C028	M1	Velocità minima motore	BASIC	1028	0 rpm
C071	M2		ENGINEERING	1071	
C114	M3			1114	
C029	M1	Velocità massima motore	BASIC	1029	1500 rpm
C072	M2		ENGINEERING	1072	
C115	M3			1115	
C031	M1	Allarme massima velocità	ADVANCED	1031	0: Disabilitato
C074	M2		ENGINEERING	1074	
C117	M3			1117	



Parametro		FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C032	M1	Riduzione coppia curva quadratica	ADVANCED	1032	30%
C075	M2		ENGINEERING	1075	
C118	M3			1118	
C033	M1	Giri nominali riferiti a riduzione curva coppia quadratica	ADVANCED	1033	20%
C076	M2		ENGINEERING	1076	
C119	M3			1119	
C034	M1	Preboost di tensione per IFD	BASIC	1034	Dipendente dal modello. Vedi Tabelle in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione
C077	M2		ENGINEERING	1077	
C120	M3			1120	
C035	M1	Boost 0 di tensione a frequenza programmabile	ADVANCED	1035	Dipendente dal modello. Vedi Tabelle in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione
C078	M2		ENGINEERING	1078	
C121	M3			1121	
C035a	M1	Frequenza a cui applicare il Boost 0	ADVANCED	1052	5%
C078a	M2		ENGINEERING	1070	
C121a	M3			1113	
C036	M1	Boost 1 di tensione a frequenza programmabile	ADVANCED	1036	Dipendente dal modello. Vedi Tabelle in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione
C079	M2		ENGINEERING	1079	
C122	M3			1122	
C037	M1	Frequenza a cui applicare il Boost 1	ADVANCED	1037	Dipendente dal modello. Vedi Tabelle in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione
C080	M2		ENGINEERING	1080	
C123	M3			1123	
C038	M1	Autoboost	ADVANCED	1038	Dipendente dal modello. Vedi Tabelle in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione
C081	M2		ENGINEERING	1081	
C124	M3			1124	
C039	M1	Attivazione compensazione di scorrimento	ADVANCED	1039	0: Disabilitato
C082	M2		ENGINEERING	1082	
C125	M3			1125	
C040	M1	Caduta di tensione alla corrente nominale	ADVANCED	1040	0: Disabilitato
C083	M2		ENGINEERING	1083	
C126	M3			1126	
C042	M1	Percentuale di saturazione Vout	ENGINEERING	1042	100%
C085	M2			1085	
C128	M3			1128	

**C010 (C053, C096) Tipo algoritmo di controllo**

<b>C010 (mot. n.1) C053 (mot. n.2) C096 (mot. n.3)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 2	0: IFD 1: SYN Sensorless 2: SYN
	<b>Default</b>	0	1: SYN Sensorless
	<b>Level</b>	BASIC	
	<b>Address</b>	1010, 1053, 1096	
	<b>Function</b>	<p>Definisce il tipo di algoritmo di controllo utilizzato.</p> <p>Tipi di controllo:</p> <p>0: IFD - Controllo V/f motore asincrono</p> <p>1: SYN Sensorless - Controllo motore sincrono senza sensore</p> <p>2: SYN - Controllo motore sincrono con sensore</p> <p><b>Il controllo V/f</b> permette di controllare il motore asincrono producendo una tensione funzione della frequenza.</p> <p>È possibile configurare diversi tipi di curva V/f (vedi Parametri curva V/f in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione).</p> <p><b>I controlli motore sincrono</b> (SYN Sensorless e SYN) consentono di controllare in velocità e in coppia un motore sincrono a magneti permanenti.</p>	

**C011a (C054a, C097a) Abilita azione in avanti su controllo coppia**

<b>C011a (mot. n.1) C054a (mot. n.2) C097a (mot. n.3)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: No 1: Yes
	<b>Default</b>	0	0: No
	<b>Level</b>	ADVANCED ( <b>C011a</b> ); ENGINEERING ( <b>C054a, C097a</b> )	
	<b>Address</b>	634, 636, 638	
	<b>Control</b>	SYN	
	<b>Function</b>	<p>Nel caso in cui sia attivo il controllo di velocità (<b>C011</b>=0), durante le fasi di accelerazione/decelerazione, introduce un'azione in avanti sulla regolazione della coppia.</p> <p>L'entità dell'azione in avanti dipende dal carico, impostato da <b>C022b</b> e <b>C022c</b>. Per questo, si consiglia di impostare il parametro a 1 solo se i parametri <b>C022b</b> e <b>C022c</b> sono stati impostati a valori corretti.</p>	

**C011b (C054b, C097b) Compensazione BEMF**

<b>C011b (mot. n.1) C054b (mot. n.2) C097b (mot. n.3)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: No 1: Yes
	<b>Default</b>	0	0: No
	<b>Level</b>	ADVANCED ( <b>C011b</b> ); ENGINEERING ( <b>C054b, C097b</b> )	
	<b>Address</b>	635, 637 639	
	<b>Control</b>	SYN	
	<b>Function</b>	<p>Nel controllo di velocità (<b>C011</b>=0), nell'anello di corrente viene fatta la compensazione della forza contro elettromotrice (BEMF) a partire dal riferimento di velocità; nel controllo di coppia tale parametro viene ignorato.</p> <p>Se è disponibile la BEMF del motore (parametro <b>C015a</b>) è consigliabile mantenere il parametro a Yes; in caso contrario si può mantenere la compensazione disattivata con un piccolo degrado delle prestazioni.</p>	

**NOTA**

La compensazione BEMF si può abilitare solo se **P174d1** (**P174d2** per motore 2 e **P174d3** per motore 3) è disabilitato.

**C015a (C058a, C101a) Costante di forza controelettromotrice (BEMF)**

<b>C015a (mot. n.1) C058a (mot. n.2) C101a (mot. n.3)</b>	<b>Range</b>	1 ÷ 65000	0.1 ÷ 6500.0 V/kRPM
	<b>Default</b>	1	0.1 V/kRPM
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	753, 764, 1236	
	<b>Control</b>	SYN	
	<b>Function</b>	Costante di forza contro-elettromotrice del motore sincrono, espresso in Volt su 1000 rpm. È aggiornabile automaticamente tramite il comando di taratura relativo: <b>I074</b> = [3: SYN Autotune] o <b>I074</b> = [4: SYN BEMF Tune].	

**C022 (C065, C108) Resistenza statorica del motore**

<b>C022 (mot. n.1) C065 (mot. n.2) C108 (mot. n.3)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 32000	0.000 ÷ 32.000 Ω
	<b>Default</b>	Vedi Tabelle in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione	
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1022, 1065, 1108	
	<b>Function</b>	Definisce la resistenza dell'avvolgimento di statore <b>Rs</b> . Con il collegamento a stella corrisponde al valore della resistenza di una fase (metà della resistenza misurata fra due morsetti), con il collegamento a triangolo corrisponde ad 1/3 della resistenza di fase. È aggiornabile automaticamente tramite il comando di taratura relativo: Controllo SYN: <b>I074</b> = [3: SYN Autotune] Controllo IFD: <b>I074</b> = [0: IFD Control Auto no Rot].	

**C022a (C065a, C108a) Induttanza di fase di asse D (motore sincrono)**

<b>C022a (mot. n.1) C065a (mot. n.2) C108a (mot. n.3)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00 mH
	<b>Default</b>	1000	10.00 mH
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	754, 765, 1237	
	<b>Control</b>	SYN	
	<b>Function</b>	Induttanza di singola fase di asse D del motore sincrono ( <b>Ld</b> ). È aggiornabile automaticamente tramite il comando di taratura relativo: Controllo SYN: <b>I074</b> = [3: SYN Autotune]	

**C022z (C065z, C108z) Induttanza di fase di asse Q (motore sincrono)**

<b>C022z (mot. n.1) C065z (mot. n.2) C108z (mot. n.3)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00 mH
	<b>Default</b>	1000	10.00 mH
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1213, 1224, 1233	
	<b>Control</b>	SYN	
	<b>Function</b>	Induttanza di singola fase di asse Q del motore sincrono ( <b>Lq</b> ). È aggiornabile automaticamente tramite il comando di taratura relativo: Controllo SYN: <b>I074</b> = [3: SYN Autotune]	

**C022b (C065b, C108b) Inerzia del carico (motore sincrono)**

<b>C022b (mot. n.1)</b> <b>C065b (mot. n.2)</b> <b>C108b (mot. n.3)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 65000	0 ÷ 65000 kgm <sup>2</sup>
	<b>Default</b>	0	0 kgm <sup>2</sup>
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	755, 766, 1238	
	<b>Control</b>	SYN	
	<b>Function</b>	Momento di inerzia del carico. La somma di questo valore con quello del parametro <b>C022c (C065c, C108c)</b> determina il momento di inerzia totale del sistema. Affinché la procedura di taratura dei guadagni dell'anello di velocità selezionata da <b>I074</b> = [2: SYN update speed loop] venga eseguita correttamente, è necessario che il momento di inerzia totale sia il più possibile rispondente alla realtà. Il valore di questo parametro determina l'entità dell'azione in avanti abilitata da <b>C011a</b> .	

**C022c (C065c, C108c) Inerzia del rotore (motore sincrono)**

<b>C022c (mot. n.1)</b> <b>C065c (mot. n.2)</b> <b>C108c (mot. n.3)</b>	<b>Range</b>	1 ÷ 65000	0.001 ÷ 65.000 kgm <sup>2</sup>
	<b>Default</b>	1000	1.000 kgm <sup>2</sup>
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	756, 767, 1239	
	<b>Control</b>	SYN	
	<b>Function</b>	Momento di inerzia del rotore. La somma di questo valore con quello del parametro <b>C022b (C065b, C108b)</b> determina il momento di inerzia totale del sistema. Affinché la procedura di taratura dei guadagni dell'anello di velocità selezionata da <b>I074</b> = [2: SYN update speed loop] venga eseguita correttamente, è necessario che il momento di inerzia totale sia il più possibile rispondente alla realtà. Il valore di questo parametro determina l'entità dell'azione in avanti abilitata da <b>C011a</b> .	

**ATTENZIONE**

I parametri **C022b (C065b, C108b)** e **C022c (C065c, C108c)** sono espressi nella stessa unità di misura [kgm<sup>2</sup>]. L'inverter somma questi due valori per calcolare il momento di inerzia totale. Qualora il momento di inerzia del rotore eccedesse 65 kgm<sup>2</sup>, è possibile inserire questo valore in **C022b**, in aggiunta al valore del carico.

**C022d (C065d, C108d) Coefficiente di attrito viscoso (motore sincrono)**

<b>C022d (mot. n.1)</b> <b>C065d (mot. n.2)</b> <b>C108d (mot. n.3)</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00 mNm/(rad/s)
	<b>Default</b>	0	0.00 mNm/(rad/s)
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	757, 768, 1240	
	<b>Control</b>	SYN	
	<b>Function</b>	Coefficiente di attrito viscoso. Il valore inserito è utile solamente ai fini del calcolo dei guadagni dell'anello di velocità effettuato dalla procedura di taratura <b>I074</b> = [2: SYN Update Speed Loop].	

## **7.9. MENÙ SPEED SEARCH**

---

Viene riportata la descrizione dei soli parametri assenti rispetto al menù Speed Search descritto in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione.



**ATTENZIONE** Tale menu è visibile solo col controllo SYN Sensorless (**C010**=1 per il motore n.1, **C053**=1 per il motore n.2, **C096**=1 per il motore n.3).

### **7.9.1. PARAMETRI ASSENTI RISPETTO AL CONTROLLO SINUS PENTA STANDARD**

**Tabella 9: Elenco dei Parametri non presenti nel Menù Speed Search**

<b>Parametro</b>	<b>FUNZIONE</b>
<b>C247</b>	Ritardo limite alla marcia per ricerca velocità
<b>C248</b>	Tempo di ricerca velocità come % rampa di dec.
<b>C249</b>	Corrente utilizzata per ricerca velocità

## 7.10. MENÙ INGRESSI DIGITALI

Viene riportata la descrizione dei soli parametri aggiunti o assenti rispetto al menù Ingressi Digitali descritto in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione.

### 7.10.1. PARAMETRI AGGIUNTI RISPETTO AL CONTROLLO SINUS PENTA STANDARD

#### C188d Ingresso per richiesta allineamento SYN

<b>C188d</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 16 0 ÷ 24 con ES847 o ES870 presente	0 → Non Attivo 1 ÷ 8 → MDI1 ÷ MDI8 9 ÷ 12 → MPL1 ÷ MPL4 13 ÷ 16 → TFL1 ÷ TFL4 17 ÷ 24 → XMDI1 ÷ XMDI8
	<b>Default</b>	0	Non Attivo
	<b>Level</b>	ADVANCED	
	<b>Address</b>	1149	
	<b>Function</b>	Richiesta della procedura di allineamento per il motore sincrono. Per fare partire la procedura occorre, dopo aver attivato l'ingresso specificato dal parametro, chiudere gli ingressi di <b>ENABLE-A</b> , <b>ENABLE-B</b> e <b>START</b> .	



#### ATTENZIONE

La procedura di allineamento porta il motore in rotazione. Verificare che il motore sia nelle condizioni di poter ruotare liberamente, senza impedimenti meccanici o carichi elevati.

### 7.10.2. PARAMETRI ASSENTI RISPETTO AL CONTROLLO SINUS PENTA STANDARD

Tabella 10: Elenco dei Parametri non presenti nel Menù Ingressi Digitali

Parametro	FUNZIONE
<b>C160</b>	MDI per frenatura in corrente continua
<b>C169a</b>	MDI per selezione parametri controllore di velocità
<b>C179a</b>	MDI per selezione Comandi
<b>C179b</b>	MDI per selezione Riferimenti
<b>C183</b>	Tempo massimo di flussaggio prima della disabilitazione
<b>C184</b>	Flussaggio alla partenza solo con START chiuso
<b>C184a</b>	Disabilita limite di coppia esterno in flussaggio
<b>C187a</b>	MDI per selezione multi torque 0
<b>C187b</b>	MDI per selezione multi torque 1

## 7.11. MENÙ ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA

### 7.11.1. DESCRIZIONE

Nella scheda di controllo Penta sono disponibili 3 ingressi digitali ad acquisizione veloce:

- MDI6/ECHA/FINA;
- MDI7/ECHB;
- MDI8/FINB;

utilizzabili come lettura encoder incrementali (encoder A) o come ingressi in frequenza. Utilizzando la scheda opzionale **ES836** oppure **ES913** (vedi Accessori Inverter per Controllo Motori – Manuale d'uso) è possibile disporre di un'ulteriore lettura encoder (encoder B). Infine, utilizzando le schede opzionali **ES860** (encoder SinCos a 3 o a 5 canali), **ES861** (resolver), **ES950** (encoder assoluti EnDat o BiSS), **ES966** (encoder assoluto HIPERFACE), è possibile interfacciarsi con quel tipo di trasduttori ai fini del controllo del motore.



**NOTA**

Utilizzando **MDI6** e **MDI7** per la lettura encoder è possibile utilizzare solo encoder di tipo Push–Pull 24 V.



**NOTA**

La misura di velocità dell'encoder incrementale può essere invertita con l'apposita programmazione del parametro **C199**.

### 7.11.2. SENZA SCHEDA OPZIONALE

#### • Lettura di un encoder incrementale:

Si utilizzano la coppia di ingressi digitali **MDI6** e **MDI7** per la lettura dei due canali di un encoder push–pull alimentato a 24 volt direttamente dalla scheda (vedi Accessori Inverter per Controllo Motori – Manuale d'uso).

Non è possibile programmare alcuna funzione su **MDI6** e **MDI7**, se questo avviene verrà segnalato un allarme **A082 Illegal Encoder Configuration** alla chiusura dell'ENABLE.

#### • Lettura di un ingresso in frequenza:

Si può utilizzare l'ingresso digitale **MDI6** o l'**MDI8**.

Se con **C189** si programma **MDI6** come ingresso in frequenza (**FINA**), sullo stesso non devono essere programmate altre funzioni, se ciò avviene, alla chiusura dell'ENABLE si ha l'allarme:

**A100 MDI6 Illegal Configuration.**

Se invece, con **C189**, si programma come ingresso in frequenza **MDI8** (**FINB**), ad esso non devono essere state assegnate altre funzioni e sull'azionamento non deve essere applicata la scheda opzionale per encoder **ES836** oppure **ES913**, in questi due casi al momento della chiusura dell'ENABLE sarà segnalato l'allarme: **A101 MDI8 Illegal Configuration.**

#### • Lettura di un ingresso in frequenza e di un encoder:

Si utilizzano **MDI6** e **MDI7** per la lettura dell'encoder push–pull ed **MDI8** per la lettura dell'ingresso in frequenza. Gli allarmi che si possono verificare sono:

- **A082 Illegal Encoder Configuration** se su **MDI6** o **MDI7** sono programmate altre funzioni;

- **A101 MDI8 Illegal Configuration** se su **MDI8** sono programmate altre funzioni o se l'azionamento rileva la presenza della scheda opzionale **ES836** oppure **ES913**.



**NOTA**

Nel caso in cui sia presente una scheda opzionale per encoder assoluto/resolver nello slot C, non sarà possibile utilizzare gli ingressi digitali **MDI6** e **MDI7** per l'acquisizione di encoder.

### 7.11.3. CON SCHEDE OPZIONALI PER ENCODER INCREMENTALI

- **Lettura di uno o due encoder incrementali:**

Per la lettura di un singolo encoder si possono utilizzare

- le schede opzionali **ES836** o **ES913** oppure
- gli ingressi digitali **MDI6** e **MDI7** (se encoder push-pull).

Inoltre è possibile utilizzare entrambe le soluzioni per leggere contemporaneamente due encoder e tramite il parametro **C189** definire l'utilizzo delle due letture (per la misura di velocità del motore controllato o come riferimento).

È possibile utilizzare indifferentemente l'encoder **A** o il **B** come retroazione di velocità o come fonte di riferimento (di velocità, coppia o del PID).

Per esempio:

se si vuole utilizzare l'encoder **A** come sorgente di riferimento di velocità e l'encoder **B** come retroazione si deve programmare **C189** come 6:[A Ref; B Fbk] poi con **P073** e **P074** (MENÙ INGRESSI PER RIFERIMENTI) in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione definire la minima e la massima velocità letta per la messa in scala e la saturazione della lettura dell'encoder **A** selezionato come sorgente di riferimento (in uno dei parametri **C144** ÷ **C147** del MENÙ METODO DI CONTROLLO in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione); inoltre va impostato [Yes] sul parametro **C012** (in caso di motore 1) per attivare la Retroazione di Velocità da Encoder.

Se è selezionato l'utilizzo dell'encoder A, non è possibile programmare alcuna funzione su **MDI6** e **MDI7**, se questo avviene verrà segnalato un allarme **A082 Illegal Encoder Configuration** alla chiusura dell'ENABLE.

Se selezionato l'utilizzo dell'encoder B e la scheda opzionale **ES836** oppure **ES913** non viene rilevata dall'azionamento, alla chiusura dell'ENABLE verrà segnalato l'allarme **A082 Illegal Encoder Configuration**.

- **Lettura di un ingresso in frequenza:**

Si può utilizzare come ingresso in frequenza solo l'ingresso digitale **MDI6 (FINA)** poiché, in caso venga programmato con **C189** l'utilizzo di **MDI8** come ingresso in frequenza (FINB), la presenza della scheda opzionale darebbe luogo all'allarme **A101 MDI8 Illegal Configuration**.

Non deve essere assegnata alcuna altra funzione ad **MDI6** altrimenti alla chiusura dell'ENABLE si genera l'allarme **A100 MDI6 Illegal Configuration**.

- **Lettura di un ingresso in frequenza e di un encoder incrementale:**

Si utilizza come ingresso in frequenza l'ingresso digitale **MDI6 (FINA)** e l'encoder B (poiché la lettura dell'ingresso in frequenza FINB con **MDI8** non è possibile data la presenza della scheda opzionale **ES836** oppure **ES913**).

Se vengono programmate altre funzioni sull'ingresso digitale **MDI6** alla chiusura dell'ENABLE si ha l'allarme **A100 MDI6 Illegal Configuration**.

Se in queste condizioni si verifica l'allarme **A082 Illegal Encoder Configuration** significa che l'inverter non ha rilevato la presenza della scheda opzionale **ES836** oppure **ES913** (verificarne la connessione).

Il parametro **C189** definisce se gli ingressi digitali ad acquisizione veloce sono utilizzati per la lettura di un ingresso in frequenza o di un encoder e, in quest'ultimo caso, se l'encoder deve intendersi come sorgente di riferimento o come retroazione.

Inoltre nel Menù Encoder è possibile:

- definire il numero di impulsi giro degli encoder,
- abilitare o meno l'allarme di velocità,
- definire una costante di tempo applicata al filtraggio delle letture,
- definire se la lettura degli encoder è effettuata leggendo i due canali in quadratura o leggendo il solo canale A e lasciando al B il compito di discriminazione del verso di rotazione (ChB low level→ rotazione negativa; ChB high level→ rotazione positiva).



#### 7.11.4. CON SCHEDE OPZIONALI PER ENCODER ASSOLUTI

##### 7.11.4.1. SCHEDE SU SLOT C

Nello slot C possono essere montate schede di acquisizione per trasduttori assoluti. Alcune di queste schede permettono anche l'interfacciamento con un encoder incrementale line driver.

Scheda	Trasduttore assoluto	Trasduttore incrementale
ES861	Resolver	Encoder incrementale Encoder incr. simulato da resolver
ES950	Encoder EnDat Encoder BiSS	Encoder incrementale
ES966	Encoder HIPERFACE Encoder Sin/Cos a 5 canali	Encoder incrementale Encoder Sin/Cos a 3 canali

Il tipo di trasduttore assoluto viene selezionato dal parametro **R023a** (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE SCHEDE DI ESPANSIONE). Nel caso in cui **R023a** sia >0, il trasduttore assoluto selezionato verrà automaticamente utilizzato per la retroazione del motore indipendentemente dal valore del parametro C189.

Sulla scheda ES861, il tipo di trasduttore incrementale acquisito come encoder **A** viene selezionato dal parametro **R023b**:

- **R023b=1**: Enc. incr. on Exp. Board - encoder incrementale line driver
- **R023b=2**: Resolver to Encoder - conversione da resolver a encoder

Sulle altre schede, indipendentemente da **R023b**, l'eventuale encoder incrementale ad esse collegato costituisce a tutti gli effetti l'encoder **A** e, come tale, può essere programmato mediante i parametri **C189** e **C190**. In caso di encoder simulato da resolver, il numero di impulsi considerato sarà di **1024**, indipendentemente dal valore di **C190**.

Se tale encoder è impostato come feedback (**C189=1, 5, 7, 14**):

- Se **R023a=0**, l'encoder A sarà usato come feedback per il motore.
- Se **R023a>0**, l'encoder A potrà essere usato solamente come feedback per il PID (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE PID in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione), in quanto il feedback motore viene affidato al trasduttore assoluto selezionato da **R023a**.

Sulla scheda ES966, l'eventuale encoder Sin/Cos a 3 canali viene acquisito come encoder **B**, impostando il parametro **R023b** a 3: SinCos 3 Ch.

Se tale encoder è impostato come feedback (**C189=3, 6, 8, 13**):

- Se **R023a=0**, l'encoder B sarà usato come feedback per il motore.
- Se **R023a>0**, l'encoder B potrà essere usato solamente come feedback per il PID (vedi MENÙ CONFIGURAZIONE PID in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione), in quanto il feedback motore viene affidato al trasduttore assoluto selezionato da **R023a**.

##### 7.11.4.2. SCHEDA OPZIONALE ES860 SU SLOT A

Nello slot A

può essere montata una scheda di acquisizione per encoder Sin/Cos a 3 o 5 canali (ES860). Il tipo di encoder viene selezionato:

- dal parametro **R023a=5**: SinCos 5 Ch, in caso di Sin/Cos a 5 canali (sensore assoluto). In questo caso, il sensore viene utilizzato come feedback per il motore indipendentemente da **C189**.
- dal parametro **R023b=3**: SinCos 3 Ch, in caso di Sin/Cos a 3 canali (sensore incrementale). In questo caso, il sensore viene utilizzato come feedback per il motore solo se **R023a=0** e **C189=3, 6, 8, 13**

## 7.11.5. ELENCO PARAMETRI DA C189 A C203

Tabella 11: Elenco dei Parametri C189 ÷ C203

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
<b>C189</b>	Modalità di impiego encoder/ingressi in frequenza	BASIC	1189	0 [Non utilizzato]
<b>C190</b>	Impulsi giro encoder A	BASIC	1190	1024
<b>C191</b>	Impulsi giro encoder B	BASIC	1191	1024
<b>C192</b>	Time Out errore inseguimento velocità	ENGINEERING	1192	5.00 sec
<b>C193</b>	Errore fra riferimento e velocità	ENGINEERING	1193	300 rpm
<b>C194</b>	Abilitazione allarme tracking error	ENGINEERING	1194	1: Attivo
<b>C195</b>	Costante di tempo filtro su misura di retroazione da encoder	ENGINEERING	1195	5.0 ms
<b>C196</b>	Costante di tempo filtro su misura di riferimento da encoder	ENGINEERING	1196	5.0 ms
<b>C197</b>	Numero canali encoder A	ENGINEERING	1197	0:2 Canali in quadratura
<b>C198</b>	Numero canali encoder B	ENGINEERING	1198	0:2 Canali in quadratura
<b>C199</b>	Inversione segno encoder	ENGINEERING	1199	0[Fdbk.NO;Ref.NO]
<b>C201</b>	Frequenza di eccitazione resolver	ENGINEERING	1201	1: 10kHz
<b>C202</b>	Valore di taratura EXC+	ENGINEERING	1202	75
<b>C203</b>	Valore di taratura EXC-	ENGINEERING	1203	75

**C189 Modalità di impiego encoder / ingressi in frequenza**

<b>C189</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 14	Vedi Tabella 14
	<b>Default</b>	0	0 [Non Utilizzato; Non Utilizzato]
	<b>Level</b>	BASIC	
	<b>Address</b>	1189	
	<b>Function</b>	<p>Determina la modalità di utilizzo degli ingressi digitali ad acquisizione veloce o degli encoder collegati alle schede opzionali. L'utilizzo di MDI8 come ingresso in frequenza necessita dell'assenza della scheda opzionale per l'encoder B. L'ingresso digitale MDI6 può essere utilizzato come ingresso in frequenza oppure, in coppia con MDI7, per la lettura di un encoder (encoder A).</p> <p>Può essere programmata anche la lettura di entrambi gli encoder A e B e con il parametro <b>C189</b> si definisce quale dei due encoder viene utilizzato come sorgente di riferimento (se impostato come sorgente di riferimento di velocità/coppia nel MENU CONTROLLO MOTORE o come sorgente di riferimento del PID nel MENU CONFIGURAZIONE PID in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione) e quale come retroazione di velocità.</p> <p>Le possibili configurazioni degli ingressi digitali ad acquisizione veloce sono presenti nella codifica riportata in Tabella 14.</p> <p>La corrispondenza tra i vari encoder fisici con cui è possibile interfacciarsi e gli encoder logici <b>A</b> e <b>B</b> è riportata nella Tabella 12 e Tabella 13.</p> <p>Nel caso in cui l'encoder venga utilizzato come sorgente di riferimento la velocità letta verrà saturata e messa in scala rispetto ai valori di <b>P073</b> e <b>P074</b> rispettivamente; valore minimo e massimo di velocità per l'encoder.</p> <p>Esempio:  <b>C189</b> [ A Reference; B Unused ], <b>P073</b> [-1500rpm], <b>P074</b> [1500rpm] se utilizzo l'encoder come riferimento del PID, la misura del riferimento è espressa in percentuale rispetto al Max [  <b>P073</b> ;  <b>P074</b>  ].</p> <p><u><b>Se si seleziona l'utilizzo di un ingresso in frequenza la sua lettura verrà saturata e scalata rispetto ai parametri P071 e P072 rispettivamente; minimo e massimo valore di frequenza per l'ingresso in frequenza.</b></u></p>	

**NOTA**

Nel caso in cui il parametro **R023a** sia >0, il trasduttore selezionato da tale parametro verrà utilizzato come retroazione per il motore, indipendentemente dal valore di **C189**.

In questo caso, l'encoder A o B indicato come encoder di retroazione dal parametro **C189**, potrà fungere solamente da retroazione per il PID (vedi MENU CONFIGURAZIONE PID in SINUS PENTA – Guida alla Programmazione).

**NOTA**

Nel caso in cui sia montata una scheda di acquisizione per trasduttore assoluto (**ES861**, **ES950**, **ES966**), gli ingressi MDI6 e MDI7 non potranno in nessun caso essere utilizzati come ingressi encoder push-pull. Pertanto, l'encoder A sarà l'eventuale encoder incrementale collegato alla scheda di acquisizione.

Tabella 12: Corrispondenza tra encoder fisici e encoder logico A

R023b	Encoder A
1	Encoder incrementale su scheda opzionale <b>ES861</b>
2	Encoder simulato da resolver su scheda opzionale <b>ES861</b>
indifferente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encoder incrementale su schede opzionali <b>ES950</b>, <b>ES966</b></li> <li>Encoder incrementale su <b>MDI6/MDI7</b> se nessuna scheda presente su slot C</li> </ul>

Tabella 13: Corrispondenza tra encoder fisici e encoder logico B

R023b	Encoder B
3	Encoder SinCos 3 Ch su scheda opzionale <b>ES860</b> o <b>ES966</b>
indifferente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encoder incrementale su scheda opzionale <b>ES836/ES913</b></li> <li>Ingresso in frequenza <b>MDI8</b> se nessuna scheda opzionale presente su slot A</li> </ul>

Tabella 14: Codifica di C189

Valore	Utilizzo Encoder A / FINA	Utilizzo Encoder B / FINB
0	Non utilizzato	Non utilizzato
1	EncA Retroazione	Non utilizzato
2	EncA Riferimento	Non utilizzato
3	Non utilizzato	EncB Retroazione
4	Non utilizzato	EncB Riferimento
5	EncA Retroazione	EncB Riferimento
6	EncA Riferimento	EncB Retroazione
7	EncA Riferimento e Retroazione	Non utilizzato
8	Non utilizzato	EncB Riferimento e Retroazione
9	MDI6 Ingresso in Frequenza	Non utilizzato
10	Non utilizzato	MDI8 Ingresso in Frequenza
11	MDI6 Ingresso in Frequenza	EncB Riferimento
12	EncA Riferimento	MDI8 Ingresso in Frequenza
13	MDI6 Ingresso in Frequenza	EncB Retroazione
14	EncA Retroazione	MDI8 Ingresso in Frequenza

Nei casi 7 e 8 lo stesso encoder può essere utilizzato sia come sorgente di riferimento che come retroazione.

Per esempio, nel caso 7 l'encoder A può essere utilizzato come retroazione di velocità per il controllo motore utilizzato e, allo stesso tempo, come riferimento per il regolatore PID.

#### C190 Numero di impulsi giro dell'encoder A

C190	Range	256 ÷ 10000	256 ÷ 10000 impulsi/giro
	Default	1024	1024 impulsi/giro
	Level	BASIC	
	Address	1190	
	Function	Definisce il numero di impulsi giro dell'encoder A (vedi Tabella 12).	

**C191 Numero di impulsi giro dell'encoder B**

<b>C191</b>	<b>Range</b>	256 ÷ 10000	256 ÷ 10000 impulsi/giro
	<b>Default</b>	1024	1024 impulsi/giro
	<b>Level</b>	BASIC	
	<b>Address</b>	1191	
	<b>Function</b>	Definisce il numero di impulsi giro dell'encoder B (vedi Tabella 13).	

**C192 Timeout per allarme di velocità**

<b>C192</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00 sec
	<b>Default</b>	500	5.00 sec
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1192	
	<b>Function</b>	Se abilitato l'allarme di velocità ( <b>C194</b> ) e l'errore di velocità è maggiore della soglia ( <b>C193</b> ), determina il tempo limite di permanenza della condizione prima di dare allarme. Anche se l'allarme di velocità è disabilitato, il tempo impostato in <b>C192</b> e la soglia di errore <b>C193</b> vengono utilizzati per segnalare un errore nell'inseguimento della velocità alle uscite digitali programmate con modalità BRAKE o LIFT provocandone la disattivazione.	

**C193 Soglia di errore di velocità**

<b>C193</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 32000	0 ÷ 32000 rpm
	<b>Default</b>	300	300 rpm
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1193	
	<b>Function</b>	Se abilitato l'allarme di velocità ( <b>C194</b> ) e l'errore di velocità è maggiore della soglia ( <b>C193</b> ), Definisce la soglia d'errore per la quale si abilita il conteggio del tempo per l'errore di velocità. Anche se l'allarme di velocità è disabilitato, il tempo impostato in <b>C192</b> e la soglia di errore <b>C193</b> vengono utilizzati per segnalare un errore nell'inseguimento della velocità alle uscite digitali programmate con modalità BRAKE o LIFT provocandone la disattivazione.	

**C194 Abilitazione allarme di velocità**

<b>C194</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: Disattivo 1: Attivo
	<b>Default</b>	1	1: Attivo
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1194	
	<b>Function</b>	Consente l'abilitazione dell'intervento dell'allarme di errore di velocità.	

**C195 Costante di tempo filtro misura retroazione di velocità da encoder**

<b>C195</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 30000	5 ÷ 3000.0 ms
	<b>Default</b>	50	5.0 ms
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1195	
	<b>Function</b>	Definisce la costante di tempo utilizzata per il filtraggio delle letture dell'encoder impiegato come retroazione di velocità.	

**C196 Costante di tempo filtro misura del riferimento da encoder**

<b>C196</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 30000	5 ÷ 3000.0 ms
	<b>Default</b>	50	5.0 ms
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1196	
	<b>Function</b>	Definisce la costante di tempo utilizzata per il filtraggio delle letture dell'encoder impiegato come riferimento.	

**C197 Numero di canali encoder A**

<b>C197</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: 2 Canali in quadratura 1: Solo un canale
	<b>Default</b>	0	0: 2 Canali in quadratura
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1197	
	<b>Function</b>	Definisce il numero di canali utilizzato per la lettura dell'encoder A. La programmazione di fabbrica è 2 Canali in quadratura. È possibile leggere la velocità anche utilizzando un solo canale (come per la ruota fonica) e discriminare il verso di rotazione con il secondo canale (livello basso → rotazione negativa; livello alto → rotazione positiva).	

**C198 Numero di canali encoder B**

<b>C198</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 1	0: 2 Canali in quadratura 1: Solo un canale
	<b>Default</b>	0	0: 2 Canali in quadratura
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1198	
	<b>Function</b>	Definisce il numero di canali utilizzato per la lettura dell'encoder B (vedi <b>C197</b> ).	

**C199 Inversione segno encoder**

<b>C199</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 3	Vedi Tabella 15
	<b>Default</b>	0	0 [Fdbk. NO; Ref. NO]
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1199	
	<b>Function</b>	Determina l'applicazione di un eventuale inversione del segno della velocità rilevata dagli ingressi encoder.	

**NOTA**

Eseguendo la taratura encoder il segno dell'encoder utilizzato come retroazione viene automaticamente adattato all'effettivo verso di rotazione del motore.

**NOTA**

Nel caso sia selezionata un'inversione di segno dell'encoder di feedback (**C199=1** o **3**), essa ha effetto solo sull'encoder impostato come feedback da **C189** e non sull'eventuale encoder assoluto su scheda opzionale definito da **R023a**.

**Tabella 15: Codifica di C199**

Valore	Inversione segno encoder feedback	Inversione segno encoder riferimento
0	Fdbk. NO	Ref. NO
1	Fdbk. YES	Ref. NO
2	Fdbk. NO	Ref. YES
3	Fdbk. YES	Ref. YES

**C201 Frequenza di eccitazione resolver**

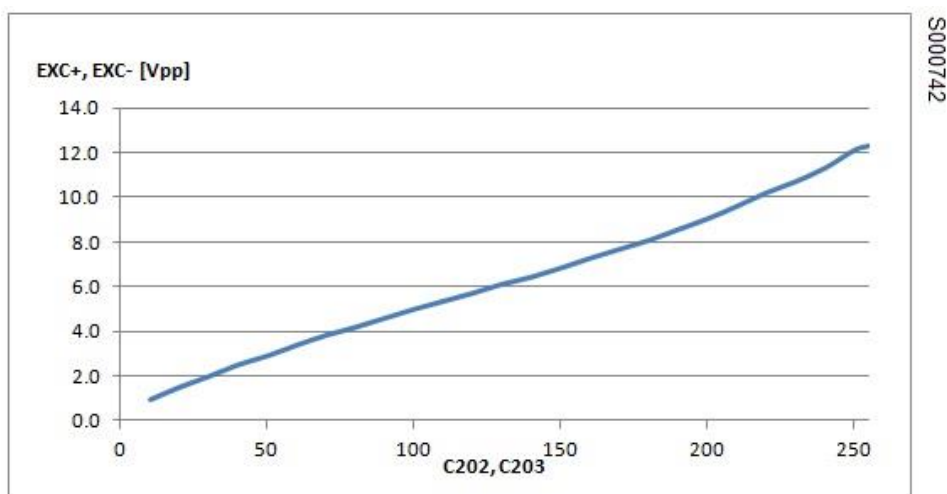
<b>C201</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 4	1: 10kHz 2: 12kHz 3: 15kHz 4: 20kHz
	<b>Default</b>	1	1: 10kHz
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1201	
	<b>Function</b>	Attivo nel caso in cui sia selezionato il resolver come sensore ( <b>R023a=1</b> ). Imposta il valore della frequenza di eccitazione in base ai dati di targa del sensore.	

**C202 Valore di taratura EXC+**

<b>C202</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 255	0 ÷ 255
	<b>Default</b>	75	75
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1202	
	<b>Function</b>	Attivo nel caso in cui sia selezionato il resolver come sensore ( <b>R023a=1</b> ). Valore di taratura (+) del potenziometro digitale per i segnali di eccitazione del resolver. Determina l'ampiezza dei segnali di eccitazione EXC+ e EXC-, secondo la tabella in Figura 3. I parametri <b>C202</b> e <b>C203</b> vanno impostati al medesimo valore. La taratura è manuale. Un feedback utile è la misura <b>M125</b> .	

**C203 Valore di taratura EXC-**

<b>C203</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 255	0 ÷ 255
	<b>Default</b>	75	75
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	1203	
	<b>Function</b>	Attivo nel caso in cui sia selezionato il resolver come sensore ( <b>R023a=1</b> ). Valore di taratura (-) del potenziometro digitale per i segnali di eccitazione del resolver. Determina l'ampiezza dei segnali di eccitazione EXC+ e EXC-, secondo la tabella in Figura 3. I parametri <b>C202</b> e <b>C203</b> vanno impostati al medesimo valore. La taratura è manuale. Un feedback utile è la misura <b>M125</b> .	

**Figura 3: Ampiezza dei segnali di eccitazione in funzione di C202, C203**



## 7.12. MENÙ CONFIGURAZIONE SCHEDE DI ESPANSIONE

### 7.12.1. DESCRIZIONE

I parametri di questo menù servono per configurare le schede di espansione presenti.

In particolare, i parametri **R023a** e **R023b**, unitamente a **C189** (vedi MENÙ ENCODER E INGRESSI IN FREQUENZA), permettono di definire il ruolo dei vari sensori presenti. La seguente tabella riassume le configurazioni permesse. Gli encoder logici **A** e **B** sono quelli a cui fa riferimento il parametro **C189**, per encoder **M** si intende l'encoder assoluto usato per il controllo del motore.

Tabella 16: Configurazioni encoder possibili

Scheda (slot)	R023a	R023b	Descrizione
<b>ES860 (A)</b>	-	3	<b>Encoder A:</b> Ingressi <b>MDI6</b> e <b>MDI7</b> <b>Encoder B:</b> Sin/Cos a 3 canali su ES860 <b>Encoder controllo motore:</b> Definito da <b>C189</b>
	5	0	<b>Encoder M:</b> Sin/Cos a 5 canali su ES860 (se ES966 non presente su slot C) <b>Encoder A:</b> Ingressi <b>MDI6</b> e <b>MDI7</b> <b>Encoder B:</b> - <b>Encoder controllo motore:</b> Encoder M (SinCos a 5 canali)
<b>ES861 (C)</b>	0	1	<b>Encoder A:</b> Encoder incrementale su ES861 <b>Encoder B:</b> Ingresso in frequenza <b>MDI8</b> (se schede ES836 o ES913 presenti su slot A: encoder incrementali su tali schede) <b>Encoder controllo motore:</b> Definito da <b>C189</b>
		2	<b>Encoder A:</b> Encoder incrementale simulato ricavato dal resolver su ES861 <b>Encoder B:</b> Ingresso in frequenza <b>MDI8</b> (se schede ES836 o ES913 presenti su slot A: encoder incrementali su tali schede) <b>Encoder controllo motore:</b> Definito da <b>C189</b>
	1	0	<b>Encoder M:</b> Resolver su ES861 <b>Encoder A:</b> - <b>Encoder B:</b> Ingresso in frequenza <b>MDI8</b> (se schede ES836 o ES913 presenti su slot A: encoder incrementali su tali schede) <b>Encoder controllo motore:</b> Encoder M (resolver). Gli encoder A e B possono essere usati come riferimento o come feedback per il PID, secondo l'impostazione di <b>C189</b> .
		1	<b>Encoder M:</b> Resolver su ES861 <b>Encoder A:</b> Encoder incrementale su ES861 <b>Encoder B:</b> Ingresso in frequenza <b>MDI8</b> (se schede ES836 o ES913 presenti su slot A: encoder incrementali su tali schede) <b>Encoder controllo motore:</b> Encoder M (resolver). Gli encoder A e B possono essere usati come riferimento o come feedback per il PID, secondo l'impostazione di <b>C189</b> .
		2	<b>Encoder M:</b> Resolver su ES861 <b>Encoder A:</b> Encoder incrementale simulato ricavato dal resolver su ES861 <b>Encoder B:</b> Ingresso in frequenza <b>MDI8</b> (se schede ES836 o ES913 presenti su slot A: encoder incrementali su tali schede) <b>Encoder controllo motore:</b> Encoder M (resolver). Gli encoder A e B possono essere usati come riferimento o come feedback per il PID, secondo l'impostazione di <b>C189</b> .

ES950 (C)	0	-	<b>Encoder A:</b> Encoder incrementale su ES950 <b>Encoder B:</b> Ingresso in frequenza <b>MDI8</b> (se schede ES836 o ES913 presenti su slot A: encoder incrementali su tali schede) <b>Encoder controllo motore:</b> Definito da <b>C189</b>
	2/3	-	<b>Encoder M:</b> Encoder EnDat/BiSS su ES861 <b>Encoder A:</b> Encoder incrementale su ES950 <b>Encoder B:</b> Ingresso in frequenza <b>MDI8</b> (se schede ES836 o ES913 presenti su slot A: encoder incrementali su tali schede) <b>Encoder controllo motore:</b> Encoder M (EnDat/BiSS). Gli encoder A e B possono essere usati come riferimento o come feedback per il PID, secondo l'impostazione di <b>C189</b> .
ES966	0	≠3	<b>Encoder A:</b> Encoder incrementale su ES966 <b>Encoder B:</b> Ingresso in frequenza <b>MDI8</b> (se schede ES836 o ES913 presenti su slot A: encoder incrementali su tali schede) <b>Encoder controllo motore:</b> Definito da <b>C189</b>
	0	3	<b>Encoder A:</b> Encoder incrementale su <b>ES966</b> <b>Encoder B:</b> Sin/Cos a 3 canali su <b>ES966</b> <b>Encoder controllo motore:</b> Definito da <b>C189</b>
	4	-	<b>Encoder M:</b> Encoder HIPERFACE su ES966 <b>Encoder A:</b> Encoder incrementale su ES966 <b>Encoder B:</b> Ingresso in frequenza <b>MDI8</b> (se schede ES836 o ES913 presenti su slot A: encoder incrementali su tali schede) <b>Encoder controllo motore:</b> Encoder M (HIPERFACE). Gli encoder A e B possono essere usati come riferimento o come feedback per il PID, secondo l'impostazione di <b>C189</b> .
	5	-	<b>Encoder M:</b> Encoder Sin/Cos a 5 canali su ES966 <b>Encoder A:</b> Encoder incrementale su ES966 <b>Encoder B:</b> Ingresso in frequenza <b>MDI8</b> (se schede ES836 o ES913 presenti su slot A: encoder incrementali su tali schede) <b>Encoder controllo motore:</b> Encoder M (Sin/Cos a 5 canali). Gli encoder A e B possono essere usati come riferimento o come feedback per il PID, secondo l'impostazione di <b>C189</b> .

**NOTA**

Nel caso di presenza contemporanea di **ES966** su slot C e **ES860** su slot A, quest'ultima potrà essere usata solo in configurazione 3 canali, ponendo **R023b=3**. In tal caso, non verrà considerata la parte analogica del segnale SinCos sulla ES860.

**NOTA**

I parametri di questo menù sono parametri di tipo **Rxxx**. Una volta modificati e salvati divengono attivi solo alla successiva accensione dell'inverter o resettando la scheda di controllo mantenendo premuto il tasto **RESET** per più di 5 sec.

## 7.12.2. ELENCO PARAMETRI DA R021 A R024 E DA R092 A R097

Tabella 17: Elenco dei Parametri R021 ÷ R024 e R092 ÷ R097

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
<b>R021</b>	Impostazione DataLogger	ENGINEERING	551	Disable
<b>R023</b>	Impostazione scheda I/O	ENGINEERING	553	None
<b>R023a</b>	Sensore assoluto per controllo motore	ENGINEERING	594	0: None
<b>R023b</b>	Sensore incrementale su scheda di espansione	ENGINEERING	605	0: None
<b>R024</b>	Divisore di frequenza encoder incrementale su scheda resolver	ENGINEERING	221	0: None
<b>R092</b>	Frequenza protocollo EnDat	ENGINEERING	526	2: 2MHz
<b>R093</b>	Numero bit multiturn (EnDat/BiSS/Hiperface)	ENGINEERING	527	12
<b>R094</b>	Numero bit singleturn (EnDat/BiSS/Hiperface)	ENGINEERING	528	19
<b>R095</b>	Frequenza BiSS in Sensor Mode	ENGINEERING	529	0: 10MHz
<b>R096</b>	Divisore di frequenza BiSS in Register Mode	ENGINEERING	530	5: 64
<b>R097</b>	Numero sinusoidi per giro HIPERFACE/SinCos 5 canali	ENGINEERING	531	1024

### R021 Impostazione DataLogger

<b>R021</b>	<b>Range</b>	1 ÷ 2	1: Disable 2: Enable
	<b>Default</b>	1	1: Disable
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	551	
	<b>Function</b>	Il parametro abilita o disabilita l'inizializzazione della scheda DataLogger se presente.	

### R023 Impostazione scheda I/O

<b>R023</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 5	0: None 1: 8I + 6O 2: 8I + 6O + XAIN 3: 8I + 6O + PT100 4: 8I + 6O + XAIN + PT100 5: 3I + 3O
	<b>Default</b>	0	0: None
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	553	
	<b>Function</b>	In base alla programmazione impostata nel parametro di riferimento si abilita la gestione degli I/O digitali (XMDI/O), degli ingressi analogici (XAIN) e di eventuali PT100 riportati sulle schede opzionali. Fare riferimento alla Tabella 18.	

Tabella 18: Schede opzionali e parametro R023

Scheda	Descrizione	R023: valori ammessi
<b>ES847</b>	Espansione I/O	1: 8I + 6O 2: 8I + 6O + XAIN 3: 8I + 6O + PT100 4: 8I + 6O + XAIN + PT100
<b>ES870</b>	Espansione I/O a relè	1: 8I + 6O
<b>ES861</b>	Resolver	5: 3I + 3O
<b>ES950</b>	Encoder BiSS/EnDat	
<b>ES966</b>	Encoder HIPERFACE	

**R023a Sensore assoluto per controllo motore**

<b>R023a</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 5	0: None 1: Resolver 2: EnDat 3: BiSS 4: HIPERFACE 5: Sin/Cos 5 canali
	<b>Default</b>	0	0: None
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	594	
	<b>Function</b>	Definisce il tipo di sensore assoluto utilizzato per il controllo del motore. Fare riferimento alla Tabella 19. Il sensore indicato da questo parametro verrà utilizzato per controllare il motore, indipendentemente dal valore di <b>C189</b> .	

Tabella 19: Schede opzionali e parametro R023a

Sensore	Scheda	R023a: valori ammessi
Resolver	<b>ES861</b>	1: Resolver
Encoder BiSS	<b>ES950 Cod: ZZ0101880</b>	2: EnDat
Encoder EnDat	<b>ES950 Cod: ZZ0101890</b>	3: BiSS
Encoder HIPERFACE	<b>ES966</b>	4: HIPERFACE
Encoder SinCos a 5 canali	<b>ES966</b>	5: SinCos 5 canali
	<b>ES860</b>	5: SinCos 5 canali

**NOTA**

La scheda **ES950** viene fornita in versione BiSS oppure EnDat. Le due versioni sono contraddistinte da codici di ordinazione diversi (vedi Tabella 19). È necessario specificare all'atto dell'ordinazione la versione desiderata.

**R023b Sensore incrementale su scheda di espansione**

<b>R023b</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 3	0: None 1: Enc. Incr. on Exp. Board 2: Resolver to Encoder 3: SinCos 3 Ch
	<b>Default</b>	0	0: None
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	605	
	<b>Function</b>	<p>Il parametro definisce il tipo di sensore incrementale acquisito dalla scheda opzionale su slot C (ES861, ES950, ES966), oppure dalla scheda SinCos (ES860) su slot A.</p> <p><b>0: None:</b> Sulle schede dotate di un solo sensore incrementale (ES950, ES966), esso viene acquisito come <b>encoder A</b>.</p> <p><b>1: Enc. Incr. on Exp. Board:</b> Viene acquisito come <b>encoder A</b> l'encoder incrementale su scheda opzionale ES861.</p> <p><b>2: Resolver to Encoder:</b> Viene acquisito come <b>encoder A</b> l'encoder incrementale ricavato dal segnale resolver su scheda opzionale ES861.</p> <p><b>3: SinCos 3 Ch:</b> Viene acquisito come <b>encoder B</b> l'encoder SinCos a 3 canali su scheda opzionale ES860 o ES966.</p> <p>Fare riferimento alla Tabella 20.</p> <p>Il sensore indicato dal parametro verrà utilizzato secondo le indicazioni del parametro <b>C189</b> (vedi MENU ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA). Perché possa essere utilizzato come sensore di retroazione del motore, è necessario che <b>R023a</b> sia 0.</p>	

**Tabella 20: Schede opzionali e parametro R023b**

Sensore	Scheda	R023b: valori ammessi
Encoder line driver	ES836	Qualunque valore ≠ 3
	ES913	
	ES950	- (indifferente)
	ES966	
	ES861	1: Enc. Incr. on Exp. Board
Encoder convertito da resolver	ES861	2: Resolver to Encoder
SinCos a 3 canali	ES860	3: SinCos 3 Ch
	ES966	

**R024 Divisore di frequenza encoder incrementale su scheda resolver**

<b>R024</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 3	0: None 1: /2 2: /4 3: /8
	<b>Default</b>	0	0: None
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	221	
	<b>Function</b>	<p>Definisce il fattore di divisione di frequenza applicato all'encoder riportato in uscita su morsettiera della scheda opzionale (pin 15 ÷ 20).</p> <p>Su <b>ES861</b>: è applicato sul segnale encoder simulato riportato sulla morsettiera.</p> <p>Su <b>ES950</b> e <b>ES966</b>: è applicato al segnale dell'encoder incrementale cablato sulla morsettiera e riportato sulla morsettiera stessa.</p>	

**R092 Frequenza protocollo EnDat**

<b>R092</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 4	0: 8 MHz 1: 4 MHz 2: 2 MHz 3: 1 MHz 4: 200 kHz
	<b>Default</b>	2	2: 2 MHz
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	526	
	<b>Function</b>	Imposta la frequenza di clock del protocollo EnDat per un encoder EnDat su scheda opzionale ES950.	

**R093 Numero bit multiturn EnDat/BiSS/Hiperface**

<b>R093</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 31	0 ÷ 31 bit
	<b>Default</b>	12	12 bit
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	527	
	<b>Function</b>	Imposta il numero di bit usati per l'informazione multigirotto (multiturn, MT) degli encoder assoluti digitali (EnDat, BiSS, HIPERFACE) su scheda opzionale ES950 e ES966.	

**R094 Numero bit singleturn (EnDat/BiSS/Hiperface)**

<b>R094</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 31	0 ÷ 31 bit
	<b>Default</b>	19	19 bit
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	528	
	<b>Function</b>	Imposta il numero di bit usati per l'informazione sul singolo giro (singleturn, ST) degli encoder assoluti digitali (EnDat, BiSS, HIPERFACE) su scheda opzionale ES950 e ES966.	

**R095 Frequenza BiSS in Sensor Mode**

<b>R095</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 30	0: 10 MHz
			1: 5 MHz
			2: 3.33 MHz
			3: 2.5 MHz
			4: 2 MHz
			5: 1.67 MHz
			6: 1.43 MHz
			7: 1.25 MHz
			8: 1.11 MHz
			9: 1 MHz
			10: 0.91 MHz
			11: 0.83 MHz
			12: 0.77 MHz
			13: 0.71 MHz
			14: 0.67 MHz
			15: 0.63 MHz
			16: 0.5 MHz
			17: 0.33 MHz
			18: 0.25 MHz
			19: 0.2 MHz
			20: 0.17 MHz
			21: 0.14 MHz
			22: 0.13 MHz
			23: 0.11 MHz
			24: 0.1 MHz
			25: 0.09 MHz
			26: 0.08 MHz
			27: 0.08 MHz
			28: 0.07 MHz
			29: 0.07 MHz
			30: 0.06 MHz
	<b>Default</b>	0	0: 10 MHz
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	529	
	<b>Function</b>	Imposta la frequenza di clock del protocollo BiSS in Sensor Mode per un encoder BiSS su scheda opzionale ES950.	

**R096 Divisore di frequenza BiSS in Register Mode**

<b>R096</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 7	0: /2 1: /4 2: /8 3: /16 4: /32 5: /64 6: /128 7: /256
	<b>Default</b>	5	5: /64
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	530	
	<b>Function</b>	Divisore della frequenza selezionata per trasmissioni BiSS in Sensor Mode. Il risultato definisce la frequenza di lavoro per trasmissioni Register Mode.	

**R097 Numero sinusoidi per giro HIPERFACE/SinCos a 5 canali**

<b>R097</b>	<b>Range</b>	0 ÷ 16384	0 ÷ 16384 sinusoidi/giro
	<b>Default</b>	1024	1024 sinusoidi/giro
	<b>Level</b>	ENGINEERING	
	<b>Address</b>	531	
	<b>Function</b>	Definisce il numero di sinusoidi/giro dell'encoder HIPERFACE su scheda opzionale ES966, o dell'encoder SinCos a 5 canali su scheda opzionale ES966 o ES861.	

**NOTA**

Nel caso di encoder SinCos a 3 canali su scheda opzionale ES966 o ES861, il numero di sinusoidi per giro è definito dal parametro **C191** del MENU' ENCODER ED INGRESSI DI FREQUENZA.



## 7.13. ELENCO ALLARMI SPECIFICI DELL'APPLICAZIONE MOTORE SINCRONO

### 7.13.1. INTRODUZIONE

In questo paragrafo sono descritti esclusivamente gli allarmi specifici dell'applicazione per motore sincrono. Per gli allarmi non descritti in questo paragrafo consultare SINUS PENTA – Guida alla Programmazione.

### 7.13.2. ELENCO CODICI DI ALLARME

**Tabella 21: Elenco degli Allarmi specifici dell'applicazione Motore Sincrono**

Allarme	Nome	Descrizione
<b>A130</b>	SYN Align KO	Procedura di allineamento motore non terminata correttamente
<b>A131</b>	ABS Encoder Fault	Malfunzionamento encoder assoluto
<b>A132</b>	Motor not aligned	Mancanza allineamento rotore/sensore

#### A130 SYN Alignment KO

<b>A130</b>	<b>Descrizione</b>	Procedura di allineamento motore non terminata correttamente
	<b>Evento</b>	Non è stato possibile portare a termine la procedura di allineamento motore.
	<b>Cause possibili</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Errati cablaggi di potenza e/o di segnale</li> <li>• Errate parametrizzazioni di macchina</li> <li>• Guasti elettrici su scheda inverter</li> </ul>
	<b>Soluzioni</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resetare l'allarme e la scheda.</li> <li>2. Rieseguire la procedura di allineamento.</li> <li>3. In caso di persistenza contattare il SERVIZIO TECNICO di ENERTRONICA SANTERNO.</li> </ol>

#### A131 ABS Encoder Fault

<b>A131</b>	<b>Descrizione</b>	Malfunzionamento encoder assoluto
	<b>Evento</b>	Non è stato possibile acquisire correttamente l'informazione dall'encoder assoluto.
	<b>Cause possibili</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Errati cablaggi</li> <li>• Errate parametrizzazioni di macchina</li> <li>• Guasti elettrici su scheda opzionale di acquisizione</li> <li>• Guasto sul sensore</li> <li>• Eccessivi disturbi sul canale di comunicazione</li> </ul>
	<b>Soluzioni</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spegner la macchina e verificare i cablaggi.</li> <li>2. Verificare la parametrizzazione di scheda.</li> <li>3. Rieseguire l'avvio.</li> <li>4. In caso di persistenza contattare il SERVIZIO TECNICO di ENERTRONICA SANTERNO.</li> </ol>

**A132 Motor not aligned**

<b>A132</b>	<b>Descrizione</b>	Mancanza allineamento del rotore rispetto al sensore.
	<b>Evento</b>	Alla chiusura dell'ENABLE (eccetto che per le procedure di autotuning e di allineamento), il sistema ha rilevato che non è stata ancora effettuata la procedura di allineamento del rotore rispetto al sensore, per cui non è possibile controllare correttamente il motore. Nel caso in cui sia utilizzato un sensore incrementale la procedura di allineamento deve essere necessariamente effettuata ad ogni riaccensione del drive.
	<b>Cause possibili</b>	Si è tentato di avviare un motore su cui non è stata eseguita la procedura di allineamento, o l'ultimo tentativo non è andato a buon fine.
	<b>Soluzioni</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Togliere l'ENABLE e resettare l'allarme</li> <li>2. Eseguire una procedura di allineamento come descritto in questo manuale.</li> <li>3. In caso di persistenza contattare il SERVIZIO TECNICO di ENERTRONICA SANTERNO.</li> </ol>