

• 15Q0102A00 •

SINUS PENTA

MULTIFUNCTION AC DRIVE

GUIDA ALL'APPLICAZIONE RIGENERATIVO

Agg. 24/01/2020
R. 08
Versione Software 4.14x

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)
Tel. +39 0542 489711 – Fax +39 0542 489722
santerno.com info@santerno.com

INDICE DELLE REVISIONI

Nella presente Guida all'Applicazione Rigenerativo R.08 sono stati aggiunti, modificati o eliminati gli argomenti seguenti rispetto alla revisione precedente R.07.

ASPETTI GENERALI

MODELLI

COMPONENTI AGGIUNTIVI

MENÙ, IMPOSTAZIONI, PARAMETRI

Aggiunti i parametri **P520a** e **P520b**.

Aggiunto il parametro **C264a**.

Corretti e modificati i parametri **C502** e **C503**.

ALTRI MANUALI CITATI

Nel testo della presente Guida si fa riferimento ai seguenti altri manuali di Enertronica Santerno:

- **15P0102A100** SINUS PENTA - Guida all'Installazione
- **15R0102A200** SINUS PENTA - Guida alla Programmazione
- **15W0102A500** Accessori Inverter per Controllo Motori - Manuale d'uso
- **15J0901A100** Remote Drive / Iris Control DRIVE REMOTE CONTROL - Manuale d'uso

SOMMARIO

INDICE DELLE REVISIONI	2
ALTRI MANUALI CITATI	2
1. AMBITO DI VALIDITÀ DEL MANUALE	7
2. INTRODUZIONE ALLE APPLICAZIONI	7
2.1. APPLICATIVO RIGENERATIVO.....	7
3. INSTALLAZIONE	8
3.1. INTRODUZIONE	8
3.2. TARGHETTA IDENTIFICATIVA	11
3.3. SCELTA DELL'INVERTER RIGENERATIVO	12
3.3.1. <i>Tabella applicazioni Light (sovraccarico fino al 120%) classe di tensione 2T</i>	13
3.3.2. <i>Tabella applicazioni Standard (sovraccarico fino al 140%) classe di tensione 2T</i>	14
3.3.3. <i>Tabella applicazioni Heavy (sovraccarico fino al 175%) classe di tensione 2T</i>	15
3.3.4. <i>Tabella applicazioni Strong (sovraccarico fino al 200%) classe di tensione 2T</i>	16
3.3.5. <i>Tabella applicazioni Light (sovraccarico fino al 120%) classe di tensione 4T</i>	17
3.3.6. <i>Tabella applicazioni Standard (sovraccarico fino al 140%) classe di tensione 4T</i>	18
3.3.7. <i>Tabella applicazioni Heavy (sovraccarico fino al 175%) classe di tensione 4T</i>	19
3.3.8. <i>Tabella applicazioni Strong (sovraccarico fino al 200%) classe di tensione 4T</i>	20
3.3.9. <i>Tabella applicazioni Light (sovraccarico fino al 120%) classi di tensione 5T e 6T</i>	21
3.3.10. <i>Tabella applicazioni Standard (sovraccarico fino al 140%) classi di tensione 5T e 6T</i>	22
3.3.11. <i>Tabella applicazioni Heavy (sovraccarico fino al 175%) classi di tensione 5T e 6T</i>	23
3.3.12. <i>Tabella applicazioni Strong (sovraccarico fino al 200%) classi di tensione 5T e 6T</i>	24
3.4. DATI TECNICI INVERTER RIGENERATIVO.....	25
3.4.1. <i>Dati tecnici Inverter Rigenerativo classe di tensione 2T</i>	25
3.4.2. <i>Dati tecnici Inverter Rigenerativo classe di tensione 4T</i>	26
3.4.3. <i>Dati tecnici Inverter Rigenerativo classi di tensione 5T e 6T</i>	27
3.5. CORRENTI DI CORTO CIRCUITO	28
3.6. DIMENSIONAMENTO INVERTER RIGENERATIVO	29
3.7. APPLICAZIONI INVERTER RIGENERATIVO.....	32
3.7.1. <i>Inverter rigenerativo con motori a tensione di alimentazione diversa rispetto alla rete</i>	32
3.8. COLLEGAMENTO.....	33
3.8.1. <i>Schema collegamenti di potenza inverter rigenerativo fino Size S64 compresa</i>	33
3.8.2. <i>Schema collegamenti di potenza inverter rigenerativo Size S74</i>	34
3.8.3. <i>Schema collegamenti di segnale inverter rigenerativo</i>	36
3.9. COMPONENTI ESTERNI INVERTER RIGENERATIVO.....	38
3.9.1. <i>Sezione dei cavi di potenza e organi elettromeccanici del circuito di potenza</i>	39
3.9.2. <i>Sezioni cavi potenza e taglia organi di protezione inverter classe di tensione 2T</i>	40
3.9.3. <i>Fusibili omologati UL – 2T</i>	42
3.9.4. <i>Sezioni cavi potenza e taglia organi di protezione inverter classe di tensione 4T</i>	43
3.9.5. <i>Fusibili omologati UL – 4T</i>	45
3.9.6. <i>Sezioni cavi potenza e taglia organi di protezione inverter classi di tensione 5T e 6T</i>	47
3.9.7. <i>Fusibili omologati UL – 5T e 6T</i>	49
3.9.8. <i>Reattanza rigenerativa per classe di tensione 2T</i>	51
3.9.9. <i>Reattanza rigenerativa per classe di tensione 4T</i>	52
3.9.10. <i>Reattanza rigenerativa per classi di tensione 5T e 6T</i>	53
3.9.11. <i>Reattanza di filtro per classe di tensione 2T</i>	54
3.9.12. <i>Reattanza di filtro per classe di tensione 4T</i>	55
3.9.13. <i>Reattanza di filtro per classi di tensione 5T e 6T</i>	56
3.9.14. <i>Caratteristiche tecniche reattanze rigenerative</i>	57
3.9.15. <i>Caratteristiche tecniche reattanze di filtro</i>	60
3.9.16. <i>Caratteristiche tecniche pannello di interfaccia</i>	63
3.9.17. <i>Pannello di Interfaccia – classe di tensione 2T</i>	67
3.9.18. <i>Pannello di Interfaccia – classe di tensione 4T</i>	69
3.9.19. <i>Pannello di Interfaccia – classi di tensione 5T e 6T</i>	71

3.10.	COMPONENTI AGGIUNTIVI PER APPLICAZIONE CONTATORE DI ENERGIA	72
3.10.1.	<i>Dati identificativi scheda ES847</i>	75
3.10.2.	<i>Morsettiere scheda ES847</i>	75
3.10.3.	<i>Scheda misura tensione di rete ES917</i>	78
3.10.4.	<i>Dati identificativi scheda ES917</i>	78
3.10.5.	<i>Morsettiere scheda ES917</i>	78
3.11.	COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA.....	79
3.12.	MESSA IN SERVIZIO	81
4.	DOWNLOAD SOFTWARE PER PROGRAMMAZIONE APPLICAZIONI.....	84
4.1.	UPGRADE FIRMWARE	85
5.	PROGRAMMAZIONE	87
5.1.	ALBERO DEI MENÙ	87
5.2.	MENÙ MISURE	88
5.2.1.	<i>Descrizione</i>	88
5.2.2.	<i>Menù n.1 – Misure Generali</i>	89
5.2.3.	<i>Menù n.2 – Misure ADE</i>	93
5.2.4.	<i>Menù n.3 – Misure DC</i>	96
5.2.5.	<i>Menù n.4 – Ingressi Digitali</i>	96
5.2.6.	<i>Menù n.5 – Uscite</i>	97
5.2.7.	<i>Menù n.6 – Temperature da PT100</i>	97
5.2.8.	<i>Elenco degli Stati del Sinus Penta Rigenerativo</i>	97
5.3.	MENÙ RIFERIMENTO E REGOLATORI	98
5.3.1.	<i>Descrizione</i>	98
5.3.2.	<i>Elenco Parametri programmabili P500 ÷ P523</i>	99
5.4.	MENÙ REGISTRI ADE.....	106
5.4.1.	<i>Descrizione</i>	106
5.4.2.	<i>Elenco Parametri programmabili P530 ÷ P542 e I003</i>	107
5.5.	MENÙ SETTAGGIO MISURE DC.....	112
5.5.1.	<i>Descrizione</i>	112
5.5.2.	<i>Elenco Parametri programmabili P545 ÷ P547</i>	112
5.6.	MENÙ MONITOR RETE	113
5.6.1.	<i>Descrizione</i>	113
5.6.2.	<i>Elenco Parametri programmabili P550 ÷ P576 e I500</i>	113
5.7.	MENÙ USCITE ANALOGICHE	121
5.7.1.	<i>Descrizione</i>	121
5.8.	MENÙ USCITE DIGITALI	122
5.8.1.	<i>Descrizione</i>	122
5.8.2.	<i>Elenco Parametri programmabili P580 ÷ P581</i>	122
5.9.	MENÙ USCITE DIGITALI AUSILIARIE	123
5.9.1.	<i>Descrizione</i>	123
5.9.2.	<i>Elenco Parametri programmabili P582 ÷ P593</i>	123
5.10.	MENÙ SETTAGGIO MISURE DA PT100.....	124
5.10.1.	<i>Descrizione</i>	124
5.10.2.	<i>Elenco Parametri programmabili P320 ÷ P327</i>	124
5.11.	MENÙ BUS DI CAMPO	126
5.11.1.	<i>Descrizione</i>	126
5.11.2.	<i>Elenco Parametri programmabili P330 ÷ P331</i>	126
5.11.3.	<i>Parametri scambiati</i>	128
5.11.4.	<i>Da Master a Sinus Penta</i>	128
5.11.5.	<i>Da Sinus Penta a Master</i>	131
5.12.	MENÙ PARAMETRI RETE	133
5.12.1.	<i>Descrizione</i>	133
5.12.2.	<i>Elenco Parametri programmabili C500 ÷ C503</i>	134
5.13.	MENÙ METODO DI CONTROLLO.....	136
5.13.1.	<i>Descrizione</i>	136
5.14.	MENÙ INGRESSI DIGITALI	137
5.14.1.	<i>Descrizione</i>	137
5.14.2.	<i>Configurazione di Fabbrica degli Ingressi</i>	137
5.14.3.	<i>ENABLE (morsetti MDI2 ed S)</i>	138

5.14.4. <i>RESET (morsetto MDI3)</i>	138
5.14.5. <i>Elenco Parametri programmabili C164 ÷ C166</i>	139
5.15. MENÙ MODULO DI FRENATURA	141
5.15.1. <i>Descrizione</i>	141
5.15.2. <i>Elenco Parametri programmabili C211 ÷ C212</i>	141
5.16. MENÙ AUTORESET	142
5.16.1. <i>Descrizione</i>	142
5.16.2. <i>Elenco Parametri programmabili C255 ÷ C261</i>	142
5.17. MENÙ CONFIGURAZIONE SCHEDE DI ESPANSIONE	144
5.17.1. <i>Descrizione</i>	144
5.17.2. <i>Elenco Parametri programmabili R021 ÷ R023</i>	144
5.18. ELENCO ALLARMI SPECIFICI DELL'INVERTER RIGENERATIVO	145
5.18.1. <i>Introduzione</i>	145
5.18.2. <i>Elenco Codici di Allarme</i>	145

Indice delle Figure

Figura 1: Corrente lato rete con inverter rigenerativo.....	9
Figura 2: Schema a blocchi di principio dell'inverter rigenerativo.....	10
Figura 3: Targhetta identificativa.....	11
Figura 4: Schema di collegamento degli accessori elettromeccanici fino a Size S64 compresa.....	33
Figura 5: Schema di collegamento degli accessori elettromeccanici Size S74.....	34
Figura 6: Schema dei collegamenti di segnale.....	36
Figura 7: Componenti esterni inverter rigenerativo.....	38
Figura 8: Reattanze rigenerative.....	59
Figura 9: Reattanze di filtro.....	62
Figura 10: Schema a blocchi del pannello di interfaccia.....	63
Figura 11: Dimensioni e fori di fissaggio del pannello di interfaccia.....	65
Figura 12: Schema di collegamento per contatore di energia.....	72
Figura 13: Albero dei menù inverter rigenerativo.....	87

Indice delle Tabelle

Tabella 1: Reattanze rigenerative (classi 2T e 4T).....	57
Tabella 2: Reattanze rigenerative (classi 5T e 6T).....	58
Tabella 3: Reattanze di filtro (classi 2T e 4T).....	60
Tabella 4: Reattanze di filtro (classi 5T e 6T).....	61
Tabella 5: Valori consigliati dei TA in base al modello dell'inverter (classi 2T e 4T).....	73
Tabella 6: Valori consigliati dei TA in base al modello dell'inverter (classi 5T e 6T).....	74
Tabella 7: Valori di default dei parametri della rete elettrica C500÷C501	81
Tabella 8: Codifica della misura M515	91
Tabella 9: Significato bit della misura M516.....	92
Tabella 10: Significato bit della misura M517.....	92
Tabella 11: Codifica degli Ingressi Digitali.....	96
Tabella 12: Codifica delle Uscite Digitali	97
Tabella 13: Codifica Stato dell'inverter (misura M089).....	97
Tabella 14: Elenco dei Parametri P500 ÷ P523	99
Tabella 15: Default parametri dipendenti dal modello (taglia) e dalla classe di tensione - Classe 2T/4T.....	104
Tabella 16: Default parametri dipendenti dal modello (taglia) e dalla classe di tensione - Classe 5T/6T.....	105
Tabella 17: Elenco dei Parametri P530 ÷ P542 e I003	107
Tabella 18: Elenco dei Parametri P545 ÷ P547	112
Tabella 19: Elenco dei Parametri P550 ÷ P575	114
Tabella 20: Grandezze rappresentate nelle uscite analogiche	121
Tabella 21: Elenco dei Parametri P580 ÷ P581	122
Tabella 22: Funzioni attuate dalle uscite digitali MDO1 e MDO2.....	122
Tabella 23: Elenco dei Parametri P582 ÷ P593	123
Tabella 24: Elenco dei Parametri P320 ÷ P327	124
Tabella 25: Elenco dei Parametri P330 ÷ P331	126
Tabella 26: Elenco Misure settabili su P330/P331	127
Tabella 27: Modalità di funzionamento comando abilitazione inverter motore	133
Tabella 28: Elenco dei Parametri C500 ÷ C503.....	134
Tabella 29: Morsettiera: Programmazione di Fabbrica	137
Tabella 30: Funzioni non programmabili sulla morsettiera.....	137
Tabella 31: Funzioni programmabili sulla morsettiera.....	137
Tabella 32: Elenco dei Parametri C164 ÷ C166.....	139
Tabella 33: Elenco dei Parametri C211 ÷ C212	141
Tabella 34: Elenco dei Parametri C255 ÷ C261	142
Tabella 35: Elenco dei Parametri R021 ÷ R023.....	144
Tabella 36: Elenco degli Allarmi specifici del Sinus Penta Rigenerativo (misura M090)	145

1. AMBITO DI VALIDITÀ DEL MANUALE

Enertronica Santerno si impegna a tenere allineata la documentazione disponibile sul sito web 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 illustrati gli schemi di collegamento ed i soli parametri relativi all'applicativo Rigenerativo.

Per la descrizione di schede accessorie consultare la Guida Accessori Inverter per Controllo Motori.

Per la descrizione dei parametri comuni al Penta base consultare la 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 (non col firmware per applicativo Rigenerativo).

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

2.1. Applicativo Rigenerativo

L'inverter Penta con applicativo Rigenerativo consente di ottenere uno scambio di potenza, in entrambi i versi, con correnti sinusoidali (contenuto armonico ridotto) e a fattore di potenza unitario. Con l'inverter rigenerativo si ottiene una tensione del Bus-DC regolata: questo consente, nel caso in cui sia utilizzato per alimentare uno o più inverter per controllo motore, di recuperare l'energia cinetica del/dei motore/i durante la fase di frenatura erogandola in rete (evitando l'utilizzo di ingombranti resistenze di frenatura, che oltretutto producono calore normalmente indesiderato). Con l'inverter motore alimentato da Bus-DC tramite il rigenerativo si possono controllare motori a tensione maggiore della tensione di rete.

3. INSTALLAZIONE

3.1. Introduzione

Gli inverter della linea SINUS PENTA possono essere utilizzati come alimentatori rigenerativi.

In questa configurazione l'inverter diventa un alimentatore che assorbe o immette corrente perfettamente sinusoidale nella rete con fattore di potenza unitario; viene definito alimentatore rigenerativo in quanto il flusso di potenza può essere bidirezionale. L'alimentatore rigenerativo ha come uscita una tensione continua stabilizzata (DC link) che viene utilizzata per alimentare uno o più inverter Enertronica Santerno tramite i terminali della barra in continua.

I principali vantaggi che derivano dall'utilizzo dell'inverter rigenerativo sono:

- assorbimento dalla rete di corrente con contenuto armonico ridotto e fattore di potenza unitario;
- recupero in rete dell'energia cinetica del/dei motore/i durante la fase di frenatura (evitando l'utilizzo di ingombranti resistenze di frenatura che oltretutto producono calore normalmente indesiderato);
- possibilità di controllare motori a tensione maggiore della tensione di rete (vedi paragrafo Inverter rigenerativo con motori a tensione di alimentazione diversa rispetto alla rete).

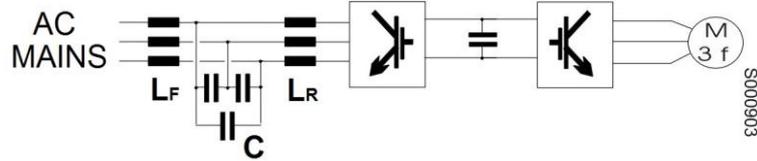
Nelle pagine successive sono riportate diverse tipologie di allacciamento verso rete degli inverter con le relative forme d'onda di corrente e contenuto armonico corrispondente, dalle quale risulta evidente il miglioramento ottenibile con l'utilizzo dell'inverter rigenerativo.



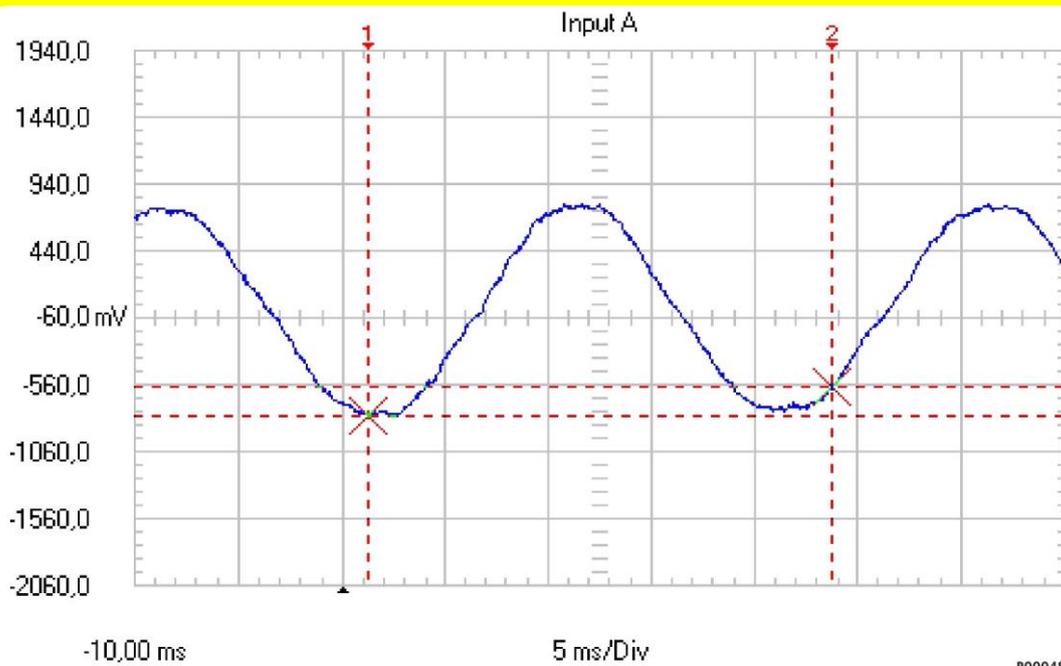
NOTA

Il contenuto armonico della corrente dipende dalla distorsione della tensione di rete (meno è distorta la tensione di rete del luogo di installazione, minore è il contenuto armonico della corrente scambiata con la rete) e dalla potenza di utilizzo dell'inverter (alla potenza nominale si ottiene il miglior contenuto armonico percentuale).

TIPOLOGIA DI INSTALLAZIONE: con inverter rigenerativo

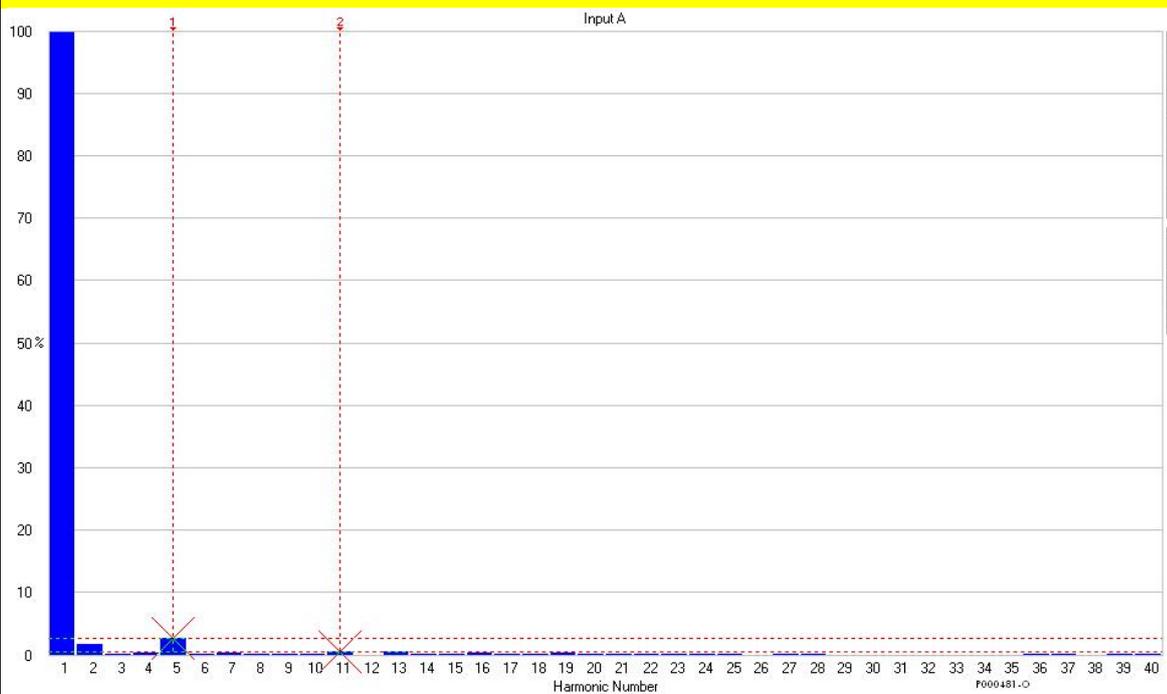


CORRENTE LATO RETE: inverter funzionante alla corrente nominale



P000480-0

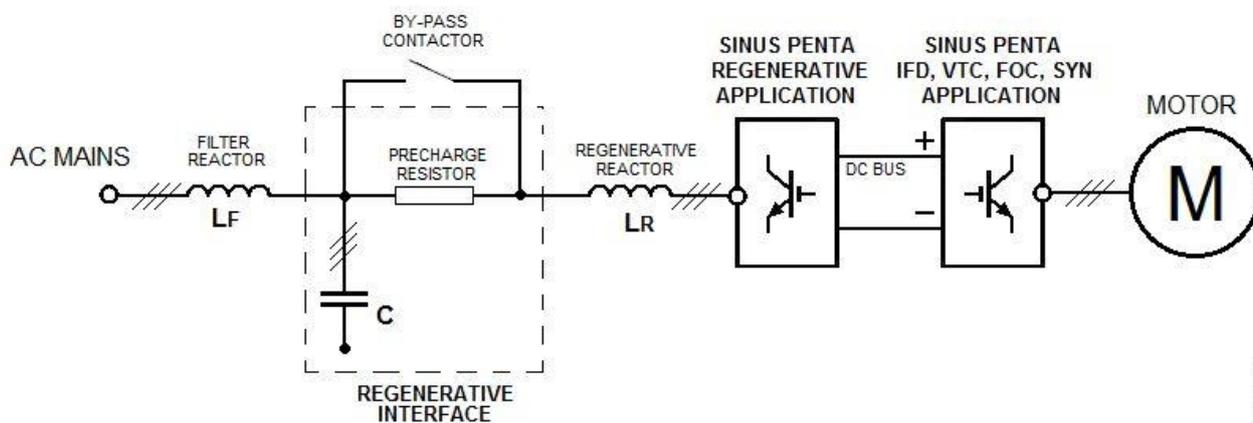
SPETTRO DELLA CORRENTE LATO RETE



Datablock	
Name =	Input A
Date =	09/07/1995
Time =	20.46.16
Fund =	50.2 Hz
RMS =	556.0 mV
Peak =	797.2 mV
DC =	-12.1 mV
THDr =	4.79 %
THDf =	4.80 %
KFact =	1.59
CF =	1.43
Cursor Values	
X1 =	5
X2 =	11
dX =	6
Y1 =	2.7 %
Y2 =	0.5 %
dY =	-2.2 %

Figura 1: Corrente lato rete con inverter rigenerativo

In Figura 2 viene riportato lo schema a blocchi di principio del collegamento dell'inverter SINUS PENTA, utilizzato come alimentatore rigenerativo, che alimenta un altro SINUS PENTA che controlla un motore.



5060005

Figura 2: Schema a blocchi di principio dell'inverter rigenerativo

Come appare dallo schema a blocchi, tra l'inverter rigenerativo e la rete elettrica va interposta un'induttanza che ha lo scopo filtrare la tensione PWM sui terminali di uscita dell'inverter e rendere sinusoidale la corrente scambiata con la rete.

L'utilizzo dell'inverter come alimentatore rigenerativo risulta particolarmente vantaggioso quando il motore, collegato all'inverter utilizzato nel modo usuale come controllo motore, nel suo ciclo di lavoro si trova spesso a funzionare come generatore (es. applicazioni di sollevamento, banchi prova, ecc...). In questa fase, l'energia viene recuperata in rete, con forma d'onda sinusoidale e fattore di potenza unitario, ottenendo un risparmio energetico ed evitando di utilizzare ingombranti gruppi di resistenze di frenatura.



NOTA

L'apparecchiatura è stata progettata e realizzata per alimentare inverter Enertronica Santerno. Ogni altro uso non è consentito se non espressamente autorizzato da Enertronica Santerno.

3.2. Targhetta identificativa

Il prodotto è descritto e identificato da una targhetta posta nella parete laterale dell'inverter.

S000917

ZZ0102030 74005		SINUS PENTA RGN 0086 BIK2 S20		4T
	~ INPUT AC 3PH		=== OUTPUT DC	
VOLTAGE	380÷480 (V) +10/-15% 50/60(Hz)	700÷780	(V)	
CURRENT	135 Inom (A)	134	Inom (A)	
QPS ratings @ 480Vac Short Circuit Rating: 10000 Arms @ 500 ~ Aux. Contact Ratings: 5A@250V ~ (resistive)/ 3A@250V ~ / 5A@30V ===				
Fuse (A) 200 Circ.breaker (A) 160 Cont. AC1 (A) 160 Wire size (sqmm) 50 AWG0/1				

FOR FURTHER DETAILS SEE USER MANUAL

Elettronica Santerno S.p.A
 Via della Concia n° 7
 Castel Guelfo (BO) - Italy
 santerno.com

MADE IN ITALY







Figura 3: Targhetta identificativa

3.3. Scelta dell'inverter rigenerativo

Il criterio base di scelta dell'inverter rigenerativo consiste nell'equiparare la potenza erogata dall'inverter, utilizzato come controllo motore, alla potenza erogabile dall'inverter rigenerativo nei vari regimi di funzionamento (continuativo e sovraccarico), considerando anche il rendimento dei due inverter. Nella maggior parte dei casi, l'impiego di due inverter di pari taglia soddisfa questo criterio.



ATTENZIONE

L'utilizzo di due inverter (alimentatore e controllo motore) di pari taglia, non sempre soddisfa questo criterio. Infatti la corrente continuativa dell'inverter rigenerativo è in certi casi più bassa di quella dell'inverter motore equivalente, in quanto la frequenza di carrier minima per l'inverter rigenerativo è 4 kHz o 5kHz, a seconda delle grandezze.

Si raccomanda quindi di consultare le tabelle applicative riportate nel seguito del presente paragrafo.

Le tabelle applicative seguenti, a seconda della potenza del motore e del tipo di applicazione (light, standard, heavy e strong), riportano la taglia dell'inverter che pilota il motore e la taglia dell'inverter rigenerativo in funzione sia della tensione di targa del motore sia della tensione di rete.

3.3.1. Tabella applicazioni Light (sovraccarico fino al 120%) classe di tensione 2T

Tensione di targa motore: 200-240Vac					
INVERTER MOTORE			INVERTER RIGENERATIVO		
Massimo motore applicabile			Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RIGENERATIVO con rete di alimentazione	
kW	HP	A		220±10%	230±10%
3	4	11.2	0007	0007	0007
3.7	5	13.2	0008	0008	0008
4	5.5	14.6	0010	0010	0010
4.5	6	15.7	0013	0013	0013
5.5	7.5	19.5	0015	0015	0015
7.5	10	25.7	0016	0016	0016
9.2	12.5	30	0020	0020	0020
11	15	36	0023	0023	0023
15	20	50	0033	0033	0033
18.5	25	61	0037	0037	0037
22	30	71	0040	0049	0040
25	35	80	0049	0060	0060
28	38	88	0060	0067	0060
30	40	96	0067	0067	0067
37	50	117	0074	0074	0074
45	60	135	0086	0113	0113
55	75	170	0113	0113	0113
65	90	195	0129	0129	0129
70	95	213	0150	0180	0150
75	100	231	0162	0180	0180
90	125	277	0180	0180	0180
110	150	332	0202	0202	0202
120	165	375	0217	0217	0217
132	180	390	0260	0260	0260
160	220	475	0313	0367	0313
185	250	550	0367	0402	0367
200	270	593	0402	0457	0402
250	340	732	0457	0524	0524
260	350	780	0524	0598	0524

3.3.2. Tabella applicazioni Standard (sovraccarico fino al 140%) classe di tensione 2T

Tensione di targa motore: 200-240Vac					
INVERTER MOTORE			INVERTER RIGENERATIVO		
Massimo motore applicabile			Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RIGENERATIVO con rete di alimentazione	
kW	HP	A		220±10%	230±10%
2.2	3	8.5	0007	0007	0007
3	4	11.2	0008	0008	0008
3.7	5	13.2	0010	0010	0010
4	5.5	14.6	0013	0013	0013
4.5	6	15.7	0015	0015	0015
5.5	7.5	19.5	0016	0016	0016
7.5	10	25.7	0020	0020	0020
9.2	12.5	30	0023	0023	0023
11	15	36	0033	0033	0033
15	20	50	0037	0037	0037
18.5	25	61	0040	0040	0040
22	30	71	0049	0049	0049
25	35	80	0060	0060	0060
30	40	96	0067	0067	0067
37	50	117	0074	0074	0074
40	55	127	0086	0086	0086
45	60	135	0113	0113	0113
55	75	170	0129	0129	0129
65	90	195	0150	0180	0150
75	100	231	0162	0180	0180
80	110	250	0180	0180	0180
90	125	277	0202	0202	0202
110	150	332	0217	0217	0217
132	180	390	0260	0260	0260
150	200	458	0313	0313	0313
160	220	475	0367	0367	0367
185	250	550	0402	0457	0457
220	300	661	0457	0457	0457
260	350	780	0524	0524	0524

3.3.3. Tabella applicazioni Heavy (sovraccarico fino al 175%) classe di tensione 2T

Tensione di targa motore: 200-240Vac					
INVERTER MOTORE			INVERTER RIGENERATIVO		
Massimo motore applicabile			Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RIGENERATIVO con rete di alimentazione	
kW	HP	A		220±10%	230±10%
1.8	2.5	7.3	0007	0007	0007
2.2	3	8.5	0008	0008	0008
3	4	11.2	0010	0010	0010
3.7	5	13.2	0013	0013	0013
4	5.5	14.6	0015	0015	0015
4.5	6	15.7	0016	0016	0016
5.5	7.5	19.5	0020	0020	0020
7.5	10	25.7	0023	0023	0023
11	15	36	0033	0033	0033
15	20	50	0037	0037	0037
15	20	50	0040	0040	0040
18.5	25	61	0049	0049	0049
22	30	71	0060	0060	0060
25	35	80	0067	0067	0067
30	40	96	0074	0074	0074
32	45	103	0086	0086	0086
45	60	135	0113	0113	0113
50	70	150	0129	0129	0129
55	75	170	0150	0150	0150
65	90	195	0162	0180	0162
75	100	231	0180	0180	0180
80	110	250	0202	0202	0202
110	150	332	0217	0217	0217
110	150	332	0260	0260	0260
132	180	390	0313	0180	0180
150	200	458	0367	0202	0202
160	220	475	0402	0217	0217
200	270	593	0457	0457	0457
220	300	661	0524	0524	0524

3.3.4. Tabella applicazioni Strong (sovraccarico fino al 200%) classe di tensione 2T

Tensione di targa motore: 200-240Vac					
INVERTER MOTORE			INVERTER RIGENERATIVO		
Massimo motore applicabile			Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RIGENERATIVO con rete di alimentazione	
kW	HP	A		220±10%	230±10%
1.5	2	6.1	0007	0007	0007
1.8	2.5	7.3	0008	0008	0008
2.2	3	8.5	0010	0010	0010
3	4	11.2	0013	0013	0013
3.7	5	13.2	0015	0015	0015
4	5.5	14.6	0016	0016	0016
4.5	6	15.7	0020	0020	0020
5.5	7.5	19.5	0023	0023	0023
7.5	10	25.7	0033	0033	0033
11	15	36	0037	0037	0037
12.5	17	41	0040	0040	0040
15	20	50	0049	0049	0049
18.5	25	61	0060	0060	0060
20	27	66	0067	0067	0067
22	30	71	0074	0074	0074
25	35	80	0086	0086	0086
30	40	96	0113	0113	0113
37	50	117	0129	0129	0129
45	60	135	0150	0150	0150
55	75	170	0162	0162	0162
60	85	185	0180	0180	0180
65	90	195	0202	0202	0202
75	100	231	0217	0217	0217
90	125	277	0260	0260	0260
110	150	332	0313	0313	0313
120	165	375	0367	0367	0367
132	180	390	0402	0402	0402
160	220	475	0457	0457	0457
185	250	550	0524	0524	0524

3.3.5. Tabella applicazioni Light (sovraccarico fino al 120%) classe di tensione 4T

Tensione di targa motore: 380-415Vac						Tensione di targa motore: 440-460Vac					Tensione di targa motore: 480-500Vac				
INVERTER MOTORE			INVERTER RGN			INVERTER MOTORE			INVERTER RGN		INVERTER MOTORE			INVERTER RGN	
Massimo motore applicabile			Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RGN con rete di alimentaz.			Massimo motore applicabile			Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RGN con rete di alimentaz.			Modello SINUS PENTA RGN con rete di alimentaz.	
kW	HP	A		380 ±10%	400 ±10%	kW	HP	A		440 ±10%	kW	HP	A		480 ±10%
4.5	6	9.0	0005	0005	0005	5.5	7.5	9.7	0005	0005	6.5	9	10.2	0005	0007
5.5	7.5	11.2	0007	0007	0007	7.5	10	12.5	0007	0009	7.5	10	11.8	0007	0009
7.5	10	14.5	0009	0009	0009	9.2	12.5	16	0009	0009	9.2	12.5	14.3	0009	0009
7.5	10	14.8	0011	0011	0011	9.2	12.5	16	0011	0011	11	15	16.5	0011	0016
7.5	10	14.8	0014	0014	0014	9.2	12.5	16	0014	0014	11	15	16.5	0014	0016
11	15	21	0016	0016	0016	15	20	25	0016	0016	15	20	23.2	0016	0017
15	20	29	0017	0017	0017	18.5	25	30	0017	0025	18.5	25	28	0017	0017
15	20	29	0020	0020	0020	18.5	25	30	0020	0025	18.5	25	28	0020	0020
22	30	41	0025	0034	0025	22	30	36	0025	0025	22	30	33	0025	0025
22	30	41	0030	0034	0030	22	30	36	0030	0030	25	35	37	0030	0030
30	40	55	0034	0034	0034	30	40	48	0034	0034	37	50	53	0034	0034
30	40	55	0036	0036	0036	37	50	58	0036	0036	37	50	53	0036	0036
37	50	67	0040	0040	0040	45	60	70	0040	0040	50	70	70	0040	0040
45	60	80	0049	0060	0060	50	65	75	0049	0060	55	75	78	0049	0060
50	70	87	0060	0067	0060	55	75	85	0060	0060	65	90	88	0060	0067
55	75	98	0067	0067	0067	65	90	100	0067	0067	75	100	103	0067	0074
65	90	114	0074	0074	0074	75	100	116	0074	0074	85	115	120	0074	0074
75	100	133	0086	0086	0086	90	125	135	0086	0113	90	125	127	0086	0086
100	135	180	0113	0113	0113	110	150	166	0113	0113	132	180	180	0113	0129
110	150	191	0129	0150	0129	125	170	192	0129	0129	140	190	195	0129	0150
120	165	212	0150	0180	0162	132	180	198	0150	0162	150	200	211	0150	0162
132	180	228	0162	0180	0180	150	200	230	0162	0180	175	238	240	0162	0180
160	220	273	0180	0180	0180	200	270	297	0180	0180	220	300	300	0180	0180
200	270	341	0202	0217	0202	220	300	326	0202	0202	250	340	337	0202	0202
220	300	375	0217	0260	0217	250	340	366	0217	0260	260	350	359	0217	0217
250	340	421	0260	0313	0260	280	380	410	0260	0260	300	410	418	0260	0260
280	380	480	0313	0367	0313	315	430	459	0313	0313	355	480	471	0313	0313
315	430	528	0367	0367	0367	375	510	540	0367	0402	400	550	544	0367	0367
400	550	680	0402	0457	0402	450	610	665	0402	0402	500	680	673	0402	0402
400	550	680	0457	0457	0457	450	610	665	0457	0457	500	680	673	0457	0457
450	610	765	0524	0524	0524	500	680	731	0524	0524	560	760	751	0524	0524
500	680	841	0598P	0598P	0598P	560	760	817	0598P	0598P	630	860	864	0598P	0598P
500	680	841	0598	0598	0598	560	760	817	0598	0598	630	860	864	0598	0598
560	760	939	0748	0748	0748	630	860	939	0748	0748	710	970	960	0748	0748
710	970	1200	0831	0964	0831	800	1090	1160	0831	0831	900	1230	1184	0831	0964
900	1230	1480	0964	1130	0964	1000	1360	1431	0964	1130	1100	1500	1480	0964	1130
1000	1360	1646	1130	1296	1130	1170	1600	1700	1130	1296	1270	1730	1700	1130	1296
1200	1650	2050	1296	1296	1296	1400	1830	2000	1296	1296	1460	1990	2050	1296	1296
1500	2000	2500	1800	1800	1800	1750	2400	2500	1800	1800	1850	2500	2500	1800	1800
1750	2400	2900	2076	(*)	2076	2000	2720	2900	2076	2076	2100	2900	2900	2076	2076

(*) Consultare Enertronica Santerno.

3.3.6. Tabella applicazioni Standard (sovraccarico fino al 140%) classe di tensione 4T

Tensione di targa motore: 380-415Vac						Tensione di targa motore: 440-460Vac						Tensione di targa motore: 480-500Vac								
INVERTER MOTORE			INVERTER RGN			INVERTER MOTORE			INVERTER RGN			INVERTER MOTORE			INVERTER RGN					
Massimo motore applicabile			Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RGN con rete di alimentaz.			Massimo motore applicabile			Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RGN con rete di alimentaz.			Massimo motore applicabile			Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RGN con rete di alimentaz.		
kW	HP	A		380 ±10%	400 ±10%	kW	HP	A		440 ±10%	kW	HP	A		480 ±10%					
4	5.5	8.4	0005	0005	0005	4.5	6	7.8	0005	0005	5.5	7.5	9.0	0005	0005					
4.5	6	9.0	0007	0007	0007	5.5	7.5	9.7	0007	0007	6.5	9	10.2	0007	0007					
5.5	7.5	11.2	0009	0009	0009	7.5	10	12.5	0009	0009	7.5	10	11.8	0009	0009					
7.5	10	14.8	0011	0011	0011	9.2	12.5	15.6	0011	0011	9.2	12.5	14.3	0011	0011					
7.5	10	14.8	0014	0014	0014	9.2	12.5	15.6	0014	0014	11	15	16.5	0014	0016					
9.2	12.5	17.9	0016	0016	0016	11	15	18.3	0016	0016	15	20	23.2	0016	0016					
11	15	21	0017	0017	0017	11	15	18.3	0017	0025	15	20	23.2	0017	0017					
15	20	29	0020	0020	0020	15	20	25	0020	0025	18.5	25	28	0020	0020					
18.5	25	35	0025	0025	0025	18.5	25	30	0025	0025	22	30	33	0025	0025					
22	30	41	0030	0034	0030	22	30	36	0030	0030	25	35	37	0030	0030					
25	35	46	0034	0034	0034	30	40	48	0034	0034	30	40	44	0034	0034					
30	40	55	0036	0036	0036	30	40	48	0036	0036	37	50	53	0036	0036					
30	40	55	0040	0040	0040	37	50	58	0040	0040	40	55	58	0040	0040					
37	50	67	0049	0049	0049	45	60	70	0049	0049	45	60	64	0049	0049					
45	60	80	0060	0060	0060	55	75	85	0060	0060	55	75	78	0060	0060					
55	75	98	0067	0067	0067	60	80	91	0067	0067	65	90	88	0067	0067					
65	90	114	0074	0074	0074	70	95	107	0074	0074	75	100	103	0074	0074					
75	100	133	0086	0086	0086	75	100	116	0086	0086	85	115	120	0086	0086					
90	125	159	0113	0113	0113	90	125	135	0113	0113	90	125	127	0113	0113					
100	135	180	0129	0129	0129	110	150	166	0129	0129	110	150	153	0129	0129					
110	150	191	0150	0150	0150	132	180	198	0150	0162	150	200	211	0162	0162					
132	180	228	0162	0180	0180	150	200	230	0162	0180	160	220	218	0180	0180					
160	220	273	0180	0180	0180	185	250	279	0180	0180	200	270	300	0180	0180					
200	270	341	0202	0202	0202	220	300	326	0202	0202	250	340	345	0202	0202					
220	300	375	0217	0260	0217	250	340	375	0217	0260	260	350	375	0217	0217					
250	340	421	0260	0313	0260	280	380	410	0260	0260	300	410	425	0260	0260					
280	380	480	0313	0367	0313	315	430	459	0313	0313	355	480	480	0367	0313					
315	430	528	0367	0367	0367	375	510	540	0367	0402	400	550	550	0367	0367					
400	550	680	0402	0457	0402	450	610	665	0402	0402	500	680	680	0402	0402					
400	550	680	0457	0457	0457	450	610	665	0457	0457	500	680	720	0457	0457					
450	610	765	0524	0524	0524	500	680	731	0524	0524	560	770	800	0524	0524					
500	680	841	0598P	0598P	0598P	560	760	817	0598P	0598P	630	860	900	0598P	0598P					
500	680	841	0598	0598	0598	560	760	817	0598	0598	630	860	900	0598	0598					
560	760	939	0748	0748	0748	630	860	939	0748	0748	710	970	1000	0748	0748					
630	860	1080	0831	0831	0831	800	1090	1160	0831	0831	800	1090	1200	0831	0831					
800	1090	1334	0964	0964	0964	900	1230	1287	0964	0964	1000	1360	1480	0964	0964					
900	1230	1480	1130	1130	1130	1100	1500	1630	1130	1130	1170	1600	1700	1130	1130					
1200	1650	2050	1296	1800	1800	1400	1830	2000	1296	1800	1460	1990	2050	1800	1800					
1400	1910	2400	1800	1800	1800	1700	2300	2400	1800	1800	1750	2400	2400	1800	1800					
1750	2400	2900	2076	(*)	2076	2000	2720	2900	2076	2076	2100	2900	2900	2076	2076					

(*) Consultare Enertronica Santerno.

3.3.7. Tabella applicazioni Heavy (sovraccarico fino al 175%) classe di tensione 4T

Tensione di targa motore: 380-415Vac					Tensione di targa motore: 440-460Vac					Tensione di targa motore: 480-500Vac				
INVERTER MOTORE			INVERTER RGN		INVERTER MOTORE			INVERTER RGN		INVERTER MOTORE			INVERTER RGN	
Massimo motore applicabile		Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RGN con rete di alimentaz.		Massimo motore applicabile		Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RGN con rete di alimentaz.		Massimo motore applicabile		Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RGN con rete di alimentaz.	
kW	HP	A	380 ±10%	400 ±10%	kW	HP	A	440 ±10%	kW	HP	A	480 ±10%		
3	4	6.4	0005	0005	3.7	5	6.6	0005	4.5	6	7.2	0005	0005	
4	5.5	8.4	0007	0007	4.5	6	7.8	0007	5.5	7.5	9.0	0007	0007	
4.5	6	9.0	0009	0009	5.5	7.5	9.7	0009	7.5	10	11.8	0009	0009	
5.5	7.5	11.2	0011	0011	7.5	10	12.5	0011	9.2	12.5	14.3	0011	0011	
7.5	10	14.8	0014	0014	9.2	12.5	15.6	0014	11	15	16.5	0014	0016	
9.2	12.5	17.9	0016	0016	11	15	18.3	0016	12.5	17	18.9	0016	0016	
9.2	12.5	17.9	0017	0017	11	15	18.3	0017	12.5	17	18.9	0017	0017	
11	15	21	0020	0020	15	20	25	0020	15	20	23.2	0020	0020	
15	20	29	0025	0025	18.5	25	30	0025	18.5	25	28	0025	0025	
18.5	25	35	0030	0030	22	30	36	0030	22	30	33	0030	0030	
22	30	41	0034	0034	25	35	40	0034	28	38	41	0034	0034	
25	35	46	0036	0036	30	40	48	0036	30	40	44	0036	0036	
25	35	46	0040	0040	30	40	48	0040	37	50	53	0040	0040	
30	40	55	0049	0049	37	50	58	0049	45	60	64	0049	0049	
37	50	67	0060	0060	45	60	70	0060	50	70	70	0060	0060	
45	60	80	0067	0067	50	70	75	0067	55	75	78	0067	0067	
50	70	87	0074	0074	55	75	85	0074	65	90	88	0074	0074	
55	75	98	0086	0086	65	90	100	0086	75	100	103	0086	0086	
75	100	133	0113	0113	75	100	116	0113	90	125	127	0113	0113	
80	110	144	0129	0129	90	125	135	0129	110	150	153	0129	0129	
90	125	159	0150	0150	110	150	166	0150	132	180	180	0150	0150	
110	150	191	0162	0162	132	180	198	0162	140	190	191	0162	0162	
132	180	228	0180	0180	160	220	237	0180	160	220	218	0180	0180	
150	200	264	0202	0202	185	250	279	0202	200	270	273	0202	0202	
185	250	321	0217	0217	220	300	326	0217	220	300	300	0217	0217	
200	270	341	0260	0260	260	350	390	0260	280	380	393	0260	0260	
220	300	375	0313	0313	260	350	390	0313	300	400	413	0313	0313	
250	340	421	0367	0367	315	430	459	0367	355	480	471	0367	0367	
315	430	528	0402	0402	400	550	576	0402	400	550	544	0402	0402	
315	430	528	0457	0457	375	510	540	0457	450	610	612	0457	0457	
355	480	589	0524	0524	450	610	665	0524	500	680	673	0524	0524	
400	550	680	0598P	0598P	500	680	731	0598P	560	760	751	0598P	0598P	
400	550	680	0598	0598	500	680	731	0598	560	760	751	0598	0598	
500	680	841	0748	0748	560	760	817	0748	630	860	864	0748	0748	
560	760	939	0831	0831	630	860	939	0831	710	970	960	0831	0831	
710	970	1200	0964	0964	800	1090	1160	0964	900	1230	1184	0964	0964	
800	1090	1334	1130	1130	900	1230	1287	1130	1000	1360	1317	1130	1130	
1000	1360	1650	1296	1296	1100	1500	1630	1296	1170	1600	1560	1296	1296	
1200	1650	2050	1800	1800	1450	1970	2050	1800	1500	2000	2050	1800	1800	
1400	1910	2400	2076	2076	1700	2300	2400	2076	1750	2400	2400	2076	2076	

3.3.8. Tabella applicazioni Strong (sovraccarico fino al 200%) classe di tensione 4T

Tensione di targa motore: 380-415Vac						Tensione di targa motore: 440-460Vac					Tensione di targa motore: 480-500Vac				
INVERTER MOTORE			INVERTER RGN			INVERTER MOTORE			INVERTER RGN		INVERTER MOTORE			INVERTER RGN	
Massimo motore applicabile		Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RGN con rete di alimentaz.			Massimo motore applicabile		Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RGN con rete di alimentaz.		Massimo motore applicabile		Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RGN con rete di alimentaz.	
kW	HP	A		380 ±10%	400 ±10%	kW	HP	A		440±10%	kW	HP	A		480±10%
2.2	3	4.9	0005	0005	0005	3	4	5.6	0005	0005	3.7	5	6.1	0005	0005
3	4	6.4	0007	0007	0007	3.7	5	6.6	0007	0007	4.5	6	7.2	0007	0007
4	5.5	8.4	0009	0009	0009	4.5	6	7.8	0009	0009	5.5	7.5	9.0	0009	0009
4.5	6	9.0	0011	0011	0011	5.5	7.5	9.7	0011	0011	7.5	10	11.8	0011	0011
5.5	7.5	11.2	0014	0014	0014	7.5	10	12.5	0014	0014	9.2	12.5	14.3	0014	0014
7.5	10	14.8	0016	0016	0016	9.2	12.5	15.6	0016	0016	11	15	16.5	0016	0016
7.5	10	14.8	0017	0017	0017	9.2	12.5	15.6	0017	0017	12.5	17	18.9	0017	0017
9.2	12.5	17.9	0020	0020	0020	11	15	18.3	0020	0020	12.5	17	18.9	0020	0020
11	15	21	0025	0025	0025	15	20	25	0025	0025	15	20	23.2	0025	0025
15	20	29	0030	0030	0030	18.5	25	30	0030	0030	18.5	25	28	0030	0030
18.5	25	35	0034	0034	0034	22	30	36	0034	0034	22	30	33	0034	0034
22	30	41	0036	0036	0036	25	35	40	0036	0036	28	38	41	0036	0036
22	30	41	0040	0040	0040	25	35	40	0040	0040	30	40	44	0040	0040
25	35	46	0049	0049	0049	30	40	48	0049	0049	37	50	53	0049	0049
30	40	55	0060	0060	0060	37	50	58	0060	0060	45	60	64	0060	0060
32	45	59	0067	0067	0067	40	55	63	0067	0067	50	70	70	0067	0067
37	50	67	0074	0074	0074	45	60	70	0074	0074	55	75	78	0074	0074
45	60	80	0086	0086	0086	55	75	85	0086	0086	65	90	88	0086	0086
55	75	98	0113	0113	0113	65	88	100	0113	0113	75	100	103	0113	0113
65	90	114	0129	0129	0129	75	100	116	0129	0129	85	115	120	0129	0129
75	100	133	0150	0150	0150	90	125	135	0150	0150	90	125	127	0150	0150
90	125	159	0162	0162	0162	110	150	166	0162	0162	110	150	153	0162	0162
110	150	191	0180	0180	0180	120	165	184	0180	0180	132	180	180	0180	0180
132	180	228	0202	0202	0202	150	200	230	0202	0202	160	220	218	0202	0202
150	200	260	0217	0217	0217	160	220	245	0217	0217	185	250	257	0217	0217
160	220	273	0260	0260	0260	200	270	307	0260	0260	200	270	273	0260	0260
185	250	321	0313	0313	0313	220	300	326	0313	0313	250	340	337	0313	0313
200	270	341	0367	0367	0367	250	340	366	0367	0367	260	350	359	0367	0367
280	380	480	0402	0402	0402	315	430	462	0402	0402	355	480	471	0402	0402
280	380	480	0457	0457	0457	330	450	493	0457	0457	375	510	497	0457	0457
315	430	528	0524	0524	0524	375	510	540	0524	0524	400	550	544	0524	0524
355	480	589	0598P	0598P	0598P	400	550	591	0598P	0598P	450	610	612	0598P	0598P
355	480	589	0598	0598	0598	400	550	591	0598	0598	450	610	612	0598	0598
400	550	680	0748	0748	0748	500	680	731	0748	0748	560	760	751	0748	0748
450	610	765	0831	0831	0831	560	760	817	0831	0831	630	860	864	0831	0831
560	770	939	0964	0964	0964	710	970	1043	0964	0964	800	1090	1067	0964	0964
710	970	1200	1130	1130	1130	800	1090	1160	1130	1130	900	1230	1184	1130	1130
800	1090	1334	1296	1296	1296	900	1230	1287	1296	1296	1000	1360	1317	1296	1296
1000	1360	1650	1800	1800	1800	1170	1600	1650	1800	1800	1200	1650	1650	1800	1800
1200	1650	2050	2076	2076	2076	1450	1970	2050	2076	2076	1500	2000	2050	2076	2076

3.3.9. Tabella applicazioni Light (sovraccarico fino al 120%) classi di tensione 5T e 6T

Tensione di targa motore: 600-690Vac						Tensione di targa motore: 575Vac				
INVERTER MOTORE			INVERTER RIGENERATIVO			INVERTER MOTORE			INVERTER RIGENERATIVO	
Massimo motore applicabile			Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RIGENERATIVO con rete di alimentazione		Massimo motore applicabile			Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RIGENERATIVO con rete di alimentazione
kW	HP	A		660±10%	690±10%	kW	HP	A		575±10%
5.5	7.5	6.3	0003	0003	0003	4	5.5	5.7	0003	0003
7.5	10	8.4	0004	0004	0004	5.5	7.5	7.6	0004	0004
9.2	12.5	10.2	0006	0006	0006	7.5	10	10	0006	0006
11	15	12.1	0012	0012	0012	9.2	12.5	12.5	0012	0012
15	20	16.8	0018	0018	0018	11	15	14	0018	0018
18.5	25	21	0019	0019	0019	15	20	20	0019	0019
22	30	23	0021	0021	0021	18.5	25	25	0021	0021
30	40	33	0022	0022	0022	22	30	28	0022	0022
37	50	39	0024	0024	0024	30	40	39	0024	0024
45	60	46	0032	0032	0032	37	50	47	0032	0032
55	75	56	0042	0042	0042	45	60	55	0042	0042
75	100	78	0051	0051	0051	55	75	70	0051	0051
75	100	78	0062	0062	0062	65	90	83	0062	0062
90	125	94	0069	0069	0069	75	100	95	0069	0069
110	150	113	0076	0076	0076	90	125	115	0076	0076
132	180	133	0088	0088	0088	110	150	138	0088	0088
160	220	158	0131	0131	0131	132	180	168	0131	0131
220	300	220	0164	0181	0181	160	220	198	0164	0164
250	340	250	0181	0201	0181	220	300	275	0181	0201
315	430	310	0201	0259	0259	250	340	300	0201	0218
355	485	350	0218	0290	0290	300	410	358	0218	0290
400	550	390	0259	0290	0290	330	450	395	0259	0290
450	610	440	0290	0290	0290	355	485	420	0290	0290
500	680	480	0314	0401	0368	400	550	480	0314	0314
560	770	544	0368	0457	0457	450	610	532	0368	0457
630	860	626	0401	0457	0457	560	770	630	0401	0457
710	970	696	0457	0457	0457	630	860	720	0457	0457
800	1090	773	0524	0524	0524	710	970	800	0524	0598
900	1230	858	0598	0598	0598	800	1090	900	0598	0748
1000	1360	954	0748	0831	0748	900	1230	1000	0748	0964
1240	1690	1200	0831	0964	0964	1000	1360	1145	0831	0964
1530	2090	1480	0964	1130	0964	1270	1730	1480	0964	0964
1750	2380	1700	1130	1296	1130	1460	1990	1700	1130	1130
2010	2860	2100	1296	1800	1296	1750	2380	2100	1296	1800
2400	3300	2400	1800	1800	1800	2000	2720	2400	1800	1800
3000	4000	3000	2076	(*)	2076	2500	3400	3000	2076	2076

(*) Consultare Enertronica Santerno.

3.3.10. Tabella applicazioni Standard (sovraccarico fino al 140%) classi di tensione 5T e 6T

Tensione di targa motore: 600-690Vac						Tensione di targa motore: 575Vac				
INVERTER MOTORE			INVERTER RIGENERATIVO			INVERTER MOTORE			INVERTER RIGENERATIVO	
Massimo motore applicabile			Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RIGENERATIVO con rete di alimentazione		Massimo motore applicabile			Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RIGENERATIVO con rete di alimentazione
kW	HP	A		660±10%	690±10%	kW	HP	A		575±10%
4	5.5	4.8	0003	0003	0003	4	5.5	5.7	0003	0003
5.5	7.5	6.3	0004	0004	0004	5.5	7.5	7.6	0004	0004
7.5	10	8.4	0006	0006	0006	7.5	10	10	0006	0006
9.2	12.5	10.2	0012	0012	0012	7.5	10	10	0012	0012
11	15	12.1	0018	0018	0018	11	15	14	0018	0018
15	20	16.8	0019	0019	0019	11	15	14	0019	0019
18.5	25	21	0021	0021	0021	15	20	20	0021	0021
22	30	23	0022	0022	0022	22	30	28	0022	0022
30	40	33	0024	0024	0024	25	35	32	0024	0024
37	50	39	0032	0032	0032	37	50	47	0032	0032
45	60	46	0042	0042	0042	45	60	55	0042	0042
55	75	56	0051	0051	0051	55	75	70	0051	0051
75	100	77	0062	0062	0062	65	90	83	0062	0062
90	125	95	0069	0069	0069	75	100	95	0069	0069
110	150	113	0076	0076	0076	90	125	115	0076	0076
132	180	133	0088	0088	0088	110	150	135	0088	0088
160	220	158	0131	0131	0131	132	180	168	0131	0131
200	270	198	0164	0181	0181	160	220	198	0164	0164
250	340	250	0181	0181	0181	220	300	275	0181	0181
315	430	310	0201	0218	0218	250	340	300	0201	0201
355	485	310	0218	0259	0259	300	410	358	0218	0259
400	550	390	0259	0290	0290	330	450	395	0259	0290
450	610	440	0290	0290	0290	355	485	420	0290	0290
450	610	440	0314	0314	0314	400	550	480	0314	0314
500	680	480	0368	0368	0368	450	610	532	0368	0368
630	860	626	0401	0457	0457	450	610	532	0401	0401
630	860	626	0457	0457	0457	560	770	630	0457	0457
710	970	696	0524	0524	0524	630	860	720	0524	0524
900	1230	858	0598	0598	0598	710	970	800	0598	0598
1000	1360	954	0748	0748	0748	900	1230	1000	0748	0748
1100	1500	1086	0831	0831	0831	1000	1360	1145	0831	0964
1410	1920	1369	0964	0964	0964	1180	1610	1369	0964	0964
1620	2210	1569	1130	1130	1130	1350	1840	1569	1130	1130
1850	2520	1800	1296	1296	1296	1750	2380	2100	1296	1296
2400	3300	2400	1800	1800	1800	2000	2720	2400	1800	1800
3000	4000	3000	2076	2076	2076	2500	3400	3000	2076	2076

3.3.11. Tabella applicazioni Heavy (sovraccarico fino al 175%) classi di tensione 5T e 6T

Tensione di targa motore: 600-690Vac						Tensione di targa motore: 575Vac				
INVERTER MOTORE			INVERTER RIGENERATIVO			INVERTER MOTORE			INVERTER RIGENERATIVO	
Massimo motore applicabile			Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RIGENERATIVO con rete di alimentazione		Massimo motore applicabile			Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RIGENERATIVO con rete di alimentazione
kW	HP	A		660±10%	690±10%	kW	HP	A		575±10%
4	5.5	4.8	0003	0003	0003	3	4	4.4	0003	0003
4	5.5	4.8	0004	0004	0004	4	5.5	5.7	0004	0004
7.5	10	8.4	0006	0006	0006	5.5	7.5	7.6	0006	0006
7.5	10	8.4	0012	0012	0012	7.5	10	10	0012	0012
11	15	12.1	0018	0018	0018	9.2	12.5	12.5	0018	0018
11	15	12.1	0019	0019	0019	11	15	14	0019	0019
15	20	16.8	0021	0021	0021	15	20	20	0021	0021
22	30	23	0022	0022	0022	18.5	25	25	0022	0022
22	30	23	0024	0024	0024	22	30	28	0024	0024
37	50	39	0032	0032	0032	30	40	39	0032	0032
37	50	39	0042	0042	0042	37	50	47	0042	0042
55	75	56	0051	0051	0051	45	60	55	0051	0051
55	75	56	0062	0062	0062	55	75	70	0062	0062
75	100	78	0069	0069	0069	55	75	70	0069	0069
90	125	94	0076	0076	0076	75	100	95	0076	0076
110	150	113	0088	0088	0088	110	150	135	0088	0088
160	220	158	0131	0131	0131	110	150	135	0131	0131
185	250	185	0164	0181	0181	132	180	168	0164	0164
220	300	220	0181	0181	0181	185	250	225	0181	0181
250	340	250	0201	0201	0201	200	270	240	0201	0201
315	430	310	0218	0259	0259	220	300	275	0218	0218
355	485	341	0259	0290	0290	280	380	336	0259	0290
400	550	390	0290	0290	0290	300	400	358	0290	0290
450	610	440	0314	0314	0314	330	450	395	0314	0314
500	680	480	0368	0401	0368	355	485	420	0368	0368
560	770	544	0401	0457	0457	400	550	473	0401	0401
560	770	544	0457	0457	0457	500	680	585	0457	0457
630	860	626	0524	0524	0524	560	770	630	0524	0524
710	970	696	0598	0598	0598	630	860	720	0598	0598
900	1230	858	0748	0748	0748	710	970	800	0748	0748
1000	1360	954	0831	0831	0831	800	1090	900	0831	0831
1220	1660	1187	0964	0964	0964	1000	1360	1145	0964	0964
1400	1910	1360	1130	1130	1130	1170	1600	1360	1130	1130
1610	2190	1560	1296	1296	1296	1340	1830	1560	1296	1296
2100	2860	2100	1800	1800	1800	1750	2400	2050	1800	1800
2400	3300	2400	2076	2076	2076	2000	2720	2400	2076	2076

3.3.12. Tabella applicazioni Strong (sovraccarico fino al 200%) classi di tensione 5T e 6T

Tensione di targa motore: 600-690Vac						Tensione di targa motore: 575Vac				
INVERTER MOTORE			INVERTER RIGENERATIVO			INVERTER MOTORE			INVERTER RIGENERATIVO	
Massimo motore applicabile			Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RIGENERATIVO con rete di alimentazione		Massimo motore applicabile			Modello SINUS PENTA MOTORE	Modello SINUS PENTA RIGENERATIVO con rete di alimentazione
kW	HP	A		660±10%	690±10%	kW	HP	A		575±10%
3	4	3.7	0003	0003	0003	3	4	4.4	0003	0003
4	5.5	4.8	0004	0004	0004	4	5.5	5.7	0004	0004
5.5	7.5	6.3	0006	0006	0006	4	5.5	5.7	0006	0006
7.5	10	8.4	0012	0012	0012	5.5	7.5	7.6	0012	0012
9.2	12.5	10.2	0018	0018	0018	7.5	10	10	0018	0018
9.2	12.5	12	0019	0019	0019	9.2	12.5	12.5	0019	0019
11	15	12	0021	0021	0021	11	15	14	0021	0021
18.5	25	21	0022	0022	0022	15	20	20	0022	0022
22	30	23	0024	0024	0024	18.5	25	25	0024	0024
30	40	33	0032	0032	0032	25	35	32	0032	0032
30	40	33	0042	0042	0042	30	40	39	0042	0042
45	60	46	0051	0051	0051	37	50	47	0051	0051
55	75	56	0062	0062	0062	45	60	55	0062	0062
55	75	56	0069	0069	0069	45	60	55	0069	0069
75	100	77	0076	0076	0076	55	75	70	0076	0076
90	125	95	0088	0088	0088	75	100	95	0088	0088
110	150	115	0131	0131	0131	90	125	115	0131	0131
132	180	140	0164	0181	0181	110	150	138	0164	0164
200	270	198	0181	0181	0181	160	220	198	0181	0181
220	300	220	0201	0201	0201	160	220	198	0201	0201
250	340	250	0218	0218	0218	200	270	240	0218	0218
315	430	310	0259	0259	0259	220	300	275	0259	0259
355	485	341	0290	0290	0290	250	340	300	0290	0290
375	510	360	0314	0314	0314	280	380	336	0314	0314
400	550	390	0368	0368	0368	315	430	367	0368	0368
500	680	480	0401	0401	0401	355	480	410	0401	0401
500	680	480	0457	0457	0457	400	550	480	0457	0457
560	770	544	0524	0524	0524	450	610	532	0524	0524
630	860	626	0598	0598	0598	560	770	630	0598	0598
800	1090	773	0748	0748	0748	630	860	720	0748	0748
900	1230	858	0831	0831	0831	710	970	800	0831	0831
1000	1360	954	0964	0964	0964	900	1230	1000	0964	0964
1100	1500	1086	1130	1130	1130	1000	1360	1145	1130	1130
1380	1880	1337	1296	1296	1296	1150	1570	1337	1296	1296
1750	2380	1700	1800	1800	1800	1460	1990	1700	1800	1800
2100	2860	2100	2076	2076	2076	1750	2400	2050	2076	2076

3.4. Dati tecnici inverter rigenerativo

3.4.1. Dati tecnici Inverter Rigenerativo classe di tensione 2T

SIZE	MODELLO INVERTER RIGENERATIVO SINUS PENTA	CORRENTE EROGABILE DALL'INVERTER RIGENERATIVO		POTENZA NOMINALE INVERTER RIGENERATIVO		POTENZA MASSIMA INVERTER RIGENERATIVO		PERDITE INVERTER RIGENERATIVO
		Inom	Imax	Alimentazione (±10%)		Alimentazione (±10%)		
				220Vac	230Vac	220Vac	230Vac	
		A	A	kW	kW	kW	kW	
S05	0007	12.5	13.5	4.1	4.3	4.5	4.7	0.16
	0008	15	16	5.0	5.2	5.3	5.6	0.17
	0010	17	19	5.6	5.9	6.3	6.6	0.18
	0013	19	21	6.3	6.6	7.0	7.3	0.19
	0015	23	25	7.7	8.1	8.4	8.8	0.21
	0016	27	30	9.0	9.4	10.1	10.5	0.23
S12	0020	30	36	10.0	10.5	12.1	12.6	0.25
	0023	38	42	12.7	13.3	14.1	14.7	0.39
	0033	51	56	17.0	17.8	18.7	19.6	0.51
S15	0037	60	72	20.0	20.9	24.1	25.2	0.60
	0040	72	80	24.0	25.1	25.1	26.2	0.64
S20	0049	75	96	24.9	26.1	32.1	33.6	0.75
	0060	88	112	29.3	30.7	37.5	39.3	0.83
	0067	103	118	34.3	35.9	39.4	41.3	0.99
	0074	120	144	40.1	41.9	48.3	50.5	1.05
S30	0086	135	155	45.1	47.2	51.9	54.3	1.16
	0113	180	200	60.0	62.8	66.8	69.9	1.70
	0129	195	215	65.0	68.0	71.8	75.2	1.81
	0150	200	270	66.6	69.7	90.5	94.7	1.95
S41	0162	210	290	69.8	73.0	97.2	101.7	2.18
	0180	300	340	102.8	107.5	114.6	119.9	1.86
	0202	345	420	118.2	123.6	141.6	148.1	2.30
	0217	375	460	128.5	134.3	155.1	162.3	2.43
S51	0260	425	560	145.6	152.2	189.1	197.8	2.75
	0313	480	600	161.3	168.7	202.4	211.7	3.15
	0367	550	680	184.9	193.5	229.5	240.0	3.47
S60	0402	680	850	228.5	239.1	286.8	300.0	4.40
	0457	720	880	241.0	252.2	295.8	309.5	5.60
	0524	800	960	267.6	280.1	322.4	337.4	6.40

Legenda:

Inom = corrente nominale continuativa dell'inverter rigenerativo;

Imax = corrente massima erogabile dall'inverter per 120 sec ogni 20 min fino a S30, per 60 sec ogni 10 min per S41 e superiori.



NOTA

La potenza in uscita si intende per alimentare uno o più inverter SINUS PENTA. Ogni altra applicazione non è consentita se non espressamente autorizzata da Enertronica Santerno.

3.4.2. Dati tecnici Inverter Rigenerativo classe di tensione 4T

SIZE	MODELLO INVERTER RIGENERATIVO SINUS PENTA	CORRENTE EROGABILE DALL'INVERTER RIGENERATIVO		POTENZA NOMINALE INVERTER RIGENERATIVO				POTENZA MASSIMA INVERTER RIGENERATIVO				PERDITE INVERTER RIGENERATIVO
		Inom	Imax	Alimentazione ($\pm 10\%$)				Alimentazione ($\pm 10\%$)				
				380Vac	400Vac	440Vac	480Vac	380Vac	400Vac	440Vac	480Vac	
		A	A	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	
S05	0005	10.5	11.5	6.0	6.4	7.0	7.7	6.6	7.0	7.7	8.4	0.19
	0007	12.5	13.5	7.2	7.6	8.4	9.1	7.8	8.2	9.0	9.9	0.21
	0009	16.5	17.5	9.5	10.0	11.0	12.1	10.1	10.6	11.7	12.8	0.27
	0011	16.5	21	9.5	10.0	11.0	12.1	12.2	12.8	14.1	15.4	0.27
	0014	16.5	25	9.5	10.0	11.0	12.1	14.5	15.3	16.9	18.4	0.27
S12	0016	27	30	15.6	16.5	18.1	19.8	17.4	18.3	20.2	22.1	0.27
	0017	30	32	17.4	18.3	20.2	22.1	18.6	19.6	21.6	23.6	0.35
	0020	30	36	17.4	18.3	20.2	22.1	21.0	22.1	24.3	26.6	0.35
	0025	41	48	23.8	25.1	27.7	30.2	28.0	29.5	32.5	35.5	0.43
	0030	41	56	23.8	25.1	27.7	30.2	32.7	34.5	37.9	41.4	0.43
	0034	57	63	33.2	35	38.5	42.1	36.7	38.7	42.6	46.5	0.54
	0036	60	72	34.9	36.8	40.5	44.3	42.0	44.3	48.8	53.2	0.58
S15	0040	72	80	42.0	44.2	48.7	53.2	43.7	46.1	50.7	55.4	0.64
	0049	75	96	43.6	45.9	50.6	55.3	56.0	59.0	65.0	71.0	0.77
S20	0060	88	112	51.2	54.0	59.5	64.9	65.4	68.9	75.9	82.9	0.83
	0067	103	118	59.9	63.2	69.6	76.0	68.8	72.5	79.8	87.2	0.99
	0074	120	144	69.9	73.7	81.2	88.6	84.1	88.6	97.6	106.6	1.05
	0086	135	155	78.7	82.9	91.3	99.7	90.5	95.4	105.0	114.7	1.16
S30	0113	180	200	104.8	110.5	121.7	132.9	116.7	122.9	135.4	147.8	1.50
	0129	195	215	113.7	119.8	131.9	144.1	125.6	132.3	145.6	159.0	1.61
	0150	200	270	116.7	122.9	135.4	147.8	158.1	166.5	183.3	200.1	1.65
	0162	210	290	122.6	129.1	142.2	155.3	169.9	179.0	197.0	215.1	1.65
S41	0180	300	340	175.6	185.0	203.7	222.3	201.2	211.8	232.9	254.1	1.86
	0202	345	420	201.8	212.6	234.1	255.5	248.5	261.6	287.8	313.9	2.30
	0217	375	460	219.4	231.1	254.5	277.8	272.2	286.5	315.2	343.8	2.43
	0260	425	560	248.7	261.9	288.4	314.9	331.4	348.8	383.7	418.5	2.75
S51	0313	480	600	280.8	295.8	325.7	355.6	351.8	370.5	407.9	445.3	3.15
	0367	550	680	321.9	339.1	373.3	407.6	398.9	420.0	462.4	504.7	3.47
	0402	680	850	397.9	419.1	461.5	503.8	498.5	525.0	577.9	630.9	4.40
S60	0457	720	880	422.0	444.4	489.3	534.1	516.7	544.1	598.9	653.7	5.60
	0524	800	960	468.8	493.7	543.5	593.3	563.4	593.3	653.1	712.9	6.40
S60P	0598P	900	1100	527.3	555.3	611.4	667.4	645.6	679.9	748.4	816.9	4.95
S64	0598	900	1100	527.3	555.3	611.4	667.4	645.6	679.9	748.4	816.9	7.40
	0748	1000	1300	585.2	616.3	678.6	740.9	762.7	803.1	884.1	965.1	8.25
	0831	1200	1440	702.0	739.4	814.1	888.8	844.0	888.8	978.5	1068.2	9.90
S74	0964	1480	1780	863.5	909.5	1002	1094	1041	1096	1207	1318	12.20
	1130	1700	2040	991.4	1044	1150	1256	1193	1256	1383	1510	14.40
	1296	2100	2520	1226.9	1292.3	1423.1	1553.9	1475.4	1553.9	1710.8	1867.7	15.60
S84	1800	2600	3120	1515.8	1596.8	1758.7	1920.6	1823.5	1920.6	2114.9	2309.3	22.50
	2076	3000	3600	1750.2	1843.7	2030.5	2217.3	2105.2	2217.3	2441.5	2665.7	24.75

Legenda:

Inom = corrente nominale continuativa dell'inverter rigenerativo;**Imax** = corrente massima erogabile dall'inverter per 120 sec ogni 20 min fino a S30, per 60 sec ogni 10 min per S41 e superiori.**NOTA**

La potenza in uscita si intende per alimentare uno o più inverter SINUS PENTA. Ogni altra applicazione non è consentita se non espressamente autorizzata da Enertronica Santerno.

3.4.3. Dati tecnici Inverter Rigenerativo classi di tensione 5T e 6T

SIZE	MODELLO INVERTER RIGENERATIVO SINUS PENTA	CORRENTE EROGABILE DALL'INVERTER RIGENERATIVO		POTENZA NOMINALE INVERTER RIGENERATIVO			POTENZA MASSIMA INVERTER RIGENERATIVO			PERDITE INVERTER RIGENERATIVO	
		Inom	Imax	Alimentazione (±10%)			Alimentazione (±10%)			Alimentazione (±10%)	
				575Vac	660Vac	690Vac	575Vac	660Vac	690Vac	575Vac	660- 690Vac
		A	A	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
S12 5T	0003	7	8.5	6.1	7.1	7.4	7.5	8.6	9.0	0.14	0.14
	0004	9	11	7.9	9.1	9.5	9.7	11.1	11.7	0.16	0.17
	0006	11	13.5	9.7	11.1	11.6	11.9	13.7	14.3	0.18	0.20
S14 6T	0012	13	16	11.4	13.1	13.8	14.1	16.2	17.0	0.21	0.22
	0018	17	21	15.0	17.2	18.0	18.5	21.3	22.3	0.26	0.28
S14	0019	21	25	18.5	21.3	22.3	22.1	25.4	26.6	0.31	0.33
	0021	25	30	22.0	25.3	26.5	26.5	30.5	31.9	0.36	0.39
	0022	33	40	29.1	33.5	35.0	35.4	40.7	42.5	0.46	0.50
	0024	40	48	35.3	40.6	42.4	42.4	48.8	51.0	0.54	0.59
	0032	52	63	45.9	52.7	55.2	55.7	64.1	67.0	0.69	0.75
S22	0042	60	72	52.9	60.8	63.6	63.6	73.1	76.5	0.87	0.95
	0051	80	96	70.7	81.3	85.0	85.0	97.7	102.2	0.96	1.05
	0062	85	110	75.2	86.3	90.3	97.5	112.1	117.2	1.01	1.10
	0069	105	135	92.9	106.7	111.6	119.7	137.6	143.9	1.19	1.30
S32	0076	125	165	110.5	127.0	132.8	146.2	168.1	175.8	1.51	1.65
	0088	150	200	132.8	152.5	159.5	177.5	204.0	213.3	1.65	1.80
	0131	190	250	168.1	193.1	202.0	221.7	254.9	266.5	2.15	2.35
	0164	200	300	177.0	203.3	212.6	266.4	306.1	320.2	2.29	2.50
S42	0181	240	380	270.6	310.7	324.9	337.4	387.7	405.5	2.47	2.76
	0201	260	420	292.8	336.2	351.6	373.1	428.7	448.3	2.60	2.92
	0218	290	465	310.2	356.2	372.5	412.8	474.4	496.1	3.10	3.48
	0259	320	560	319.0	366.2	383.1	497.7	571.8	597.9	3.29	3.70
S52	0290	450	600	399.0	457.7	478.7	532.4	611.8	639.9	4.24	4.74
	0314	470	665	443.0	508.8	532.1	590.3	678.3	709.4	4.49	5.02
	0368	490	720	497.0	570.0	596.2	639.2	734.5	768.1	4.84	5.42
	0401	510	850	505.0	579.9	606.5	755.2	867.7	907.4	5.18	5.82
S64	0457	720	880	636.9	731.5	765.1	779.4	895.9	937.0	7.80	8.50
	0524	800	960	707.6	812.7	850.1	850.1	977.2	1022.0	8.60	9.40
	0598	900	1100	796.1	914.3	956.4	974.3	1119.9	1171.2	9.70	10.60
	0748	950	1300	840.3	965.1	1009.5	1152.7	1324.8	1385.5	10.20	11.20
	0831	1000	1440	884.6	1015.9	1062.6	1277.5	1468.1	1535.3	10.80	11.80
S74	0964	1480	1780	1311.8	1506.5	1575.6	1579.2	1814.8	1897.9	13.20	14.40
	1130	1700	2040	1505.5	1729.0	1808.4	1808.4	2078.3	2173.6	16.50	18.00
	1296	1900	2280	1701.0	1952.5	2041.2	2041.2	2343.0	2449.5	17.60	19.20
S84	1800	2600	3120	2327.7	2671.8	2793.2	2793.2	3206.1	3351.9	24.30	26.55
	2076	2800	3360	2506.7	2877.3	3008.1	3008.1	3452.8	3609.7	26.80	29.25

Legenda:

Inom = corrente nominale continuativa dell'inverter rigenerativo;

Imax = corrente massima erogabile dall'inverter per 60 sec ogni 10 min.



NOTA

La potenza in uscita si intende per alimentare uno o più inverter SINUS PENTA. Ogni altra applicazione non è consentita se non espressamente autorizzata da Enertronica Santerno.

3.5. Correnti di corto circuito

La corrente di corto circuito è riferita alla potenza massima dell'inverter. Tutti i modelli di inverter sono dimensionati per i valori di corrente di guasto (Standard Fault Current) secondo la norma UL508C e sono protetti internamente mediante sistemi a stato solido. Il funzionamento e il processo di fabbricazione di tali sistemi sono conformi alla norma UL508C.

CLASSI 2T-4T		
Size	Modello Inverter SINUS PENTA RIGENERATIVO	Corrente di corto circuito
		kA
S05 2T	tutti i modelli	5
S12 2T	tutti i modelli	5
S05 4T	tutti i modelli	5
S12 4T	0016..0030	5
	0034..0036	10
S15	tutti i modelli	10
S20	tutti i modelli	10
S30	tutti i modelli	10
S41	0180..0202	18
	0217..0260	30
S51	0313..0367	30
	0402	42
S60	tutti i modelli	42
S64/S65	tutti i modelli	85
S74/S75	0964..1130	150
	1296	200
S84/S90	tutti i modelli	200

CLASSI 5T-6T		
Size	Modello Inverter SINUS PENTA RIGENERATIVO	Corrente di corto circuito
		kA
S12 5T	tutti i modelli	5
S14	0003..0022	5
	0024..0032	10
S22	tutti i modelli	10
S32	0076	10
	0088..0164	18
S42	0181..0259	30
S52	0290..0401	42
S64/S65	tutti i modelli	85
S64/S70	tutti i modelli	150
S74/S75	tutti i modelli	150
S74/S80	tutti i modelli	200
S84/S90	tutti i modelli	200

3.6. Dimensionamento inverter rigenerativo

Le tabelle applicative dei capitoli precedenti forniscono nella maggioranza dei casi l'abbinamento dell'inverter rigenerativo all'azionamento. Se l'applicazione prevede un caso non contemplato dalle tabelle, occorre verificare il dimensionamento dell'inverter rigenerativo.

Lo stesso dimensionamento deve essere effettuato nel caso in cui siano collegati più inverter motore.

In pratica occorre verificare che la potenza, che l'inverter rigenerativo deve scambiare con la rete, sia in regime continuativo che in sovraccarico, sia inferiore o uguale rispettivamente alla sua potenza nominale e alla sua potenza massima.

a) Regime continuativo

In generale la potenza scambiata con la rete, che l'inverter rigenerativo deve scambiare in regime permanente (P_{conrgn}) è data dalla formula:

$$P_{conrgn} = P_{mot} + \text{perdite inverter motore} + \text{perdite inverter rigenerativo}$$

Dove

- P_{mot} è la potenza elettrica assorbita dal motore

- i valori delle perdite si trovano nelle tabelle dei dati tecnici dell'inverter (è corretto assumere le perdite dell'inverter motore uguali alle perdite dell'inverter rigenerativo)

La potenza elettrica assorbita dal motore può essere calcolata come:

$$P_{mot} = \text{Potenza meccanica} / \text{rendimento motore}$$

oppure

$$P_{mot} = 1.73 \cdot V_{mot} \cdot I_{mot} \cdot \cos\varphi$$

dove

V_{mot} : tensione di targa del motore

I_{mot} : corrente di targa del motore

$\cos\varphi$: fattore di potenza di targa del motore

b) Sovraccarico

La potenza che l'inverter rigenerativo deve scambiare in sovraccarico (P_{olrgn}) è data dalla formula:

$$P_{olrgn} = P_{olmot} + \text{perdite inverter motore in sovraccarico} + \text{perdite inverter rigenerativo in sovraccarico}$$

La potenza elettrica richiesta dal motore in regime di sovraccarico è data da:

$$P_{olmot} = 1.73 \cdot V_{mot} \cdot I_{lim} \cdot \cos\varphi$$

dove I_{lim} è la corrente di limitazione dell'inverter che alimenta il motore.

I valori delle perdite si trovano nelle tabelle dei dati tecnici dell'inverter (è corretto assumere le perdite dell'inverter motore uguali alle perdite dell'inverter rigenerativo) e vanno aumentati del rapporto tra corrente di sovraccarico e la corrente nominale (I_{lim}/I_{mot}).

Nel caso in cui siano collegati più inverter motore la potenza continuativa e di sovraccarico in generale sono la somma delle potenze dei singoli inverter motore; sussistono comunque applicazioni in cui uno o più inverter funzionano sempre come motore e alcuni sempre come generatore per cui è possibile ridurre il dimensionamento dell'inverter rigenerativo.

La potenza dell'inverter rigenerativo è

$$P_{reg} = 1.73 \cdot V_{acmin} \cdot I_{max}$$

dove V_{acmin} è la minima tensione di rete

La potenza trasferita in regime di sovraccarico dall'inverter rigenerativo è data dalla formula

$$P_{maxreg} = 1.73 \cdot V_{acmin} \cdot I_{max}$$

Questi valori sono riportati nelle tabelle dei dati tecnici degli inverter rigenerativi.

ESEMPIO:

Dimensionare l'inverter rigenerativo per un gruppo inverter motore costituito da un SINUS PENTA 0020 4T e da un motore 4 poli 15kW.

Caratteristiche motore:

Tipo MJ 160L 4 poli
Potenza nominale (meccanica): 15kW
rendimento: 0.91
tensione nominale: 400V
corrente nominale: 28.1A
 $\cos\phi$: 0.85

Inverter:

SINUS PENTA 0020 4T
corrente nominale: $I_{nom}=30A$
corrente massima: $I_{lim}=36A$

Tensione nominale della rete di alimentazione: 400Vac

$$P_{conrgn} = P_{mot} + \text{perdite inverter motore} + \text{perdite inverter rigenerativo}$$

$$P_{mot} = \text{Potenza meccanica} / \text{rendimento motore}$$

oppure

$$P_{mot} = 1.73 \cdot V_{mot} \cdot I_{mot} \cdot \cos\phi$$

Entrambi i metodi danno come risultato → $P_{mot}=16.5kW$

Supponendo in prima ipotesi di usare un inverter rigenerativo uguale all'inverter motore, dalle tabelle riportate nel paragrafo si ricava che le perdite relative ad un inverter 0020 4T ammontano a 0.35kW. Quindi la potenza continuativa dell'inverter rigenerativo deve essere:

$$P_{conrgn} = 16.5 + 0.35 + 0.35 = 17.2 \text{ kW}$$

$P_{olrgn} = P_{olmot} + \text{perdite inverter motore in sovraccarico} + \text{perdite inverter rigenerativo in sovraccarico}$

$$P_{olmot} = 1.73 \cdot V_{mot} \cdot I_{lim} \cdot \cos\varphi \rightarrow P_{olmot} = 20.7 \text{ kW}$$

Le perdite degli inverter vanno rapportate alla corrente di sovraccarico da cui si ricava:

$$P_{olrgn} = 20.7 + 0.35 \cdot I_{lim}/I_{mot} + 0.35 \cdot I_{lim}/I_{mot} = 21.54 \text{ kW}$$

Dalle tabelle riportate nel paragrafo, si ricava che la potenza continuativa e di sovraccarico di un inverter rigenerativo SINUS PENTA 0020 4T alimentato a 400Vac sono rispettivamente 18.3kW e 22.1kW per cui è possibile usare l'inverter SINUS PENTA 0020 4T.

Lo stesso risultato si poteva ottenere consultando la Tabella applicazioni Light (sovraccarico fino al 120%) : in questa, un motore avente potenza di 15kW con tensione di targa compresa tra 380V e 415V pilotato da un inverter SINUS PENTA 0020 4T è abbinato a un inverter rigenerativo SINUS PENTA 0020 4T.

3.7. Applicazioni inverter rigenerativo

3.7.1. Inverter rigenerativo con motori a tensione di alimentazione diversa rispetto alla rete

L'inverter rigenerativo produce una tensione di barra superiore alla tensione di rete raddrizzata; l'inverter che effettua il controllo motore, essendo alimentato dalla barra con una tensione continua maggiore rispetto all'alimentazione da rete, può generare in uscita una tensione superiore alla tensione della rete di alimentazione (un inverter riesce a produrre una tensione massima pari alla tensione di barra diviso 1.41).

Ne consegue che è possibile usare motori con tensione nominale maggiore della tensione della rete di alimentazione dell'inverter rigenerativo. Più precisamente è possibile usare un motore avente tensione nominale pari alla tensione di barra prodotta divisa per 1.41 oppure consente di estendere la zona di funzionamento a coppia costante oltre la frequenza nominale del motore.

Ad esempio, se l'inverter rigenerativo è programmato per generare una tensione di barra di 700Vdc (programmazione di fabbrica), l'inverter motore potrà produrre in uscita una tensione di 496Vac. Supponendo di utilizzare un motore standard 50Hz/400V, è possibile programmare i parametri relativi alla frequenza nominale e alla tensione nominale del motore sull'inverter motore rispettivamente pari a 60Hz e 480V. In questo modo il motore funzionerà con rapporto V/f costante fino a 60Hz, ricavando dal motore un aumento di potenza del 20%.

**NOTA**

Verificare con il costruttore del motore che non vi siano problemi elettrici e/o meccanici ad applicare il motore ad una diversa tensione e frequenza nominale.

**NOTA**

Verificare che l'inverter rigenerativo sia correttamente dimensionato (vedi paragrafo precedente).

3.8. Collegamento

3.8.1. Schema collegamenti di potenza inverter rigenerativo fino Size S64 compresa

La connessione dell'inverter rigenerativo alla rete di alimentazione comporta l'utilizzo di un pannello di interfaccia (di fornitura Enertronica Santerno) e di alcuni componenti elettromeccanici che provvedono all'accoppiamento delle tensioni commutate dei morsetti di uscita con le tensioni sinusoidali di rete e al filtraggio della componente della corrente alla frequenza di commutazione dell'inverter.

L'elenco completo di tali componenti aggiuntivi (con le relative tabelle di accoppiamento all'inverter rigenerativo) è il seguente:

- una reattanza rigenerativa (vedi paragrafi 3.9.8, 3.9.9 e 3.9.10);
- una reattanza di filtro (vedi paragrafi 3.9.11, 3.9.12 e 3.9.13);
- un pannello di interfaccia (vedi paragrafi 3.9.17, 3.9.18 e 3.9.19);
- un contattore di bypass (vedi paragrafi 3.9.2, 3.9.4 e 3.9.6).

La figura seguente mostra lo schema di collegamento.

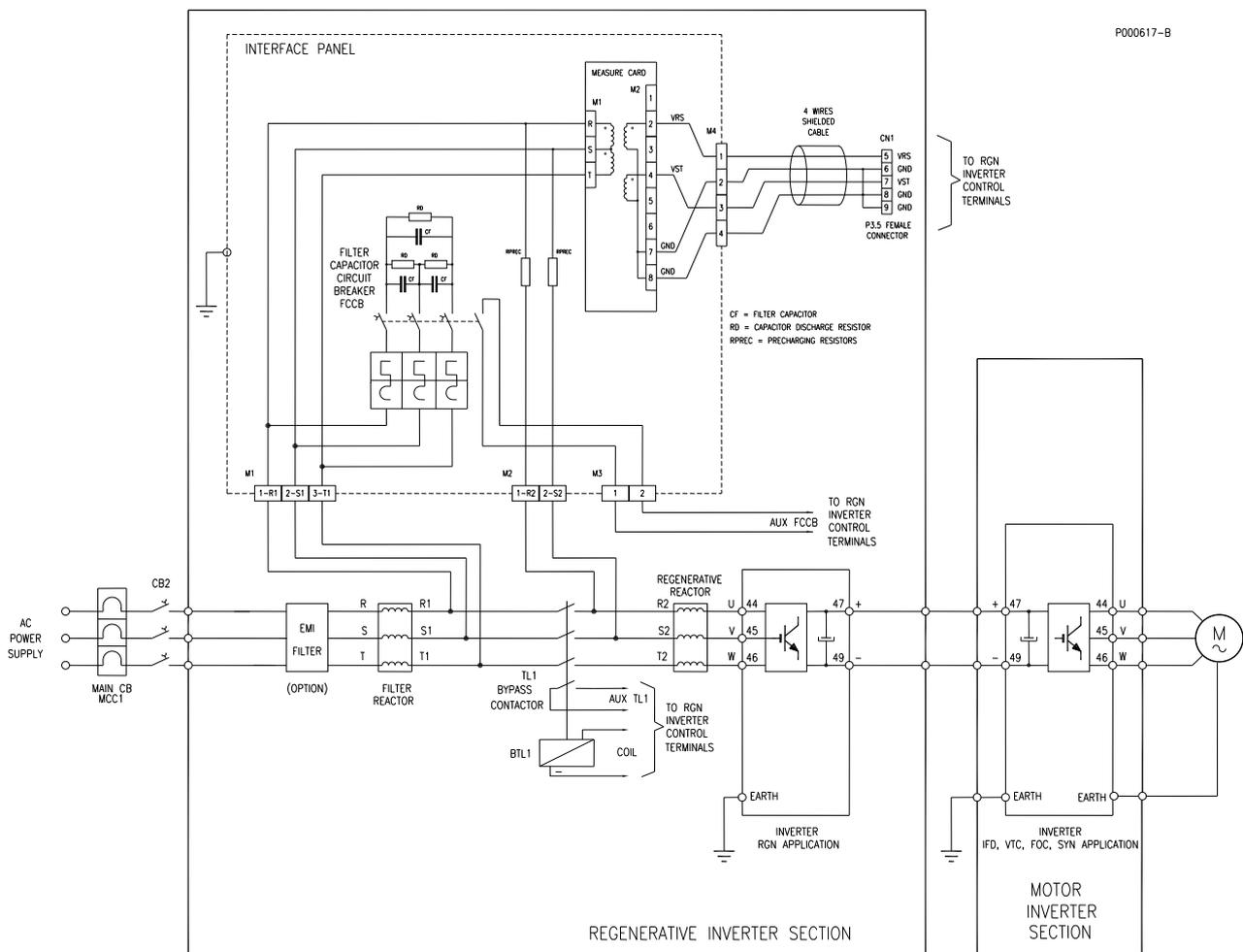


Figura 4: Schema di collegamento degli accessori elettromeccanici fino a Size S64 compresa



NOTA

È fondamentale che venga rispettato lo schema di collegamento, evitando incroci di fasi connettendo tra loro i vari componenti; l'apparecchiatura riconosce automaticamente il senso ciclico della rete di alimentazione.

3.8.2. Schema collegamenti di potenza inverter rigenerativo Size S74

La connessione dell'inverter rigenerativo per la Size S74 alla rete di alimentazione comporta l'utilizzo di due bracci inverter per fase.

La figura seguente mostra lo schema di collegamento dei pannelli di interfaccia (di fornitura Enertronica Santerno) e dei componenti elettromeccanici che provvedono all'accoppiamento delle tensioni commutate dei morsetti di uscita dell'inverter con le tensioni sinusoidali di rete e al filtraggio della componente della corrente alla frequenza di commutazione dell'inverter.

L'elenco completo di tali componenti aggiuntivi (con le relative tabelle di accoppiamento all'inverter rigenerativo) è il seguente:

- due reattanze rigenerative (vedi paragrafi 3.9.8, 3.9.9 e 3.9.10);
- una reattanza di filtro (vedi paragrafi 3.9.11, 3.9.12 e 3.9.13);
- due pannelli di interfaccia (vedi paragrafi 3.9.17, 3.9.18 e 3.9.19);
- due contattori di bypass (vedi paragrafi 3.9.2, 3.9.4 e 3.9.6).

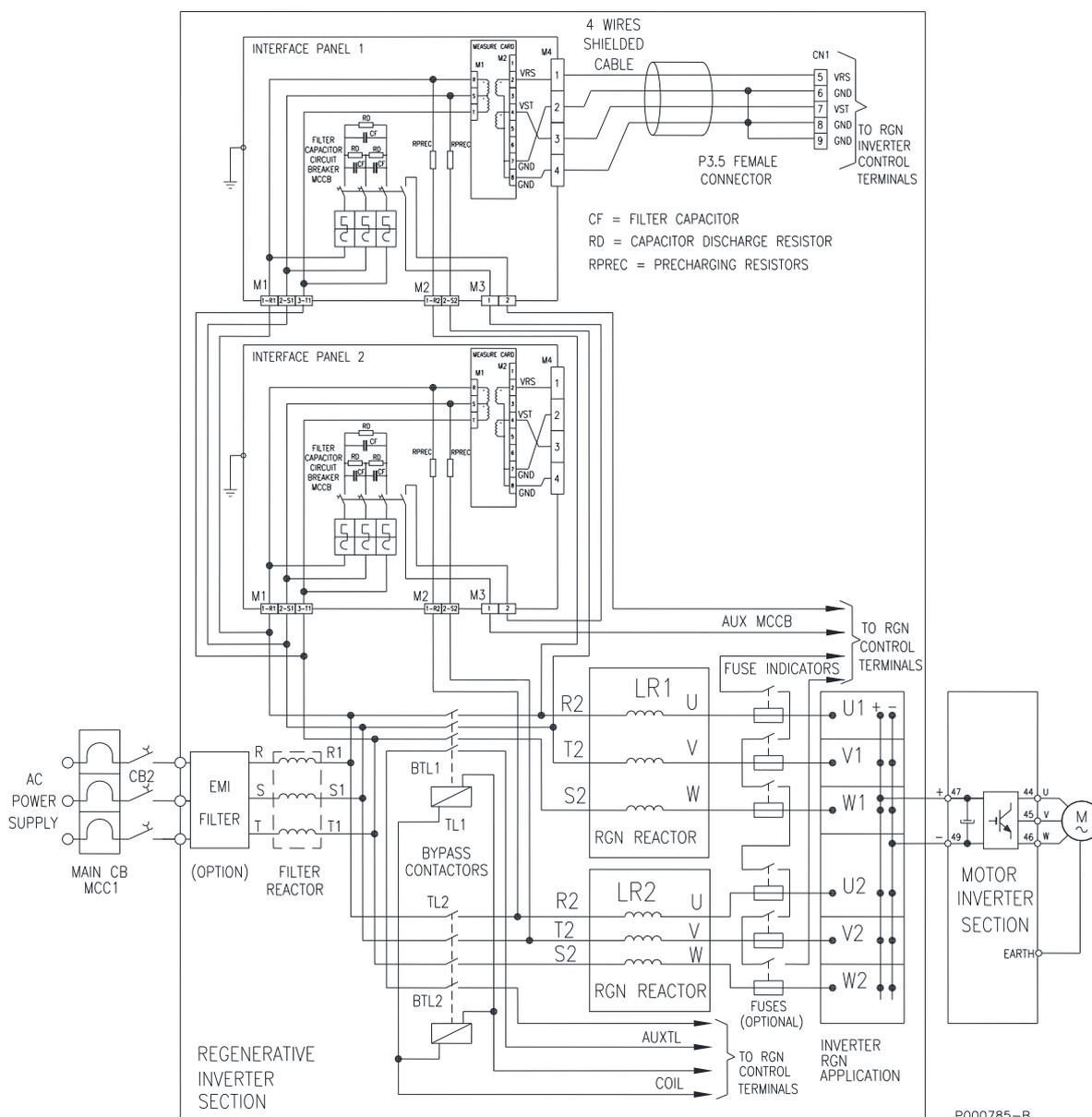


Figura 5: Schema di collegamento degli accessori elettromeccanici Size S74



NOTA

È fondamentale che venga rispettato lo schema di collegamento, evitando incroci di fasi connettendo tra loro i vari componenti; l'apparecchiatura riconosce automaticamente il senso ciclico della rete di alimentazione.



NOTA

Se si usano i fusibili, prevedere sempre i microswitch di segnalazione apertura fusibile; connettere il segnale all'ingresso di allarme esterno dell'inverter rigenerati e attivare l'allarme (vedi parametri **C164-C166**).

3.8.3. Schema collegamenti di segnale inverter rigenerativo

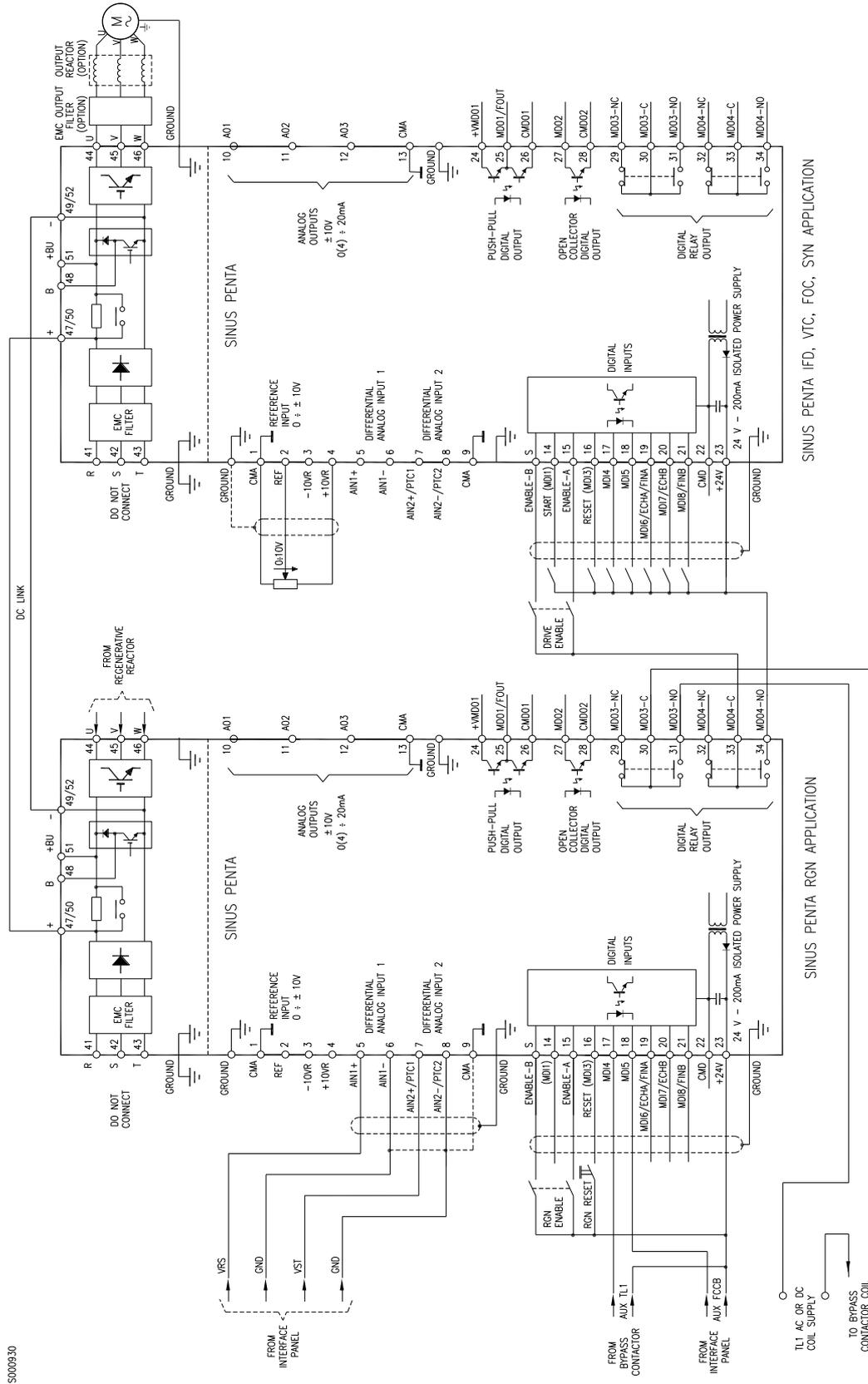


Figura 6: Schema dei collegamenti di segnale

Lo schema fa riferimento ai collegamenti necessari al funzionamento dell'inverter rigenerativo che alimenta un inverter della serie SINUS PENTA.

L'applicazione RGN prevede l'uso dedicato di alcuni I/O analogici e digitali elencati nella tabella seguente:

Numero morsetti	Tipo I/O	Funzione
5 – 6	AIN1	Ingresso analogico per misura tensione di rete concatenata Vrs mediante il pannello di interfaccia
7 – 8	AIN2	Ingresso analogico per misura tensione di rete concatenata Vst mediante il pannello di interfaccia
17	MDI4	Ingresso digitale per conferma chiusura contatto ausiliario contattore bypass AUX TL1
18	MDI5	Ingresso digitale per stato contatto ausiliario interruttore protezione condensatori AUX FCCB
30 – 31	MDO3	Uscita relè NO per comando bobina contattore bypass COIL
33 – 34	MDO4	Uscita relè NO per segnalazione inverter rigenerativo in funzione da mettere in serie alla catena di abilitazione inverter motore

L'inverter rigenerativo deve essere abilitato attivando gli ingressi ENABLE-A ed ENABLE-B; la condizione di blocco in caso di allarme può essere resettata attivando l'ingresso RESET (MDI3).

**ATTENZIONE**

Verificare che la tensione e la corrente della bobina di TL1 non eccedano le caratteristiche del contatto MDO3-NO. Eventualmente interporre un relè aggiuntivo esterno con maggiore portata di corrente.

**ATTENZIONE**

Come riportato nello schema di collegamento, è necessario inserire il contatto MDO4-NO nella catena di abilitazione dell'inverter motore per evitare l'avviamento dello stesso con inverter rigenerativo non operativo.

3.9. Componenti esterni inverter rigenerativo

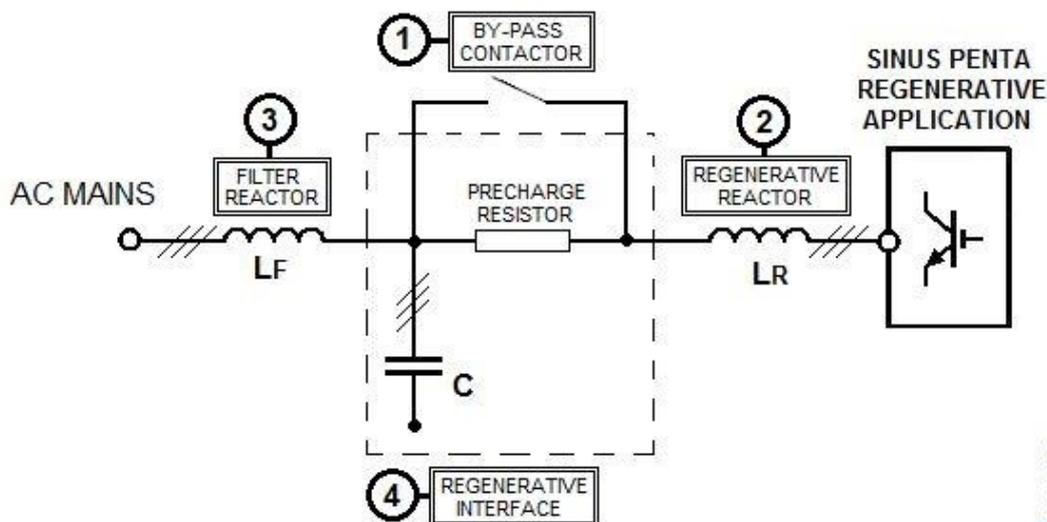


Figura 7: Componenti esterni inverter rigenerativo

Come illustrato in Figura 7, tra l'inverter rigenerativo e la rete è necessario inserire alcuni componenti esterni, senza i quali l'inverter non potrebbe funzionare correttamente:

1 - CONTATTORE DI BY-PASS. Contattore di potenza trifase, che ha il compito di bypassare le resistenze di precarica. Esso va comandato dall'uscita digitale MDO3 dell'inverter (vedi Menù n.5 – Uscite). Per il suo dimensionamento, consultare le tabelle ai seguenti paragrafi:

- Sezioni cavi potenza e taglia organi di protezione inverter classe di tensione 2T
- Sezioni cavi potenza e taglia organi di protezione inverter classe di tensione 4T
- Sezioni cavi potenza e taglia organi di protezione inverter classi di tensione 5T e 6T

Nella colonna "Corrente nominale in classe AC1 del contattore TL1 di precarica" sono indicate le correnti nominali del contattore da utilizzare.

2 - REATTANZA RIGENERATIVA (L_R). Reattanza trifase, da interporre tra l'inverter e il pannello rigenerativo. Per la sua scelta, consultare le tabelle ai seguenti paragrafi:

- Reattanza rigenerativa per classe di tensione 2T
- Reattanza rigenerativa per classe di tensione 4T
- Reattanza rigenerativa per classi di tensione 5T e 6T

3 - REATTANZA DI FILTRO (L_F). Reattanza trifase, da interporre tra il pannello rigenerativo e la rete. Assieme ai condensatori di filtro inseriti nel pannello di interfaccia, costituisce il filtro di rete per la componente armonica alla frequenza di commutazione. Per la sua scelta, consultare le tabelle ai seguenti paragrafi:

- Reattanza di filtro per classe di tensione 2T
- Reattanza di filtro per classe di tensione 4T
- Reattanza di filtro per classi di tensione 5T e 6T

4 - PANNELLO DI INTERFACCIA. Il pannello di interfaccia è un dispositivo che contiene: le resistenze di precarica, i condensatori di filtro con il relativo interruttore di protezione, i circuiti di misura della tensione di rete. Per la sua scelta, consultare le tabelle ai seguenti paragrafi:

- Pannello di Interfaccia – classe di tensione 2T
- Pannello di Interfaccia – classe di tensione 4T
- Pannello di Interfaccia – classi di tensione 5T e 6T

3.9.1. Sezione dei cavi di potenza e organi elettromeccanici del circuito di potenza

Le tabelle seguenti indicano le caratteristiche raccomandate dei cavi di cablaggio dell'inverter, dei dispositivi di protezione e dei dispositivi di manovra.

In alcuni casi, soprattutto per le taglie più grandi di inverter, è previsto un cablaggio con conduttori multipli per una stessa fase. Ad esempio la dicitura 2x150, nella colonna della sezione cavo, sta a significare due conduttori da 150mm² paralleli per fase.

I conduttori multipli debbono essere sempre della stessa lunghezza ed effettuare percorsi paralleli. Solo in questo modo si ottiene la ripartizione uniforme della corrente a tutte le frequenze. Percorsi di uguale lunghezza, ma con diverso percorso provocano una ripartizione non uniforme della corrente alle alte frequenze. Nelle tabelle, la sezione del cavo fa riferimento a cavi in rame.

3.9.2. Sezioni cavi potenza e taglia organi di protezione inverter classe di tensione 2T

Size	Modello SINUS PENTA RIGENERATIVO	Corrente nominale inverter rigenerativo	Sezione cavo accettata dal morsetto	Spelatura cavo	Coppia di serraggio	Sezione cavo connessione rete-inverter	Taglia fusibili rapidi (700V) + sezionatore sulla linea di alimentazione (*)	Interruttore Magnetico sulla linea di alimentazione (MCC1)	Corrente nominale in classe AC1 del contattore TL1 di precarica
							(A)	(A)	(A)
S05	0007	12.5	0.5÷10 (20÷6AWG)	10	1.2-1.5	2.5 (12AWG)	16	16	25
	0008	15					16	16	25
	0010	17					25	25	25
	0013	19					32	32	30
	0015	23					32	32	30
	0016	27					40	40	45
	0020	30					40	40	45
S12	0023	28	0.5÷25 (12÷4AWG)	18	2.5	16 (5AWG)	63	63	60
	0033	51					100	100	100
	0037	60					100	100	100
S15	0040	72		15		25 (4AWG)	100	100	100
	0049	75	125		100		100		
S20	0060	88	25÷50 (4÷1/0AWG)	24	6-8	35 (2AWG)	125	125	115
	0067	103				125	125	125	
	0074	120				160	160	145	
	0086	135				200	160	160	
S30	0113	180	35÷185 (2AWG÷ 400kcmils)	30	10	95 (4/0AWG)	250	200	250
	0129	195				250	250	250	
	0150	200				315	400	275	
	0162	210				400	400	275	
S41	0180	300	Barra	-	25-30	185 (400kcmils)	350	400	400
	0202	345				240 (500kcmils)	500	400	450
	0217	375				2x120 (2x250kcmils)	550	630	450
	0260	425				630	630	500	
S51	0313	480			50	2x150 (2x300kcmils)	700	630	550
	0367	550				2x185 (2x400kcmils)	800	800	600
	0402	680				2x240 (2x500kcmils)	1000	800	700
S60	0457	720			50	1000	1000	800	800
	0524	800				3x185 (3x400kcmils)	1250	1000	1000

(*) alternativi a MCC1



ATTENZIONE

Rispettare sempre scrupolosamente le sezioni dei cavi e inserire i dispositivi di protezione prescritti sull'inverter. Non facendo ciò decade la conformità alle normative del sistema che fa uso dell'inverter come componente.



NOTA

Controllare che le caratteristiche della bobina del contattore di precarica siano tali da poter essere pilotata dal relè a bordo dell'inverter (250Vac-5A/30Vdc-5A), in caso contrario utilizzare un relè esterno di appoggio. Prevedere sempre il filtro antidisturbo in parallelo alla bobina del teleruttore.

3.9.3. Fusibili omologati UL – 2T

Nella tabella seguente sono elencati i **fusibili omologati UL** per protezione semiconduttori, raccomandati per l'uso con la serie degli inverter SINUS PENTA.

In installazioni multicavo inserire un solo fusibile per fase (non un fusibile per conduttore).

Possono essere usati fusibili adatti alla protezione di semiconduttori di altri produttori a condizione che abbiano caratteristiche equivalenti o superiori e:

- siano fusibili a cartuccia UL-listed, non autoripristinanti oppure fusibili esterni per protezione semiconduttori UL-recognized;
- siano del tipo specificamente omologato anche in riferimento alla norma canadese.

Size	Modello SINUS PENTA RIGENERATIVO	Fusibili omologati UL prodotti da													
		SIBA Sicherungen-Bau GmbH (200 kARMS Symmetrical A.I.C.)					Bussmann Div Cooper (UK) Ltd (200 kARMS Symmetrical A.I.C.)								
		Q.tà	Mod. No.	Caratteristiche			Q.tà	Mod. No.	Caratteristiche						
				Corrente ARMS	I ² t (230V) A ² s	Vac			Corrente ARMS	I ² t (230V) A ² s	Vac				
S05	0007	1	60 033 05 16	16	48	600	1	170M1409	16	22	700				
	0008						1	60 033 05 20	20	80		1	170M1410	20	35
	0010											1	170M1411	25	58
	0013	1	50 142 06 25	25	140							1	FWP-35B	35	40
	S12	0015	1	50 142 06 32	32		315	1	FWP-50B	50		150			
		0016	1	50 142 06 50	50		400	1	FWP-70B	70		500			
0020		1	20 412 20 80	80	1.12k	1	FWP-80B	80	600						
S15	0023	1	20 412 20 80	80	1.12k	700	1	FWP-100B	100	900					
	0033						1	FWP-125A	125	3.65k					
S20	0037	1	20 412 20 100	100	1.72k	700	1	FWP-150A	150	5.85k					
	0040						1	FWP-175A	175	8.40k					
	0049						1	FWP-225A	225	15.7k					
	0060						1	FWP-250A	250	21.3k					
S30	0067	1	20 412 20 125	125	3.10k	700	1	FWP-350A	350	47.8k					
	0074						1	FWP-450A	450	68.5k					
	0077						1	FWP-500A	500	85.0k					
	0086						1	FWP-600A	600	125k					
S41	0113	1	20 412 20 160	160	6.70k	700	1	FWP-700A	700	54.0k					
	0129						1	FWP-800A	800	81.0k					
	0150						1	FWP-1000A	1000	108k					
	0162						1	FWP-1200A	1200	198k					
S51	0180	1	20 412 20 200	200	12.0k	700	1	FWP-1200A	1200	198k					
	0202						1	FWP-1200A	1200	198k					
	0217						1	FWP-1200A	1200	198k					
	0260						1	FWP-1200A	1200	198k					
S60	0313	1	20 622 32 450	450	47.3k	700	1	FWP-1200A	1200	198k					
	0402						1	FWP-1200A	1200	198k					
S60	0457	1	20 622 32 500	500	64.5k	700	1	FWP-1200A	1200	198k					
	0524						1	FWP-1200A	1200	198k					

3.9.4. Sezioni cavi potenza e taglia organi di protezione inverter classe di tensione 4T

Size	Modello SINUS PENTA RIGENERATIVO	Corrente nominale inverter rigenerativo	Sezione cavo accettata dal morsetto	Spelatura cavo	Coppia di serraggio	Sezione cavo connessione rete-inverter	Taglia fusibili rapidi (700V) + sezionatore sulla linea di alimentazione (*)	Interruttore Magnetico sulla linea di alimentazione (MCC1)	Corrente nominale in classe AC1 del contattore TL1 di precarica
		(A)	mm ² (AWG o kcmils)	mm	Nm	mm ² (AWG or kcmils)	(A)	(A)	(A)
S05	0005	10.5	0.5÷10 (20÷6AWG)	10	1.2-1.5	2.5 (12AWG)	16	16	25
	0007	12.5					16	16	25
	0009	16.5				4 (10AWG)	25	25	25
	0011	16.5					25	25	25
	0014	16.5					32	32	30
S12	0016	27	0.5÷10 (20÷6AWG)	10	1.2-1.5	10 (6AWG)	40	40	45
	0017	30					40	40	45
	0020	30					40	40	45
	0025	41					63	63	55
	0030	41					63	63	60
	0034	57					0.5÷25 (12÷4AWG)	18	2.5
0036	60	25 (4AWG)	100	100	100				
S15	0040		72	15	2.5	25 (4AWG)	100	100	100
	0049	75	125				100	100	
S20	0060	88	25÷50 (4÷1/0AWG)	24	6-8	35 (2AWG)	125	125	115
	0067	103				50 (1/0AWG)	125	125	125
	0074	120					160	160	145
	0086	135					200	160	160
S30	0113	180	35÷185 (2AWG÷ 400kcmils)	30	10	95 (4/0AWG)	250	200	250
	0129	195				120 (250kcmils)	250	250	250
	0150	210					315	400	275
	0162	210				400	400	275	
S41	0180	300	Barra	-	25-30	185 (400kcmils)	350	400	400
	0202	345				240 (500kcmils)	500	400	450
	0217	375				2x120 (2x250kcmils)	550	630	450
	0260	425					630	630	500
S51	0313	480			50	2x150 (2x300kcmils)	800	630	550
	0367	550				2x185 (2x400kcmils)	800	800	600
	0402	680				2x240 (2x500kcmils)	1000	800	700

S60	0457	720	Barra	-	50	3x150 (3x300kcmils)	1000	800	800	
	0524	800				3x185 (3x400kcmils)	1000	1000	1000	
S60P	0598P	900				3x240 (3x500kcmils)	1250	1250	1000	
S64	0598	900			M10: 50	M12: 110	3x240 (3x500kcmils)	1250	1250	1000
	0748	1000					4x240 (4x500kcmils)	1250	1250	1200
	0831	1200					2x3x185 (2x3x400kcmils)	1600	1600	1350
S74	0964	1480					2x3x240 (2x3x500kcmils)	2x1000	2000	2x800
	1130	1700					2x3x240 (2x3x500kcmils)	2x1250	2000	2x1000
	1296	2100					3x3x240 (3x3x500kcmils)	2x1400	2500	2x1200
S84	1800	2600			3x3x240 (3x3x500kcmils)	3x1250	4000	3x1000		
	2076	3000			3x3x240 (3x3x500kcmils)	3x1250	4000	3x1200		

(*) alternativi a MCC1



ATTENZIONE

Rispettare sempre scrupolosamente le sezioni dei cavi e inserire i dispositivi di protezione prescritti sull'inverter. Non facendo ciò decade la conformità alle normative del sistema che fa uso dell'inverter come componente.



NOTA

Controllare che le caratteristiche della bobina del contattore di precarica siano tali da poter essere pilotata dal relè a bordo dell'inverter (250Vac-5A/30Vdc-5A), in caso contrario utilizzare un relè esterno di appoggio. Prevedere sempre il filtro antidisturbo in parallelo alla bobina del teleruttore.

3.9.5. Fusibili omologati UL – 4T

Nella tabella seguente sono elencati i **fusibili omologati UL** per protezione semiconduttori, raccomandati per l'uso con la serie degli inverter SINUS PENTA.

In installazioni multicavo inserire un solo fusibile per fase (non un fusibile per conduttore).

Possono essere usati fusibili adatti alla protezione di semiconduttori di altri produttori a condizione che abbiano caratteristiche equivalenti o superiori e:

- siano fusibili a cartuccia UL-listed, non autoripristinanti oppure fusibili esterni per protezione semiconduttori UL-recognized;
- siano del tipo specificamente omologato anche in riferimento alla norma canadese.

Size	Modello SINUS PENTA RIGENERATIVO	Fusibili omologati UL prodotti da											
		SIBA Sicherungen-Bau GmbH (200 k _{ARMS} Symmetrical A.I.C.)					Bussmann Div Cooper (UK) Ltd (100/200 k _{ARMS} Symmetrical A.I.C.)						
		Q.tà	Mod. No.	Caratteristiche			Q.tà	Mod. No.	Caratteristiche				
				Corrente A _{ARMS}	I ² t (500V) A ² s	Vac			Corrente A _{ARMS}	I ² t (500V) A ² s	Vac		
S05	0005	1	50 142 06 16	16	40	700	1	170M1409	16	36	700		
	0007												
	0009	1	50 142 06 25	25	105		1	170M1410	20	58			
	0011												
S12	0014	1	50 142 06 40	40	450	700	1	FWP-40B	40	160	700		
	0016												
	0017												
	0020	1	20 412 20 63	63	980		1	FWP-60B	60	475			
	0025												
	0030												
S15	0034	1	20 412 20 80	80	1.82k	700	1	FWP-80B	80	1.20k	700		
	0036												
	0040											1	20 412 20 100
0049													
S20	0060	1	20 412 20 125	125	5.04k		700	1	FWP-125A	125		5.40k	700
	0067												
	0074	1	20 412 20 160	160	10.78k	1		FWP-150A	150	8.70k			
	0086										1	20 412 20 200	
S30	0113	1	20 412 20 250	250	32.76k	700		1	FWP-225A	225			
	0129												
	0150	1	20 412 20 315	315	60.20k		1	FWP-250A	250	32.0k			
	0162										1	20 412 20 400	400

Size	Modello SINUS PENTA RIGENERATIVO	Fusibili omologati UL prodotti da									
		SIBA Sicherungen-Bau GmbH (200 kARMS Symmetrical A.I.C.)					Bussmann Div Cooper (UK) Ltd (100/200 kARMS Symmetrical A.I.C.)				
		Q.tà	Mod. No.	Caratteristiche			Q.tà	Mod. No.	Caratteristiche		
				Corrente ARMS	I ² t (500V) A ² s	Vac			Corrente ARMS	I ² t (500V) A ² s	Vac
S41	0180	1	20 622 32 450	450	77.0k	700	1	FWP-450A	450	101.4k	700
	0202	1	20 622 32 500	500	105.0k		1	FWP-500A	500	125.8k	
	0217	1	20 622 32 550	550	136.5k		1	FWP-600A	600	185k	
	0260	1	20 622 32 630	630	210k		1	FWP-700A	700	129k	
S51	0313	1	20 622 32 700	700	287k		1	FWP-900A	900	228k	
	0367	1	20 622 32 900	900	665k		1	FWP-1000A	1000	258k	
S60	0402	1	20 622 32 1000	1000	602k		1	FWP-1200A	1200	473k	
	0457	1	20 622 32 1250	1250	1225k		1	FWP-1200A	1200	473k	
S60P	0598P	1	20 632 32 1400	1400	1540k		1	170M6067	1400	1700k	
S64	0598						1	170M6069	1600	2700k	
	0748						1	FWP-1000A	1000	258k	
S74	0831	2	20 622 32 800	800	406k		2	FWP-1200A	1200	473k	
	0964	2	20 622 32 1000	1000	602k	2	170M6067	1400	1700k		
	1130	2	20 632 32 1250	1250	1225k	2	170M6067	1400	1700k		
S84	1296	2	20 632 32 1400	1400	1540k	3	170M6067	1400	1700k		
	1800	3	20 632 32 1400	1400	1540k	3	170M6067	1400	1700k		
2076											

3.9.6. Sezioni cavi potenza e taglia organi di protezione inverter classi di tensione 5T e 6T

Size	Modello SINUS PENTA RIGENERATIVO	Corrente nominale inverter rigenerativo	Sezione cavo accettata dal morsetto	Spelatura cavo	Coppia di serraggio	Sezione cavo lato rete e motore	Taglia fusibili Raidi (700V) + Sezionatore sulla linea di alimentazione (*)	Interruttore Magnetico sulla linea di alimentazione (MCC1)	Corrente nominale in classe AC1 del contattore di precarica
		A	mm ² (AWG or kcmils)	mm	Nm	mm ² (AWG or kcmils)	A	A	A
S12 5T	0003	7	0.5÷16 (20÷5AWG)	10	1.2-1.5	2.5 (12AWG)	16	16	25
	0004	9					16	16	25
	0006	11					16	16	25
S14 6T	0012	13					16	16	25
	0018	17					20	20	25
S14	0019	21	0.5÷25 (20÷4AWG)	18	2.5-4.5	4 (10AWG)	32	32	27
	0021	25				6 (8AWG)	32	32	30
	0022	33				10 (6AWG)	50	50	45
	0024	40				50	50	55	
	0032	52				16 (5AWG)	63	63	60
S22	0042	60	25÷50 (4÷1/0AWG)	20	2.5-5	25 (4AWG)	80	80	100
	0051	80				35 (2AWG)	100	100	100
	0062	85				100	100	100	
	0069	105				50 (1/0AWG)	125	125	125
S32	0076	125	25÷95 (4÷4/0AWG)	30	15-20	70 (3/0AWG)	160	160	160
	0088	150				95 (4/0AWG)	200	200	250
	0131	190	35÷150 (2AWG÷ 300kcmils)			120 (250kcmils)	250	250	250
	0164	230				185 (400kcmils)	315	400	275
S42	0181	305	Barra	-	25-30	240 (500kcmils)	400	400	400
	0201	330				450	400	450	
	0218	350				2x120 (2x250kcmils)	500	400	450
	0259	360				630	630	500	
S52	0290	450			50	2x150 (2x300kcmils)	630	630	550
	0314	500				700	630	550	
	0368	560				2x185 (2x400kcmils)	800	800	600
	0401	570				2x240 (2x500kcmils)	800	800	600

S64	0457	720	Barra	-	M10: 50	3x185 (3x400kcmils)	900	800	800	
	0524	800					1000	1000	1000	
	0598	900				3x240 (3x500kcmils)	1250	1250	1000	
	0748	950					1250	1250	1000	
	0831	1000					1600	1600	1200	
S74	0964	1480				M12: 110	2x3x185 (2x3x400kcmils)	2x1000	2000	2x800
	1130	1700					2x1250	2000	2x1000	
	1296	1900					2x3x240 (2x3x500kcmils)	2x1400	2500	2x1200
S84	1800	2600				3x3x240 (3x3x500kcmils)	3x1250	4000	3x1000	
	2076	2800					3x1250	4000	3x1200	

(*) alternativi a MCC1



ATTENZIONE

Rispettare sempre scrupolosamente le sezioni dei cavi e inserire i dispositivi di protezione prescritti sull'inverter. Non facendo ciò decade la conformità alle normative del sistema che fa uso dell'inverter come componente.



NOTA

Controllare che le caratteristiche della bobina del contattore di precarica siano tali da poter essere pilotata dal relè a bordo dell'inverter (250Vac-5A/30Vdc-5A), in caso contrario utilizzare un relè esterno di appoggio. Prevedere sempre il filtro antidisturbo in parallelo alla bobina del teleruttore.

3.9.7. Fusibili omologati UL – 5T e 6T

Nella tabella seguente sono elencati i **fusibili omologati UL** per protezione semiconduttori, raccomandati per l'uso con la serie degli inverter SINUS PENTA.

In installazioni multicavo inserire un solo fusibile per fase (non un fusibile per conduttore).

Possono essere usati fusibili adatti alla protezione di semiconduttori di altri produttori a condizione che abbiano caratteristiche equivalenti o superiori e:

- siano fusibili a cartuccia UL-listed, non autoripristinanti oppure fusibili esterni per protezione semiconduttori UL-recognized;
- siano del tipo specificamente omologato anche in riferimento alla norma canadese.

Size	Modello SINUS PENTA RIGENERATIVO	Fusibili omologati UL prodotti da:									
		SIBA Sicherungen-Bau GmbH (200 kA _{RMS} Symmetrical A.I.C.)					Bussmann Div Cooper (UK) Ltd (100/200 kA _{RMS} Symmetrical A.I.C.)				
		Q.tà	Mod. No.	Caratteristiche			Q.tà	Mod. No.	Caratteristiche		
				Corrente A _{RMS}	I ² t (600V) A ² s	Vac			Corrente A _{RMS}	I ² t (600V) A ² s	Vac
S12 5T	0003	1	50 142 06 16	16	48 (40@575V)	1	170M1409	16	42.9	700	
	0004										
	0006										
S14 6T	0012	1	50 142 06 20	20	90 (80@575V)	1	170M1410	20	75.1	700	
	0018	1	50 142 06 25	25	120 (115@575V)	1	170M1411	25	117 (110@575V)		
S14	0019	1	50 142 06 25	25	120	1	170M1411	25	117	700	
	0021	1	50 142 06 32	32	310	1	170M1412	32	240		
	0022	1	20 412 20 40	40	430	1	FWP-40B	40	220		
	0024	1	20 412 20 50	50	660	1	FWP-50B	50	670		
	0032	1	20 412 20 63	63	1.20k	1	FWP-60B	60	1.42k		
S22	0042	1	20 412 20 80	80	2.26k	1	FWP-80B	80	1.68k	700	
	0051	1	20 412 20 100	100	6.26k	1	FWP-100B	100	2.10k		
	0062										
S22	0069	1	20 412 20 125	125	13.4k	1	FWP-125A	125	9.94k	700	
	0076	1	20 412 20 160	160	20.1k	1	FWP-150A	150	14.2k		
S32	0088	1	20 412 20 200	200	23.9k	1	FWP-175A	175	18.7k	700	
	0131	1	20 412 20 250	250	40.7k	1	FWP-225A	225	36.1k		
	0164	1	20 412 20 315	315	74.8k	1	FWP-300A	300	60.5k		
	0181										
S42	0201	1	20 622 32 450	450	100k	1	FWP-400A	400	86.0k	700	
	0218	1	20 622 32 500	500	135k	1	FWP-450A	450	123k		
	0259	1	20 622 32 630	630	250k	1	FWP-600A	600	225k		
0290											
S52	0314	1	20 622 32 700	700	336k	1	FWP-700A	700	195k	700	
	0368	1	20 622 32 800	800	475k	1	FWP-800A	800	293k		
	0401	1	20 622 32 900	900	780k	1	FWP-900A	900	344k		

Size	Modello SINUS PENTA RIGENERATIVO	Fusibili omologati UL prodotti da:									
		SIBA Sicherungen-Bau GmbH (200 k _{ARMS} Symmetrical A.I.C.)					Bussmann Div Cooper (UK) Ltd (100/200 k _{ARMS} Symmetrical A.I.C.)				
		Q.tà	Mod. No.	Caratteristiche			Q.tà	Mod. No.	Caratteristiche		
				Corrente A _{ARMS}	I ² t (690V) kA ² s	Vac			Corrente A _{ARMS}	I ² t (690V) kA ² s	Vac
S64	0457	1	20 622 32 900	900	780k	700	1	FWP-900A	900	339k	700
	0524	1	20 622 32 1000	1000	1008k		1	FWP-1000A	1000	384k	
	0598	1	20 622 32 1250	1250	1777k		1	FWP-1200A	1200	704k	
	0748	1	20 632 32 1400	1400	1827k		2	FWJ-1400A	1400	1620k	
	0831	2	20 622 32 800	800	475k		2	FWP-800A	800	293k	1000
S74	0964	2	20 622 32 1000	1000	1008k		2	FWP-1000A	1000	384k	700
	1130	2	20 632 32 1250	1250	1777k		2	FWP-1200A	1200	704k	
	1296	3	20 622 32 1000	1000	1008k		3	FWP-1000A	1000	384k	
S84	1800	3	20 632 32 1250	1250	1777k		3	FWP-1200A	1200	704k	
	2076	3	20 632 32 1400	1400	1827k		3	FWJ-1400A	1400	1620k	

3.9.8. Reattanza rigenerativa per classe di tensione 2T

SIZE	MODELLO SINUS PENTA RIGENERATIVO	CODICE REATTANZA		Valore reattanza (mH)	Corrente reattanza (A)
		Reattanza CE[*]	Reattanza UR[**]		
S05	0007	IM0128004	IM0148004	5.2	12.5
	0008				
	0010	IM0128044	IM0148044	3.9	16.5
	0013				
	0015				
	S12	0016	IM0128084	IM0148084	2.2
0020		IM0128124	IM0148124	1.8	41
0023					
0033					
S15	0037	IM0128144	IM0148144	1.2	60
	0040	IM0128164	IM0148164	0.90	80
0049					
S20	0060	IM0128204	IM0148204	0.70	103
	0067				
	0074	IM0128244	IM0148244	0.50	135
	0086				
S30	0113	IM0128284	IM0148284	0.35	200
	0129				
	0150				
	0162				
S41	0180	IM0128324	IM0148324	0.27	320
	0202	IM0128334	IM0148334	0.20	440
	0217				
	0260				
S51	0313	IM0128364	IM0148364	0.15	565
	0367	IM0128374	IM0148374	0.12	700
	0402				
S60	0457	IM0128404	IM0148404	0.11	900
	0524				

[*] Conformità CE: EN61558-1 e EN61558-2-20

[**] Conformità UR: Sistema di isolamento certificato UL – CCN OBJ2

3.9.9. Reattanza rigenerativa per classe di tensione 4T

SIZE	MODELLO SINUS PENTA RIGENERATIVO	CODICE REATTANZA		Valore reattanza (mH)	Corrente reattanza (A)
		Reattanza CE ^[*]	Reattanza UR ^[**]		
S05	0005	IM0128004	IM0148004	5.2	12.5
	0007				
	0009	IM0128044	IM0148044	3.9	16.5
	0011				
	0014				
S12	0016	IM0128084	IM0148084	2.2	30
	0017				
	0020				
	0025	IM0128124	IM0148124	1.8	41
	0030				
	0034	IM0128144	IM0148144	1.2	60
	0036				
S15	0040	IM0128164	IM0148164	0.90	80
	0049				
S20	0060	IM0128204	IM0148204	0.70	103
	0067				
	0074	IM0128244	IM0148244	0.50	135
	0086				
S30	0113	IM0128284	IM0148284	0.35	200
	0129				
	0150				
	0162				
S41	0180	IM0128324	IM0148324	0.27	320
	0202	IM0128334	IM0148334	0.20	440
	0217				
	0260				
S51	0313	IM0128364	IM0148364	0.15	565
	0367				
	0402	IM0128374	IM0148374	0.12	700
S60	0457	IM0128404	IM0148404	0.11	900
	0524				
S60P	0598P				
S64	0598	IM0128444	IM0148444	0.08	1200
	0748				
	0831				
S74	0964	2xIM0128404	2xIM0148404	0.11/2	2x900
	1130				
	1296	2xIM0128444	2xIM0148444	0.08/2	2x1200
S84	1800	3xIM0128444	3xIM0148444	0.08/3	3x1200
	2076				

[*] Conformità CE: EN61558-1 e EN61558-2-20

[**] Conformità UR: Sistema di isolamento certificato UL – CCN OBJY2

3.9.10. Reattanza rigenerativa per classi di tensione 5T e 6T

SIZE	MODELLO SINUS PENTA RIGENERATIVO	CODICE REATTANZA		Valore reattanza (mH)	Corrente reattanza (A)
		Reattanza CE ^[*]	Reattanza UR ^[**]		
S12 5T S14 6T	0003	IM0129194	IM0149194	16	9
	0004				
	0006	IM0129204	IM0149204	12	13
	0012				
	0018				
S14	0019	IM0129224	IM0149224	6.0	26
	0021				
	0022	IM0129234	IM0149234	3.8	42
	0024				
	0032				
S22	0042	IM0129244	IM0149244	2.5	63
	0051				
	0062				
	0069				
S32	0076	IM0129274	IM0149274	0.95	155
	0088				
	0131	IM0129284	IM0149284	0.60	240
	0164				
S42	0181	IM0129294	IM0149294	0.39	385
	0201				
	0218				
	0259				
S52	0290	IM0129304	IM0149304	0.29	480
	0314	IM0129334	IM0149334	0.24	600
	0368				
0401					
S64	0457	IM0129344	IM0149344	0.20	720
	0524	IM0129384	IM0149384	0.15	1000
	0598				
	0748				
	0831				
S74	0964	2xIM0129384	2xIM0149384	0.15/2	2x1000
	1130				
	1296				
S84	1800	3xIM0129384	3xIM0149384	0.15/3	3x1000
	2076				

[*] Conformità CE: EN61558-1 e EN61558-2-20

[**] Conformità UR: Sistema di isolamento certificato UL – CCN OBJ2

3.9.11. Reattanza di filtro per classe di tensione 2T

SIZE	MODELLO SINUS PENTA RIGENERATIVO	CODICE REATTANZA		Valore reattanza di filtro (mH)	Corrente reattanza di filtro (A)
		Reattanza CE ^[*]	Reattanza UR ^[**]		
S05	0007	IM0128604	IM0148604	2.6	12.5
	0008				
	0010	IM0128644	IM0148644	2.0	16.5
	0013				
	0015				
	S12	0016	IM0128684	IM0148684	1.1
0020					
0023		IM0128724	IM0148724	0.90	41
S15	0033	IM0128744	IM0148744	0.60	60
	0037				
S20	0040	IM0128764	IM0148764	0.45	80
	0049				
S30	0060	IM0128804	IM0148804	0.35	103
	0067				
	0074	IM0128844	IM0148844	0.25	135
	0086				
S41	0113	IM0128884	IM0148884	0.175	200
	0129				
	0150				
	0162				
S51	0180	IM0128924	IM0148924	0.135	320
	0202	IM0128934	IM0148934	0.100	440
	0217				
	0260				
S60	0313	IM0128964	IM0148964	0.080	550
	0367				
	0402	IM0128965	IM0148965	0.060	700
S60	0457	IM0128974	IM0148974	0.060	900
	0524				

[*] Conformità CE: EN61558-1 e EN61558-2-20

[**] Conformità UR: Sistema di isolamento certificato UL – CCN OBJY2

3.9.12. Reattanza di filtro per classe di tensione 4T

SIZE	MODELLO SINUS PENTA RIGENERATIVO	CODICE REATTANZA		Valore reattanza di filtro (mH)	Corrente reattanza di filtro (A)
		Reattanza CE ^[*]	Reattanza UR ^[**]		
S05	0005	IM0128604	IM0148604	2.6	12.5
	0007				
	0009	IM0128644	IM0148644	2.0	16.5
	0011				
	0014				
S12	0016	IM0128684	IM0148684	1.1	30
	0017				
	0020				
	0025	IM0128724	IM0148724	0.90	41
	0030				
	0034	IM0128744	IM0148744	0.60	60
	0036				
S15	0040	IM0128764	IM0148764	0.45	80
	0049				
S20	0060	IM0128804	IM0148804	0.35	103
	0067				
	0074	IM0128844	IM0148844	0.25	135
	0086				
S30	0113	IM0128884	IM0148884	0.175	200
	0129				
	0150				
	0162				
S41	0180	IM0128924	IM0148924	0.135	320
	0202	IM0128934	IM0148934	0.100	440
	0217				
	0260				
S51	0313	IM0128964	IM0148964	0.080	550
	0367				
	0402	IM0128965	IM0148965	0.060	700
S60	0457	IM0128974	IM0148974	0.060	900
	0524				
S60P	0598P				
S64	0598	IM0128984	IM0148984	0.040	1200
	0748				
	0831				
S74	0964	2xIM0128974	2xIM0148974	0.060/2	2x900
	1130				
	1296	2xIM0128984	2xIM0148984	0.040/2	2x1200
S84	1800	3xIM0128984	3xIM0148984	0.040/3	3x1200
	2076				

[*] Conformità CE: EN61558-1 e EN61558-2-20

[**] Conformità UR: Sistema di isolamento certificato UL – CCN OBJ2

3.9.13. Reattanza di filtro per classi di tensione 5T e 6T

SIZE	MODELLO SINUS PENTA RIGENERATIVO	CODICE REATTANZA		Valore reattanza di filtro (mH)	Corrente reattanza di filtro (A)
		Reattanza CE ^[*]	Reattanza UR ^[**]		
S12 5T S14 6T	0003	IM0129494	IM0149494	8.0	9
	0004				
	0006	IM0129504	IM0149504	6.0	13
	0012				
	0018				
S14	0019	IM0129524	IM0149524	3.0	26
	0021				
	0022	IM0129534	IM0149534	1.9	42
	0024				
	0032				
S22	0042	IM0129544	IM0149544	1.25	63
	0051				
	0062	IM0129554	IM0149554	0.85	90
	0069				
S32	0076	IM0129574	IM0149574	0.50	155
	0088				
	0131	IM0129584	IM0149584	0.30	240
	0164				
S42	0181	IM0129594	IM0149594	0.20	385
	0201				
	0218				
	0259				
S52	0290	IM0129604	IM0149604	0.145	480
	0314	IM0129634	IM0149634	0.120	600
	0368				
	0401				
S64	0457	IM0129644	IM0149644	0.100	720
	0524	IM0129684	IM0149684	0.075	1000
	0598				
	0748				
	0831				
S74	0964	2xIM0129684	2xIM0149684	0.075/2	2x1000
	1130				
	1296				
S84	1800	3xIM0129684	3xIM0149684	0.075/3	3x1000
	2076				

[*] Conformità CE: EN61558-1 e EN61558-2-20

[**] Conformità UR: Sistema di isolamento certificato UL – CCN OBJY2

3.9.14. Caratteristiche tecniche reattanze rigenerative

3.9.14.1. Classi 2T e 4T

Per la consultazione della tabella seguente, si faccia riferimento alla Figura 8.

CODICE ES	VALORE INDUTTANZA		PERDITE a I_{nom}	TYPE	DIMENSIONI								ASOLA mm	PESO kg	TIPO TERMINALI	SEZ. CAVO mm ²
	mH	A			W	L	P	H	M	X	Y	E				
IM0128004	5.2	12.5	70	B	240	140	245	80	-	-	200	87	7x14	16	Capocorda foro 8mm	2.5
IM0128044	3.9	16.5	90	B	240	150	245	80	-	-	200	87	7x14	17	Capocorda foro 8mm	4
IM0128084	2.2	30	150	B	240	170	250	80	-	-	200	97	7x14	22	Capocorda foro 8mm	10
IM0128124	1.8	41	215	B	240	200	250	80	-	-	200	122	7x14	29	Capocorda foro 8mm	10
IM0128144	1.2	60	285	B	240	200	250	80	-	-	200	122	7x14	31	Capocorda foro 8mm	25
IM0128164	0.90	80	335	B	300	200	320	100	-	-	250	111	9x24	40	Capocorda foro 8mm	25
IM0128204	0.70	103	515	B	360	200	345	120	-	-	325	136	9x24	53	Capocorda foro 8mm	50
IM0128244	0.50	135	580	C	360	240	350	120	-	-	325	147	9x24	64	Capocorda foro 8mm	50
IM0128284	0.35	200	810	C	360	270	410	120	-	-	250	200	foro Ø12	94	Capocorda foro 8mm	120
IM0128324	0.27	320	1080	A	420	300	500	140	405	95	300	200	foro Ø12	157	Barra 30mm foro 11mm	240
IM0128334	0.20	440	1950	A	480	320	510	170	430	110	300	250	12x24	203	Barra 40mm foro 11mm	2x120
IM0128364	0.15	565	1650	A	540	340	550	170	440	125	350	250	foro Ø12	237	Barra 40mm foro 11mm	2x185
IM0128374	0.12	700	2870	A	595	360	660	195	540	150	400	300	15x30	332	Barra 50mm foro 11mm	2x240
IM0128404	0.11	900	2500	A	600	415	660	195	540	150	400	300	15x25	438	Barra 50mm 2 fori 11mm	3x240
IM0128444	0.08	1200	3100	A	675	440	735	215	590	205	450	300	15x25	605	Barra 50mm 2 fori 11mm	4x240

Tabella 1: Reattanze rigenerative (classi 2T e 4T)



NOTA

Per le caratteristiche tecniche delle reattanze UR, contattare Enertronica Santerno

3.9.14.2. Classi 5T e 6T

Per la consultazione della tabella seguente, si faccia riferimento alla Figura 8.

CODICE ES	VALORE INDUTTANZA		PERDITE a Inom W	TYPE	DIMENSIONI								ASOLA mm	PESO kg	TIPO TERMINALI	SEZ. CAVO mm ²	
	mH	A			L	P	H	M	X	Y	E	G					
IM0129194	16	9															
IM0129204	12	13															
IM0129214	8.2	18															
IM0129224	6.0	26															
IM0129234	3.8	42															
IM0129244	2.5	63															
IM0129254	1.7	90															
Contattare Enertronica Santerno																	
IM0129264	1.4	110	980	D	360	280	385	120	-	-	250	200	12x20	98	Capocorda foro 8mm	35	
IM0129274	0.95	155	1420	D	420	310	440	140	-	-	300	250	12x24	136	Capocorda foro 8mm	95	
IM0129284	0.60	240	1660	A	510	330	490	170	395	120	350	250	12x24	206	Barra 30mm foro 11mm	150	
IM0129294	0.39	385	2560	A	595	370	580	195	465	145	400	250	15x30	333	Barra 40mm foro 11mm	2x120	
IM0129304	0.29	480	1800	A	600	385	535	190	465	142	400	250	foro Ø12	335	Barra 40mm foro 11mm	2x150	
IM0129334	0.24	600	3600	A	610	370	660	190	545	146	400	250	15x30	415	Barra 50mm foro 12mm	2x240	
IM0129344	0.20	720	2650	A	615	430	700	200	560	185	400	250	12x24	515	Barra 50mm foro 12mm	2x240	
IM0129384	0.15	1000	3250	A	705	420	740	225	595	210	450	300	15x30	663	Barra 50mm 2fori 11mm	3x240	

Tabella 2: Reattanze rigenerative (classi 5T e 6T)

**NOTA**

Per le caratteristiche tecniche delle reattanze UR, contattare Enertronica Santerno

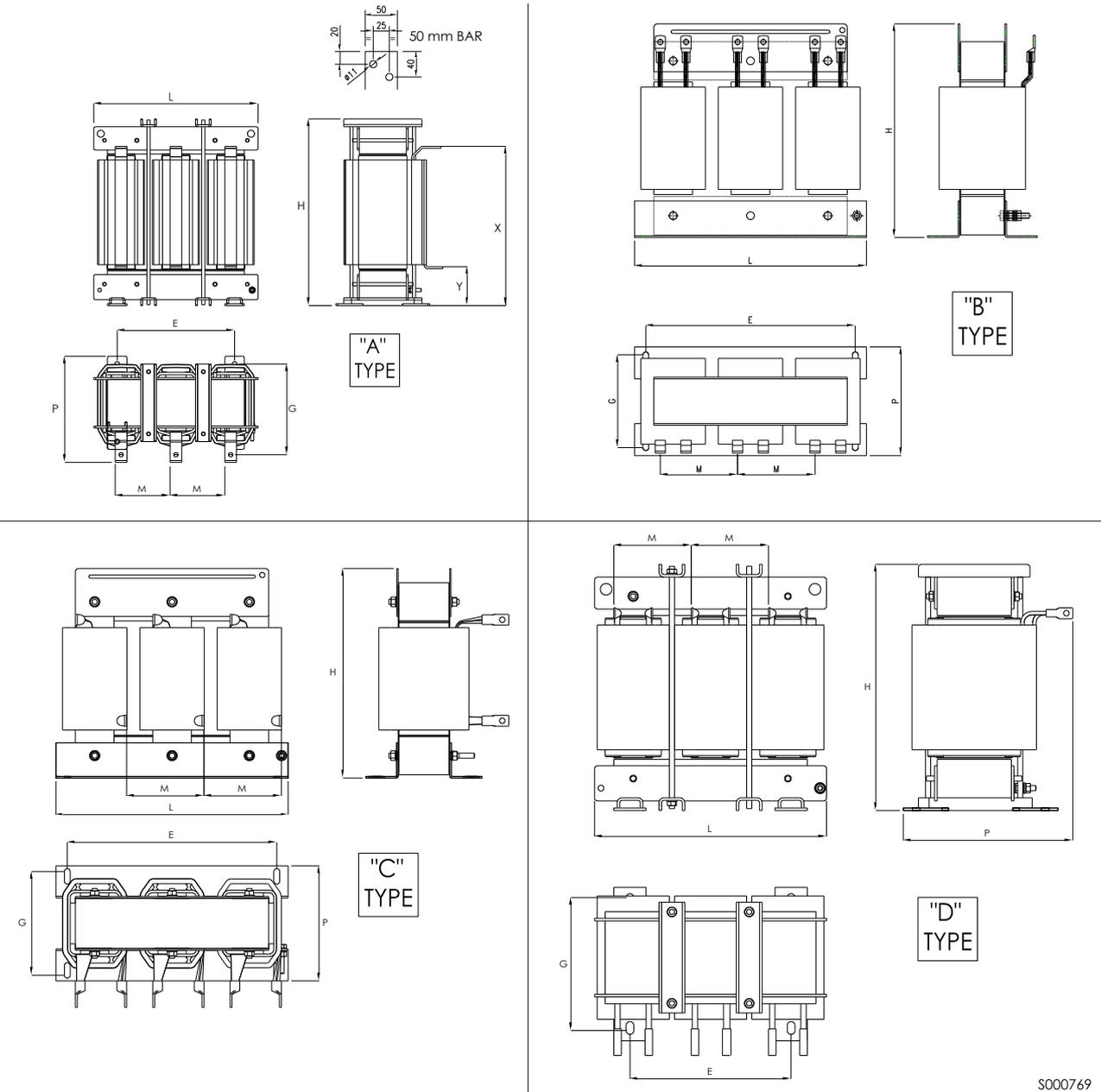


Figura 8: Reattanze rigenerative

3.9.15. Caratteristiche tecniche reattanze di filtro

3.9.15.1. Classi 2T e 4T

Per la consultazione della tabella seguente, si faccia riferimento alla Figura 9.

CODICE ES	VALORE INDUTTANZA		PERDITE a Inom W	TYPE	DIMENSIONI					ASOLA mm	PESO kg	TIPO TERMINALI	SEZ. CAVO mm ²
	mH	A			L	P	H	E	G				
IM0128604	2.6	12.5	25	\	150	120	160	125	71	7x14	7	Capocorda	2,5
IM0128644	2.0	16.5	35	B	180	120	190	150	67	7x14	8	Capocorda	4
IM0128684	1.1	30	50	B	180	130	190	150	82	7x14	11	Capocorda	10
IM0128724	0.90	41	90	B	240	140	245	200	87	7x14	15	Capocorda	10
IM0128744	0.60	60	110	B	240	150	245	200	97	7x14	16	Capocorda	25
IM0128764	0.45	80	120	B	240	160	245	200	107	7x14	18	Capocorda	25
IM0128804	0.35	103	135	B	240	180	245	200	122	7x14	24	Capocorda	50
IM0128844	0.25	135	160	B	240	190	245	200	122	7x14	26	Capocorda	50
IM0128884	0.175	200	220	A	300	210	300	250	118	9x24	43	Barra 30mm foro 9mm	120
IM0128924	0.135	320	310	A	360	220	320	325	125	9x24	64	Barra 30mm foro 9mm	240
IM0128934	0.100	440	810	A	360	250	330	325	160	9x24	70	Barra 40mm foro 11mm	2x120
IM0128964	0.080	565	900	A	360	290	350	250	200	Foro 12	85	Barra 40mm foro 11mm	2x185
IM0128965	0.060	700	1270	A	420	290	410	300	200	12x24	120	Barra 40mm foro 11mm	2x240
IM0128974	0.060	900	730	A	420	330	415	300	200	12x24	136	Barra 50mm	3x240
IM0128984	0.040	1200	940	A	450	340	525	300	200	15x25	182	Barra 50mm	4x240
IM0128988	0.028	1700	2080	A	510	435	600	300	250	12x24	281	Barra 60mm	2x3x185
IM0128994	0.020	1950	1980	A	510	420	600	300	250	12x24	260	Barra 60mm	2x3x240

Tabella 3: Reattanze di filtro (classi 2T e 4T)



NOTA

Per le caratteristiche tecniche delle reattanze UR, contattare Enertronica Santerno

3.9.15.2. Classi 5T e 6T

Per la consultazione della tabella seguente, si faccia riferimento alla Figura 9.

CODICE ES	VALORE INDUTTANZA		PERDITE a Inom W	TYPE	DIMENSIONI					ASOLA mm	PESO kg	TIPO TERMINALI	SEZ. CAVO mm ²
	mH	A			L	P	H	E	G				
IM0129494	8	9											
IM0129504	6	13											
IM0129514	4.1	18											
IM0129524	3.0	26											
IM0129534	1.90	42											
IM0129544	1.25	63											
IM0129554	0.85	90											
IM0129564	0.70	105	310	C	300	200	300	250	125	9x24	45	Capocorda	35
IM0129574	0.50	155	450	C	300	220	320	250	125	9x24	52	Capocorda	95
IM0129584	0.30	240	570	A	360	250	360	325	160	9x24	75	Barra 30mm foro 9mm	150
IM0129594	0.20	385	1050	A	420	290	400	300	200	12x24	121	Barra 40mm foro 11mm	2x120
IM0129604	0.145	480	665	A	420	275	390	300	200	Foro 12mm	123	Barra 40mm foro 10mm	2x150
IM0129634	0.120	600	1400	A	450	300	465				153	Barra 40mm foro 11mm	2x240
IM0129644	0.100	720	800	A	450	330	525	300	200	12x24	175	Barra 50mm	3x185
IM0129684	0.075	1000	1060	A	480	370	525	300	250	12x24	240	Barra 50mm	3x240
IM0129724	0.038	1950	2870	A	610	475	690	400	300	15x30	463	Barra 60mm	2x3x240

Tabella 4: Reattanze di filtro (classi 5T e 6T)



NOTA

Per le caratteristiche tecniche delle reattanze UR, contattare Enertronica Santerno

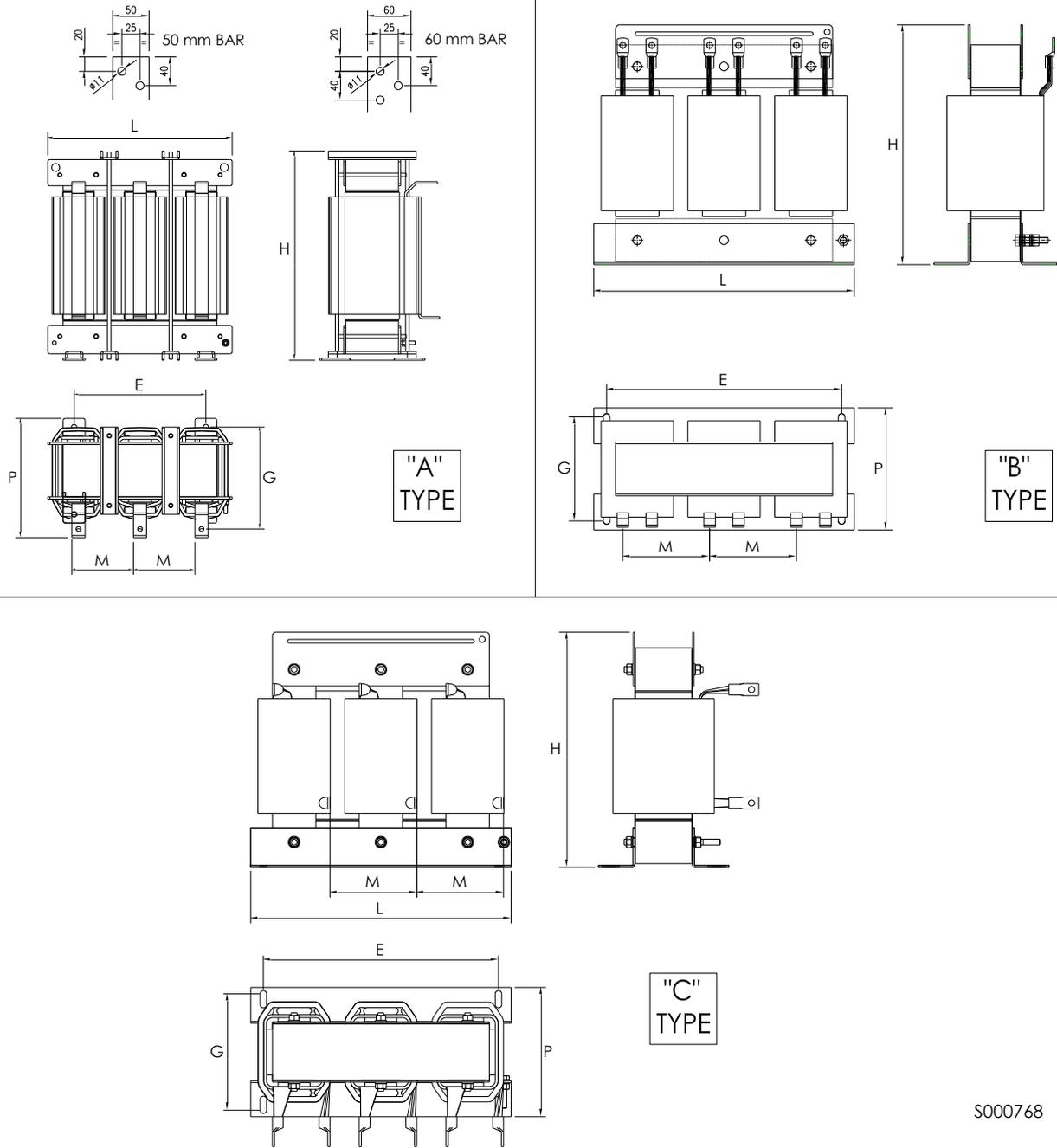


Figura 9: Reattanze di filtro

S000768

3.9.16. Caratteristiche tecniche pannello di interfaccia

In funzione della taglia dell'inverter rigenerativo impiegato occorre utilizzare l'opportuno pannello di interfaccia.

Il pannello di interfaccia contiene: le resistenze di precarica dei condensatori posti sulla barra in continua interni all'inverter, i condensatori del filtro della componente alla frequenza di commutazione e il relativo interruttore di protezione, i circuiti di misura della tensione di rete. La figura riporta lo schema a blocchi del pannello di interfaccia.

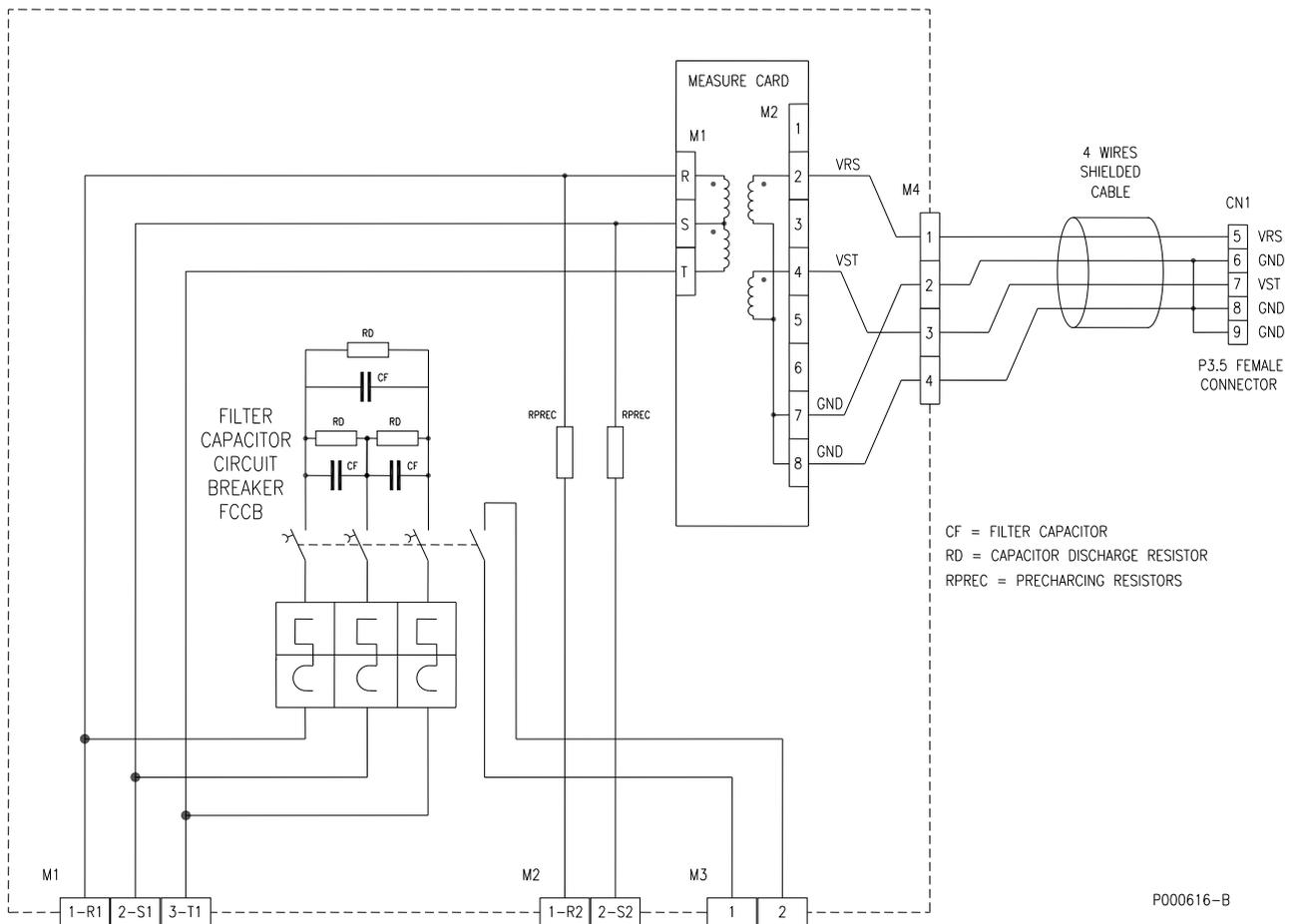


Figura 10: Schema a blocchi del pannello di interfaccia



NOTA

Il pannello di interfaccia in funzione della taglia può contenere fino a 5 gruppi di condensatori di filtro. Ogni gruppo di condensatori è dotato del proprio interruttore di protezione.

3.9.16.1. Dimensioni, pesi e potenza dissipata 2T-4T

Size	MODELLO	CODICE ES	L	H	P	X	Y	D	Peso	Potenza dissipata alla Inom
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	W
P010	0014 2T-4T	ZZ0120010	170	386	261.5	150	366.5	7	9	5
	0035 2T-4T	ZZ0120015							9	5
	0049 2T-4T	ZZ0120020							9	5
	0067 2T-4T	ZZ0120025							9	5
	0086 2T-4T	ZZ0120030							9	5
P020	0162 2T-4T	ZZ0120035	220	471	344	190	457	7	23	10
	0250 2T-4T	ZZ0120040							25	10
P030	0260 2T-4T	ZZ0120042	234	997	428	178	970	11	37	20
	0399 2T-4T	ZZ0120045							40	30
	0598 2T-4T	ZZ0120050							43	40
	0831 2T-4T	ZZ0120055							46	50

3.9.16.2. Dimensioni, pesi e potenza dissipata 5T-6T

Size	MODELLO	CODICE ES	L	H	P	X	Y	D	Peso	Potenza dissipata alla Inom
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	W
P010	0012 5T-6T	ZZ0120078	170	386	261.5	150	366.5	7	9	5
	0021 5T-6T	ZZ0120080							9	5
	0024 5T-6T	ZZ0120082							9	5
	0042 5T-6T	ZZ0120084							9	5
	0069 5T-6T	ZZ0120085							9	5
P020	0172 5T-6T	ZZ0120086	220	471	344	190	457	7	25	10
P030	0259 5T-6T	ZZ0120058	234	997	428	178	970	11	41	20
	0312 5T-6T	ZZ0120060							44	30
	0457 5T-6T	ZZ0120065							47	40
	0831 5T-6T	ZZ0120070							50	50

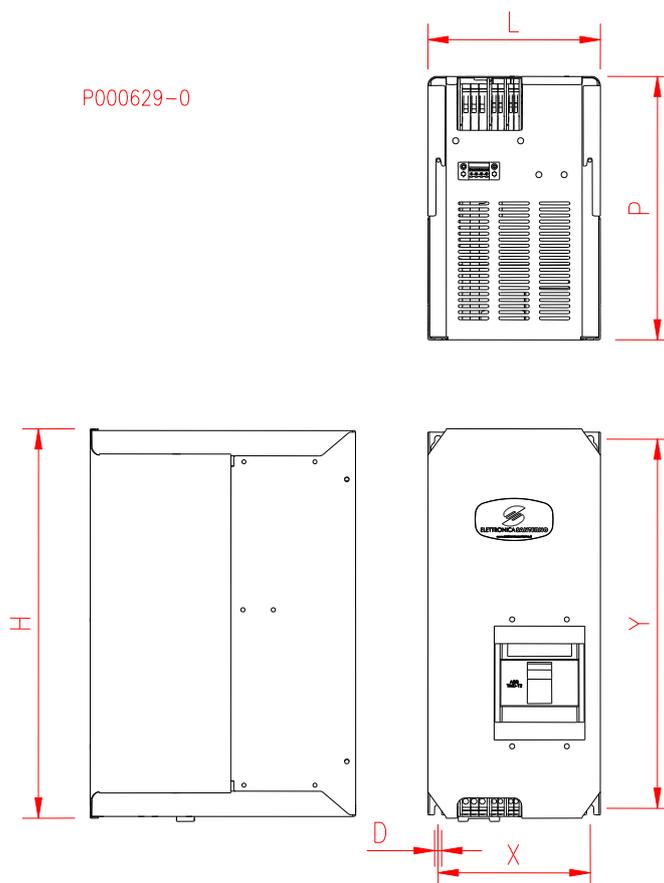


Figura 11: Dimensioni e fori di fissaggio del pannello di interfaccia



NOTA

Il pannello di interfaccia va installato in posizione verticale come rappresentato in figura; lasciare ai lati uno spazio di almeno 50mm, lasciare sopra e sotto uno spazio di almeno 100mm per permettere la circolazione dell'aria.



NOTA

La massima temperatura di installazione è 50°C.

3.9.16.3. Descrizione morsettiera del pannello di interfaccia

Il pannello di interfaccia si collega mediante tre morsettiere per i segnali di potenza ed un cavo per i segnali di misura, già predisposto per essere connesso con la morsettiera della scheda di comando dell'inverter rigenerativo.

Morsettiera	Numero morsetto	Nome segnale	Descrizione	NOTE
M1	1	R1	Connessione condensatori di filtro, utilizzata anche dal circuito di misura della tensione di rete	Da connettere alla fase R1 dell'induttanza di filtro. NELLA CONNESSIONE RISPETTARE LA SEQUENZA DELLE FASI.
	2	S1		Da connettere alla fase S1 dell'induttanza di filtro. NELLA CONNESSIONE RISPETTARE LA SEQUENZA DELLE FASI.
	3	T1		Da connettere alla fase T1 dell'induttanza di filtro. NELLA CONNESSIONE RISPETTARE LA SEQUENZA DELLE FASI.
M2	1	R2	Connessione resistenze di precarica	Da connettere alla fase R2 dell'induttanza rigenerativa.
	2	S2		Da connettere alla fase S2 dell'induttanza rigenerativa.
M3	1	1	Connessione contatto ausiliario NO dell'interruttore di protezione dei condensatori di filtro	Da connettere ai morsetti 23 e 18 della morsettiera della scheda di comando dell'inverter rigenerativo. Fintanto che l'inverter rigenerativo non avverte la chiusura di questo contatto, non parte e genera l'allarme A059 .
	2	2		
M4	1	Vrs	Misura tensione Vrs rete di alimentazione	Da connettere alla morsettiera della scheda di comando dell'inverter rigenerativo tramite il cavo fornito con il pannello di interfaccia. Connettere la calza dello schermo a terra tramite gli appositi serracavi presenti nell'inverter rigenerativo.
	2	GND	Massa	
	3	Vst	Misura tensione Vst rete di alimentazione	
	4	GND	Massa	

**NOTA**

Nel caso della presenza di più gruppi di condensatori di filtro, occorre chiudere tutti gli interruttori presenti sul pannello di interfaccia, per ottenere la chiusura del contatto presente ai morsetti 1 e 2 di M3 e quindi il consenso alla partenza dell'inverter rigenerativo.

3.9.17. Pannello di Interfaccia – classe di tensione 2T

SIZE INVERTER	MODELLO SINUS PENTA RIGENERATIVO	GRANDEZZA PANNELLO DI INTERFACCIA	MODELLO PANNELLO DI INTERFACCIA	Morsettiera M1 (connessione condensatori di filtro)					Morsettiera M2 (connessione resistenze di precarica)				Morsettiera M3 (connessione contatto ausiliario interruttore protezione condensatori di filtro)				
				Sezione cavi accettata dal morsetto	Lunghezza spelatura	Coppia di serraggio	Corrente connessione condensatori di filtro	Sezione cavi consigliata	Sezione cavi accettata dal morsetto	Lunghezza spelatura	Coppia di serraggio	Sezione cavi consigliata	Sezione cavi accettata dal morsetto	Lunghezza spelatura	Coppia di serraggio	Sezione cavi consigliata	
				mm ² (AWG)	mm	Nm	(A)	mm ² (AWG)	mm ² (AWG)	mm	Nm	mm ² (AWG)	mm ² (AWG)	mm	Nm	mm ² (AWG)	
S05	0007	P010	0014-4T	0.5-10 (20-8)	10	1.5-1.8	2.5	0.14-4 (26-12)	9	0.6-0.8	1.5 (16)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6-0.8	1 (18)		
	0008		0035-4T				4									2.5 (14)	1.5 (16)
	0010																
	0013																
	0015																
	0016																
0020																	
S12	0023	0035-4T	4	2.5 (14)	1.5 (16)												
	0033	0049-4T	8	2.5 (14)													
	0037																
S15	0040	0067-4T	12	2.5 (14)	4 (12)												
	0049																
S20	0060	0086-4T	20	4 (12)	4 (12)												
	0067																
	0074																
S30	0113	P020	0162-4T	1.5-35 (16-2)	16	3.2-3.7	25	6 (10)	0.2-6 (24-10)	10	1.5-1.8	4 (12)					
	0129																
	0150																
	0162																

SIZE INVERTER	MODELLO SINUS PENTA RIGENERATIVO	GRANDEZZA PANNELLO DI INTERFACCIA	MODELLO PANNELLO DI INTERFACCIA	Morsettieria M1 (connessione condensatori di filtro)					Morsettieria M2 (connessione resistenze di precarica)			Morsettieria M3 (connessione contatto ausiliario interruttore protezione condensatori di filtro)																		
				Sezione cavi accettata dal morsetto	Lunghezza spelatura	Coppia di serraggio	Corrente connessione condensatori di filtro	Sezione cavi consigliata	Sezione cavi accettata dal morsetto	Lunghezza spelatura	Coppia di serraggio	Sezione cavi consigliata	Sezione cavi accettata dal morsetto	Lunghezza spelatura	Coppia di serraggio	Sezione cavi consigliata														
				mm ² (AWG)	mm	Nm	(A)	mm ² (AWG)	mm ² (AWG)	mm	Nm	mm ² (AWG)	mm ² (AWG)	mm	Nm	mm ² (AWG)														
S41	0180	P020	0250-4T	1.5-35 (16-2)	16	3.2-3.7	40	10 (8)	0.2-6 (24-10)	10	1.5-1.8	6 (10)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6-0.8	1 (18)														
	0202		0260-4T	25-95 (3-4/0)	33	15-20	60	25 (3)	0.5-10 (20-8)			6 (10)																		
	0217						80	35 (2)	0.5-10 (20-8)			6 (10)																		
	0260						100	50 (14)																						
S51	0313	P030	0399-4T	25-95 (3-4/0)	33	15-20	100	50 (14)	0.5-10 (20-8)	10	1.5-1.8	6 (10)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6-0.8	1 (18)														
	0367		0598-4T																											
S60	0402		0598-4T														0598-4T	25-95 (3-4/0)	33	15-20	100	50 (14)	0.5-10 (20-8)	10	1.5-1.8	6 (10)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6-0.8	1 (18)
	0457																													
0524																														

3.9.18. Pannello di Interfaccia – classe di tensione 4T

SIZE INVERTER	MODELLO SINUS PENTA RIGENERATIVO	GRANDEZZA PANNELLO DI INTERFACCIA	MODELLO PANNELLO DI INTERFACCIA	Morsettiera M1 (connessione condensatori di filtro)					Morsettiera M2 (connessione resistenze di precarica)				Morsettiera M3 (connessione contatto ausiliario interruttore protezione condensatori di filtro)						
				Sezione cavi accettata dal morsetto	Lunghezza spelatura	Coppia di serraggio	Corrente connessione condensatori di filtro	Sezione cavi consigliata	Sezione cavi accettata dal morsetto	Lunghezza spelatura	Coppia di serraggio	Sezione cavi consigliata	Sezione cavi accettata dal morsetto	Lunghezza spelatura	Coppia di serraggio	Sezione cavi consigliata			
				mm ² (AWG)	mm	Nm	(A)	mm ² (AWG)	mm ² (AWG)	mm	Nm	mm ² (AWG)	mm ² (AWG)	mm	Nm	mm ² (AWG)			
S05	0005	P010	0014-4T	0.5-10 (20-8)	10	1.5- 1.8	5	2.5 (14)	0.14-4 (26-10)	9	0.6- 0.8	1.5 (16)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6- 0.8	1 (18)			
	0007																0035-4T	8	4 (12)
	0009		16				6 (10)												
	0011																	24	
	0014		40														10 (8)		
0016	0049-4T						16											4 (12)	
0017			0067-4T																24
0020	0086-4T						40										10 (8)		
0025			0060															16	4 (12)
0030	0067						24												
0034		0074	40	10 (8)															
0036	0086				40	10 (8)													
0040		0113	16				4 (12)												
0049	0129			16	6 (10)														
S12		0060	0162-4T			1.5-35 (16-2)		16	3.2- 3.7	48	16 (6)	0.2-6 (24-8)	10	1.5- 1.8	4 (12)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6- 0.8	1 (18)
	0067			40			10 (8)												
	0074	40	10 (8)																
	0086			40	10 (8)														
S15	0040	0162-4T	1.5-35 (16-2)			16	3.2- 3.7	48	16 (6)	0.2-6 (24-8)	10	1.5- 1.8	4 (12)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6- 0.8	1 (18)		
				0049	40													10 (8)	
	S20	0060	0162-4T	1.5-35 (16-2)		16	3.2- 3.7	48	16 (6)	10	1.5- 1.8	4 (12)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6- 0.8	1 (18)			
					0067												40	10 (8)	
0074	40	10 (8)																	
0086			40	10 (8)															
S30	0113	0162-4T			1.5-35 (16-2)	16	3.2- 3.7	48	16 (6)	0.2-6 (24-8)	10	1.5- 1.8	4 (12)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6- 0.8	1 (18)		
			0129	40														10 (8)	
	0150	40	10 (8)																
	0162			40	10 (8)														

SIZE INVERTER	MODELLO SINUS PENTA RIGENERATIVO	GRANDEZZA PANNELLO DI INTERFACCIA	MODELLO PANNELLO DI INTERFACCIA	Morsettiere M1 (connessione condensatori di filtro)					Morsettiere M2 (connessione resistenze di precarica)				Morsettiere M3 (connessione contatto ausiliario interruttore protezione condensatori di filtro)							
				Sezione cavi accettata dal morsetto	Lunghezza spelatura	Coppia di serraggio	Corrente connessione condensatori di filtro	Sezione cavi consigliata	Sezione cavi accettata dal morsetto	Lunghezza spelatura	Coppia di serraggio	Sezione cavi consigliata	Sezione cavi accettata dal morsetto	Lunghezza spelatura	Coppia di serraggio	Sezione cavi consigliata				
				mm ² (AWG)	mm	Nm	(A)	mm ² (AWG)	mm ² (AWG)	mm	Nm	mm ² (AWG)	mm ² (AWG)	mm	Nm	mm ² (AWG)				
S41	0180	P020	0250 -4T	1.5-35 (16-2)	16	3.2-3.7	80	25 (3)	0.2-6 (24-10)	10	1.5-1.8	6 (10)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6-0.8	1 (18)				
	0202		0260 -4T														110	50 (1/0)		
	0217		0399 -4T																145	70 (2/0)
	0260																			
S51	0313	P030	0598 -4T	25-95 (3-4/0)	33	15-20	190	95 (4/0)	0.5-10 (20-8)	10	1.5-1.8	10 (8)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6-0.8	1 (18)				
	0367																			
	0402																			
S60	0457	P030	0598 -4T	25-95 (3-4/0)	33	15-20	190	95 (4/0)	0.5-10 (20-8)	10	1.5-1.8	10 (8)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6-0.8	1 (18)				
	0524																			
S60P	0598P	2x P030	083 1-4T	25-95 (3-4/0)	33	15-20	190	95 (4/0)	0.5-10 (20-8)	10	1.5-1.8	10 (8)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6-0.8	1 (18)				
S64	0598																			
	0748																			
S74	0964	2x P030	083 1-4T	25-95 (3-4/0)	33	15-20	190	95 (4/0)	0.5-10 (20-8)	10	1.5-1.8	10 (8)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6-0.8	1 (18)				
	1130																			
	1296																			
S84	1800	3x P030	083 1-4T	25-95 (3-4/0)	33	15-20	190	95 (4/0)	0.5-10 (20-8)	10	1.5-1.8	10 (8)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6-0.8	1 (18)				
	2076																			

3.9.19. Pannello di Interfaccia – classi di tensione 5T e 6T

SIZE INVERTER	MODELLO SINUS PENTA RIGENERATIVO	GRANDEZZA PANNELLO DI INTERFACCIA	MODELLO PANNELLO DI INTERFACCIA	Morsettiera M1 (connessione condensatori di filtro)				Morsettiera M2 (connessione resistenze di precarica)				Morsettiera M3 (connessione contatto ausiliario interruttore protezione condensatori di filtro)					
				Sezione cavi accettata dal morsetto	Lunghezza spelatura	Coppia di serraggio	Corrente connessione condensatori di filtro	Sezione cavi consigliata	Sezione cavi accettata dal morsetto	Lunghezza spelatura	Coppia di serraggio	Sezione cavi consigliata	Sezione cavi accettata dal morsetto	Lunghezza spelatura	Coppia di serraggio	Sezione cavi consigliata	
				mm ² (AWG)	mm	Nm	(A)	mm ² (AWG)	mm ² (AWG)	mm	Nm	mm ² (AWG)	mm ² (AWG)	mm	Nm	mm ² (AWG)	
S12 5T	0003	P010- 6T	0012- 6T	0.5-10 (20-8)	10	1.5- 1.8	5	0.14-4 (26-10)	9	0.6-0.8	2.5 (16)	0.14-2.5 (26-14)	9	0.6- 0.8	1 (18)		
	0004															0021- 6T	7
0006	0024- 6T		10				4 (12)										
S14 6T																0012	0069- 6T
	0018		0076				10 (3)									4 (12)	
0019	0088																10 (3)
0021			0172- 6T				70									25	
S14	0022																0259- 6T
	0024		0312- 6T				140									70 (2/0)	
0032	0457- 6T																175
0042		0831- 6T	175	95 (4/0)	10 (8)												
S22	0051					0831- 6T	175	95 (4/0)	10 (8)								
	0062	0831- 6T	175	95 (4/0)	10 (8)												
0069	0831- 6T					175	95 (4/0)	10 (8)									
0076		0831- 6T	175	95 (4/0)	10 (8)												
0088	0831- 6T					175	95 (4/0)	10 (8)									
S32		0131	0831- 6T	175	95 (4/0)				10 (8)								
	0164	0831- 6T				175	95 (4/0)	10 (8)									
S42	0181		0831- 6T	175	95 (4/0)				10 (8)								
	0201	0831- 6T				175	95 (4/0)	10 (8)									
0218	0831- 6T		175	95 (4/0)	10 (8)												
0259		0831- 6T				175	95 (4/0)	10 (8)									
S52	0290		0831- 6T	175	95 (4/0)				10 (8)								
	0314	0831- 6T				175	95 (4/0)	10 (8)									
0368	0831- 6T		175	95 (4/0)	10 (8)												
0401		0831- 6T				175	95 (4/0)	10 (8)									
0457	0831- 6T		175	95 (4/0)	10 (8)												
0524		0831- 6T				175	95 (4/0)	10 (8)									
S64	0598		0831- 6T	175	95 (4/0)				10 (8)								
	0748	0831- 6T				175	95 (4/0)	10 (8)									
0831	0831- 6T		175	95 (4/0)	10 (8)												
S74		0964				0831- 6T	175	95 (4/0)	10 (8)								
	1130	0831- 6T	175	95 (4/0)	10 (8)												
1296	0831- 6T					175	95 (4/0)	10 (8)									
S84		1800	0831- 6T	175	95 (4/0)				10 (8)								
	2076	0831- 6T				175	95 (4/0)	10 (8)									

3.10. Componenti aggiuntivi per applicazione contatore di energia

L'applicazione contatore di energia (ADE) è conforme alle normative IEC 60687, IEC 61036, IEC 61268, IEC 62053-21, IEC 62053-22 e IEC 62053-23.

La scheda opzionale ES847 permette di misurare la quantità di energia rigenerata in rete tramite il circuito integrato ADE. Le grandezze misurabili sono:

- potenza istantanea;
- energia;
- corrente per singola fase;
- tensione per singola fase.

L'installazione della scheda sull'inverter è descritta nella Guida Accessori Inverter per Controllo Motori.

Per effettuare le misure, oltre alla scheda di espansione ES847, è necessario connettere tre TA (uno per fase) ed una scheda ES917 aggiuntiva dedicata alla misura delle tre tensioni (vedi Scheda misura tensione di rete ES917). Lo schema sotto riportato rappresenta il modo di collegamento per misurare correttamente l'energia rigenerata.

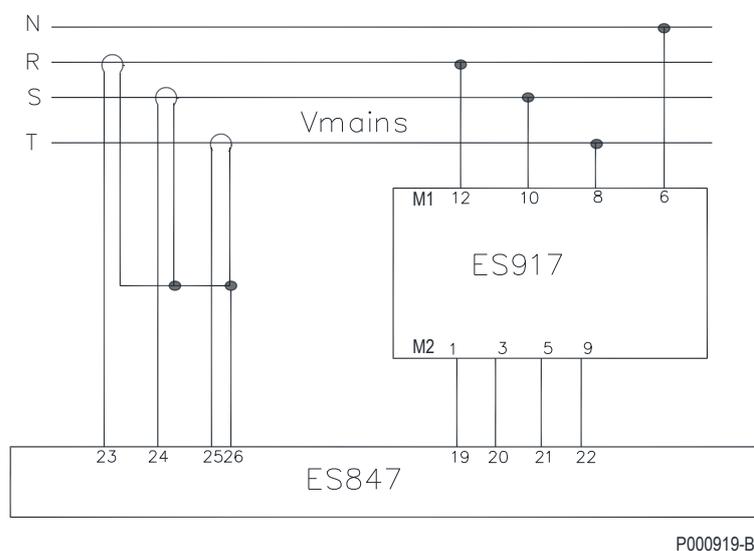


Figura 12: Schema di collegamento per contatore di energia



NOTA

Prima di utilizzare l'opzione Contatore di energia è necessaria la taratura delle misure tramite i parametri dedicati (vedi Menù registri ADE); è inoltre consigliato avvalersi di dispositivi di misura (quali wattmetro, amperometro, voltmetro) per verificare la correttezza dei valori misurati tramite la scheda ES847 (vedi Menù n.2 – Misure ADE).

SIZE	MODELLO	TAGLIA TA	CODICE ES	Rapporto spire
S05	0005	20/0.1A	TA1010010	200
	0007			
	0008			
	0009			
	0010			
	0011			
	0013			
	0014			
	0015			
	0016			
S12	0020	50/0.1A	TA1010011	500
	0016			
	0017			
	0020			
	0023			
	0025			
	0030			
	0033			
	0034			
	0036			
S15	0037	80/0.1A	TA1210010	800
	0040			
	0049			
S20	0060	150/0.1A	XXTA00038	1500
	0067			
	0074			
S30	0086	250/0.1A	TA1310010	2500
	0113			
	0129			
	0150			
S41	0162	400/0.1A	TA1310011	4000
	0180			
	0202			
	0217			
S51	0260	600/0.1A	TA1310012	6000
	0313			
	0367			
S60	0402	1000/0.1A	TA1410010	10000
	0457			
S60P	0524	1000/0.1A	TA1410010	10000
	0598P			
S64	0598	1500/0.1A	TA1410011	15000
	0748			
	0831			
S74	0964	2000/0.1A	TA1510010	20000
	1130			
	1296			
S84	1800	non applicabile		
	2076			

Tabella 5: Valori consigliati dei TA in base al modello dell'inverter (classi 2T e 4T)

SIZE	MODELLO	TAGLIA TA	CODICE ES	Rapporto spire
S12 5T S14 6T	0003	20/0.1A	TA1010010	200
	0004			
	0006			
	0012			
S14	0018	50/0.1A	TA1010011	500
	0019			
	0021			
	0022			
S22	0024	80/0.1A	TA1210010	800
	0032			
	0042			
S32	0051	150/0.1A	XXTA00038	1500
	0062			
	0069			
S42	0076	250/0.1A	TA1310010	2500
	0088			
	0131			
S52	0164	400/0.1A	TA1310011	4000
	0181			
	0201			
	0218			
S64	0259	600/0.1A	TA1310012	6000
	0290			
	0314			
	0368			
S74	0401	1000/0.1A	TA1410010	10000
	0457			
	0524			
S84	0598	1500/0.1A	TA1410011	15000
	0748			
	0831			
S74	0964	2000/0.1A	TA1510010	20000
	1130			
	1296			
S84	1800	non applicabile		
	2076			

Tabella 6: Valori consigliati dei TA in base al modello dell'inverter (classi 5T e 6T)

3.10.1. Dati identificativi scheda ES847

Descrizione	Codice d'ordine
ES847/1 Condizionamento segnali	ZZ0101814

3.10.2. Morsettiera scheda ES847

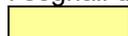
Morsettiera a vite in dodici sezioni separatamente estraibili adatte a cavo 0.08÷1.5mm² (AWG 28-16)

N.	Nome	Descrizione	Caratteristiche I/O	DIP Switch/Note
1-2	XAIN1+ XAIN1-	Ingresso analogico ausiliario differenziale ±10V f.s. "veloce" numero 1	Vfs = ±10V, Rin= 10kΩ; Risoluzione: 12 bit	n.u.
3	CMA	0V ingressi analogici (comune con 0V controllo)	Zero Volt scheda di comando	n.u.
4-5	+15VM -15VM	Uscita di alimentazione bipolare stabilizzata protetta dal cortocircuito per sensori esterni.	+5V, -15V; Iout max: 100mA	
6	CMA	0V ingressi analogici (comune con 0V controllo)	Zero Volt scheda di comando	
7-8	XAIN2+ XAIN2-	Ingresso analogico ausiliario differenziale ±10V f.s. "veloce" numero 2	Vfs = ±10V, Rin= 10kΩ; Risoluzione: 12 bit	n.u.
9-10	XAIN3+ XAIN3-	Ingresso analogico ausiliario differenziale ±10V f.s. "veloce" numero 3	Vfs = ±10V, Rin= 10kΩ; Risoluzione: 12 bit	n.u.
11-12	XAIN4+ XAIN4-	Ingresso analogico ausiliario differenziale ±10V f.s. "veloce" numero 4	Vfs = ±10V, Rin= 10kΩ; Risoluzione: 12 bit	n.u.
13	XAIN5	Ingresso analogico ausiliario in corrente "veloce" numero 5	I _{fs} = ±20mA, Rin= 200Ω; Risoluzione: 12 bit	n.u.
14	CMA	0V ingressi analogici predisposto per ritorno XAIN5	Zero Volt scheda di comando	n.u.
15	XAIN6	Ingresso analogico ausiliario in corrente "veloce" numero 6	I _{fs} = ±20mA, Rin= 200Ω; Risoluzione: 12 bit	n.u.
16	CMA	0V ingressi analogici predisposto per ritorno XAIN6	Zero Volt scheda di comando	n.u.
17	XAIN7	Ingresso analogico ausiliario in corrente "veloce" numero 7 (opzione Contatore di Energia)	I _{fs} = ±160mA, Rin= 33Ω; Risoluzione: 12 bit	[*]
18	CMA	0V ingressi analogici (comune con 0V controllo)	Zero Volt scheda di comando	[*]
19	VAP	Ingresso analogico in tensione da ES917 – fase R (opzione Contatore di Energia)	Vfs = ±10V, Rin= 50kΩ; Risoluzione: 12 bit	
20	VBP	Ingresso analogico in tensione da ES917 – fase S (opzione Contatore di Energia)	Vfs = ±10V, Rin= 50kΩ; Risoluzione: 12 bit	
21	VCP	Ingresso analogico in tensione da ES917 – fase T (opzione Contatore di Energia)	Vfs = ±10V, Rin= 50kΩ; Risoluzione: 12 bit	
22	CMA	0V ingressi analogici (comune con 0V controllo)	Zero Volt scheda di comando	
23	IAP	Ingresso analogico in corrente da TA – fase R (opzione Contatore di Energia)	I _{fs} = ±150mA, Rin= 33Ω; Risoluzione: 12 bit	
24	IBP	Ingresso analogico in corrente da TA – fase S (opzione Contatore di Energia)	I _{fs} = ±150mA, Rin= 33Ω; Risoluzione: 12 bit	
25	ICP	Ingresso analogico in corrente da TA – fase T (opzione Contatore di Energia)	I _{fs} = ±150mA, Rin= 33Ω; Risoluzione: 12 bit	
26	CMA	0V ingressi analogici (comune con 0V controllo)	Zero Volt scheda di comando	



NOTA

I segnali da usare per l'applicazione contatore di energia sono su sfondo



NOTA

[*] È inoltre possibile, aggiungendo un LEM di misura sulla barra (corrente DC), calcolare il rendimento d'impianto. Tale trasduttore va collegato all'ingresso analogico XAIN7 (vedi Menù settaggio misure DC).

Per la scelta del componente adatto consultare Enertronica Santerno.

N.	Nome	Descrizione	Caratteristiche I/O	DIP Switch/Note
27	XAIN8/T1+	Ingresso analogico ausiliario configurabile "lento" numero 8	Vfs = 10V, Rin = 30kΩ	SW1.3 = ON SW1.1-2-4 = OFF
			Vfs = 100mV, Rin = 1MΩ	SW1.4 = ON SW1.1-2-3 = OFF
			I _{fs} = 20mA, Rin = 124.5Ω	SW1.2 = ON SW1.1-3-4 = OFF
		Misura temperatura termistore numero 1	Misura temperatura PT100. Conforme a IEC 60751 oppure DIN 43735.	SW1.1-4 = ON SW1.2-3 = OFF (default)
28	CMA/T1-	0V ingressi analogici predisposto per ritorno XAIN8	Zero Volt scheda di comando	
29	XAIN9/T2+	Ingresso analogico ausiliario configurabile "lento" numero 9	Vfs = 10V, Rin = 30kΩ	SW1.7 = ON SW1.5-6-8 = OFF
			Vfs = 100mV, Rin = 1MΩ	SW1.8 = ON SW1.5-6-7 = OFF
			I _{fs} = 20mA, Rin = 124.5Ω	SW1.6 = ON SW1.5-7-8 = OFF
		Misura temperatura termistore numero 2	Misura temperatura PT100 Conforme a IEC 60751 oppure DIN 43735.	SW1.5-8 = ON SW1.6-7 = OFF (default)
30	CMA/T2-	0V ingressi analogici predisposto per ritorno XAIN9	Zero Volt scheda di comando	
31	XAIN10/T3+	Ingresso analogico ausiliario configurabile "lento" numero 10	Vfs = 10V, Rin = 30kΩ	SW2.3 = ON SW2.1-2-4 = OFF
			Vfs = 100mV, Rin = 1MΩ	SW2.4 = ON SW2.1-2-3 = OFF
			I _{fs} = 20mA, Rin = 124.5Ω	SW2.2 = ON SW2.1-3-4 = OFF
		Misura temperatura termistore numero 3	Misura temperatura PT100 Conforme a IEC 60751 oppure DIN 43735.	SW2.1-4 = ON SW2.2-3 = OFF (default)
32	CMA/T3-	0V ingressi analogici predisposto per ritorno XAIN10	Zero Volt scheda di comando	
33	XAIN11/T4+	Ingresso analogico ausiliario configurabile "lento" numero 11	Vfs = 10V, Rin = 30kΩ	SW2.7 = ON SW2.5-6-8 = OFF
			Vfs = 100mV, Rin = 1MΩ	SW2.8 = ON SW2.5-6-7 = OFF
			I _{fs} = 20mA, Rin = 124.5Ω	SW2.6 = ON SW2.5-7-8 = OFF
		Misura temperatura termistore numero 4	Misura temperatura PT100 Conforme a IEC 60751 oppure DIN 43735.	SW2.5-8 = ON SW2.6-7 = OFF (default)
34	CMA/T4-	0V ingressi analogici predisposto per ritorno XAIN11	Zero Volt scheda di comando	
35	XAIN12	Ingresso analogico ausiliario 10V f.s. "lento" numero 12	F _s = 10V; Rin= 30kΩ	n.u.
36	CMA	0V ingressi analogici predisposto per ritorno XAIN12	Zero Volt scheda di comando	n.u.
37	XAIN13	Ingresso analogico ausiliario 10V f.s. "lento" numero 13	F _s = 10V; Rin= 30kΩ	n.u.
38	CMA	0V ingressi analogici predisposto per ritorno XAIN12	Zero Volt scheda di comando	n.u.

N.	Nome	Descrizione	Caratteristiche I/O	DIP Switch/Note
39	XMDI1	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 1	Ingressi digitali optoisolati 24Vdc; logica positiva (tipo PNP): attivi con segnale alto rispetto CMD (morsetti 43 e 50). Conformi a EN 61131-2 come ingressi digitali tipo 1 con tensione nominale di 24Vdc.	Tempo di risposta massimo verso processore 500µs
40	XMDI2	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 2		
41	XMDI3	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 3		
42	XMDI4	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 4		
43	CMD	0V ingressi digitali isolato rispetto 0V controllo		
44	+24V	Uscita alimentazione ausiliaria per ingressi digitali multifunzione optoisolati		
45	XMDI5	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 5		
46	XMDI6	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 6		
47	XMDI7	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 7		
48	XMDI8	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 8		
49	+24V	Uscita alimentazione ausiliaria per ingressi digitali multifunzione optoisolati	+24V±15% ; I _{max} : 200mA Protetto con fusibile ripristinabile	
50	CMD	0V ingressi digitali isolato rispetto 0V controllo	Zero volt ingressi digitali optoisolati	
51	XMDO1	Uscita digitale ausiliaria multifunzione 1 (collettore)	Uscite digitali isolate open collector, V _{omax} = 48V; I _{omax} = 50mA	
52	CMDO1	Uscita digitale ausiliaria multifunzione 1 (emettitore)		
53	XMDO2	Uscita digitale ausiliaria multifunzione 2 (collettore)		
54	CMDO2	Uscita digitale ausiliaria multifunzione 2 (emettitore)		
55	XMDO3	Uscita digitale ausiliaria multifunzione 3 (collettore)		
56	CMDO3	Uscita digitale ausiliaria multifunzione 3 (emettitore)		
57	XMDO4	Uscita digitale ausiliaria multifunzione 4 (collettore)		
58	CMDO4	Uscita digitale ausiliaria multifunzione 4 (emettitore)		
59	XMDO5	Uscita digitale ausiliaria multifunzione 5 (collettore)		
60	CMDO5	Uscita digitale ausiliaria multifunzione 5 (emettitore)		
61	XMDO6	Uscita digitale ausiliaria multifunzione 6 (collettore)		
62	CMDO6	Uscita digitale ausiliaria multifunzione 6 (emettitore)		

3.10.3. Scheda misura tensione di rete ES917

La scheda ES917 accetta in ingresso le tre tensioni di rete da misurare e fornisce in uscita tre segnali in tensione proporzionali all'ingresso.

Tali uscite possono essere proporzionali alle tensioni concatenate (da non usare) oppure proporzionali alle tensioni di fase rispetto al neutro (da usare per il Contatore di Energia).



ATTENZIONE

Utilizzare esclusivamente la scheda ES917 adatta alla tensione nominale della rete a cui va connessa (vedi sotto).

3.10.4. Dati identificativi scheda ES917

Descrizione	Codice d'ordine
Scheda misura tensione di rete 2T-4T	ZZ4091706
Scheda misura tensione di rete 5T-6T	ZZ4091707

3.10.5. Morsettiera scheda ES917

Morsettiera a vite M1 adatta per cavo 0,2÷2,5mm² (AWG 24-14)

N.	Nome	Descrizione	Caratteristiche I/O	Note
6	N	Neutro	Riferimento Trifase	Input
8	T	Fase T rispetto Neutro	460Vac max, I _{rms} <500µA	Input
10	S	Fase S rispetto Neutro		Input
12	R	Fase R rispetto Neutro		Input

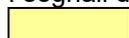
Morsettiera a vite M2 adatta per cavo 0,2÷2,5mm² (AWG 24-14)

N.	Nome	Descrizione	Caratteristiche I/O	Note
1	VRN	Tensione di Fase R verso N scalata	836V Input ⇒ 10V Output per ZZ4091706 1518V Input ⇒ 10V Output per ZZ4091707	Output
2	VRS	Tensione Concatenata fra R e S scalata		n.u.
3	VSN	Tensione di Fase S verso N scalata		Output
4	VST	Tensione Concatenata fra S e T scalata		n.u.
5	VTN	Tensione di Fase T verso N scalata		Output
6	VTR	Tensione Concatenata fra T e R scalata		n.u.
7	NO	Riferimento segnali Low Voltage	0V	n.u.
8	NO	Riferimento segnali Low Voltage	0V	n.u.
9	NO	Riferimento segnali Low Voltage	0V	
16	0V EXT	-	-	Non montato
17	+24V EXT	-	-	Non montato
18	NO	-	-	Non montato
19	COM	-	-	Non montato
20	NC	-	-	Non montato
21	AL-	-	-	Non montato
22	AL+	-	-	Non montato



NOTA

I segnali da usare per l'applicazione contatore di energia sono su sfondo



NOTA

I morsetti non indicati sono n.c. (non connessi).

3.11. Compatibilità elettromagnetica

La Direttiva Compatibilità elettromagnetica 89/336/CEE e successive modifiche 92/31/CEE, 93/68/CEE e 93/97/CEE impone alle apparecchiature elettriche di soddisfare una serie di requisiti di compatibilità elettromagnetica al fine di consentire alle diverse apparecchiature, quali computer, sensori, inverter etc... che partecipano al controllo di un processo di funzionare correttamente senza disturbarsi a vicenda.

I fenomeni EMC sono molteplici; una prima classificazione li distingue in base alla frequenza:

- Bassa frequenza – tra i quali il più rilevante può essere considerato le armoniche,
- Alta frequenza – tra i quali si annoverano le interferenze elettromagnetiche (EMI).

I fenomeni EMC in genere si considerano ad alta frequenza quando i segnali di disturbo irradiati o condotti presentano frequenze >9kHz. L'area critica va da 150kHz a 1000MHz.

Queste interferenze sono normalmente causate da commutazioni presenti in qualunque dispositivo, ad esempio gli alimentatori switching e i moduli d'uscita degli azionamenti. Il disturbo ad alta frequenza così generato può interferire con il funzionamento degli altri dispositivi creando disfunzioni nei sistemi di misura e di comunicazione. Tutti questi effetti combinati possono creare guasti inattesi.

Le norme EN55011 e 50082, così come la norma EN61800-3, e successiva variante A11 definiscono i livelli d'immunità ed emissione richiesti ai dispositivi progettati per operare in ambienti diversi. Gli azionamenti ENERTRONICA SANTERNO sono progettati per il rispetto delle norme applicabili, pertanto sono tutti dotati di una forte immunità alle varie sorgenti di disturbo che permette loro d'essere affidabili in tutti gli ambienti.

Di seguito sono riportate le definizioni riguardanti l'utilizzo dei PDS (Power Drive Systems, sistemi comprendenti azionamenti) della EN 61800-3:2002 (futura EN61800-3 ed,2).

PRIMO AMBIENTE	Ambiente che comprende le utenze domestiche ed anche le utenze industriali collegate direttamente, senza trasformatori intermedi, a una rete d'alimentazione elettrica a bassa tensione che alimenta edifici adibiti a scopi domestici.
SECONDO AMBIENTE	Ambiente che comprende tutte le utenze industriali diverse da quelle collegate direttamente a una rete d'alimentazione elettrica a bassa tensione che alimenta edifici adibiti a scopi domestici.
PDS della Categoria C1	PDS con tensione nominale minore di 1000 V, dedicati all'uso nel Primo Ambiente.
PDS della Categoria C2	PDS con tensione nominale minore di 1000 V che, quando impiegati nel Primo Ambiente, sono intesi per essere installati e commissionati solo da utenti professionali.
PDS della Categoria C3	PDS con tensione nominale minore di 1000 V, intesi per l'uso nel Secondo Ambiente.
PDS della Categoria C4	PDS con tensione nominale uguale o superiore a 1000 V, o corrente uguale o superiore a 400 A, o intesi per l'uso in sistemi complessi nel Secondo Ambiente.

Per una panoramica completa delle normative e dei limiti di emissione far riferimento alla Guida all'Installazione.

Occorre evidenziare le differenze tra inverter rigenerativo e inverter standard:

- per i disturbi emessi a bassa frequenza;
- l'inverter rigenerativo, in virtù del suo principio di funzionamento, elimina completamente l'introduzione di correnti armoniche nella rete elettrica;
- per i disturbi EMI;
- i filtri EMI interni all'inverter consentono di rientrare nei livelli previsti dalla norma EN61800-3 edizione 2 e successiva variante EN61800-3-A11 per il secondo ambiente categoria C3.

Nel caso in cui sia necessario rientrare applicare l'inverter rigenerativo nel primo ambiente è necessario installare filtri EMI esterni. Per la scelta del componente adatto consultare Enertronica Santerno.

**ATTENZIONE**

L'inverter applicato in un ambiente domestico può provocare radio interferenze per sopprimere le quali sono richieste precauzioni supplementari.

3.12. Messa in servizio

L'inverter SINUS PENTA per applicazione rigenerativo viene consegnato già programmato per il funzionamento con rete elettrica avente le caratteristiche riportate nella tabella sottostante.

Classe Inverter	Tensione Nominale (C500)	Frequenza Nominale (C501)
2T	230,0 V	50 Hz
4T	400,0 V	50 Hz
5T	575,0 V	50 Hz
6T	690,0 V	50 Hz

Tabella 7: Valori di default dei parametri della rete elettrica C500÷C501

Nel caso in cui la rete di installazione abbia tensione e frequenza nominali diverse dai valori di default, è necessario programmare i parametri relativi prima di abilitare l'inverter.

Per ottenere il funzionamento ottimale del sistema è necessario modificare la parametrizzazione anche dell'inverter che controlla il motore impostando il parametro di Tensione di Rete Nominale (nel caso di inverter Penta **C008**) al valore xT Regen, dove x sta per la classe di tensione dell'inverter in questione.

- 1) **Collegamento:** Per l'installazione rispettare le raccomandazioni espresse nei paragrafi relativi agli schemi di collegamento.



ATTENZIONE Il mancato rispetto dello schema di collegamento pregiudica il funzionamento dell'apparecchiatura

Alimentare l'inverter lasciando aperto il collegamento degli ingressi ENABLE-A e ENABLE-B (morsetti 15 e S) in modo da mantenere l'inverter disabilitato.

- 2) **Accensione:**

Controllare che l'inverter sia programmato per l'applicazione rigenerativa, o guardando la schermata iniziale sotto riportata che nella prima riga comunica che l'unità rigenerativa è in attesa dell'ENABLE o guardando la schermata identificativa del prodotto nel menù IDP.

R	I	G	E	N	.	A	T	T	E	S	A	E	N	A
M	5	0	5	=	+							0	,	1 k W
M	5	0	2	=						4	0	9	,	2 V
[M	E	A]	P	A	R	C	F	I	D	P		



NOTA Alimentando l'inverter rigenerativo verrà alimentato anche l'inverter motore. Sarà perciò possibile effettuare la variazione dei parametri su entrambi gli inverter.

3) Variazione parametri:

Accedere al parametro **P000** (Key parameter) e verificare che sia uguale a **P002**. Per accedere ai vari parametri impiegare i tasti ESC, ↓, ↑ e SAVE/ENTER orientandosi con quanto riportato nel paragrafo Albero dei menù.

Accedere al Menù parametri rete e impostare i dati di targa come segue:

- **C500** Tensione nominale di rete
- **C501** Frequenza nominale di rete
- **C502** Gestione Allarmi di rete:
 - 0: Disabilitazione allarmi di rete
 - 1: Allarme Inverter (programmazione di fabbrica)
- **C503** Logica abilitazione Inverter Motore
 - 0: Sempre Abilitato se Inverter rigenerativo abilitato
 - 1: Abilitato con inverter rigenerativo in marcia o in allarme in attesa di autoreset (programmazione di fabbrica)
 - 2: Abilitato solo con inverter rigenerativo in marcia
- **P500** Setpoint tensione di barra



ATTENZIONE Verificare che il valore di default del setpoint di tensione di barra sia superiore a **C500*1,41** (tensione di rete raddrizzata che si ha nel Bus-DC ad inverter disabilitato) di almeno 30V.

4) Parametri funzionamento Inverter rigenerativo:

Classe inverter		2T	4T			5T	6T	
C500 valore nom. tensione di rete	Valore default (V)	230	400			575	690	
	Valore da impostare (V)	valore nominale della tensione della rete su cui è installato l'inverter						
C501 valore nom. freq. di rete	Valore default (Hz)	50						
	Valore da impostare (Hz)	valore nominale della frequenza della rete su cui è installato l'inverter						
P500 valore di setpoint tensione di barra	Valore nominale della tensione di rete (V)	200÷ 240	380÷ 415	440÷ 460	480	500÷ 575	600	660÷ 690
	Valore default (V)	400	700			960	1050	
	Valore da impostare (V)	400	700	750	780	960	1050	

Premere SAVE per memorizzare un parametro ogni volta che viene variato.

Oltre alla programmazione dei parametri relativi all'applicazione, nell'inverter motore della serie Penta vanno programmati:

1) il parametro **C008** per ottimizzare il comportamento dell'inverter quando alimentato da inverter rigenerativo:

5) Parametri funzionamento inverter motore:

Classe di tensione Inverter Motore	2T	4T	5T	6T
C008	1: 2T Regen.	4: 4T Regen.	6: 5T Regen.	7: 6T Regen.

2) il parametro **C225** per disabilitare l'allarme di Mancanza Fasi (Mains Loss):
C225=0:Disabled.

6) Avviamento:

Avvenuta la sincronizzazione della rete, segnalata dall'accensione del LED REF sulla tastiera, attivando gli ingressi di ENABLE-A (morsetto 15) e ENABLE-B (morsetto S): si accenderà il LED RUN sulla tastiera e la tensione della barra in continua si porterà al valore di setpoint **P500**. Una volta raggiunto il setpoint, viene chiuso il relè MDO4 consentendo l'abilitazione dell'inverter motore.

7) Inconvenienti:

Se non si sono registrati inconvenienti passare al punto 8; in caso contrario controllare i collegamenti o eventuali messaggi di allarme nella tastiera. La tastiera nella schermata iniziale fornisce il valore della tensione del Bus-DC (**M501**): questa prima di chiudere ENABLE-A e ENABLE-B deve essere circa pari alla tensione di rete (**M502**) moltiplicata 1,41; dopo la chiusura degli ENABLE si deve portare al valore di setpoint impostato con **P500**.

8) Altre variazioni di parametri:

Si tenga presente che è possibile variare i parametri **Cxxx** del menù CONFIGURATION solo con l'inverter DISABILITATO.

Per comodità annotare le variazioni dei parametri per mantenere memoria delle operazioni fatte.

I parametri che potrebbe essere opportuno variare sono la modalità di abilitazione del contatto del relè MDO4 di abilitazione dell'inverter motore e la gestione degli allarmi relativi alla rete elettrica di alimentazione (rispettivamente **C503** e **C502**).

9) Reset allarmi

Se nel corso delle operazioni si manifesta un allarme, individuare la causa che lo ha generato, quindi resettare attivando momentaneamente l'ingresso MDI3 (morsetto 16) oppure premendo il tasto RESET sul display/tastiera.

Effettuare la messa in servizio dell'inverter motore, facendo riferimento alla Guida all'Installazione dell'apparecchiatura. Controllare che durante il funzionamento dell'inverter motore la tensione del Bus-DC (leggibile sul display nel sottomenù Measure) si mantenga ad un valore pressoché costante e pari al valore di setpoint con condizioni di rete di alimentazione stabile. Se in corrispondenza di variazioni di carico la tensione della barra in DC tende ad avere variazioni sensibili o se tende ad oscillare ritoccare i valori del regolatore di tensione (**P510** ÷ **P515**).

Nei casi particolari in cui le dinamiche in fase di rigenerazione possano provocare allarmi di Overvoltage all'inverter rigenerativo agire come segue:

10) Avvio inverter motore:

- Per le taglie d'inverter Rigenerativo che prevedono un modulo di frenatura interno (size S32 compresa) è possibile utilizzare una resistenza di frenatura connessa fra i morsetti di potenza 47/+ e 48/B dell'inverter rigenerativo.
- Per le taglie dell'inverter rigenerativo che non prevedono un modulo di frenatura interno (size > S32) si può utilizzare il modulo di frenatura esterno configurandolo con tensione d'intervento superiore al setpoint di barra del rigenerativo **P500**, ma inferiore al valore di overvoltage.

Classe di Tensione	Soglia di Overvoltage
2T	443,3
4T	828,6
5T	992,4
6T	1198,2

4. DOWNLOAD SOFTWARE PER PROGRAMMAZIONE APPLICAZIONI

Per effettuare il download dell'applicazione Rigenerativo in un inverter della serie SINUS Penta è necessario disporre del software Remote Drive, dei file PRxxxxF0.mot, PRxxxxF1.mot (o F2/F3/F4) dell'applicativo e seguire la procedura descritta nel paragrafo successivo.

**NOTA**

Per ulteriori dettagli consultare il Manuale Remote Drive / Iris Control DRIVE REMOTE CONTROL - 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 (o F2/F3/F4) si tratta di tabella MMI.

**ATTENZIONE**

Le prime tre cifre del nome file PRxxxxF0.mot e PRxxxxF1.mot devono sempre corrispondere (per esempio, PR412xF0.mot e PR412xF1.mot). Esse devono corrispondere anche alle prime tre cifre della versione firmware installata nell'inverter di partenza.

Per esempio: Texas Software Version **4.122**, MMI Software Version **4.123**.

4.1. Upgrade firmware

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

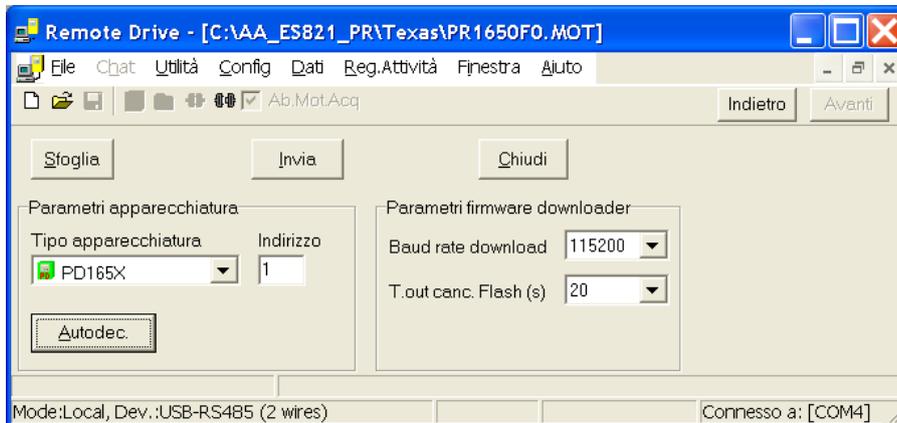


NOTA

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 PRxxxxF0.mot, PRxxxxF1.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 applicativo occorre selezionare il file PRxxxxF0.mot e fare clic sul comando APRI.</p>

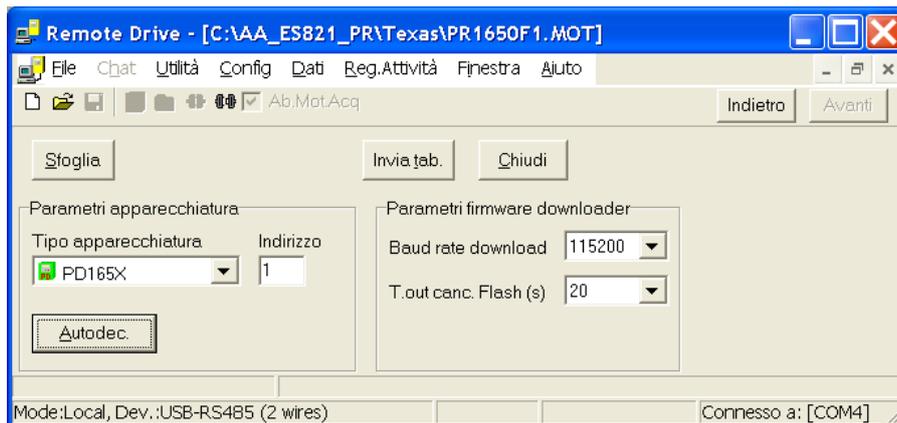
Inviare il comando 'Autodet,' per permettere al Remote Drive di riconoscere il tipo di apparecchiatura a cui è collegato, Una volta identificato il prodotto nella finestra tipo apparecchiatura apparirà PXxxxx.



5

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 'Sfogliare' il file PRxxxxF1,mot,



6

Dare il comando 'Invia tab'. Una volta terminato il download di questo file l'applicativo è interamente scaricato. Fine Procedura.

Selezionare con 'Sfogliare' il file da aggiornare, PRxxxxF0.mot per aggiornare il firmware e PRxxxxF1.mot per la tabella MMI, dare il comando APRI e, successivamente, 'Invia' o 'InviaTab'; poi confermare la cancellazione della flash. Fine Procedura.

7

5. PROGRAMMAZIONE

5.1. Albero dei menù

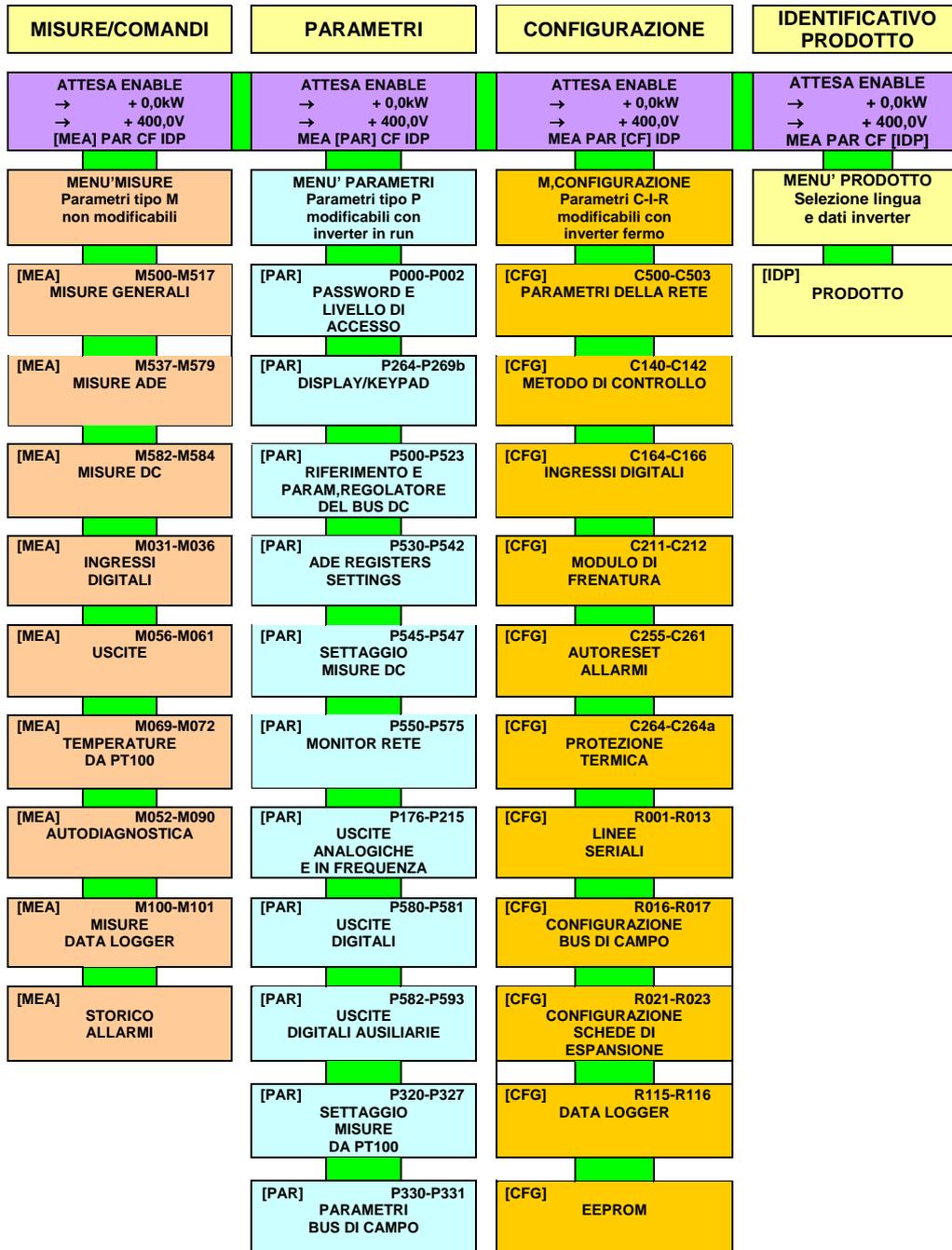


Figura 13: Albero dei menù inverter rigenerativo

5.2. Menù misure

5.2.1. Descrizione

Il Menù Misure contiene l'insieme delle grandezze misurate dall'inverter rese disponibili all'utente. Nel display/tastiera l'insieme delle misure è diviso in sottogruppi accorpati per tipologia di misura. I sottogruppi di misure disponibili sono:

5.2.1.1. Misure specifiche del Sinus Penta Rigenerativo

- **Menù n.1 – Misure Generali**

Contiene le misure di corrente, tensione, potenza e energia erogate dall'inverter, lo stato della rete e del PLL.

- **Menù n.2 – Misure ADE**

Contiene le misure di corrente, tensione, potenza e energia scambiate tra l'inverter e la rete AC (solo con scheda di espansione I/O ES847 presente).

- **Menù n.3 – Misure DC**

Contiene le misure di corrente DC (misurata tramite un trasduttore di corrente esterno opzionale – vedi Componenti aggiuntivi per applicazione contatore di energia), di potenza erogata e di rendimento tra Pout e P rigenerata (solo con scheda di espansione I/O ES847 presente).

5.2.1.2. Misure in comune col Sinus Penta Base, ma con significati diversi del tutto o in parte

- **Menù n.4 – Ingressi Digitali**

Contiene le misure dello stato degli ingressi digitali dell'inverter e l'indicazione delle funzioni programmate sugli ingressi digitali dell'inverter.

- **Menù n.5 – Uscite**

Contiene le misure dello stato delle uscite digitali, analogiche e in frequenza dell'inverter.

- **Menù n.6 – Temperature da PT100**

Contiene le misure di temperatura rilevate sui canali analogici della scheda di espansione I/O ES847 (solo con scheda presente).

5.2.1.3. Misure in comune col Sinus Penta Base

(vedi la Guida alla Programmazione per la descrizione)

- **Menù n.7 – Autodiagnostica**

Contiene le misure di temperatura, i contatori delle ore di funzionamento, l'allarme attivo e l'indicazione dello stato dell'inverter.

- **Menù n.8 – Misure Data Logger**

Contiene lo stato delle connessioni supportate dalla scheda Data Logger ES851 (Seriali, Ethernet e modem) (solo con scheda presente).

- **Menù n.9 – Storico allarmi**

Contiene i record degli ultimi otto allarmi intervenuti con la relativa lista di misure rilevate al momento in cui l'allarme è stato generato.

5.2.2. Menù n.1 – Misure Generali

M500 Riferimento di Tensione Bus-DC

M500	Range	0 ÷ 14000	0 ÷ 1400,0 V
	Address	1650	
	Function	Quando l'inverter è in marcia è la misura del riferimento di tensione del Bus-DC (parametro P500). Con inverter in stand-by è la misura del Bus-DC.	

M501 Tensione Bus-DC

M501	Range	0 ÷ 14000	0 ÷ 1400,0 V
	Address	1651	
	Function	Misura della tensione del Bus-DC	

M502 Tensione di Rete

M502	Range	0 ÷ 10000	0 ÷ 1000,0 V
	Address	1652	
	Function	Valore efficace della tensione di rete concatenata misurata.	

M503 Corrente d'Inverter

M503	Range	0 ÷ 65000	0 ÷ 6500,0 A
	Address	1653	
	Function	Valore efficace della corrente erogata dall'inverter	

M504 Frequenza di Rete

M504	Range	± 10000	± 100,00 Hz
	Address	1654	
	Function	Frequenza di Rete misurata.	

M505 Potenza Attiva Erogata

M505	Range	± 32000	± 3200,0 kW
	Address	1655	
	Function	Potenza Attiva scambiata con la rete elettrica. Il segno positivo indica potenza entrante nell'inverter rigenerativo (flusso di potenza da rete AC ad inverter rigenerativo); viceversa il segno è negativo.	

M506 Potenza Reattiva Erogata

M506	Range	± 32000	$\pm 3200,0 \text{ kVAR}$
	Address	1656	
	Function	Potenza Reattiva scambiata con la rete elettrica. Il segno positivo indica potenza capacitiva (potenza reattiva immessa in rete); viceversa il segno è negativo nel caso di potenza induttiva.	

M507 Potenza Apparente

M507	Range	± 32000	$\pm 3200,0 \text{ kVA}$
	Address	1657	
	Function	Potenza Apparente scambiata con la rete elettrica.	

M508 Fattore di Potenza

M508	Range	± 100	$\pm 1,00$
	Address	1658	
	Function	Fattore di potenza corrente scambiata con la rete elettrica.	

M509 Tensione R-S (RMS)

M509	Range	$0 \div 10000$	$0 \div 1000,0 \text{ V}$
	Address	1659	
	Function	Valore efficace della tensione concatenata V_{RS} lato rete.	

M510 Tensione S-T (RMS)

M510	Range	$0 \div 10000$	$0 \div 1000,0 \text{ V}$
	Address	1660	
	Function	Valore efficace della tensione concatenata V_{ST} lato rete.	

M511 Tensione T-R (RMS)

M511	Range	$0 \div 10000$	$0 \div 1000,0 \text{ V}$
	Address	1661	
	Function	Valore efficace della tensione concatenata V_{TR} lato rete.	

M512 Corrente di Linea Fase R (RMS)

M512	Range	± 32000	$\pm 3200,0$ A
	Address	1662	
	Function	Valore efficace della corrente di linea fase R.	

M513 Corrente di Linea Fase S (RMS)

M513	Range	± 32000	$\pm 3200,0$ A
	Address	1663	
	Function	Valore efficace della corrente di linea fase S.	

M514 Corrente di Linea Fase T (RMS)

M514	Range	± 32000	$\pm 3200,0$ A
	Address	1664	
	Function	Valore efficace della corrente di linea fase T.	

M515 Stato PLL per Aggancio Rete

M515	Range	0 ÷ 4	Vedi Tabella 8
	Address	1665	
	Function	Visualizza lo stato del PLL (Phase Locked Loop) per l'aggancio alla rete AC. Viene controllato anche il senso ciclico.	

N°.	Valore	Significato
0	IDLE	PLL Fermo
1	INIT POS.	Senso Ciclico Positivo Riconosciuto e in Attesa di Aggancio
2	INIT NEG.	Senso Ciclico Negativo Riconosciuto e in Attesa di Aggancio
3	LOCK POS.	Senso Ciclico Positivo Agganciato
4	LOCK NEG.	Senso Ciclico Negativo Agganciato

Tabella 8: Codifica della misura M515

M516 Stato Rete 2

M516	Range	0 ÷ 01FFh gestita a bit	Vedi Tabella 9
	Address	1666	
	Function	Visualizza lo stato dei Fault di rete (vedi Menù parametri rete).	

Bit n°.	Significato
0	Tensione Massima fase R
1	Tensione Massima fase S
2	Tensione Massima fase T
3	Tensione Minima fase R
4	Tensione Minima fase S
5	Tensione Minima fase T
6	Massima Frequenza
7	Minima Frequenza
8	PLL Fault

Tabella 9: Significato bit della misura M516**M517 Stato Rete 1**

M517	Range	0 ÷ 01FFh gestita a bit	Vedi Tabella 10
	Address	1667	
	Function	Visualizza lo stato dei Fault di rete (vedi Menù parametri rete).	

Bit n°.	Significato
0	Sovratensione fase R
1	Sovratensione fase S
2	Sovratensione fase T
3	Sottotensione fase R
4	Sottotensione fase S
5	Sottotensione fase T
6	Fault Valore efficace fase R
7	Fault Valore efficace fase S
8	Fault Valore efficace fase T
9	PLL Fault

Tabella 10: Significato bit della misura M517

5.2.3. Menù n.2 – Misure ADE

Questo sottomenù è visibile solo col parametro **R023=**

5:XMDO+ADE+PT100 oppure

6:XMDO+ADE+PT100+Pout (vedi Menù configurazione schede di espansione).

Tali misure necessitano della scheda opzionale ES847 (vedi la Guida Accessori Inverter per Controllo Motori) e di componenti esterni aggiuntivi (vedi Componenti aggiuntivi per applicazione contatore di energia). Inoltre per una corretta calibrazione delle stesse vedere il Menù registri ADE.

M537/M538 Energia Attiva scambiata

M537/M538	Range	± 999999999	$\pm 99999999,9$ kWh
	Address	1687/1688	
	Function	Energia Attiva scambiata dal sistema con la rete AC.	

M539/M540 Energia Reattiva scambiata

M539/M540	Range	± 999999999	$\pm 99999999,9$ kVARh
	Address	1689/1690	
	Function	Energia Reattiva scambiata dal sistema con la rete AC.	

M541 Potenza Attiva scambiata

M541	Range	± 32000	$\pm 3200,0$ kW
	Address	1691	
	Function	Potenza Attiva scambiata dal sistema con la rete AC.	

M542 Potenza Reattiva scambiata

M542	Range	± 32000	$\pm 320,00$ kVAR
	Address	1692	
	Function	Potenza Reattiva scambiata dal sistema con la rete AC.	

M543 Potenza Apparente scambiata

M543	Range	± 32000	$\pm 3200,0$ kVA
	Address	1693	
	Function	Potenza Apparente scambiata dal sistema con la rete AC.	

M544 Fattore di Potenza

M544	Range	± 100	$\pm 1,00$
	Address	1694	
	Function	Fattore di potenza del sistema (rapporto tra Potenza Attiva e Potenza Apparente).	

M545 Potenza Attiva di Linea Fase R

M545	Range	± 32000	$\pm 3200,0$ kW
	Address	1695	
	Function	Potenza Attiva della fase R.	

M546 Potenza Reattiva di Linea Fase R

M546	Range	± 32000	$\pm 320,00$ kVAR
	Address	1696	
	Function	Potenza Reattiva della fase R.	

M547 Potenza Apparente di Linea Fase R

M547	Range	± 32000	$\pm 3200,0$ kVA
	Address	1697	
	Function	Potenza Apparente della fase R,	

M548 Fattore di Potenza fase R

M548	Range	± 100	$\pm 1,00$
	Address	1698	
	Function	Fattore di potenza della fase R (rapporto tra Potenza Attiva e Potenza Apparente).	

M549 Tensione RMS di Linea Fase R

M549	Range	± 32000	$\pm 3200,0$ V
	Address	1699	
	Function	Valore efficace della tensione di linea della fase R.	

M550 Corrente RMS di Linea Fase R

M550	Range	± 32000	$\pm 3200,0$ A
	Address	1700	
	Function	Valore efficace della corrente di linea della fase R.	

M551 Potenza Attiva di Linea Fase S

M551	Range	± 32000	$\pm 3200,0$ kW
	Address	1701	
	Function	Potenza Attiva della fase S.	

M565 Potenza Reattiva di Linea Fase S

M565	Range	± 32000	$\pm 320,00$ kVAR
	Address	1715	
	Function	Potenza Reattiva della fase S.	

M566 Potenza Apparente di Linea Fase S

M566	Range	± 32000	$\pm 3200,0$ kVA
	Address	1716	
	Function	Potenza Apparente della fase S.	

M567 Fattore di Potenza fase S

M567	Range	± 100	$\pm 1,00$
	Address	1717	
	Function	Fattore di potenza della fase S (rapporto tra Potenza Attiva e Potenza Apparente).	

M568 Tensione RMS di Linea Fase S

M568	Range	± 32000	$\pm 3200,0V$
	Address	1718	
	Function	Valore efficace della tensione di linea della fase S.	

M573 Corrente RMS di Linea Fase S

M573	Range	± 32000	$\pm 3200,0A$
	Address	1723	
	Function	Valore efficace della corrente di linea della fase S.	

M574 Potenza Attiva di Linea Fase T

M574	Range	± 32000	$\pm 3200,0kW$
	Address	1724	
	Function	Potenza Attiva della fase T.	

M575 Potenza Reattiva di Linea Fase T

M575	Range	± 32000	$\pm 320,00 kVAR$
	Address	1725	
	Function	Potenza Reattiva della fase T.	

M576 Potenza Apparente di Linea Fase T

M576	Range	± 32000	$\pm 3200,0kVA$
	Address	1726	
	Function	Potenza Apparente della fase T.	

M577 Fattore di Potenza fase T

M577	Range	± 100	$\pm 1,00$
	Address	1727	
	Function	Fattore di potenza della fase T (rapporto tra Potenza Attiva e Potenza Apparente).	

M578 Tensione RMS di Linea Fase T

M578	Range	± 32000	$\pm 3200,0V$
	Address	1728	
	Function	Valore efficace della tensione di linea della fase T.	

M579 Corrente RMS di Linea Fase T

M579	Range	± 32000	$\pm 3200,0A$
	Address	1729	
	Function	Valore efficace della corrente di linea della fase T.	

5.2.4. Menù n.3 – Misure DC

Questo sottomenù è visibile solo col parametro **R023=**

2:XMDO+Pout oppure

4:XMDO+PT100+Pout oppure

6:XMDO+ADE+PT100+Pout (vedi Menù configurazione schede di espansione).

Tali misure necessitano della scheda opzionale ES847 (vedi la Guida Accessori Inverter per Controllo Motori) e di componenti esterni aggiuntivi, vedi Componenti aggiuntivi per applicazione contatore di energia.

M582 Corrente DC

M582	Range	± 32000	$\pm 3200,0A$
	Address	1732	
	Function	Calcolo della corrente DC misurata tramite trasduttore di corrente esterno opzionale. Segno positivo per potenza uscente dal rigenerativo.	

M583 Potenza DC

M583	Range	± 32000	$\pm 3200,0kW$
	Address	1733	
	Function	Calcolo della potenza erogata basata sulla misura I _{dc} (M582) e V _{dc} (M501). Segno positivo per potenza uscente dal rigenerativo.	

M584 Rendimento

M584	Range	± 1000	$\pm 100,0\%$
	Address	1734	
	Function	Calcolo del rendimento (rapporto tra la Potenza Attiva scambiata dal sistema con la rete AC (M541) e la potenza DC (M583)).	

5.2.5. Menù n.4 – Ingressi Digitali

In questo sottomenù è possibile verificare lo stato degli ingressi digitali e quello delle singole sorgenti di comando; le misure di riferimento sono quelle del Sinus Penta base.

Gli ingressi digitali MDI4 e MDI5, invece, nel Sinus Penta Rigenerativo sono dedicati rispettivamente alla conferma della chiusura del contattore bypass TL1 (Prech) e all'indicazione dello stato dell'interruttore di protezione dei condensatori FCCB (C.Prot.) [**programmazione di fabbrica non modificabile dall'utente**].

Bit n°.	Ingresso Digitale
0	MDI1
1	MDI2
2	MDI3 (RESET)
3	MDI4 (Prech)
4	MDI5 (C,Prot,)
5	MDI6
6	MDI7
7	MDI8

Tabella 11: Codifica degli Ingressi Digitali

5.2.6. Menù n.5 – Uscite

In questo sottomenù è possibile verificare lo stato delle uscite digitali dell'inverter; le misure di riferimento sono quelle del Sinus Penta base.

Le uscite digitali MDO3 e MDO4, invece, nel Sinus Penta Rigenerativo sono utilizzate rispettivamente per chiudere la bobina del contattore di bypass TL1 (Prech) e per segnalare che l'inverter rigenerativo è in funzione (da mettere in serie alla catena di abilitazione dell'inverter motore – EnSlv) **[programmazione di fabbrica non modificabile dall'utente]**.

Bit n°.	Uscita Digitale
0	MDO1
1	MDO2
2	MDO3 (Prech)
3	MDO4 (EnSlv)

Tabella 12: Codifica delle Uscite Digitali

5.2.7. Menù n.6 – Temperature da PT100

Questo sottomenù è visibile solo col parametro **R023=**

3:XMDO+PT100 oppure

4:XMDO+PT100+Pout oppure

5:XMDO+ADE+PT100 oppure

6:XMDO+ADE+PT100+Pout (vedi Menù configurazione schede di espansione).

Tali misure necessitano della scheda opzionale ES847 (vedi la Guida Accessori Inverter per Controllo Motori).

5.2.8. Elenco degli Stati del Sinus Penta Rigenerativo

Gli stati dell'inverter Rigenerativo (misura **M089**) sono descritti nella tabella sottostante.

Valore	Codifica	Significato
0	Pre carica	Pre carica iniziale, in attesa che la tensione del Bus-DC abbia raggiunto la Vdc_min.
1	Attesa Enable	Inverter in Stop, in attesa dei segnali di ENABLE.
2	RUN P= \pm ****.*kW	Inverter in marcia: sta erogando \pm ****.*kW.
3	ALR VR MIN KO	L'inverter è disabilitato in quanto la tensione di rete è sotto al valore minimo istantaneo o RMS programmato (vedi Menù parametri rete).
4	ALR VR MAX KO	L'inverter è disabilitato in quanto la tensione di rete è sopra al valore massimo istantaneo o RMS programmato (vedi Menù parametri rete).
5	ALR FRETE KO	L'inverter è disabilitato in quanto la frequenza di rete è fuori range programmato (vedi Menù parametri rete).
6	ALR PLL KO	L'inverter è disabilitato poiché il PLL ha perso il sincronismo con la rete.
7	Cooling = ****.*s	RAFFREDDAMENTO: è intervenuto l'allarme di I*t, corrispondente all'erogazione di corrente maggiore della nominale per un tempo eccessivo. Si sta attendendo il tempo necessario al raffreddamento (mancano ****.* secondi).
8	ALLARME!!!	Inverter in allarme.
9	Resetting	Allarme in fase di reset: l'inverter esegue le operazioni necessarie alla ripartenza.

Tabella 13: Codifica Stato dell'inverter (misura M089)

5.3. Menù riferimento e regolatori

5.3.1. Descrizione

In questo menù sono contenuti i parametri riguardanti il controllo della tensione di barra.

Il set point definisce il valore a cui viene stabilizzata la tensione di barra. Il valore da impostare dipende dalla tensione di rete; va sempre programmato un valore superiore alla massima tensione di rete raddrizzata. I valori consigliati sono riportati nella procedura di messa in servizio.

Il valore della tensione di barra viene mantenuto grazie ad un regolatore PI (proporzionale-integrale). L'inverter di fabbrica contiene dei valori adatti alla maggioranza delle applicazioni: tuttavia è possibile variare tali valori nel caso in cui il valore della tensione di barra non sia stabile o l'inverter vada in sovratensione nel caso di una brusca variazione del carico dell'inverter motore. Aumentare il termine proporzionale rende la risposta più pronta in transitorio, ma può innescare oscillazioni a regime.

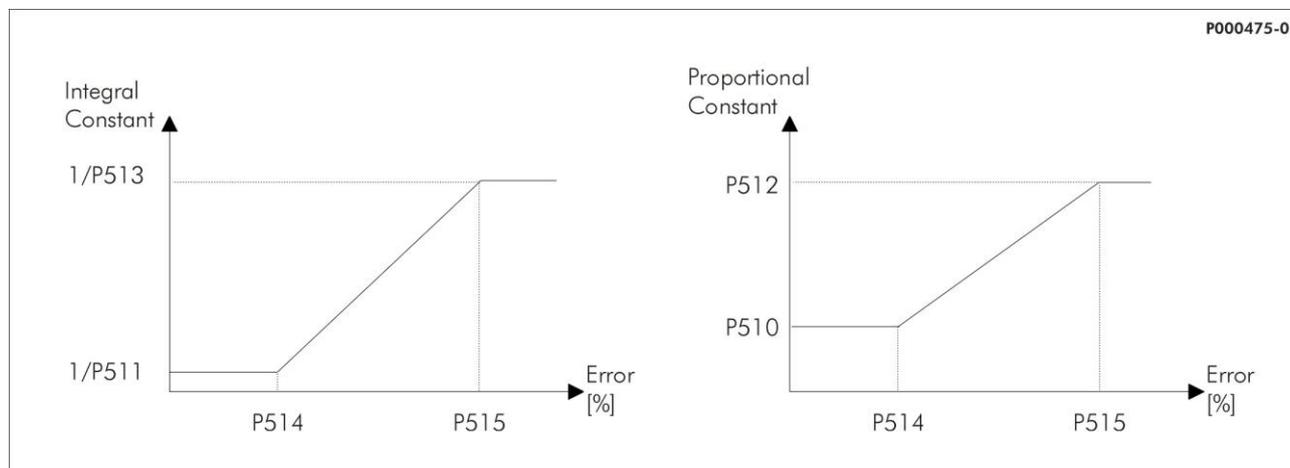
Per rendere più pronto il regolatore ai rapidi transitori di potenza pur mantenendo il controllo stabile in condizioni di regime è utile usare la doppia parametrizzazione del regolatore impostando due soglie di errore percentuale e due differenti set di guadagni proporzionale e integrale.

In questo modo si avrà un regolatore PI con le seguenti caratteristiche:

- 1) Per errori di regolazione uguali o inferiori alla soglia minima (**P514**) verranno utilizzati i parametri del regolatore **P510** e **P511**,
- 2) Per errori di regolazione uguali o superiori alla soglia massima (**P515**) verranno utilizzati i parametri del regolatore **P512** e **P513**,
- 3) Per errore di regolazione compreso fra le soglie minima (**P514**) e massima (**P515**) i termini utilizzati saranno ricavati dalla seguente relazione:

$$\text{Coefficiente integrale} = (1/P511) + [(\text{err}-P514) * (1/P513 - 1/P511) / (P515 - P514)]$$

$$\text{Coefficiente proporzionale} = P510 + [(\text{err}-P514) * (P512 - P510) / (P515 - P514)]$$



L'errore percentuale è calcolato in base al massimo valore impostabile come riferimento di tensione del Bus-DC (**P500**):

$$\text{Errore\%} = (P500 - V_{dc} \text{ misurata}) / (\text{Max } P500)$$



NOTA

Se soglia minima e massima di errore coincidono (**P514 = P515**) il regolatore utilizza solo i termini proporzionale (**P510**) ed integrale (**P511**) relativi all'errore minimo, gli altri termini del regolatore divengono visibili e attivi solo qualora venga impostato soglia massima di errore maggiore della soglia minima (**P515 > P514**).

5.3.2. Elenco Parametri programmabili P500 ÷ P523

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
P500	Riferimento di Tensione di barra	BASIC	609	Funzione della classe di tensione
P510	Termine proporzionale regolatore di Tensione di barra per Errore Minimo	ENGINEERING	620	Funzione della taglia e della classe di tensione
P511	Termine integrale regolatore di Tensione di barra per Errore Minimo	ENGINEERING	621	
P512	Termine proporzionale regolatore di Tensione di barra per Errore Massimo	ENGINEERING	622	
P513	Termine integrale regolatore di Tensione di barra per Errore Massimo	ENGINEERING	623	
P514	Soglia Errore Minimo	ENGINEERING	624	2,000%
P515	Soglia Errore Massimo	ENGINEERING	625	14,000%
P516	Induttanza Rigenerativa	ENGINEERING	626	Funzione della taglia e della classe di tensione
P520a	Limitazione di Corrente di barra positiva	ENGINEERING	630	100,00%
P520b	Limitazione di Corrente di barra negativa	ENGINEERING	634	-100,00%
P521	Termine proporzionale regolatore di Corrente di barra	ENGINEERING	631	Funzione della taglia e della classe di tensione
P522	Termine integrale regolatore di Corrente di barra	ENGINEERING	632	
P523	Rifasamento	ENGINEERING	633	0

Tabella 14: Elenco dei Parametri P500 ÷ P523

P500 Setpoint Tensione di barra

P500	Range	Classe 2T → 360 ÷ 400 Classe 4T → 700 ÷ 780 Classe 5T → 900 ÷ 950 Classe 6T → 1000 ÷ 1130	Classe 2T → 360 ÷ 400 V Classe 4T → 700 ÷ 780 V Classe 5T → 900 ÷ 950 V Classe 6T → 1000 ÷ 1130 V
	Default	Classe 2T → 380 Classe 4T → 700 Classe 5T → 950 Classe 6T → 1050	Classe 2T → 380 V Classe 4T → 700 V Classe 5T → 950 V Classe 6T → 1050 V
	Level	BASIC	
	Address	609	
	Function	Il parametro definisce il valore di set point della Tensione del Bus-DC.	

P510 Regolatore di Tensione di barra → Termine Proporzionale con Errore Minimo

P510	Range	0 ÷ 65000	0 ÷ 65,000
	Default	Vedi Tabella 15 e Tabella 16	
	Level	ENGINEERING	
	Address	620	
	Function	<p>Termine proporzionale del regolatore della tensione del Bus-DC per errore minore o uguale alla soglia di errore minimo.</p> <p>P510=1 significa che con errore di regolazione della tensione di barra pari a 1V il regolatore della tensione di barra richiede all'inverter di erogare una corrente pari a 1A.</p> <p>Se soglia minima e massima di errore coincidono (P514=P515) il termine proporzionale utilizzato nel regolatore è sempre P510, indipendentemente dall'errore.</p>	

P511 Regolatore di Tensione di barra → Termine Integrale con Errore Minimo

P511	Range	0 ÷ 65000	0 ÷ 649,99 ms con 650,00 → Disable
	Default	Vedi Tabella 15 e Tabella 16	
	Level	ENGINEERING	
	Address	621	
	Function	<p>Termine integrale del regolatore della tensione del Bus-DC.</p> <p>Se soglia minima e massima di errore coincidono (P514=P515) il termine integrale utilizzato nel regolatore è sempre P511, indipendentemente dall'errore.</p>	

P512 Regolatore di Tensione di barra → Termine Proporzionale con Errore Massimo

P512	Range	0 ÷ 65000	0 ÷ 65,000
	Default	Vedi Tabella 15 e Tabella 16	
	Level	ENGINEERING	
	Address	622	
	Function	<p>Termine proporzionale del regolatore della tensione del Bus-DC per errore maggiore della soglia di errore massimo.</p> <p>P512=1 significa che con errore di regolazione della tensione di barra pari a 1V il regolatore della tensione di barra richiede all'inverter di erogare una corrente pari a 1A.</p> <p>Visibile e attivo solo se P515>P514.</p>	

P513 Regolatore di Tensione di barra → Termine Integrale con Errore Massimo

P513	Range	0 ÷ 65000	0 ÷ 649,99 ms con 650,00 → Disable
	Default	Vedi Tabella 15 e Tabella 16	
	Level	ENGINEERING	
	Address	623	
	Function	<p>Termine integrale del regolatore della tensione del Bus-DC per errore maggiore della soglia di errore massimo.</p> <p>Visibile e attivo solo se P515>P514.</p>	

P514 Regolatore di Tensione di barra → Soglia Errore Minimo

P514	Range	1 ÷ 65000	0,001 ÷ 65,000%
	Default	2000	2,000%
	Level	ENGINEERING	
	Address	624	
	Function	<p>Soglia errore minimo.</p> <p>Se P514=P515 oppure se l'errore di regolazione della tensione del Bus-DC è minore o uguale a P514 il regolatore di tensione di barra utilizza i soli termini proporzionale ed integrale P510 e P511.</p> <p>Per i dettagli del funzionamento del regolatore con P515>P514 si rimanda alla descrizione effettuata nel paragrafo precedente.</p>	

P515 Regolatore di Tensione di barra → Soglia Errore Massimo

P515	Range	1 ÷ 65000	0,001 ÷ 65,000%
	Default	14000	14,000%
	Level	ENGINEERING	
	Address	625	
	Function	<p>Soglia errore massimo.</p> <p>Se P515>P514 si rendono visibili e attivi i parametri del regolatore corrispondenti all'errore massimo P512 e P513; in tal caso se l'errore di regolazione della tensione di barra è maggiore o uguale a P515 il regolatore di tensione di barra utilizza i soli termini proporzionale integrale P512 e P513.</p> <p>Per i dettagli del funzionamento del regolatore con P515>P514 si rimanda alla descrizione effettuata nel paragrafo precedente.</p>	

P516 Induttanza Rigenerativa

P516	Range	50 ÷ 32000	0,050 ÷ 32,000mH
	Default	Funzione della taglia e della classe di tensione (vedi paragrafi Reattanza rigenerativa per classe di tensione 2T, Reattanza rigenerativa per classe di tensione 4T e Reattanza rigenerativa per classi di tensione 5T e 6T)	
	Level	ENGINEERING	
	Address	626	
	Function	<p>Valore dell'induttanza rigenerativa.</p> <p>Il default di questo parametro è il valore nominale dell'induttanza applicata all'ingresso dell'inverter rigenerativo normalmente prevista da Enertronica Santerno.</p>	

**NOTA**

Si consiglia di variare il valore di questo parametro solo nel caso in cui non fosse stata utilizzata una reattanza rigenerativa del valore previsto di fabbrica.

P520a Limitazione di Corrente di barra positiva

P520a	Range	0 ÷ 10000	0 ÷ 100,00%
	Default	10000	100,00%
	Level	ENGINEERING	
	Address	630	
	Function	Con questo parametro è possibile limitare la corrente continua positiva di barra, ovvero la corrente che viene assorbita dalla rete, espressa in percentuale della corrente relativa alla taglia di quell'inverter.	

P520b Limitazione di Corrente di barra negativa

P520b	Range	-10000 ÷ -500	-100,00% ÷ -5,00%
	Default	-10000	-100,00%
	Level	ENGINEERING	
	Address	634	
	Function	Con questo parametro è possibile limitare la corrente continua negativa di barra, ovvero la corrente che viene erogata verso la rete, espressa in percentuale della corrente relativa alla taglia di quell'inverter.	

P521 Regolatore di Corrente di barra → Termine Proporzionale

P521	Range	0 ÷ 65000	0 ÷ 65000
	Default	1884 1507	1884 1507
	Level	ENGINEERING	
	Address	631	
	Function	Termine proporzionale del regolatore della corrente del Bus-DC.	

P522 Regolatore di Corrente di barra → Termine Integrale

P522	Range	0 ÷ 65000	0 ÷ 649,99 ms con 650,00 → Disable
	Default	<u>Classi 2T/4T fino modello</u> 0162 S30 compreso → 106 <u>Classi 2T/4T da modello</u> 0180 S41 compreso → 132 <u>Classi 5T/6T → 132</u>	<u>Classi 2T/4T fino modello</u> 0162 S30 compreso → 1.06 ms <u>Classi 2T/4T da modello</u> 0180 S41 compreso → 132 <u>Classi 5T/6T → 1.32 ms</u>
	Level	ENGINEERING	
	Address	632	
	Function	Termine integrale del regolatore della corrente del Bus-DC.	

P523 Rifasamento

P523	Range	-30000 ÷ 30000	-300% ÷ 300%
	Default	0	0%
	Level	ENGINEERING	
	Address	633	
	Function	Con questo parametro è possibile modificare la potenza reattiva iniettata in rete. Se P523=0 , l'inverter lavora a fattore di potenza unitario. Modificando P523 , è possibile iniettare in rete un valore costante di corrente reattiva, per esempio per compensare la potenza reattiva del filtro rigenerativo. Se P523>0 , la potenza reattiva immessa in rete è di tipo capacitivo, viceversa se P523<0 , la potenza reattiva è assorbita dalla rete (potenza induttiva).	

Tabella 15: Default parametri dipendenti dal modello (taglia) e dalla classe di tensione - Classe 2T/4T

SIZE	MODELLO	2T				4T			
		P510 [kp con err Min]	P511 [Ti con err Min]	P512 [kp con err Max]	P513 [Ti con err Max]	P510 [kp con err Min]	P511 [Ti con err Min]	P512 [kp con err Max]	P513 [Ti con err Max]
S05	0005	---	---	---	---	0.031	600.00	0.186	56.85
	0007	0.082	600.00	0.497	21.32	0.031	600.00	0.186	56.85
	0008	0.082	600.00	0.497	21.32	---	---	---	---
	0009	---	---	---	---	0.031	600.00	0.186	56.85
	0010	0.082	600.00	0.497	21.32	---	---	---	---
	0011	---	---	---	---	0.031	600.00	0.186	56.85
	0013	0.082	600.00	0.497	21.32	---	---	---	---
	0014	---	---	---	---	0.031	600.00	0.186	56.85
S05/S12	0015	0.082	600.00	0.497	21.32	---	---	---	---
	0016	0.124	511.72	0.746	14.21	0.094	600.00	0.565	18.76
S12	0020	0.124	511.72	0.746	14.21	0.094	600.00	0.565	18.76
	0017	---	---	---	---	0.094	600.00	0.565	18.76
	0023	0.376	168.86	2.261	4.69	---	---	---	---
	0025	---	---	---	---	0.125	507.87	0.752	14.10
	0030	---	---	---	---	0.125	507.87	0.752	14.10
	0033	0.376	168.86	2.261	4.69	---	---	---	---
	0034	---	---	---	---	0.158	402.06	0.950	11.16
	0036	---	---	---	---	0.158	402.06	0.950	11.16
S15	0037	0.376	168.86	2.261	4.69	---	---	---	---
	0040	0.207	307.03	1.244	8.52	0.207	307.03	1.244	8.52
S20	0049	0.207	307.03	1.244	8.52	0.207	307.03	1.244	8.52
	0060	0.295	215.57	1.771	5.98	0.295	215.57	1.771	5.98
	0067	0.295	215.57	1.771	5.98	0.295	215.57	1.771	5.98
	0074	0.427	149.00	2.563	4.13	0.427	149.00	2.563	4.13
S30	0086	0.427	149.00	2.563	4.13	0.427	149.00	2.563	4.13
	0113	0.640	99.33	3.845	2.75	0.640	99.33	3.845	2.75
	0129	0.640	99.33	3.845	2.75	0.640	99.33	3.845	2.75
	0150	0.640	99.33	3.845	2.75	0.640	99.33	3.845	2.75
S41	0162	0.640	99.33	3.845	2.75	0.640	99.33	3.845	2.75
	0180	1.005	79.15	6.031	2.19	1.005	79.15	6.031	2.19
	0202	1.005	79.15	6.031	2.19	1.005	79.15	6.031	2.19
	0217	1.256	63.32	7.539	1.75	1.256	63.32	7.539	1.75
S51	0260	1.256	63.32	7.539	1.75	1.256	63.32	7.539	1.75
	0313	1.507	52.77	9.047	1.46	1.507	52.77	9.047	1.46
	0367	1.507	52.77	9.047	1.46	1.507	52.77	9.047	1.46
S60	0402	1.507	52.77	9.047	1.46	1.507	52.77	9.047	1.46
	0457	3.015	26.38	18.095	0.73	3.015	26.38	18.095	0.73
S60P	0524	3.015	26.38	18.095	0.73	3.015	26.38	18.095	0.73
	0598P	---	---	---	---	3.015	26.38	18.095	0.73
S64	0598	---	---	---	---	2.239	35.53	13.435	0.98
	0748	---	---	---	---	2.239	35.53	13.435	0.98
	0831	---	---	---	---	2.985	26.65	17.914	0.74
S74	0964	---	---	---	---	5.971	13.32	35.829	0.37
	1130	---	---	---	---	5.971	13.32	35.829	0.37
	1296	---	---	---	---	5.971	13.32	35.829	0.37
S84	1800	---	---	---	---	8.957	8.88	53.743	0.24
	2076	---	---	---	---	8.957	8.88	53.743	0.24

Tabella 16: Default parametri dipendenti dal modello (taglia) e dalla classe di tensione - Classe 5T/6T

SIZE	MODELLO	5T				6T			
		P510 [kp con err Min]	P511 [Ti con err Min]	P512 [kp con err Max]	P513 [Ti con err Max]	P510 [kp con err Min]	P511 [Ti con err Min]	P512 [kp con err Max]	P513 [Ti con err Max]
S12/S14	0003	0.024	600.00	0.149	88.84	0.050	600.00	0.301	43.97
	0004	0.024	600.00	0.149	88.84	0.050	600.00	0.301	43.97
	0006	0.033	600.00	0.199	66.63	0.050	600.00	0.301	43.97
	0012	0.033	600.00	0.199	66.63	0.050	600.00	0.301	43.97
	0018	0.033	600.00	0.199	66.63	0.050	600.00	0.301	43.97
S14	0019	0.050	600.00	0.301	43.97	0.050	600.00	0.301	43.97
	0021	0.050	600.00	0.301	43.97	0.050	600.00	0.301	43.97
	0022	0.067	600.00	0.402	32.99	0.067	600.00	0.402	32.99
	0024	0.067	600.00	0.402	32.99	0.067	600.00	0.402	32.99
	0032	0.083	600.00	0.502	26.38	0.083	600.00	0.502	26.38
S22	0042	0.157	505.31	0.944	14.03	0.157	505.31	0.944	14.03
	0051	0.157	505.31	0.944	14.03	0.157	505.31	0.944	14.03
	0062	0.227	349.24	1.367	9.70	0.227	349.24	1.367	9.70
	0069	0.227	349.24	1.367	9.70	0.227	349.24	1.367	9.70
S32	0076	0.227	349.24	1.367	9.70	0.227	349.24	1.367	9.70
	0088	0.227	349.24	1.367	9.70	0.227	349.24	1.367	9.70
	0131	0.341	232.81	2.050	6.46	0.341	232.81	2.050	6.46
	0164	0.341	232.81	2.050	6.46	0.341	232.81	2.050	6.46
S42	0181	0.670	118.73	4.021	3.29	0.670	118.73	4.021	3.29
	0201	0.670	118.73	4.021	3.29	0.670	118.73	4.021	3.29
	0218	0.837	94.98	5.026	2.63	0.837	94.98	5.026	2.63
	0259	0.837	94.98	5.026	2.63	0.837	94.98	5.026	2.63
S52	0290	1.005	79.15	6.031	2.19	1.005	79.15	6.031	2.19
	0314	1.005	79.15	6.031	2.19	1.005	79.15	6.031	2.19
	0368	1.005	79.15	6.031	2.19	1.005	79.15	6.031	2.19
	0401	1.005	79.15	6.031	2.19	1.005	79.15	6.031	2.19
S64	0457	0.995	79.95	5.971	2.22	0.995	79.95	5.971	2.22
	0524	0.995	79.95	5.971	2.22	0.995	79.95	5.971	2.22
	0598	1.327	59.96	7.962	1.66	1.327	59.96	7.962	1.66
	0748	1.327	59.96	7.962	1.66	1.327	59.96	7.962	1.66
	0831	1.327	59.96	7.962	1.66	1.327	59.96	7.962	1.66
S74	0964	2.654	29.98	15.924	0.83	2.654	29.98	15.924	0.83
	1130	2.654	29.98	15.924	0.83	2.654	29.98	15.924	0.83
	1296	2.654	29.98	15.924	0.83	2.654	29.98	15.924	0.83
S84	1800	3.981	19.98	23.886	0.55	3.981	19.98	23.886	0.55
	2076	3.981	19.98	23.886	0.55	3.981	19.98	23.886	0.55

5.4. Menù registri ADE

5.4.1. Descrizione

Tale menù permette di calibrare correttamente le misure del Menù n.2 – Misure ADE. Per fare ciò è necessario l'uso della scheda opzionale ES847 e dei corrispondenti componenti esterni (vedi Componenti aggiuntivi per applicazione contatore di energia); è inoltre consigliato di avvalersi di dispositivi di misura (quali wattmetro, pinza di corrente, voltmetro) per verificare la correttezza dei valori misurati tramite la scheda ES847.

Inoltre è necessario abilitare tale scheda settando il parametro **R023=**

5:XMDO+ADE+PT100 oppure

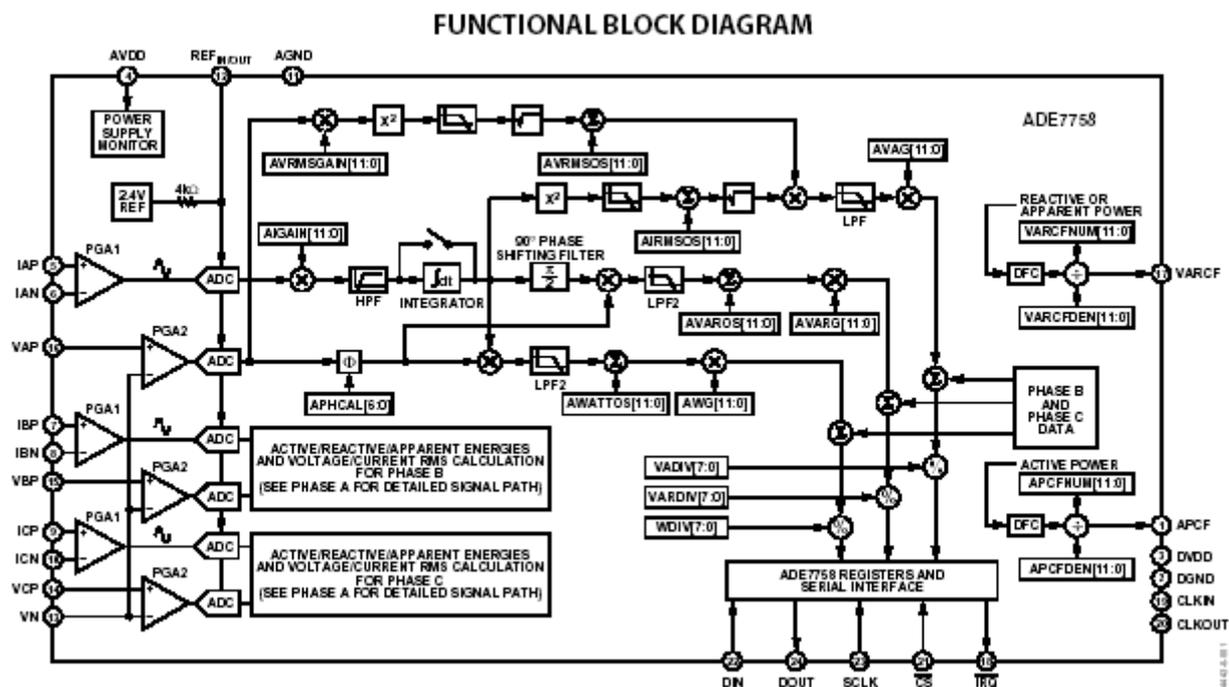
6:XMDO+ADE+PT100+Pout (vedi Menù configurazione schede di espansione).

Il terminale ADE deriva dal circuito integrato ADE7758 presente sulla scheda ES847: si tratta di un circuito ad alta precisione di misura trifase dell'energia elettrica. Effettua misure di energia attiva, reattiva, apparente e calcoli RMS.

Tale circuito integrato risponde agli standard IEC 1036, IEC 61036 e derivati.

In particolare lo standard IEC 61036:1996 si riferisce a "Contatori elettrici statici di energia attiva per corrente alternata (Classi 1 e 2)".

L'ADE7758 fornisce caratteristiche di calibrazione di sistema per ogni fase, come correzione dell'offset e del guadagno, della fase e della potenza. Tali operazioni sono possibili tramite i registri descritti in seguito.



5.4.2. Elenco Parametri programmabili P530 ÷ P542 e I003

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
P530	Number of half-line cycles	ENGINEERING	956	10 T/2
P531a/b/c	Phase R/S/T Voltage RMS Gain	ENGINEERING	958/959/960	0
P532a/b/c	Phase R/S/T Current RMS Gain	ENGINEERING	961/962/963	0
P533a/b/c	Phase R/S/T Active Power Gain	ENGINEERING	964/965/966	0
P534a/b/c	Phase R/S/T Reactive Power Gain	ENGINEERING	967/968/969	0
P535a/b/c	Phase R/S/T Voltage RMS Offset	ENGINEERING	970/971/972	0
P536a/b/c	Phase R/S/T Current RMS Offset	ENGINEERING	973/974/975	0
P537a/b/c	Phase R/S/T Active Power Offset	ENGINEERING	976/977/978	0
P538a/b/c	Phase R/S/T Reactive Power Offset	ENGINEERING	979/980/981	0
P539a/b/c	Phase R/S/T Phase Calibration	ENGINEERING	982/983/984	0
P540	NoLoad Threshold	ENGINEERING	953	0:Disable
P542	Rapporto TA per ADE	ENGINEERING	992	Vedi Tabella 5 e Tabella 6
I003	Reset dei contatori di Energia	ENGINEERING	1390	Non attivo

Tabella 17: Elenco dei Parametri P530 ÷ P542 e I003

P530 Number of half-line cycles

P530	Range	0 ÷ 65535	0 ÷ 65535 T/2
	Default	10	10 T/2
	Level	ENGINEERING	
	Address	956	
	Function	<p>Questo parametro imposta il numero di mezzi-periodi di rete sui quali vengono accumulate l'Energia attiva e reattiva nei rispettivi contatori. Es.: a 50Hz è T=20ms, T/2=10ms, da cui impostando P530=100 T/2, l'accumulo viene fatto ogni 100x10=1s. Valori grandi di P530 danno accumuli più accurati, ma più lenti; valori piccoli di P530 danno accumuli più veloci, ma meno accurati. Di regola conviene impostare tempi brevi con potenze in gioco elevate, tempi lunghi con potenze in gioco piccole.</p>	



ATTENZIONE

Impostando un numero troppo elevato di mezzi-periodi di rete può capitare un problema di overflow nell'indicazione delle potenze (specie con potenze in gioco elevate): questo si traduce in un cambio di segno dell'indicazione stessa.

P531a/b/c Phase R/S/T Voltage RMS Gain

P531a/b/c	Range	-2048 ÷ +2047	1±50%
	Default	0	1
	Level	ENGINEERING	
	Address	958/959/960	
	Function	Questo guadagno ha effetto sia sul valore in RMS della tensione che su quello della Potenza apparente. $V=V*(1+(P531/2^{12}))$ Il range totale di calibrazione è, dunque, 1±50%.	

P532a/b/c Phase R/S/T Current RMS Gain

P532a/b/c	Range	-2048 ÷ +2047	1±50%
	Default	0	1
	Level	ENGINEERING	
	Address	961/962/963	
	Function	Questo guadagno ha effetto sia sul valore in RMS della corrente che su quello della Potenza apparente. $I=I*(1+(P532/2^{12}))$ Il range totale di calibrazione è, dunque, 1±50%.	

P533a/b/c Phase R/S/T Active Power Gain

P533a/b/c	Range	-2048 ÷ +2047	1±50%
	Default	0	1
	Level	ENGINEERING	
	Address	964/965/966	
	Function	Questo registro calibra il calcolo della Potenza attiva P. $P=P*(1+(P533/2^{12}))$ Il range totale di calibrazione è, dunque, 1±50%.	

P534a/b/c Phase R/S/T Reactive Power Gain

P534a/b/c	Range	-2048 ÷ +2047	1±50%
	Default	0	1
	Level	ENGINEERING	
	Address	967/968/969	
	Function	Questo registro calibra il calcolo della Potenza reattiva Q. $Q=Q*(1+(P534/2^{12}))$ Il range totale di calibrazione è, dunque, 1±50%.	

P535a/b/c Phase R/S/T Voltage RMS Offset

P535a/b/c	Range	-2048 ÷ +2047	±47,4 V
	Default	0	0 V
	Level	ENGINEERING	
	Address	970/971/972	
	Function	Registro dedicato alla correzione dell'errore di offset di tensione.	

P536a/b/c Phase R/S/T Current RMS Offset

P536a/b/c	Range	-2048 ÷ +2047	±0,3%
	Default	0%	0%
	Level	ENGINEERING	
	Address	973/974/975	
	Function	Registro dedicato alla correzione dell'errore di offset di corrente.	

P537a/b/c Phase R/S/T Active Power Offset

P537a/b/c	Range	-2048 ÷ +2047	±0,015%
	Default	0	0%
	Level	ENGINEERING	
	Address	976/977/978	
	Function	Registro dedicato alla correzione dell'errore di offset per la Potenza attiva.	

P538a/b/c Phase R/S/T Reactive Power Offset

P538a/b/c	Range	-2048 ÷ +2047	±0,015%
	Default	0	0%
	Level	ENGINEERING	
	Address	979/980/981	
	Function	Registro dedicato alla correzione dell'errore di offset per la Potenza reattiva.	

P539a/b/c Phase R/S/T Phase Calibration Register

P539a/b/c	Range	-64 ÷ +63	[-2,72° ÷ +1,36°] @ 50Hz [-3,28° ÷ +1,63°] @ 60Hz
	Default	0	0°
	Level	ENGINEERING	
	Address	982/983/984	
	Function	<p>Questo registro compensa la variazione di fase fra le tensioni e le correnti, 1 LSB è equivalente a 1,2µs in ritardo oppure a 2,4µs in anticipo, Questo equivale ad un range di correzione di [-151,2µs ÷ 75,6µs], vale a dire [-2,72° ÷ +1,36°] @ 50Hz [-3,28° ÷ +1,63°] @ 60Hz</p>	

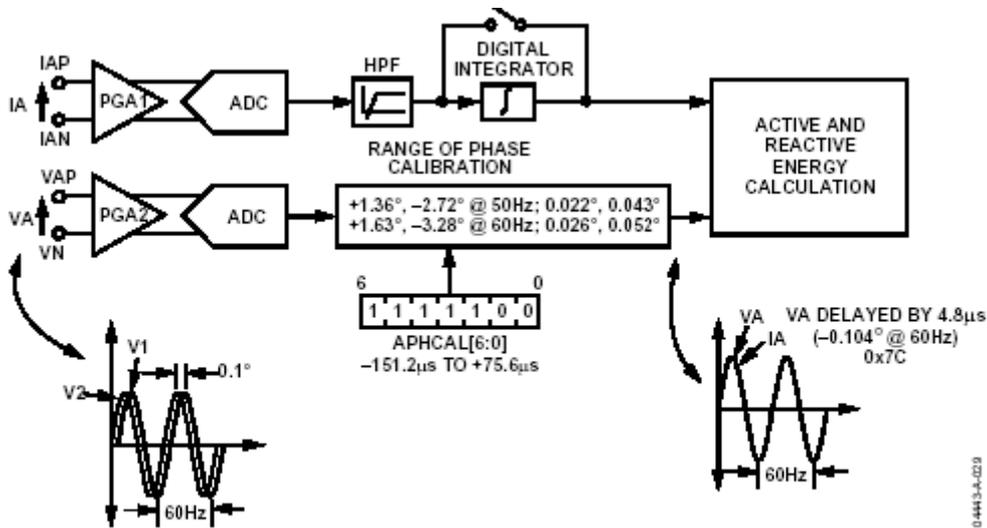


Figure 56. Phase Calibration on Voltage Channels

P540 NoLoad Threshold

P540	Range	0 ÷ 1	0 → Disable 1 → Enable
	Default	0	0 → Disable
	Level	ENGINEERING	
	Address	953	
	Function	Nel caso in cui la potenza attiva scenda sotto lo 0,005% del fondo scala, è possibile bloccare l'accumulo dell'energia in quella fase. Disable: soglia disabilitata ⇒ l'energia viene accumulata sempre. Enable: soglia abilitata ⇒ l'energia non viene accumulata se P<0,005%.	

P542 Rapporto TA per ADE

P542	Range	1 ÷ 65535	1 ÷ 65535
	Default	Vedi Tabella 5 e Tabella 6	
	Level	ENGINEERING	
	Address	992	
	Function	Indica il rapporto spire tra primario e secondario dei TA di misura utilizzato per il calcolo della Potenza AC.	

I003 Reset dei contatori di Energia

I003	Range	0 ÷ 1	0 → No 1 → Sì
	Default	Non è un parametro: all'accensione ed ogni volta che il comando è stato eseguito, l'ingresso viene posto uguale a zero	
	Level	ENGINEERING	
	Address	1390	
	Function	0 → Non Attivo; 1 → Azzera entrambi i contatori di energia, le cui misure sono visibili in M537 (Energia Attiva) e M539 (Energia Reattiva).	

5.5. Menù settaggio misure DC

5.5.1. Descrizione

Tale menù permette di calibrare correttamente la misura della corrente DC (misurata tramite un trasduttore di corrente esterno opzionale, vedi Componenti aggiuntivi per applicazione contatore di energia) del Menù n.3 – Misure DC.

È visibile solo col parametro **R023=**

2:XMDO+Pout oppure

4:XMDO+PT100+Pout oppure

6:XMDO+ADE+PT100+Pout (vedi Menù configurazione schede di espansione).

5.5.2. Elenco Parametri programmabili P545 ÷ P547

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
P545	Offset su corrente DC	ENGINEERING	998	0,00 A
P546	Filtro su ingresso corrente DC	ENGINEERING	999	100 ms
P547	Rapporto LEM per XAIN7	ENGINEERING	991	2000

Tabella 18: Elenco dei Parametri P545 ÷ P547

P545 Offset su corrente DC

P545	Range	-30000 ÷ 30000	-300,00 A ÷ +300,00 A
	Default	0	0,00 A
	Level	ENGINEERING	
	Address	998	
	Function	Il parametro seleziona il valore della correzione dell'offset del segnale di corrente DC misurato. Il valore impostato viene aggiunto al segnale misurato prima di ogni saturazione o conversione.	

P546 Filtro su ingresso corrente DC

P546	Range	0 ÷ 65000	0 ÷ 65000 ms
	Default	100	100 ms
	Level	ENGINEERING	
	Address	999	
	Function	Il parametro seleziona il valore della costante di tempo del filtro passa-basso del primo ordine che viene applicato al segnale di corrente DC al termine della catena di saturazione e conversione del segnale.	

P547 Rapporto LEM per XAIN7

P547	Range	1 ÷ 65535	1 ÷ 65535
	Default	2000	2000
	Level	ENGINEERING	
	Address	991	
	Function	Indica il rapporto spire tra primario e secondario del LEM utilizzato per il calcolo della Potenza DC.	

5.6. Menù monitor rete

5.6.1. Descrizione

In questo menù sono contenuti i parametri del monitor rete che definiscono le soglie massime di variazione della rete rispetto ai valori nominali (tensione di rete nominale **C500**, frequenza rete nominale **C501**) accettate durante il funzionamento.

Vengono monitorati i valori di frequenza e tensione di rete i quali, per il normale funzionamento, devono rispettare i range configurati dai parametri di questo menù. È possibile disabilitare gli allarmi provocati dal monitoraggio della rete programmando **C502** = NO: in tal caso se la rete va fuori tolleranza l'inverter rigenerativo continua a funzionare normalmente. Con i parametri **P570÷P575** possono essere configurate le abilitazioni dei singoli controlli.

Alcuni parametri possono essere automaticamente assegnati ai valori imposti dalle normative in materia di variazione di tensione e frequenza di rete. Assegnando a **P576** un valore diverso da zero, i parametri soggetti alla normativa selezionata vengono automaticamente aggiornati e resi di sola lettura. Dopo **12 ore** dall'ultima variazione, il parametro **P576** non è più modificabile, rendendo così definitiva la scelta fatta.

5.6.2. Elenco Parametri programmabili P550 ÷ P576 e I500

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
P576	Impostazione default di rete	ENGINEERING	281	0: No Default
I500	Comando Lock Default	ENGINEERING	283	0: No Command
P550	Soglia Intervento Massima Tensione	ENGINEERING (*)	670	120% Vn (*)
P551	Rapporto di rilascio Massima Tensione	ENGINEERING	671	0,920
P552	Tempo Intervento Massima Tensione	ENGINEERING (*)	672	0,150 s (*)
P553	Tempo Ripristino Massima Tensione	ENGINEERING	673	0,100 s
P554	Soglia Intervento Minima Tensione	ENGINEERING (*)	674	80% Vn (*)
P555	Rapporto di rilascio Minima Tensione	ENGINEERING	675	1,125
P556	Tempo Intervento Minima Tensione	ENGINEERING (*)	676	0,150 s (*)
P557	Tempo Ripristino Minima Tensione	ENGINEERING	677	0,100 s
P558a	Soglia Intervento Sovratensione Istantanea	ENGINEERING (*)	696	140% Vn (*)
P559a	Rapporto di rilascio Sovratensione Istantanea	ENGINEERING	697	0,970
P560a	Tempo Intervento Sovratensione Istantanea	ENGINEERING (*)	698	0,010 s (*)
P561a	Tempo Ripristino Sovratensione Istantanea	ENGINEERING	699	0,010 s
P558	Soglia Intervento Sottotensione Istantanea	ENGINEERING (*)	678	60% Vn (*)
P559	Rapporto di rilascio Sottotensione Istantanea	ENGINEERING	679	1,060
P560	Tempo Intervento Sottotensione Istantanea	ENGINEERING (*)	680	0,010 s (*)
P561	Tempo Ripristino Sottotensione Istantanea	ENGINEERING	681	0,010 s
P562	Soglia Intervento Massima Frequenza	ENGINEERING (*)	682	0,30 Hz (*)
P563	Rapporto di rilascio Massima Frequenza	ENGINEERING	683	0,998
P564	Tempo Intervento Massima Frequenza	ENGINEERING (*)	684	0,080 s (*)
P565	Tempo Ripristino Massima Frequenza	ENGINEERING	685	0,100 s
P566	Soglia Intervento Minima Frequenza	ENGINEERING (*)	686	-0,30 Hz (*)
P567	Rapporto di rilascio Minima Frequenza	ENGINEERING	687	1,002
P568	Tempo Intervento Minima Frequenza	ENGINEERING (*)	688	0,080 s (*)
P569	Tempo Ripristino Minima Frequenza	ENGINEERING	689	0,100 s

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
P570	Abilitazione Allarmi Sottotensione Istantanea	ENGINEERING	690	1: On
P571	Abilitazione Allarmi Minima Tensione	ENGINEERING	691	1: On
P572	Abilitazione Allarmi Massima Tensione	ENGINEERING	692	1: On
P573	Abilitazione Allarmi Valore Efficace	ENGINEERING	693	1: On
P574	Abilitazione Allarmi Frequenza	ENGINEERING	694	1: On
P575	Abilitazione Allarmi Sovratensione Istantanea	ENGINEERING	695	1: On

Tabella 19: Elenco dei Parametri P550 ÷ P575

**NOTA (*)**

Livello di accesso e valore del parametro dipendono da **P576**.

Il valore indicato si riferisce al caso di nessuna normativa impostata (**P576** = 0: No Default).

P576 Impostazioni default di rete

P576	Range	0 ÷ 3	0 → No Default 1 → UL 1741 2 → IEEE 1547 3 → CSA C22.2
	Default	0	0 → No Default
	Level	ENGINEERING	
	Address	281	
	Function	Impostando il parametro ad un valore >0 vengono assegnati i valori stabiliti dalla normativa impostata ai seguenti parametri: P550, P552, P554, P556, P558, P560, P562, P564, P566, P568, P558a, P560a . Dopo 12 ore dall'ultimo assegnamento, o a seguito dell'attuazione del comando I500 , il parametro non è più modificabile.	

I500 Comando Lock Default

I500	Range	0 ÷ 1	0 → NO COMMAND 1 → LOCK
	Default	Non è un parametro: all'accensione ed ogni volta che il comando è stato eseguito, esso viene posto uguale a zero.	
	Level	ENGINEERING	
	Address	283	
	Function	0 → Non attivo 1 → Rende il parametro P576 non modificabile (solo se >0) prima dello scadere delle 12 ore. Questa azione è irreversibile.	

P550 Soglia Intervento Massima Tensione

P550	Range	105 ÷ 122	105 ÷ 122% di Vn (C500)
	Default	120	120% di Vn (C500)
	Level	ENGINEERING	
	Address	670	
	Function	Il parametro, espresso in percentuale della tensione nominale di rete, definisce la soglia di attivazione del fault di Massima Tensione di rete. Nel caso in cui sia P576 >0, a questo parametro viene assegnato il valore stabilito dalla normativa impostata, e non sarà più modificabile.	

P551 Rapporto di Rilascio Massima Tensione

P551	Range	900 ÷ 1000	0,900 ÷ 1,000
	Default	920	0,920
	Level	ENGINEERING	
	Address	671	
	Function	Indica il rapporto fra la tensione di intervento del fault Massima Tensione ed il valore a cui lo stesso viene resettato.	

P552 Tempo Intervento Massima Tensione

P552	Range	20 ÷ 1000	0,020 ÷ 1,000 s
	Default	150	0,150 s
	Level	ENGINEERING	
	Address	672	
	Function	Tempo per il quale deve perdurare la condizione di intervento della Massima Tensione per l'attivazione del fault di Massima Tensione di rete. Nel caso in cui sia P576 >0, a questo parametro viene assegnato il valore stabilito dalla normativa impostata, e non sarà più modificabile.	

P553 Tempo Ripristino Massima Tensione

P553	Range	20 ÷ 1000	0,020 ÷ 1,000 s
	Default	100	0,100 s
	Level	ENGINEERING	
	Address	673	
	Function	Tempo per il quale deve perdurare la condizione di reset della Massima Tensione per la disattivazione del fault di Massima Tensione di rete.	

P554 Soglia Intervento Minima Tensione

P554	Range	60 ÷ 90	60 ÷ 90% di Vn
	Default	80	80% di Vn
	Level	ENGINEERING	
	Address	674	
	Function	Il parametro, espresso in percentuale della tensione nominale di rete, definisce la soglia di attivazione del fault di Minima Tensione di rete. Nel caso in cui sia P576 >0, a questo parametro viene assegnato il valore stabilito dalla normativa impostata, e non sarà più modificabile.	

P555 Rapporto di Rilascio Minima Tensione

P555	Range	1000 ÷ 1200	1,000 ÷ 1,200
	Default	1125	1,125
	Level	ENGINEERING	
	Address	675	
	Function	Indica il rapporto fra la tensione di intervento del fault Minima Tensione ed il valore a cui lo stesso viene resettato.	

P556 Tempo Intervento Minima Tensione

P556	Range	20 ÷ 1000	0,020 ÷ 1,000 s
	Default	150	0,150 s
	Level	ENGINEERING	
	Address	676	
	Function	Tempo per il quale deve perdurare la condizione di intervento della Minima Tensione per l'attivazione del fault di Minima Tensione di rete. Nel caso in cui sia P576 >0, a questo parametro viene assegnato il valore stabilito dalla normativa impostata, e non sarà più modificabile.	

P557 Tempo Ripristino Minima Tensione

P557	Range	20 ÷ 1000	0,020 ÷ 1,000 s
	Default	100	0,100 s
	Level	ENGINEERING	
	Address	677	
	Function	Tempo per il quale deve perdurare la condizione di reset della Minima Tensione per la disattivazione del fault di Minima Tensione di rete.	

P558a Soglia Intervento Sovratensione Istantanea

P558a	Range	105 ÷ 160	105 ÷ 160% di Vn
	Default	140	140% di Vn
	Level	ENGINEERING	
	Address	696	
	Function	Il parametro, espresso in percentuale della tensione nominale di rete, definisce la soglia di attivazione del fault di Sovratensione Istantanea di rete. Nel caso in cui sia P576 >0, a questo parametro viene assegnato il valore stabilito dalla normativa impostata, e non sarà più modificabile.	

P559a Rapporto di Rilascio Sovratensione Istantanea

P559a	Range	950 ÷ 1000	0,970 ÷ 1,000
	Default	970	0,970
	Level	ENGINEERING	
	Address	697	
	Function	Indica il rapporto fra la tensione di intervento del fault Sovratensione Istantanea ed il valore a cui lo stesso viene resettato.	

P560a Tempo Intervento Sovratensione Istantanea

P560a	Range	1 ÷ 1000	0,001 ÷ 1,000 s
	Default	10	0,010 s
	Level	ENGINEERING	
	Address	698	
	Function	Tempo per il quale deve perdurare la condizione di intervento della Sovratensione Istantanea per l'attivazione del fault di Sovratensione Istantanea di rete. Nel caso in cui sia P576 >0, a questo parametro viene assegnato il valore stabilito dalla normativa impostata, e non sarà più modificabile.	

P561a Tempo Ripristino Sovratensione Istantanea

P561a	Range	1 ÷ 1000	0,001 ÷ 1,000 s
	Default	10	0,010 s
	Level	ENGINEERING	
	Address	699	
	Function	Tempo per il quale deve perdurare la condizione di reset della Sovratensione Istantanea per la disattivazione del fault di Sovratensione Istantanea di rete.	

P558 Soglia Intervento Sottotensione Istantanea

P558	Range	50 ÷ 90	50 ÷ 90% di Vn
	Default	60	60% di Vn
	Level	ENGINEERING	
	Address	678	
	Function	Il parametro, espresso in percentuale della tensione nominale di rete, definisce la soglia di attivazione del fault di Sottotensione Istantanea di rete. Nel caso in cui sia P576 >0, a questo parametro viene assegnato il valore stabilito dalla normativa impostata, e non sarà più modificabile.	

P559 Rapporto di Rilascio Sottotensione Istantanea

P559	Range	1000 ÷ 1100	1,000 ÷ 1,100
	Default	1060	1,060
	Level	ENGINEERING	
	Address	679	
	Function	Indica il rapporto fra la tensione di intervento del fault Sottotensione Istantanea ed il valore a cui lo stesso viene resettato.	

P560 Tempo Intervento Sottotensione Istantanea

P560	Range	1 ÷ 1000	0,001 ÷ 1,000 s
	Default	10	0,010 s
	Level	ENGINEERING	
	Address	680	
	Function	Tempo per il quale deve perdurare la condizione di intervento della Sottotensione Istantanea per l'attivazione del fault di Sottotensione Istantanea di rete. Nel caso in cui sia P576 >0, a questo parametro viene assegnato il valore stabilito dalla normativa impostata, e non sarà più modificabile.	

P561 Tempo Ripristino Sottotensione Istantanea

P561	Range	1 ÷ 1000	0,001 ÷ 1,000 s
	Default	10	0,010 s
	Level	ENGINEERING	
	Address	681	
	Function	Tempo per il quale deve perdurare la condizione di reset della Sottotensione Istantanea per la disattivazione del fault di Sottotensione Istantanea di rete.	

P562 Soglia Intervento Massima Frequenza

P562	Range	10 ÷ 200	0,10 ÷ 2,00 Hz
	Default	30	0,30 Hz
	Level	ENGINEERING	
	Address	682	
	Function	Il parametro definisce il valore massimo di scostamento di frequenza rispetto al valore nominale per cui interviene il fault di Massima Frequenza di rete. Nel caso in cui sia P576 >0, a questo parametro viene assegnato il valore stabilito dalla normativa impostata, e non sarà più modificabile.	

P563 Rapporto di Rilascio Massima Frequenza

P563	Range	995 ÷ 1000	0,995 ÷ 1,000
	Default	998	0,998
	Level	ENGINEERING	
	Address	683	
	Function	Indica il rapporto fra la frequenza di intervento del fault Massima Frequenza ed il valore a cui lo stesso viene resettato.	

P564 Tempo Intervento Massima Frequenza

P564	Range	40 ÷ 1000	0,040 ÷ 1,000 s
	Default	80	0,080 s
	Level	ENGINEERING	
	Address	684	
	Function	Tempo per il quale deve perdurare la condizione di intervento della Massima Frequenza per l'attivazione del fault di Massima Frequenza di rete. Nel caso in cui sia P576 >0, a questo parametro viene assegnato il valore stabilito dalla normativa impostata, e non sarà più modificabile.	

P565 Tempo Ripristino Massima Frequenza

P565	Range	40 ÷ 1000	0,040 ÷ 1,000 s
	Default	100	0,100 s
	Level	ENGINEERING	
	Address	685	
	Function	Tempo per il quale deve perdurare la condizione di reset della Massima Frequenza per la disattivazione del fault di Massima Frequenza di rete.	

P566 Soglia Intervento Minima Frequenza

P566	Range	-200 ÷ -10	-2,00 ÷ -0,10 Hz
	Default	-30	-0,30 Hz
	Level	ENGINEERING	
	Address	686	
	Function	Il parametro definisce il valore massimo di scostamento di frequenza rispetto al valore nominale per cui interviene il fault di Minima Frequenza di rete. Nel caso in cui sia P576 >0, a questo parametro viene assegnato il valore stabilito dalla normativa impostata, e non sarà più modificabile.	

P567 Rapporto di Rilascio Minima Frequenza

P567	Range	1000 ÷ 1006	1,000 ÷ 1,006
	Default	1002	1,002
	Level	ENGINEERING	
	Address	687	
	Function	Indica il rapporto fra la frequenza di intervento del fault Minima Frequenza ed il valore a cui lo stesso viene resettato.	

P568 Tempo Intervento Minima Frequenza

P568	Range	40 ÷ 1000	0,040 ÷ 1,000 s
	Default	80	0,080 s
	Level	ENGINEERING	
	Address	688	
	Function	Tempo per il quale deve perdurare la condizione di intervento della Minima Frequenza per l'attivazione del fault di Minima Frequenza di rete. Nel caso in cui sia P576 >0, a questo parametro viene assegnato il valore stabilito dalla normativa impostata, e non sarà più modificabile.	

P569 Tempo Ripristino Minima Frequenza

P569	Range	40 ÷ 1000	0,040 ÷ 1,000 s
	Default	100	0,100 s
	Level	ENGINEERING	
	Address	689	
	Function	Tempo per il quale deve perdurare la condizione di reset della Minima Frequenza per la disattivazione del fault di Minima Frequenza di rete.	

P570 Maschera Abilitazione Allarmi Sottotensione Istantanea

P570	Range	0 ÷ 0007h	0 ÷ 0007
	Default	0007h	Bit 0 → 1 Abilita Allarme fase R Bit 1 → 1 Abilita Allarme fase S Bit 2 → 1 Abilita Allarme fase T
	Level	ENGINEERING	
	Address	690	
	Function	Parametro gestito a bit: i bit 0÷2 abilitano (Bit = 1) o disabilitano (Bit = 0) singolarmente gli allarmi di Sottotensione Istantanea delle tre fasi di rete.	

P571 Maschera Abilitazione Allarmi Minima Tensione

P571	Range	0 ÷ 0007h	0 ÷ 0007
	Default	0007h	Bit 0 → 1 Abilita Allarme fase R Bit 1 → 1 Abilita Allarme fase S Bit 2 → 1 Abilita Allarme fase T
	Level	ENGINEERING	
	Address	691	
	Function	Parametro gestito a bit: i bit 0÷2 abilitano (Bit = 1) o disabilitano (Bit = 0) singolarmente gli allarmi di minima tensione RMS delle tre fasi di rete.	

P572 Maschera Abilitazione Allarmi Massima Tensione

P572	Range	0 ÷ 0007h	0 ÷ 0007
	Default	0007h	Bit 0 → 1 Abilita Allarme fase R Bit 1 → 1 Abilita Allarme fase S Bit 2 → 1 Abilita Allarme fase T
	Level	ENGINEERING	
	Address	692	
	Function	Parametro gestito a bit: i bit 0÷2 abilitano (Bit = 1) o disabilitano (Bit = 0) singolarmente gli allarmi di massima tensione RMS delle tre fasi di rete.	

P573 Maschera Abilitazione Allarmi Valore RMS

P573	Range	0 ÷ 0007h	0 ÷ 0007
	Default	0007h	Bit 0 → 1 Abilita Allarme fase R Bit 1 → 1 Abilita Allarme fase S Bit 2 → 1 Abilita Allarme fase T
	Level	ENGINEERING	
	Address	693	
	Function	Parametro gestito a bit: i bit 0÷2 abilitano (Bit = 1) o disabilitano (Bit = 0) singolarmente gli allarmi di tensione RMS delle tre fasi di rete.	

P574 Maschera Abilitazione Allarmi Frequenza

P574	Range	0 ÷ 0003h	0 ÷ 0003
	Default	0003h	Bit 0 → 1 Abilita Allarme Max Frequenza Bit 1 → 1 Abilita Allarme Min Frequenza
	Level	ENGINEERING	
	Address	694	
	Function	Parametro gestito a bit: i bit 0÷1 abilitano (Bit = 1) o disabilitano (Bit = 0) singolarmente gli allarmi allarmi di Massima e minima frequenza di rete.	

P575 Maschera Abilitazione Allarmi Sovratensione Istantanea

P575	Range	0 ÷ 0007h	0 ÷ 0007
	Default	0007h	Bit 0 → 1 Abilita Allarme fase R Bit 1 → 1 Abilita Allarme fase S Bit 2 → 1 Abilita Allarme fase T
	Level	ENGINEERING	
	Address	695	
	Function	Parametro gestito a bit: i bit 0÷2 abilitano (Bit = 1) o disabilitano (Bit = 0) singolarmente gli allarmi di Sovratensione Istantanea delle tre fasi di rete.	

5.7. Menù uscite analogiche

5.7.1. Descrizione

Con l'applicativo Rigenerativo le grandezze rappresentate nelle uscite analogiche sono fisse e sono le seguenti:

AO1: Potenza

AO2: Corrente di uscita (RMS)

AO3: Tensione del Bus-DC

Grandezza	FS di rif.	Kri	Descrizione
Potenza Inverter	1000.0 kW	10	Potenza attiva erogata
Corrente di Uscita	1000.0 A	10	Valore efficace della corrente
Tensione Bus-DC	1000.0 V	10	Tensione continua del Bus-DC

Tabella 20: Grandezze rappresentate nelle uscite analogiche

Per ogni grandezza sono riportati:

- il fondo scala di riferimento;
- il coefficiente di rappresentazione interno (Kri) necessario per la messa in scala dei massimi e dei minimi
in caso di programmazione via seriale;

Es: Valore max di corrente da rappresentare **P179**=100 A → il valore da programmare via seriale è **P179** = (100 A * Kri) = 1000.

I parametri relativi a:

- modalità di utilizzo delle uscite analogiche (tensione o corrente);
- range della grandezza;
- modo di acquisizione della grandezza (con segno o in valore assoluto);
- valori d'uscita corrispondenti al minimo e al massimo della grandezza;
- possibili off-set;
- filtro applicabile

sono descritti nel capitolo Uscite Analogiche della Guida alla Programmazione.



NOTA

Essendo fisse le grandezze rappresentate nelle uscite analogiche, in questo menù sono assenti i parametri **P177**, **P185** e **P193**.

5.8. Menù uscite digitali

5.8.1. Descrizione

Le uscite digitali MDO1 e MDO2, rispettivamente di tipo Push-Pull ed Open Collector, possono essere programmate con i parametri descritti in questo menù.

L'uscita digitale MDO3 è riservata alla chiusura del teleruttore di precarica, per cui non è programmabile.

L'uscita digitale MDO4 è riservata all'abilitazione dell'inverter motore; può essere programmata la logica di abilitazione dell'MDO4 mediante il parametro **C503**.

5.8.2. Elenco Parametri programmabili P580 ÷ P581

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
P580	MDO1 Funzione Uscita Digitale	BASIC	700	1: Run OK
P581	MDO2 Funzione Uscita Digitale	BASIC	701	2: Fault Rete

Tabella 21: Elenco dei Parametri P580 ÷ P581

P580, P581 MDO1, MDO2 Funzione Uscita Digitale

P580, P581	Range	Default	Level	Address	Function
	0 ÷ 11	1 (P580) 2 (P581)	BASIC	700 / 701	Determinano le funzioni attuate dalle uscite digitali MDO1 e MDO2.

Funzione Uscita Digitale	Significato Funzione Uscita Digitale
0: Sincronismo OK	Il PLL funziona correttamente e si è sincronizzato con la rete
1: Run OK	L'inverter è in Run e funziona correttamente
2: Fault Rete	È stato rilevato un fault di rete (valori di tensione e frequenza di rete fuori tolleranza rispetto alle soglie programmate con i parametri del Menù monitor rete)
3: INVERTER OK	L'inverter non è in allarme
4: INVERTER in ALARM	L'inverter è in allarme
5: W40 Fan Fault	La ventola è stata comandata in accensione, ma viene rilevato dalla scheda di controllo il relativo segnale di fault
6: Precarica OK	Sono state comandate con successo le chiusure del relè di Precarica Condensatori Bus-DC e dell'uscita MDO3 per il bypass esterno
7÷10: Comando da Bus di Campo	L'uscita digitale viene comandata direttamente dal Bus di Campo (vedi Word 6 nel Menù bus di campo)
11: Fan ON	La ventola interna dell'inverter è in funzione

Tabella 22: Funzioni attuate dalle uscite digitali MDO1 e MDO2

5.9. Menù uscite digitali ausiliarie

5.9.1. Descrizione

Le uscite digitali ausiliarie XMDO1...6 possono essere programmate con i parametri descritti in questo menù. È visibile solo col parametro **R023**≠0 (vedi Menù configurazione schede di espansione).

5.9.2. Elenco Parametri programmabili P582 ÷ P593

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
P582	XMDO1: Selezione Segnale	ENGINEERING	702	D0: Disable
P583	XMDO1: Livello Logico di Uscita	ENGINEERING	703	1: Vero
P584	XMDO2: Selezione Segnale	ENGINEERING	704	D0: Disable
P585	XMDO2: Livello Logico di Uscita	ENGINEERING	705	1: Vero
P586	XMDO3: Selezione Segnale	ENGINEERING	706	D0: Disable
P587	XMDO3: Livello Logico di Uscita	ENGINEERING	707	1: Vero
P588	XMDO4: Selezione Segnale	ENGINEERING	708	D0: Disable
P589	XMDO4: Livello Logico di Uscita	ENGINEERING	709	1: Vero
P590	XMDO5: Selezione Segnale	ENGINEERING	710	D0: Disable
P591	XMDO5: Livello Logico di Uscita	ENGINEERING	711	1: Vero
P592	XMDO6: Selezione Segnale	ENGINEERING	712	D0: Disable
P593	XMDO6: Livello Logico di Uscita	ENGINEERING	713	1: Vero

Tabella 23: Elenco dei Parametri P582 ÷ P593

P582/584/586/588/590/592 Grandezza selezionata su uscita digitale ausiliaria XMDO1/6

	Range	0 ÷ 11	Vedi Tabella 22.
	Default	3	3: Inverter OK
	Level	ENGINEERING	
	Address	702/704/706/708/710/712	
	Function	Determinano le funzioni attuate dalle uscite digitali XMDOx.	

P583/585/587/589/591/593 Logica applicata all'uscita digitale ausiliaria XMDO1/6

	Range	0 ÷ 1	0: NEGATA 1: VERA
	Default	1	1: VERA
	Level	ENGINEERING	
	Address	703/705/707/709/711/713	
	Function	Funzione logica d'uscita digitale XMDOx , per applicare al segnale d'uscita calcolato un'eventuale inversione (negazione) logica: (0) NEGATA = viene applicata una negazione logica; (1) VERA = nessuna negazione.	

5.10. Menù settaggio misure da PT100

5.10.1. Descrizione

Le misure di temperatura da PT100 possono essere programmate e calibrate con i parametri descritti in questo menù.

È visibile solo col parametro **R023=**

3:XMDO+PT100 oppure

4:XMDO+PT100+Pout oppure

5:XMDO+ADE+PT100 oppure

6:XMDO+ADE+PT100+Pout (vedi Menù configurazione schede di espansione).

5.10.2. Elenco Parametri programmabili P320 ÷ P327

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
P320	Ch1: Tipo	ENGINEERING	920	0: no input
P320a	Ch1: Livello di allarme	ENGINEERING	918	260°C
P321	Ch1: Offset	ENGINEERING	921	0,00°C
P322	Ch2: Tipo	ENGINEERING	922	0: no input
P322a	Ch2: Livello di allarme	ENGINEERING	919	260°C
P323	Ch2: Offset	ENGINEERING	923	0,00°C
P324	Ch3: Tipo	ENGINEERING	924	0: no input
P324a	Ch3: Livello di allarme	ENGINEERING	928	260°C
P325	Ch3: Offset	ENGINEERING	925	0,00°C
P326	Ch4: Tipo	ENGINEERING	926	0: no input
P326a	Ch4: Livello di allarme	ENGINEERING	929	260°C
P327	Ch4: Offset	ENGINEERING	927	0,00°C

Tabella 24: Elenco dei Parametri P320 ÷ P327

P320/P322/P324/P326 Modalità Misura Canale 1/2/3/4

P320 / P322 / P324 / P326	Range	0 ÷ 1	0: no input 1: val PT100
	Default	0	0: no input
	Level	ENGINEERING	
	Address	920/922/924/926	
	Function	Il parametro seleziona il tipo di segnale analogico presente sui morsetti 27–28, 29–30, 31–32 e 33–34 della scheda ES847: 0: il segnale non è usato, 1: il segnale acquisito viene trasformato in gradi centigradi (vedi Misure M069-M072).	

P321/P323/P325/P327 Offset Misura Canale 1/2/3/4

P321 / P323 / P325 / P327	Range	-30000 ÷ 30000	-300,00 ÷ 300,00°C
	Default	0	0,00°C
	Level	ENGINEERING	
	Address	921/923/925/927	
	Function	Valore di offset di misura: è possibile attribuire un offset alla misura per correggere eventuali errori.	

P320a/P322a/P324a/P326a Livello di Allarme Canale 1/2/3/4

P320a / P322a / P324a / P326a	Range	-50 ÷ 260	-50°C ÷ 260°C
	Default	260	260°C
	Level	ENGINEERING	
	Address	918/919/928/929	
	Function	Soglia per la generazione degli allarmi A105..A108 . L'allarme viene generato per misura > livello.	

5.11. Menù bus di campo

5.11.1. Descrizione



NOTA

Per una dettagliata descrizione del protocollo di comunicazione, dell'interfaccia fisica, delle funzioni supportate ecc, consultare i capitoli Menù Bus di Campo nei manuali Accessori Inverter per Controllo Motori e Guida alla Programmazione.



NOTA

Nel seguente capitolo vengono illustrate le caratteristiche dell'utilizzo del bus di campo specifiche per l'applicazione Sinus Penta Rigenerativo.

5.11.2. Elenco Parametri programmabili P330 ÷ P331

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
P330	Terza Misura da Field Bus	ENGINEERING	930	5: M505 Potenza Attiva
P331	Quarta Misura da Field Bus	ENGINEERING	931	2: M502 Tensione di rete

Tabella 25: Elenco dei Parametri P330 ÷ P331

P330 / P331 Terza/Quarta Misura da Field Bus

P330 / P331	Range	0 ÷ 91	NONE ÷ M090
	Default	6 (P330) 3 (P331)	M505 Potenza Attiva (P330) M502 Tensione di rete (P331)
	Level	ENGINEERING	
	Address	930 / 931	
	Function	La terza e la quarta misura scambiate col bus di campo sono personalizzabili dall'utente selezionandole fra le misure dell'applicazione M500 ÷ M090 (vedi Tabella 26).	

0	NONE		
1	M500 Vbus DC Ref	32	M031 Delay, Dig,IN
2	M501 Vbus DC	33	M032 Inst, Dig,IN
3	M502 V Mains	34	M033 Term, Dig,IN
4	M503 Current	35	M034 Ser, Dig,IN
5	M504 Frequency	36	M035 Fbus, Dig,IN
6	M505 Active Power	57	M056 Digital OUT
7	M506 Reactive Power	59	M058 AO1
8	M507 Apparent Power	60	M059 AO2
9	M508 Power Factor	61	M060 AO3
10	M509 V(RS)	62	M061 AuxDig,OUT
11	M510 V(ST)	63	M062 Amb,Temp
12	M511 V(TR)	65	M064 Hts,Temp
13	M512 Curr, Phase R	70	M069 PT100 Temp.1
14	M513 Curr, Phase S	71	M070 PT100 Temp.2
15	M514 Curr, Phase T	72	M071 PT100 Temp.3
16	M515 PLL Status	73	M072 PT100 Temp.4
17	M516 Mains Status 2	90	M089 Status
18	M517 Mains Status 1	91	M090 Alarm

Tabella 26: Elenco Misure settabili su P330/P331

5.11.3. Parametri scambiati

Nelle tabelle seguenti sono elencati i parametri del Sinus Penta Rigenerativo scambiati tramite bus di campo.

In ognuna sono riportati:

- 1) il numero del parametro;
- 2) il suo significato;
- 3) gli estremi;
- 4) la sua unità di misura (visualizzata anche sul display);
- 5) il rapporto fra il valore interno al Sinus Penta Rigenerativo (scambiato via Field Bus) e il valore fisico rappresentato (come visibile sul display).



NOTA

Ogni parametro è scambiato come intero con segno a 16 bit (da -32768 a +32767), Inoltre la sequenza di scambio dei byte segue la regola **big-endian** (il valore più significativo viene memorizzato nell'indirizzo di memoria più piccolo).

5.11.4. Da Master a Sinus Penta

Word	1) Numero	2) Significato	3) Estremi	4) Unità di misura	5) Rapporto
1÷4	–	non usate	–	–	–
5	M035	Ingressi digitali da FIELD BUS	–	–	–
6		Comandi per uscite digitali da FIELD BUS	–	–	–
7	AO1	Uscita analogica 1 comandata da FIELD BUS	+ 167 ÷ + 2833	–	–
8	AO2	Uscita analogica 2 comandata da FIELD BUS	+ 167 ÷ + 2833	–	–
9	AO3	Uscita analogica 3 comandata da FIELD BUS	+ 167 ÷ + 2833	–	–

Word 1..4: non usate

Word 5: Ingressi digitali da FIELDBUS

Gli ingressi digitali virtuali da Fieldbus sono riportati nel byte basso della word:

bit [7..0]							
MDI8	MDI7	MDI6	MDI5	MDI4	MDI3 (RESET)	MDI2	MDI1

Gli ingressi digitali ausiliari virtuali da Fieldbus sono riportati nel byte alto della word:

bit 15	bit [14..8]						
XMDI8/ Watchdog	XMDI7	XMDI6	XMDI5	XMDI4	XMDI3	XMDI2	XMDI1

Lo stato logico di tali bit entra a far parte dello stato complessivo degli ingressi digitali dell'inverter (misura **M031**), insieme alle altre origini dei comandi, se almeno uno dei parametri **C140 ÷ C142** è settato come 6:FieldBus.



NOTA

L'ingresso digitale ausiliario XMDI8, associato al bit 15 della Word 5, può essere gestito solamente se:
R016 = 0 (watchdog non attivo), oppure
R016 > 0 (watchdog attivo) e **R018b** = 2.



ATTENZIONE

Se **R016** > 0 (watchdog attivo), la gestione del bit 15 è legata al parametro **R018b**:
R018b = 0/1: vedi descrizione parametro
R018b = 2: il bit gestisce l'ingresso XMDI8, e non è legato alla gestione del watchdog.



NOTA

Gli ingressi digitali MDI4 e MDI5, utilizzati rispettivamente per i segnali di precarica esterna chiusa e protezione condensatori filtro, vengono rilevati sempre e solo dalla morsettiera fisica dell'inverter in quanto dipendono dallo stato hardware del quadro in cui l'inverter è collegato.

Word 6: Comandi per uscite digitali da FIELD BUS

I comandi digitali da bus di campo occupano i 4 bit bassi della word:

bit [15...4]	bit [3..0]			
	CMD 4	CMD 3	CMD 2	CMD 1

secondo la seguente mappa:

bit	Nome comando	Posizione nel vettore di selezione
0	Fbus CMD 1	7
1	Fbus CMD 2	8
2	Fbus CMD 3	9
3	Fbus CMD 4	10

La seconda e la terza colonna della tabella riportano il nome e la posizione di questi comandi da bus di campo.

Esempio: per comandare l'uscita digitale MDO1 da bus di campo tramite il comando 4 si deve programmare nel Menù uscite digitali il seguente parametro:

P580 = 10: Fbus CMD 4

Word 7, 8, 9: Uscite analogiche comandate da FIELD BUS

Per poter comandare le uscite analogiche da Bus di Campo occorre programmare correttamente **R017** (vedi la Guida alla Programmazione).

**NOTA**

R017 una volta modificato e salvato diviene attivo solo alla successiva accensione dell'inverter o resettando la scheda di controllo mantenendo premuto il tasto di RESET per più di 5 sec.

La corrispondenza tra il valore scambiato e il valore effettivo (in volt) delle uscite è dato da:

Valore scambiato	Tensione (V)	Corrente (mA)
+ 2833	+ 10	+ 20 mA
+ 1500	0	0
+ 167	- 10	- 20 mA

5.11.5. Da Sinus Penta a Master

Word	1) Numero	2) Significato	3) Estremi	4) Unità di misura	5) Rapporto
1		Stato + Allarmi	–	–	–
2	M501	Tensione Bus-DC	0 ÷ 65000	V	1/10
3	M503	Corrente di inverter	0 ÷ 65000	A	1/10
4	(default M505)	Terza misura configurabile con P330 *	vedi Misura programmata		
5	(default M502)	Quarta misura configurabile con P331 *	vedi Misura programmata		
6	DIN	Ingressi digitali	–	–	–
7	DOU	Uscite digitali	–	–	–
8	REF	Ingresso analogico REF	– 16380 ÷ + 16380	–	–
9	AIN1	Ingresso analogico AIN1	– 16380 ÷ + 16380	–	–
10	AIN2	Ingresso analogico AIN2	– 16380 ÷ + 16380	–	–

* Le misure scambiate sono personalizzabili con la programmazione di **P330** e **P331** (vedi Menù bus di campo). Per l'unità di misura e il rapporto per la messa in scala fare riferimento alla riga 'Range' della tabella di spiegazione della misura selezionata nel capitolo relativo alle misure. Ad esempio:

Word 1: Stato + Allarmi

All'interno della word sono mappati i due byte **Stato** e **Allarmi** in questo modo:

bit [15..8]	bit [7..0]
Stato M089	Allarmi M090

Stato ha la codifica indicata in Tabella 13

Allarmi ha la codifica indicata in Tabella 36 per quanto riguarda gli allarmi specifici del Rigenerativo. Per gli allarmi non descritti in questa tabella consultare la Guida alla Programmazione.

Word 2: Tensione Bus-DC

La misura della **Tensione del Bus-DC (M501)** è visualizzata sotto forma di un valore che va diviso per 10 per ottenere la tensione effettiva.

Di conseguenza, se il valore restituito dal Sinus Penta Rigenerativo al Master è 7000, la tensione effettiva del Bus-DC sarà 700V.

bit [15..8]	bit [7..0]
Tensione Bus-DC	

Word 3: Corrente di inverter

La **Corrente di inverter (M503)** è visualizzata sotto forma di un valore che va diviso per 10 per ottenere la corrente effettiva.

Di conseguenza, se il valore restituito dal Sinus Penta al Master è 100, la corrente di inverter effettiva sarà 10A.

bit [15..8]	bit [7..0]
Corrente di inverter	

Word 4 e 5: Terza e quarta misura configurabili con P330 e P331

Le word 4 e 5 sono configurabili mediante **P330** e **P331** (vedi Menù bus di campo).

Tali word sono rappresentate come segue:

bit [15..8]	bit [7..0]
Mxxx rappresentate con P330 e P331	

Word 6: Ingressi digitali

Nella word vengono riportati lo stato degli ingressi digitali dell'inverter in questo modo:

bit [15..8]								bit [7..0]							
XMDI8	XMDI7	XMDI6	XMDI5	XMDI4	XMDI3	XMDI2	XMDI1	MDI8	MDI7	MDI6	MDI5	MDI4	MDI3 (RESET)	MDI2	MDI1

Word 7: Uscite digitali

Nella word vengono riportati lo stato delle uscite digitali dell'inverter in questo modo:

bit [15..14]	bit [13..8]						bit 7	bit 6	bit [5..4]	bit [3..0]			
	XMDO6	XMDO5	XMDO4	XMDO3	XMDO2	XMDO1		[*]		MDO4	MDO3	MDO2	MDO1/ FOUT

Word 8, 9, 10: Segnale analogico REF, AIN1, AIN2

I valori di fondo scala

- $0 \div 15366$ (ingresso $0 \div 10V$)
- $-15366 \div 15366$ (ingresso $\pm 10V$)
- $1529 \div 7652$ (ingresso $4..20mA$)

sono nominali.

L'utente può trovare tali valori modificati a seguito di una compensazione della tolleranza degli stadi di ingresso eseguita automaticamente dall'inverter.

bit [15..8]	bit [7..0]
REF / AIN1 / AIN2	

5.12. Menù parametri rete

5.12.1. Descrizione

In questo menù sono contenuti i parametri nominali della rete, la logica di abilitazione dell'inverter motore e il comportamento dell'inverter in caso di rete fuori dalle tolleranze definite nel menù monitor rete.

C502 definisce se in caso di rete fuori tolleranza l'inverter va in allarme oppure no, lavorando come se la rete fosse in tolleranza.

C503 definisce lo stato dell'inverter motore in funzione dello stato dell'inverter rigenerativo (logica di comando di MDO4, uscita digitale assegnata all'abilitazione dell'inverter motore). Questa logica è definita dalla tabella seguente:

Valore programmato in C503	STATO MDO4	CONDIZIONE
0 ENABLED	CHIUSO (inverter motore abilitato)	Inverter rigenerativo abilitato e precarica dei condensatori interni terminata.
	APERTO (inverter motore disabilitato)	Inverter rigenerativo disabilitato oppure teleruttore di precarica non chiuso.
1 RESET OR RUNNING	CHIUSO (inverter motore abilitato)	Inverter rigenerativo abilitato e precarica dei condensatori interni terminata. L'inverter può essere in allarme, ma in attesa di un impulso di autoreset.
	APERTO (inverter motore disabilitato)	Inverter rigenerativo disabilitato oppure inverter in condizione di allarme con numero di tentativi di autoreset superato.
2 RUNNING	CHIUSO (inverter motore abilitato)	Inverter rigenerativo abilitato, precarica dei condensatori interni terminata, non in allarme.
	APERTO (inverter motore disabilitato)	Inverter rigenerativo disabilitato, o in allarme, o rete fuori tolleranza.

Tabella 27: Modalità di funzionamento comando abilitazione inverter motore

5.12.2. Elenco Parametri programmabili C500 ÷ C503

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C500	Tensione Nominale Rete	BASIC	1000	Funzione della classe di tensione
C501	Frequenza Nominale Rete	BASIC	1001	50,0 Hz
C502	Allarmi rete	ENGINEERING	1002	1: Sì
C503	Modalità Abilitazione inverter motore	ADVANCED	1003	1: REGEN RUN or RESET

Tabella 28: Elenco dei Parametri C500 ÷ C503

C500 Tensione Nominale Rete

C500	Range	Classe 2T → 1000 ÷ 2400 Classe 4T → 1000 ÷ 4800 Classe 5T → 1000 ÷ 5750 Classe 6T → 1000 ÷ 6900	Classe 2T → 100,0 ÷ 240,0 V Classe 4T → 100,0 ÷ 480,0 V Classe 5T → 100,0 ÷ 575,0 V Classe 6T → 100,0 ÷ 690,0 V
	Default	Classe 2T → 2300 Classe 4T → 4000 Classe 5T → 5750 Classe 6T → 6900	Classe 2T → 230,0 V Classe 4T → 400,0 V Classe 5T → 575,0 V Classe 6T → 690,0 V
	Level	BASIC	
	Address	1000	
	Function	Il parametro definisce il valore nominale della tensione di rete in base al quale vengono calcolate le soglie di intervento degli allarmi di rete programmabili con i parametri del Menù Monitor Rete (P550 ecc.).	

C501 Frequenza Nominale Rete

C501	Range	400 ÷ 700	40,0 ÷ 70,0 Hz
	Default	500	50,0 Hz
	Level	BASIC	
	Address	1001	
	Function	Il parametro definisce il valore nominale della frequenza di rete in base alla quale vengono calcolate le soglie di minima e massima frequenza programmate con i parametri P562 e P566 del Menù Monitor Rete.	

C502 Abilitazione Allarmi di Rete

	C502	Range	0÷1	0: No 1: Sì
	Default	1	1: Sì	
	Level	ENGINEERING		
	Address	1002		
	Function	Il parametro definisce il comportamento in presenza di un allarme rete. Nel caso di programmazione di C502 = [0: No] in caso di rete fuori tolleranza rispetto alle soglie definite nel Menù Monitor Rete l'inverter lavora normalmente senza andare in allarme; viceversa, a fronte dello stesso evento, nel caso di programmazione C502 = [1: Sì], l'inverter va in allarme.		

C503 MDO4 Funzione Uscita Digitale

	C503	Range	0÷2	0:REGEN ENABLED 1:REGEN RUN or RESET 2:REGEN RUN
	Default	1	1:REGEN RUN or RESET	
	Level	ADVANCED		
	Address	1003		
	Function	Determina la funzione attuata dall'uscita digitale. Per una spiegazione delle funzioni attuate vedere la Tabella 27.		

5.13. Menù metodo di controllo

5.13.1. Descrizione

In questo menù è possibile selezionare le sorgenti di comando desiderate, se ne possono selezionare fino a tre e le selezioni possibili sono:

- 0: Disable
- 1: Terminals
- 2: Serial Link
- 3: Field Bus

Per eventuali approfondimenti fare riferimento al capitolo Metodo di Controllo della Guida alla Programmazione (in particolare ai parametri **C140 ÷ C142**).

Nel caso in cui vi siano più sorgenti di comando selezionate, lo stato logico del comando di ENABLE e gli eventuali ingressi digitali programmati come allarmi esterni vengono ricavati considerando la morsettiera di comando risultante dall'AND di tutte le sorgenti di comando attive.

**NOTA**

Per l'attivazione del comando **ENABLE**, qualunque siano le sorgenti di comando selezionate, è sempre necessaria la chiusura degli ingressi **ENABLE-A (MDI2)** e **ENABLE-B (S)** di morsettiera.

**NOTA**

Qualunque siano le sorgenti selezionate, lo stato degli ingressi digitali MDI4 (Ritorno Precarica) e MDI5 (Protezione Condensatori di filtro) viene sempre rilevato sulla morsettiera locale di comando dell'inverter.

Per eventuali altri ingressi digitali programmati lo stato logico viene considerato eseguendo l'OR fra le varie sorgenti di comando selezionate.

5.14. Menù ingressi digitali

5.14.1. Descrizione

Tramite i parametri di questo menù è possibile assegnare particolari funzioni di comando ad alcuni ingressi digitali della morsettiera, ciascun parametro corrisponde ad una particolare funzione e serve ad indicare a quale morsetto tale funzione è assegnata.

5.14.2. Configurazione di Fabbrica degli Ingressi

Funzione	Morsetto	Descrizione
non usato	MDI1	
ENABLE A	MDI2	Abilita l'Inverter insieme ad ENABLE-B
RESET	MDI3	Reset degli allarmi
Stato contatto ausiliario NO del contattore di precarica	MDI4	Segnala l'avvenuta chiusura del contattore di precarica; l'assenza di questo segnale non permette la marcia dell'inverter (allarme A058)
Stato contatto ausiliario NC dell'interruttore magnetotermico di protezione dei condensatori di filtro	MDI5	Se rilevato aperto, segnala l'intervento del magnetotermico di protezione dei condensatori di filtro (allarme A059)
non abilitato	MDI6	
non abilitato	MDI7	
non abilitato	MDI8	

Tabella 29: Morsettiera: Programmazione di Fabbrica

Alcune funzioni non sono programmabili, ma sono assegnate a specifici morsetti:

Funzione	Morsetto
ENABLE A	MDI2
RESET	MDI3
stato precarica esterna	MDI4
stato protezione condensatori filtro	MDI5

Tabella 30: Funzioni non programmabili sulla morsettiera

Funzione	Morsetto
Allarme Esterno 1	MDI6 ÷ MDI8
Allarme Esterno 2	MDI6 ÷ MDI8
Allarme Esterno 3	MDI6 ÷ MDI8

Tabella 31: Funzioni programmabili sulla morsettiera

5.14.3. ENABLE (morsetti MDI2 ed S)

La funzione di **ENABLE** è assegnata ai morsetti **ENABLE-A (MDI2)** e **ENABLE-B (S)** (il collegamento in serie dei quali attiva l'ingresso **MDI2(ENAB)** visibile sulla misura **M033**) e serve **per abilitare il funzionamento dell'inverter**; essa non è programmabile su altri morsetti.

Per abilitare il funzionamento dell'inverter, è necessario:

- Che gli ingressi **ENABLE-A** e **ENABLE-B** siano attivi. In questo modo risulterà attivo l'ingresso **MDI2(ENAB)** visualizzato nella misura **M033**.
- Che l'ingresso **MDI2** sia attivo su tutte le morsettiere attive (linea seriale e bus di campo – vedi Guida alla Programmazione).

Attivando gli ingressi di **ENABLE-A** e **ENABLE-B**, si avvia l'inverter, che porta la tensione di barra al valore di riferimento ed abilita l'uscita MDO4 utilizzata per abilitare l'inverter motore.

Disattivando anche solo uno degli ingressi di **ENABLE** si disabilita l'inverter, per cui la tensione della barra in continua si porta al valore della tensione di rete raddrizzata.



ATTENZIONE

Se il segnale di ingresso su **MDI2 (ENABLE-A)** o quello su **S (ENABLE-B)** viene disattivato l'inverter è immediatamente disabilitato.



NOTA

Con **ENABLE** attivo è impossibile modificare i parametri di tipo C (di configurazione).

5.14.4. RESET (morsetto MDI3)

La funzione **RESET** è assegnata al morsetto di ingresso **MDI3**, serve per resettare gli allarmi e quindi sbloccare l'inverter, non è programmabile su altri morsetti.

Manovra di Reset

Attivando per un istante l'ingresso di **RESET** oppure premendo il pulsante "RESET" sulla tastiera è possibile sbloccare l'allarme solo se la causa che lo ha generato è scomparsa.



NOTA

Con la programmazione di fabbrica, lo spegnimento dell'inverter non resetta l'allarme, in quanto questo è memorizzato per essere poi visualizzato sul display alla successiva riaccensione mantenendo l'inverter in blocco: per sbloccare l'inverter effettuare la manovra di reset.

È possibile resettare automaticamente all'accensione gli allarmi memorizzati programmando opportunamente alcuni parametri (vedi Menù Autoreset della Guida alla Programmazione).



PERICOLO

Anche con l'inverter in blocco sussiste il pericolo di shock elettrici sui terminali d'uscita (47/+, 49/-) e sui terminali per il collegamento della resistenza di frenatura (47/+, 48/B).

5.14.5. Elenco Parametri programmabili C164 ÷ C166

**NOTA**

Le uniche funzionalità programmabili sugli ingressi digitali MDI6÷MDI8 sono gli allarmi esterni.

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C164	Allarme esterno 1	ADVANCED	1164	Non Attivo
C164a	Ritardo Intervento Allarme esterno 1	ADVANCED	1305	Istantaneo
C165	Allarme esterno 2	ADVANCED	1165	Non Attivo
C165a	Ritardo Intervento Allarme esterno 2	ADVANCED	1306	Istantaneo
C166	Allarme esterno 3	ADVANCED	1166	Non Attivo
C166a	Ritardo Intervento Allarme esterno 3	ADVANCED	1307	Istantaneo

Tabella 32: Elenco dei Parametri C164 ÷ C166

C164 C165 C166 Ingresso di Allarme Esterno

C164 C165 C166	Range	5 ÷ 8	Non Attivo, MDI6 ÷ MDI8
	Default	5	Non Attivo
	Level	ADVANCED	
	Address	1164, 1165, 1166	
	Function	<p>Programmando una di queste 3 funzioni su un morsetto, si determina il blocco dell'inverter con allarme nel caso d'apertura del contatto di comando in ingresso al morsetto selezionato dal parametro C164, C165 o C166.</p> <p>Un eventuale ritardo all'intervento degli allarmi esterni è programmabile con i relativi parametri C164a, C165a, C166a.</p> <p>Per riavviare l'inverter l'ingresso digitale programmato come allarme esterno deve essere chiuso e si deve eseguire una procedura di RESET.</p> <p>Gli allarmi generati dalle tre funzioni sono, rispettivamente: A083, A084, A085.</p> <p>Con la programmazione di fabbrica la funzione non è attiva.</p>	

**ATTENZIONE**

Se vengono abilitate diverse sorgenti di comando (vedi Menù metodo di controllo), ogni segnale di comando "Allarme Esterno" è ottenuto calcolando l'AND logico dei segnali in ingresso al morsetto selezionato su tutte le sorgenti di comando abilitate, pertanto, per non causare il relativo allarme esterno, tutte le morsettiere devono avere il segnale in ingresso a tale morsetto attivo. Per causare l'allarme è sufficiente che venga disattivato un solo segnale in ingresso a quel morsetto su una delle sorgenti abilitate. L'eventuale ritardo all'intervento dell'allarme è programmabile con i relativi parametri **C164a**, **C165a**, **C166a**.

C164a C165a C166a Ritardo Intervento Allarme Esterno

C164a C165a C166a	Range	0 ÷ 32000	0 ÷ 32000 msec
	Default	0	Istantaneo
	Level	BASIC	
	Address	1305, 1306, 1307	
	Function	Ritardo all'intervento dell'allarme esterno, Per evitare intempestivi interventi dell'allarme esterno a volte può essere necessario introdurre un tempo di verifica della condizione di apertura dell'ingresso programmato come allarme esterno prima di generare l'allarme.	

5.15. Menù modulo di frenatura

5.15.1. Descrizione

Per le taglie d'inverter Rigenerativo che prevedono un modulo di frenatura interno (fino alla size S32 compresa) è possibile utilizzare una resistenza di frenatura connessa fra i morsetti di potenza 47/+ e 48/B dell'inverter Rigenerativo. L'utilizzo della resistenza di frenatura è riservato ai casi particolari in cui le dinamiche in fase di rigenerazione possano provocare allarmi di overvoltage all'inverter rigenerativo.

In questo menù è possibile impostarne il duty cycle massimo sulla resistenza di frenatura dell'inverter.

Il massimo duty cycle di funzionamento della resistenza di frenatura viene parametrizzato con **C211** e **C212** rispettivamente: massimo duty cycle ($100 * \text{Ton} / (\text{Ton} + \text{Toff})$ [%]) e massimo tempo di accensione continuativa (Ton). Se alla resistenza di frenatura è richiesto un intervento di durata $\text{Ton} = \text{C212}$, scaduto questo intervallo, ne sarà disabilitato il comando per un tempo pari a $\text{Toff} = (100 - \text{C211}) * \text{C212} / \text{C211}$ [sec].

5.15.2. Elenco Parametri programmabili C211 ÷ C212

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C211	Tempo massimo di accensione continuativa	ENGINEERING	1211	2000 sec
C212	Duty Cycle frenatura	ENGINEERING	1212	10%

Tabella 33: Elenco dei Parametri C211 ÷ C212

C211 Tempo massimo di funzionamento continuativo della resistenza di frenatura

C211	Range	0 ÷ 32000	0 ÷ 32000 msec
	Default	2000	2000 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	1211	
	Function	Determina il massimo tempo di funzionamento continuativo che potrà essere richiesto alla resistenza di frenatura. Se la resistenza di frenatura viene utilizzata per un tempo C211 senza mai essere disattivata, automaticamente ne viene disabilitato il comando per un tempo di riposo determinato da C212 .	

C212 Duty cycle frenatura

C212	Range	0 ÷ 100	0 ÷ 100%
	Default	10	10%
	Level	ENGINEERING	
	Address	1212	
	Function	$\text{C212} = (\text{Ton} / (\text{Ton} + \text{Toff})) * 100$ Determina il duty cycle di funzionamento ammesso per la resistenza di frenatura, è espresso in percentuale, e stabilisce il tempo di riposo della resistenza di frenatura a fronte di un suo funzionamento continuativo pari al tempo massimo C211 .	

5.16. Menù autoreset

5.16.1. Descrizione

È possibile abilitare il reset automatico dell'apparecchiatura in caso d'allarme. Sono inoltre definibili il massimo numero di tentativi ammessi e il tempo necessario per azzerarne il conteggio. Se non abilitata la funzione di autoreset, viene comunque lasciata la possibilità di impostare un reset automatico all'accensione della macchina che annulla un allarme eventualmente presente al precedente spegnimento.

La funzione di autoreset degli allarmi si attiva impostando con il parametro **C255** un numero di tentativi diverso da zero. Se il numero di tentativi di reset effettuato in un intervallo di tempo $t < \mathbf{C256}$ è uguale al valore impostato in **C255**, viene inibita la funzione di autoreset che, sarà nuovamente riabilitata, solo quando dall'ultimo allarme è trascorso un tempo maggiore o uguale a **C256**.

Se l'inverter viene spento in stato di allarme, l'allarme presente viene memorizzato e si ripresenterà alla successiva accensione. Indipendentemente dalle impostazioni della funzione di autoreset si può ottenere all'accensione un reset automatico dell'ultimo allarme eventualmente memorizzato (**C257** [Yes]).

5.16.2. Elenco Parametri programmabili C255 ÷ C261

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
C255	Numero tentativi di autoreset	ENGINEERING	1255	4
C256	Azzeramento numero impulsi autoreset dopo	ENGINEERING	1256	300 sec
C257	Reset automatico all'accensione	ENGINEERING	1257	0: [Disattivo]
C258	Abilita autoreset TLP fault	ENGINEERING	1258	0: [Disattivo]
C259	Abilita autoreset CFilt fault	ENGINEERING	1259	0: [Disattivo]
C260	Abilita autoreset Mains fault	ENGINEERING	1260	0: [Disattivo]
C261	Abilita autoreset Allarme esterno	ENGINEERING	1261	0: [Disattivo]

Tabella 34: Elenco dei Parametri C255 ÷ C261

C255 Numero tentativi di autoreset

C255	Range	0 ÷ 10	0 ÷ 10
	Default	4	4
	Level	ENGINEERING	
	Address	1255	
	Function	Se posto diverso da 0 abilita la funzione di autoreset e determina il massimo numero di tentativi di reset che si possono avere in un intervallo di tempo definito da C256 . Se trascorre, dall'ultimo allarme verificatosi, un tempo pari a C256 il conteggio dei tentativi di autoreset viene azzerato.	

C256 Azzeramento numero impulsi autoreset dopo

C256	Range	0 ÷ 1000	0 ÷ 1000 sec
	Default	300	300 sec
	Level	ENGINEERING	
	Address	1256	
	Function	Tempo che deve trascorrere dall'ultimo allarme per azzerare il conteggio dei tentativi di autoreset.	

C257 Reset automatico all'accensione

C257	Range	0 ÷ 1	0: [Disattivo]; 1: [Yes]
	Default	0	0: [Disattivo]
	Level	ENGINEERING	
	Address	1257	
	Function	Abilita, all'accensione, il reset automatico degli allarmi eventualmente memorizzati al precedente spegnimento dell'inverter.	

C258 Abilita l'autoreset per TLP fault

C258	Range	0 ÷ 1	0: [Disattivo]; 1: [Yes]
	Default	1	1: [Yes]
	Level	ENGINEERING	
	Address	1258	
	Function	Abilita l'autoreset per fault del Teleruttore per un numero di volte pari a C255 .	

C259 Abilita l'autoreset per CFilt fault

C259	Range	0 ÷ 1	0: [Disattivo]; 1: [Yes]
	Default	1	1: [Yes]
	Level	ENGINEERING	
	Address	1259	
	Function	Abilita l'autoreset per Cfilt fault per un numero di volte pari a C255 .	

C260 Abilita l'autoreset per Mains fault

C260	Range	0 ÷ 1	0: [Disattivo]; 1: [Yes]
	Default	1	1: [Yes]
	Level	ENGINEERING	
	Address	1260	
	Function	Abilita l'autoreset per Mains fault per un numero di volte pari a C255 .	

C261 Abilita l'autoreset per Allarme esterno

C261	Range	0 ÷ 1	0: [Disattivo]; 1: [Yes]
	Default	1	1: [Yes]
	Level	ENGINEERING	
	Address	1261	
	Function	Abilita l'autoreset per allarme esterno per un numero di volte pari a C255 .	

5.17. Menù configurazione schede di espansione

5.17.1. Descrizione



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 di **RESET** per più di 5 sec.

5.17.2. Elenco Parametri programmabili R021 ÷ R023

Parametro	FUNZIONE	Livello di Accesso	Indirizzo MODBUS	VALORI DEFAULT
R021	Impostazione DataLogger	ENGINEERING	551	1: Disable
R023	Impostazione scheda I/O	ENGINEERING	553	0: None

Tabella 35: Elenco dei Parametri R021 ÷ R023

R021 Impostazione DataLogger

R021	Range	1 ÷ 2	1: Disable 2: Enable
	Default	1	1: Disable
	Level	ENGINEERING	
	Address	551	
	Function	Il parametro abilita o disabilita l'inizializzazione della scheda DataLogger (ES851) se presente.	

R023 Impostazione scheda I/O

R023	Range	0 ÷ 6	0: None 1: XMDO 2: XMDO + Pout 3: XMDO + PT100 4: XMDO + Pout + PT100 5: XMDO + ADE + PT100 6: XMDO + ADE + PT100 + Pout
	Default	0	0: None
	Level	ENGINEERING	
	Address	553	
	Function	In base alla programmazione impostata nel parametro di riferimento si può abilitare la gestione di: XMDO: OUTPUT digitali (vedi Menù uscite digitali ausiliarie); Pout: misure DC (vedi Menù settaggio misure DC); PT100: fino a 4 sonde PT100 (vedi Menù settaggio misure da PT100); ADE: misure di energia tramite ADE7758 (vedi Menù registri ADE).	



NOTA

Per la gestione delle misure DC, di energia tramite ADE7758 e delle sonde PT100 è necessaria la scheda opzionale ES847.
Per la gestione degli OUTPUT digitali (XMDO) possono essere usate indifferentemente le schede ES847 oppure ES870.

5.18. Elenco allarmi specifici dell'inverter rigenerativo

5.18.1. Introduzione

In questo paragrafo vengono descritti gli allarmi specifici dell'applicazione rigenerativa o con cause differenti rispetto al Sinus Penta. Per gli allarmi non descritti in questo paragrafo consultare la Guida alla Programmazione.

5.18.2. Elenco Codici di Allarme

Allarme	Nome	Descrizione	Allarme Abilitabile dall'utente	Disabilitazione inverter motore		
				C503=0 ENABLED	C503=1 RESET or RUNNING	C503=2 RUNNING
A058	External bypass not closed	Teleruttore di precarica esterno aperto con comando di chiusura	NO	Sì	NO con autoreset attivo	Sì
A059	Protezione C. Filtro	Apertura magnetotermico condensatori di filtro	NO	NO	NO con autoreset attivo	Sì
A067	Amb,Overtemp	Sovratemperatura Ambiente	NO	NO	NO con autoreset attivo	Sì
A100	ALR F. Rete KO	Intervento minima frequenza di rete	Sì *	NO	NO con autoreset attivo	Sì
A101	ALR V. MIN KO	Intervento minima tensione di rete	Sì *	NO	NO con autoreset attivo	Sì
A102	ALR V. MAX KO	Intervento massima tensione di rete	Sì *	NO	NO con autoreset attivo	Sì
A103	PLL KO	Perdita del sincronismo con la rete	Sì *	NO	NO con autoreset attivo	Sì
A127	ADE COMMUNICATION FAULT	Fault nella comunicazione con l'integrato ADE della scheda opzionale ES847	NO	NO	NO con autoreset attivo	Sì

Tabella 36: Elenco degli Allarmi specifici del Sinus Penta Rigenerativo (misura M090)

* L'abilitazione/esclusione degli allarmi di minima/massima tensione e frequenza è eseguibile singolarmente con i parametri **P570-P575** (Menù monitor rete) oppure globalmente con il parametro **C502**.
Disattivando questi allarmi se si verifica un fault di rete l'inverter rigenerativo continua a lavorare normalmente come se la rete fosse dentro le tolleranze stabilite.

A047 Sottotensione

A047	Descrizione	Tensione del Bus-DC inferiore a Vdc_min
	Evento	La tensione misurata sui condensatori del Bus-DC è scesa al di sotto della soglia minima consentita per il corretto funzionamento della classe di inverter.
	Cause possibili	<ul style="list-style-type: none"> • La tensione di alimentazione è scesa sotto 200Vac -25% per la classe 2T, 380V -35% per la classe 4T, 500V -15% per la classe 5T, 600Vac -15% per la classe 6T e contemporaneamente l'inverter non riesce a regolare la tensione di barra per un'eccessiva richiesta del carico. • L'allarme può verificarsi anche in situazioni che comportano abbassamenti momentanei della tensione di rete sotto tale livello (causati ad esempio da inserzione diretta di carichi); • Mancanza, anche momentanea, della tensione di rete (anche di una sola fase). • Guasto del circuito di misura della tensione del Bus-DC.
	Soluzioni	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificare la presenza delle tensioni sulle 3 fasi alimentazione (morsetti R, S, T). Verificare il valore della tensione di rete misurata M502, verificare il valore della tensione del Bus-DC Misurata M501. Verificare anche i valori di tali misure campionate nello STORICO ALLARMI nell'istante in cui è stata attivata la protezione. 2. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO di ENERTRONICA SANTERNO.

A048 Sovratensione

A048	Descrizione	La tensione del Bus-DC ha raggiunto un valore elevato.
	Evento	La tensione misurata sui condensatori del Bus-DC è salita al di sopra della soglia massima consentita per il corretto funzionamento della classe di inverter.
	Cause possibili	<p>Poiché alla barra in continua sono connessi sia l'inverter rigenerativo che l'inverter motore la causa del guasto può provenire da entrambi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tensione di alimentazione troppo elevata, controllare che non superi i 240Vac +10% per la classe 2T, 480V +10% per classe 4T, 600Vac +10% per classe 5T, 690Vac +10% per classe 6T. • Questo allarme potrebbe comparire con carico molto inerziale e rampa di decelerazione troppo breve sull'inverter motore, che genera un elevato flusso di energia verso la rete che non riesce ad essere controllato adeguatamente dall'inverter rigenerativo. • L'allarme si può presentare anche nel caso in cui, durante il ciclo di lavoro, il motore abbia una fase in cui viene trascinato dal carico (carico eccentrico). • Guasto del circuito di misura della tensione del Bus-DC.
	Soluzioni	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificare il valore corretto delle tensioni sulle 3 fasi alimentazione (morsetti R, S, T). Verificare il valore della tensione di rete misurata M502. Verificare il valore della tensione del Bus-DC misurata M501. Verificare anche i valori di tali misure campionate nello STORICO ALLARMI nell'istante in cui è stata attivata la protezione. 2. Se il carico è molto inerziale e si è avuto l'allarme in fase di decelerazione, si consiglia di aumentare il tempo di rampa di decelerazione dell'inverter motore oppure aumentare il guadagno del regolatore della tensione di barra, facendo attenzione che la regolazione rimanga stabile. Nel caso in cui siano necessari tempi di arresto brevi o nel caso in cui il motore venga trascinato dal carico e pur essendo l'inverter rigenerativo già correttamente tarato, è possibile inserire sull'inverter rigenerativo fino alla size S32 una resistenza di frenatura. 3. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO di ENERTRONICA SANTERNO.

**NOTA**

La resistenza di frenatura può essere inserita solo sull'inverter rigenerativo. Per grandezze superiori alla S32 contattare Enertronica Santerno.

A058 EXT BYPASS NOT CLOSED

A058	Descrizione	Il teleruttore di precarica esterno rimane aperto anche in presenza di comando di chiusura.
	Evento	La scheda di controllo ha richiesto la chiusura del teleruttore che effettua il cortocircuito delle resistenze esterne di precarica dei condensatori del Bus-DC, ma non ha ricevuto il segnale di avvenuta chiusura (contatto ausiliario del relè di precarica).
	Cause possibili	Errato cablaggio, teleruttore guasto, guasto della Scheda di Controllo.
	Soluzioni	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controllare il cablaggio e il teleruttore. 2. Resettare l'allarme: inviare un comando di RESET. 3. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO di ENERTRONICA SANTERNO.

A059 Protezione C, Filtro

A059	Descrizione	È intervenuto l'interruttore magnetotermico di protezione dei condensatori del filtro d'ingresso all'inverter.
	Evento	La scheda di controllo non rileva segnale di protezione condensatori filtro ok (contatto ausiliario del magnetotermico di protezione dei condensatori del filtro di uscita dell'inverter).
	Cause possibili	Errato cablaggio, sovracorrente nei condensatori, guasto della Scheda di Controllo.
	Soluzioni	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controllare il cablaggio e i condensatori. 2. Armare nuovamente il magnetotermico, resettare l'allarme: inviare un comando di RESET. 3. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO di ENERTRONICA SANTERNO.

A067 Sovratemperatura ambiente

A067	Descrizione	Temperatura ambiente troppo elevata.
	Evento	La scheda di controllo rileva una temperatura ambiente troppo elevata.
	Cause possibili	Surriscaldamento inverter o quadro, guasto NTC scheda di controllo,
	Soluzioni	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprire il quadro e verificarne le condizioni e la misura M062 dell'inverter. 2. Resettare l'allarme: inviare un comando di RESET. 3. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO di ENERTRONICA SANTERNO.

A100 Frequenza di rete KO

A100	Descrizione	La frequenza della Rete di Alimentazione è fuori dalla tolleranza definita dai valori del Menù monitor rete.
	Evento	Forti variazioni della frequenza di rete.
	Cause possibili	Microinterruzione di rete durante il funzionamento.
	Soluzioni	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificare il valore della frequenza di rete misurata M504. 2. Verificare anche i valori di tale misura campionati nello STORICO ALLARMI nell'istante in cui è stata attivata la protezione. 3. La protezione è disabilitabile o ritardabile (vedi Menù monitor rete).

A101 Tensione rete di alimentazione minima

A101	Descrizione	La caratteristica della Rete di Alimentazione è sotto la tolleranza definita dal valore del Menù monitor rete.
	Evento	Mancanza Rete di Alimentazione.
	Cause possibili	<ul style="list-style-type: none"> • Disconnessione di un cavo di alimentazione. • Rete di alimentazione troppo bassa. • Microinterruzione di rete durante il funzionamento.
	Soluzioni	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificare il valore corretto delle tensioni sulle 3 fasi alimentazione (morsetti R, S, T). 2. Verificare il valore della tensione di rete misurata M502. 3. Verificare anche i valori di tale misura campionati nello STORICO ALLARMI nell'istante in cui è stata attivata la protezione. 4. La protezione è disabilitabile o ritardabile (vedi Menù monitor rete).

A102 Tensione rete di alimentazione massima

A102	Descrizione	La caratteristica della Rete di Alimentazione è oltre la tolleranza definita dal valore del Menù monitor rete.
	Evento	Forti variazioni della tensione di rete.
	Cause possibili	Rete di alimentazione troppo alta.
	Soluzioni	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificare il valore corretto delle tensioni sulle 3 fasi alimentazione (morsetti R, S, T). 2. Verificare il valore della tensione di rete misurata M502. 3. Verificare anche i valori di tale misura campionate nello STORICO ALLARMI nell'istante in cui è stata attivata la protezione. 4. La protezione è disabilitabile o ritardabile (vedi Menù monitor rete).

A103 PLL KO

A103	Descrizione	Le caratteristiche della Rete di Alimentazione sono fuori dalle tolleranze definite dai valori del Menù monitor rete.
	Evento	Mancanza Rete di Alimentazione o forti variazioni della frequenza o della tensione di rete.
	Cause possibili	<ul style="list-style-type: none"> • Disconnessione di un cavo di alimentazione. • Microinterruzione di rete durante il funzionamento.
	Soluzioni	La protezione è disabilitabile o ritardabile (vedi Menù monitor rete).

A105, A106, A107, A108 Allarme canale 1, 2, 3, 4 PT100

A105 (Canale 1) A106 (Canale 2) A107 (Canale 3) A108 (Canale 4)	Descrizione	A105: Allarme canale 1 PT100 A106: Allarme canale 2 PT100 A107: Allarme canale 3 PT100 A108: Allarme canale 4 PT100
	Evento	<ul style="list-style-type: none"> • Misure di temperatura M069..M072 superiori ai livelli impostati con P320a/P322a/P324a/P326a (vedi Menù settaggio misure da PT100). • Ingressi fisici fuori dal range di misura dell'inverter (-50°C ÷ +260 °C).
	Cause possibili	<ul style="list-style-type: none"> • Errata impostazione degli switch SW1 oppure SW2 sulla scheda opzionale ES847 oppure • il problema è esterno all'inverter: occorre quindi controllare il motivo per cui le temperature dei canali 1..4 hanno superato le soglie impostate.
	Soluzioni	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificare l'esatta impostazione degli switch SW1 e SW2. 2. Verificare i segnali esterni.

A127 ADE COMMUNICATION FAULT

A127	Descrizione	Problema di comunicazione con ADE, integrato della scheda opzionale ES847.
	Evento	La scheda di controllo non rileva la presenza dell'integrato.
	Cause possibili	Scheda non montata o non corretta.
	Soluzioni	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificare la corretta connessione della scheda opzionale ES847. 2. Resettare l'allarme: inviare un comando di RESET. 3. In caso di persistenza, contattare il SERVIZIO TECNICO di ENERTRONICA SANTERNO.