

• 15P1102A100 •

IRIS BLUE

Specific Drive for AC Three-Phase Induction Motors
Water, Fan and Compressor Applications

MANUALE D'USO -Guida all'Installazione-

Agg. 01/06/2020
R.01

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 S.p.A. si ritiene responsabile del prodotto nella sua configurazione originale.
- Qualsiasi intervento che alteri la struttura o il ciclo di funzionamento del prodotto deve essere eseguito o autorizzato da Enertronica Santerno S.p.A..
- Enertronica Santerno S.p.A. non si ritiene responsabile delle conseguenze derivate dall'utilizzo di ricambi non originali.
- Enertronica Santerno S.p.A. si riserva di apportare eventuali modifiche tecniche sul presente manuale e sul prodotto 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 S.p.A. tutela i propri diritti sui disegni e sui cataloghi a termine di legge.



Enertronica Santerno S.p.A.
Via della Concia, 7 - 40023 Castel Guelfo (BO) Italia
Tel. +39 0542 489711 - Fax +39 0542 489722
santerno.com info@santerno.com

INDICE DELLE REVISIONI

Nella presente Guida all'Installazione (codice **15P1102A100** revisione R.01) sono stati aggiunti, modificati o eliminati gli argomenti seguenti rispetto alla Guida precedente (codice **15P1102A100** revisione R.00).

Modificato il nome societario da Elettronica Santerno a Enertronica Santerno.

Aggiornata la Targhetta identificativa del prodotto (aggiunto logo TÜV per STO).

Riferimenti a condizioni di funzionamento, immagazzinamento e trasporto aggiornati da EN 50178 a EN 61800-5-1.

In Sezioni cavi potenza e taglia organi di protezione modificate le sezioni di alcuni cavi lato rete e lato motore.

In Caratteristiche della comunicazione seriale aggiunta nuova funzione 06h (Write Single Registers) alle funzioni preesistenti 03h (Read Holding Registers) e 10h (Write Multiple Registers).

Corretta da 0.01 Hz a 0.1 Hz la risoluzione della frequenza d'uscita.

Chiarito che la frequenza massima di uscita è 1000 Hz solo in funzione del modello di inverter e, comunque, su richiesta.

Modificato MTBF (Mean Time Between Failures) da 25.000 ore a 500.000 ore.

Aggiunti EtherCAT e Profinet tra i bus di campo disponibili.

Aumentate correnti Inom dei modelli 0030 S12 4T (da 41 A a 45 A), 0086 S20 4T (da 135 A a 145 A) e 0260 S41 4T (da 425 A a 445 A).

Nella Tabella applicativa relativa all' Scelta del prodotto aggiunta una nota sulle correnti dei motori indicati (4 poli classe di efficienza IE2).

In Temperatura massima di funzionamento senza declassamento aggiunta la formula per il calcolo del declassamento.

Riferimenti a Direttiva Compatibilità Elettromagnetica aggiornati da 2004/108/CE a 2014/30/UE.

Riferimenti a Direttiva Bassa Tensione aggiornati da 2006/95/CE a 2014/35/UE.

ALTRI MANUALI CITATI

Nel testo della presente Guida all'Installazione si fa riferimento ai seguenti altri manuali di Enertronica Santerno S.p.A.:

- **15R1102A200** IRIS BLUE - Guida alla Programmazione
- **15N0102A200** Scheda di Controllo ES927 Spare
- **15J0901A100** RemoteDrive/IrisControl - Manuale d'uso
- **15M0102B10** Guide for Capacitor Reforming
- **15W0102A300** Funzione Safe Torque Off - Manuale Applicativo
- **15W0102A500** Accessori Inverter per Controllo Motori - Manuale d'uso

SOMMARIO

INDICE DELLE REVISIONI	2
ALTRI MANUALI CITATI	2
1. GENERALITÀ	7
1.1. IL VANTAGGIO	8
2. AVVERTENZE IMPORTANTI PER LA SICUREZZA	9
2.1. USO E INSTALLAZIONE DELL'APPARECCHIATURA.....	9
3. DESCRIZIONE E INSTALLAZIONE	12
3.1. PRODOTTI DESCRITTI NEL PRESENTE MANUALE	12
3.2. VERIFICA ALL'ATTO DEL RICEVIMENTO	13
3.2.1. <i>Targhetta identificativa</i>	14
3.2.2. <i>Trasporto e movimentazione</i>	16
3.2.3. <i>Disimballaggio</i>	16
3.3. INSTALLAZIONE.....	18
3.3.1. <i>Condizioni ambientali di installazione, immagazzinamento e trasporto</i>	18
3.3.2. <i>Raffreddamento</i>	19
3.3.2.1. Modelli IP20 e IP00	19
3.3.2.2. Modelli IP54 (S05-S30)	20
3.3.2.3. Dimensionamento del sistema di ventilazione	21
3.3.3. <i>Manutenzione programmata dell'inverter</i>	22
3.3.4. <i>Filtri di aspirazione dell'aria</i>	23
3.3.5. <i>Dissipatore e temperatura ambiente</i>	25
3.3.5.1. Pulizia scheda di comando	25
3.3.5.2. Pulizia dissipatore	25
3.3.6. <i>Ventole di raffreddamento</i>	25
3.3.6.1. Sostituzione ventole di raffreddamento	25
3.3.7. <i>Condensatori</i>	25
3.3.7.1. Ricondizionamento condensatori	25
3.3.7.2. Sostituzione condensatori	25
3.3.8. <i>Contattore di bypass</i>	26
3.3.8.1. Sostituzione contattore di bypass.....	26
3.3.9. <i>Dimensioni, pesi, potenza dissipata e rumorosità</i>	26
3.3.9.1. Modelli STAND-ALONE IP20 e IP00 classe 2T.....	26
3.3.9.2. Modelli STAND-ALONE IP20 e IP00 classe 4T.....	27
3.3.9.3. Modelli STAND-ALONE IP54 (S05-S30) classe 2T.....	28
3.3.9.4. Modelli STAND-ALONE IP54 (S05-S30) classe 4T.....	29
3.3.9.5. Modelli BOX IP54 (S05-S20) classe 2T	30
3.3.9.6. Modelli BOX IP54 (S05-S20) classe 4T	31
3.3.9.7. Modelli CABINET IP42 e IP54 (S15-S41)	32
3.3.10. <i>Montaggio standard e dime di foratura modelli Stand-Along IP20 e IP00</i>	34
3.3.11. <i>Montaggio passante e dime di foratura modelli Stand-Along IP20 e IP00</i>	35
3.3.11.1. IRIS BLUE S05.....	35
3.3.11.2. IRIS BLUE S12.....	36
3.3.11.3. IRIS BLUE S15-S20-S30	38
3.3.11.4. IRIS BLUE S41.....	39
3.3.12. <i>Montaggio standard e dime di foratura modelli Stand-Along IP54 (S05-S30)</i>	41
3.4. COLLEGAMENTI DI POTENZA	42
3.4.1. <i>Schema generale di collegamento inverter S05-S41</i>	43
3.4.2. <i>Morsettiera di potenza inverter S05-S41</i>	45
3.4.3. <i>Sezioni cavi potenza e taglia organi di protezione</i>	47
3.4.3.1. Classe di tensione 2T.....	48
3.4.3.2. Classe di tensione 4T.....	49
3.4.4. <i>Connessione a terra dell'inverter e del motore</i>	50

3.5.	COLLEGAMENTI IMPIANTI MULTIMOTORE	51
3.6.	MORSETTIERA DI COMANDO	52
3.6.1.	<i>Generalità</i>	53
3.6.2.	<i>Accesso alla morsettiera di comando e potenza</i>	56
3.6.2.1.	Modelli IP20 e IP00	56
3.6.2.2.	Modelli IP54	57
3.6.3.	<i>Segnalazioni ed impostazioni su scheda di comando</i>	58
3.6.3.1.	Display e LED di segnalazione	59
3.6.3.2.	DIP-switch di configurazione	63
3.6.3.3.	Jumper di configurazione	65
3.6.4.	<i>Caratteristiche ingressi digitali (morsetti 14..21 e morsetto S)</i>	66
3.6.4.1.	START (morsetto 14)	66
3.6.4.2.	ENABLE-A (morsetto 15) ed ENABLE-B (morsetto S)	67
3.6.4.3.	RESET (morsetto 16)	67
3.6.4.4.	Ingressi in frequenza (morsetti 19..21)	68
3.6.4.5.	Tabella riassuntiva delle caratteristiche tecniche degli ingressi digitali	68
3.6.5.	<i>Caratteristiche ingressi analogici (morsetti 1..9)</i>	69
3.6.5.1.	Ingresso di riferimento single-ended REF (morsetto 2)	70
3.6.5.2.	Ingressi ausiliari differenziali (morsetti 5..8)	71
3.6.5.3.	Ingresso protezione termica del motore (PTC, morsetti 7-8)	73
3.6.5.4.	Tabella riassuntiva delle caratteristiche tecniche degli ingressi analogici	74
3.6.6.	<i>Caratteristiche uscite digitali (morsetti 24..34)</i>	75
3.6.6.1.	Uscita Push-Pull MDO1 e schemi di collegamento (morsetti 24..26)	75
3.6.6.2.	Uscita open-collector MDO2 e schemi di collegamento (morsetti 27-28)	78
3.6.6.3.	Uscite a relè (morsetti 29..34)	80
3.6.6.4.	Tabella riassuntiva delle caratteristiche tecniche delle uscite digitali	81
3.6.7.	<i>Caratteristiche uscite analogiche (morsetti 10..13)</i>	82
3.6.7.1.	Tabella riassuntiva delle caratteristiche tecniche delle uscite analogiche	82
3.7.	UTILIZZO E REMOTAZIONE DELLA TASTIERA	83
3.7.1.	<i>Segnalazioni del modulo display/tastiera</i>	83
3.7.2.	<i>Tasti del modulo display/tastiera</i>	85
3.7.3.	<i>Impostazione della modalità di funzionamento</i>	86
3.7.3.1.	Regolazione del solo contrasto	86
3.7.3.2.	Regolazione contrasto, retroilluminazione e buzzer	86
3.7.4.	<i>Remotazione del modulo display/tastiera</i>	87
3.7.5.	<i>Utilizzo del modulo display tastiera per il trasferimento dei parametri</i>	90
3.8.	COMUNICAZIONE SERIALE	91
3.8.1.	<i>Generalità</i>	91
3.8.2.	<i>Collegamento diretto</i>	93
3.8.3.	<i>Collegamento in rete multidrop</i>	93
3.8.3.1.	Connessione	93
3.8.3.2.	Terminazioni di linea	95
3.8.4.	<i>Utilizzo della scheda opzionale seriale isolata ES822</i>	96
3.8.5.	<i>Il software di comunicazione</i>	96
3.8.6.	<i>Caratteristiche della comunicazione seriale</i>	96
3.9.	ALIMENTAZIONE AUSILIARIA	97
4.	MESSA IN SERVIZIO	98
5.	CARATTERISTICHE TECNICHE	99
5.1.	SCELTA DEL PRODOTTO	102
5.1.1.	<i>Tabella applicativa</i>	104
5.2.	IMPOSTAZIONE DELLA FREQUENZA DI CARRIER	105
5.2.1.	<i>Modelli con grado di protezione IP20 e IP00</i>	105
5.2.2.	<i>Modelli con grado di protezione IP54</i>	107
5.3.	TEMPERATURA MASSIMA DI FUNZIONAMENTO SENZA DECLASSAMENTO	108
6.	NORMATIVE	109
6.1.	DIRETTIVA COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA	109
6.1.1.	<i>Note sui disturbi a radiofrequenza</i>	112

6.1.2.	<i>L'alimentazione</i>	113
6.1.2.1.	Filtri toroidali di uscita	113
6.1.2.2.	Cabinet.....	113
6.1.2.3.	Filtri di ingresso e di uscita.....	116
6.2.	DIRETTIVA BASSA TENSIONE	116
7.	INDICE ANALITICO	117

Indice delle Figure

Figura 1:	Vista d'insieme dei modelli	7
Figura 2:	Imballaggio chiuso IRIS BLUE	13
Figura 3:	Targhetta apposta sulla struttura metallica dell'inverter	14
Figura 4:	Targhetta identificativa	14
Figura 5:	Sollevamento dal basso dell'imballaggio	16
Figura 6:	Modalità di apertura dell'imballaggio	16
Figura 7:	Simbolo di orientamento dell'imballaggio	17
Figura 8:	Estrazione dell'inverter IRIS BLUE dall'imballaggio.....	17
Figura 9:	Imballaggio dell'inverter IRIS BLUE con le parti protettive interne	17
Figura 10:	Distanze da mantenere nell'installazione degli inverter	20
Figura 11:	Dime di foratura	34
Figura 12:	Applicazione accessori per il montaggio passante IRIS BLUE S05	35
Figura 13:	Dime di foratura del pannello per montaggio passante IRIS BLUE S05.....	36
Figura 14:	Applicazione accessori per il montaggio passante IRIS BLUE S12	36
Figura 15:	Dime di foratura del pannello per montaggio passante IRIS BLUE S12.....	37
Figura 16:	Montaggio passante e relativa dima di foratura per IRIS BLUE S15, S20 e S30	38
Figura 17:	Applicazione accessori per il montaggio passante IRIS BLUE S41	39
Figura 18:	Dime di foratura del pannello per montaggio passante IRIS BLUE S41.....	40
Figura 19:	Dime di foratura inverter IP54	41
Figura 20:	Schema di cablaggio	43
Figura 21:	Barre di collegamento S41	46
Figura 22:	Morsettiere di comando	52
Figura 23:	Serraggio di un cavo di segnale schermato	55
Figura 24:	Accesso alla morsettiere di comando	56
Figura 25:	Accesso alle morsettiere nei modelli IP54	57
Figura 26:	Scheda comando: segnalazioni e impostazioni	58
Figura 27:	LED su scheda di controllo.....	59
Figura 28:	Accesso ai DIP-switch SW1 e SW2	63
Figura 29:	Accesso ai DIP-switch SW3 e al connettore RS485 per gli inverter da S05 a S20	63
Figura 30:	Accesso ai DIP-switch SW3 e al connettore RS485 per gli inverter da S30 a S41	64
Figura 31:	Comando di tipo PNP (attivo verso la +24 V)	66
Figura 32:	Circuito di abilitazione PWM alla sezione di potenza.....	67
Figura 33:	Segnale fornito da un'uscita push-pull a +24 V.....	68
Figura 34:	Collegamento potenziometro su REF	70
Figura 35:	Collegamento uscita analogica PLC, scheda controllo assi, ecc.....	71
Figura 36:	Collegamento potenziometro remoto unipolare 0÷REFmax	72
Figura 37:	Collegamento sensore 4÷20 mA	72
Figura 38:	Andamento normalizzato della resistenza dei termistori protezione motore	73
Figura 39:	Collegamento uscita MDO1 come PNP per comando relè con alimentazione interna.....	75
Figura 40:	Collegamento uscita MDO1 come PNP per comando relè con alimentazione esterna.....	75
Figura 41:	Collegamento uscita MDO1 come NPN per comando relè con alimentazione interna	76
Figura 42:	Collegamento uscita MDO1 come NPN per comando relè con alimentazione esterna	76
Figura 43:	Connessione in cascata uscita frequenza FOUT → ingresso frequenza FINA o FINB.....	77
Figura 44:	Collegamento uscita MDO2 come PNP per comando relè con alimentazione interna.....	78
Figura 45:	Collegamento uscita MDO2 come PNP per comando relè con alimentazione esterna.....	78

Figura 46: Collegamento uscita MDO2 come NPN per comando a relè con alimentazione interna	79
Figura 47: Collegamento uscita MDO2 come NPN per comando a relè con alimentazione esterna	79
Figura 48: Modulo display.....	84
Figura 49: Rimozione modulo display	88
Figura 50: Viste anteriore/posteriore della tastiera e relativo guscio, fissati sul pannello	89
Figura 51: Esempio di connessione diretta e multidrop	91
Figura 52: Disposizione pin del connettore tastiera / linea seriale 1	94
Figura 53: Schema raccomandato di connessione elettrica MODBUS tipo "2-wire".....	94
Figura 54: Limiti emissioni condotte, SECONDO AMBIENTE	110
Figura 55: Sorgenti di disturbo in un azionamento con inverter	112
Figura 56: Esempio di corretto cablaggio di un inverter in quadro	115

1. GENERALITÀ

Un inverter è un dispositivo elettronico in grado di alimentare un motore elettrico a tensione alternata imponendo liberamente velocità e coppia. La serie di inverter IRIS BLUE Enertronica Santerno S.p.A. permette la regolazione di velocità e coppia di motori asincroni trifase con diverse modalità di controllo. Tali modalità di controllo, facilmente selezionabili dall'utente, permettono di ottenere sempre le migliori prestazioni in termini di precisione e risparmio energetico per ogni specifica applicazione industriale.

Nella serie di inverter IRIS BLUE sono disponibili:

- modalità di controllo **IFD**: controllo scalare tensione / frequenza per motori asincroni;
- modalità di controllo **VTC**: controllo vettoriale sensorless per motori asincroni;

Tensione e frequenza dell'alimentazione Vac di rete

2T 200÷240 Vac, trifase, -15% +10% 50÷60 Hz

4T 380÷480 Vac, trifase, -15% +10% 50÷60 Hz

Gamma disponibile da 3 kW a 300 kW



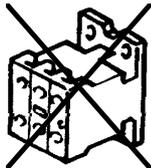
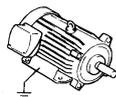
Figura 1: Vista d'insieme dei modelli



NOTA

I modelli rappresentati nell'illustrazione sopra sono suscettibili di cambiamenti sia tecnici che estetici, a discrezione del costruttore, quindi non rappresentano alcun vincolo verso l'utente finale. Le proporzioni tra le varie grandezze sono approssimative, quindi non hanno un valore assoluto.

1.1. Il vantaggio

- Unico prodotto, più funzioni:
 - funzione **IFD** a modulazione vettoriale per applicazioni generiche (curva V/f);
 - funzione **VTC** vettoriale sensorless per applicazioni ad elevate prestazioni di coppia (controllo diretto di coppia);
- IRIS BLUE integra una serie di funzioni specifiche per l'acqua e i sistemi HVAC che consentono:
 - Riduzione delle attività di manutenzione
 - Massima efficienza energetica
 - Pieno controllo del sistema
 - Gestione di impianti multi-motore: modulazione del carico in base all'effettiva richiesta, con distribuzione delle ore di funzionamento tra i vari motori del sistema
- La serie IRIS BLUE prevede un sistema di monitoraggio e assistenza remota avanzato:
 - Hydrofast.it è il nuovo servizio Santerno che raccoglie e archivia in tempo reale le misure del gruppo inverter-pompa e dei sensori di processo idraulico. I dati e lo storico sono disponibili e comodamente fruibili sul sito internet hydrofast.it con accesso riservato ai clienti.
 - Bridge Mini è un datalogger stand alone web-based, che consente un facile monitoraggio sia su RS485 sia su Ethernet.
- Filtri integrati su tutta la gamma in conformità alle norma EN 61800-3 edizione 2 sui limiti d'emissione.
- Sistema di sicurezza con circuito ridondante per l'inibizione degli impulsi d'accensione del circuito di potenza: funzione STO (Safe Torque Off) in accordo con EN 61800-5-2 (SIL3) ed EN ISO 13849 (PL d). Per il corretto impiego di tale funzione e per integrare correttamente l'inverter nella catena di sicurezza della applicazione è necessario far riferimento alle note applicative riportate nel manuale Funzione Safe Torque Off - Manuale Applicativo. 
- Compatto e leggero, IRIS BLUE consente l'esecuzione di armadi e la progettazione di sistemi con un migliore rapporto prezzo-prestazioni.
- Misura delle temperature del dissipatore e dell'elettronica di controllo.
- Controllo automatico sistema di raffreddamento. Il sistema di ventilazione si attiva esclusivamente se necessario in funzione della temperatura. Ciò consente una riduzione dei consumi energetici, una minore usura dei ventilatori, una riduzione della rumorosità e la possibilità di intervenire in caso di guasto agendo sulla velocità dell'impianto per ridurre la potenza dissipata e mantenere le macchine in funzione.
- Maggiore silenziosità sugli impianti grazie ad una elevata frequenza di modulazione impostabile fino a 16 kHz. 
- Protezione termica del motore integrata sia mediante funzione relè termico sia mediante Ingresso PTC (secondo DIN44081/2).
- Pannello di controllo remotabile con display LCD a testo esteso, in cinque lingue, con undici tasti per semplice ed immediata gestione e programmazione dei parametri e impostazione di misure a display.
- Salvataggio dei parametri di funzionamento sul modulo remotabile e possibilità di trasferimento a più inverter.
- Quattro livelli di accesso ai parametri e parametri preimpostati per gli impieghi più comuni.
- Interfaccia su PC in ambiente WINDOWS con software IrisControl in sei lingue.
- Comunicazione seriale RS485 MODBUS RTU per collegamenti a PC, PLC e interfacce di gestione.
- Bus di campo con schede di interfaccia opzionali.

2. AVVERTENZE IMPORTANTI PER LA SICUREZZA

Questo capitolo contiene istruzioni relative alla sicurezza. La mancata osservazione di queste avvertenze può comportare gravi infortuni, perdita della vita, danni all'inverter, al motore e alle apparecchiature ad essi connesse. Leggere attentamente queste avvertenze prima di procedere all'installazione, alla messa in servizio e all'uso dell'inverter.

L'installazione può essere effettuata solo da personale qualificato.

LEGENDA:



PERICOLO

Indica procedure operative che se non eseguite correttamente possono provocare infortuni o perdita della vita a causa di shock elettrico.



PERICOLO DI INCENDIO

Indica il pericolo di incendio anche associato a esplosione.



ATTENZIONE

Indica procedure operative che, se non seguite, possono provocare gravi danni all'apparecchiatura.



NOTA

Indica informazioni importanti relative all'uso dell'apparecchiatura.

2.1. Usò e installazione dell'apparecchiatura



NOTA

Leggere sempre completamente la presente Guida all'installazione prima di avviare l'apparecchiatura.

Il collegamento di terra della carcassa del motore deve avere un percorso separato al fine di prevenire problemi di disturbi.

EFFETTUARE SEMPRE IL COLLEGAMENTO A TERRA DELL'INVOLUCRO DEL MOTORE E DELL'INVERTER.

Nel caso in cui si utilizzi un relè differenziale per la protezione dagli shock elettrici, questo deve essere di tipo B.

L'inverter può generare in uscita una frequenza fino a 1000 Hz; ciò può provocare una velocità di rotazione del motore fino a 20 (venti) volte la nominale (per motore a 50 Hz); non usare mai il motore oltre la velocità massima indicata dal costruttore.



PERICOLO

POSSIBILITÀ DI SHOCK ELETTRICI – Non toccare parti elettriche dell'inverter con questo alimentato e attendere sempre almeno 20 minuti dal momento in cui è stata tolta l'alimentazione prima di effettuare interventi sulle parti elettriche poiché l'inverter accumula energia elettrica al suo interno.

Non effettuare operazioni sul motore con l'inverter alimentato.

Non effettuare collegamenti elettrici, sia sull'inverter che sul motore, con l'inverter alimentato. Anche con l'inverter disabilitato sussiste pericolo di shock elettrici sui terminali di uscita (U,V,W) e sui terminali (+, -, B) (se presenti). Attendere almeno 20 minuti, dopo aver disalimentato l'inverter, prima di operare sulle connessioni elettriche sia dell'inverter che del motore.

MOVIMENTO MECCANICO – L'inverter causa il movimento meccanico. È responsabilità dell'utilizzatore assicurarsi che ciò non provochi condizioni di pericolo. La funzione di sicurezza STO dell'inverter può essere usata per impedire il movimento meccanico in alcune condizioni operative. È responsabilità dell'utilizzatore valutare il livello di sicurezza ed applicare correttamente questa funzione senza esporre gli operatori ai rischi meccanici.



**PERICOLO
DI INCENDIO**

ESPLOSIONE E INCENDIO – Rischio di esplosione e incendio possono sussistere installando l'apparecchiatura in locali dove sono presenti vapori infiammabili. Montare l'apparecchiatura al di fuori di ambienti con pericolo di esplosione e incendio anche se vi è installato il motore.

Non connettere tensioni di alimentazione superiori alla nominale. In caso venga applicata una tensione superiore alla nominale possono verificarsi guasti ai circuiti interni.

In caso di applicazione in ambienti con possibile presenza di sostanze combustibili e/o esplosive (zone AD secondo la norma CEI 64-2), consultare le norme CEI 64-2, EN 60079-10 e correlate.

Non collegare l'alimentazione ai terminali di uscita (U,V,W), ai terminali (+, -, B) (se presenti), ai morsetti di comando. Collegare l'alimentazione solo ai terminali di ingresso (R,S,T).

Non effettuare cortocircuiti tra i morsetti (+) e (-), tra (+) e (B) (se presenti).

Non effettuare la marcia e l'arresto del motore utilizzando un contattore sull'alimentazione dell'inverter.

Se si interpone un contattore tra inverter e motore assicurarsi di commutarlo solo ad inverter disabilitato. Non connettere condensatori di rifasamento sul motore.

Non usare l'inverter senza collegamento di terra.

In caso di allarme consultare il capitolo della Guida alla Programmazione relativo alla diagnostica e riavviare l'apparecchiatura solo dopo aver individuato il problema ed eliminato l'inconveniente.



ATTENZIONE

Non effettuare test di isolamento tra i terminali di potenza o tra i terminali di comando.

Assicurarsi di aver serrato correttamente le viti delle morsettiere di comando e di potenza.

Prima dell'installazione verificare il serraggio della connessione di fabbrica presente tra i morsetti di potenza 47/D e 47/+ (se presenti).

Non collegare motori monofase.

Utilizzare sempre una protezione termica del motore (sia sfruttando quella interna all'inverter sia sfruttando una pastiglia termica inserita nel motore).

Rispettare le condizioni ambientali di installazione.

La superficie su cui viene installato l'inverter deve essere in grado di sopportare temperature fino a 90 °C.

Le schede elettroniche contengono componenti sensibili alle cariche elettrostatiche. Non toccare le schede se non strettamente necessario. In tal caso utilizzare accorgimenti per la prevenzione dei danni provocati dalle scariche elettrostatiche.



ATTENTION

Static Sensitive
Devices.
Handle Only at
Static Safe Work
Stations.

ATTENTION

Circuits sensibles à
l'électricité statique.
Manipulation uniquement
autorisée sur un poste de
travail protégé.

ACHTUNG

Elektrostatisch gefährdete
Baulemente.
Handhabung daher nur an
geschützten Arbeitsplätzen
erlaubt.

Prima di programmare l'inverter e di metterlo in funzione assicurarsi che il motore e tutti i dispositivi comandati siano idonei per l'uso per tutto l'intervallo di velocità consentito dal convertitore stesso. L'inverter può essere programmato per azionare il motore a velocità superiori o inferiori alla velocità raggiunta collegando il motore direttamente alla linea elettrica.

Qualora si intenda sfruttare la funzione Safe Torque Off (STO) è necessario assicurare il corretto impiego e la corretta integrazione dell'inverter nella catena di sicurezza della applicazione. Per questo è necessario far riferimento e rispettare scrupolosamente le note applicative riportate nel manuale Funzione Safe Torque Off - Manuale Applicativo.

Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti

Indipendentemente dalla frequenza di uscita, l'uscita dell'inverter comprende impulsi pari a circa 1,35 volte la tensione di rete equivalente con un tempo di salita molto breve. Ciò avviene per tutti gli inverter basati sulla tecnologia a IGBT.

La tensione degli impulsi può essere quasi pari al doppio in corrispondenza dei morsetti del motore, in base alle caratteristiche di riflessione e attenuazione del cavo motore e dei morsetti. Ciò a sua volta può determinare un'ulteriore sollecitazione del motore e dell'isolamento del suo cavo.

Gli inverter a velocità variabile caratterizzati da rapidi impulsi di salita della tensione e da elevate frequenze di commutazione possono determinare il passaggio di impulsi di corrente attraverso i cuscinetti del motore, che gradualmente potrebbero erodere la sede dei cuscinetti e i corpi volventi.

La sollecitazione dell'isolamento del motore può essere evitata utilizzando filtri opzionali du/dt (vedi il paragrafo Induttanze di uscita (filtri du/dt) del manuale Accessori Inverter per Controllo Motori). I filtri du/dt riducono anche le correnti d'albero.



ATTENZIONE

Sensori integrati nel motore

Per le caratteristiche elettriche e di isolamento di tali sensori fare riferimento ai paragrafi relativi a

Morsettiera di comando e/o alle schede opzionali a cui tali sensori sono collegati (vedi manuale Accessori Inverter per Controllo Motori).

Velocità critiche torsionali

Se necessario, settare le velocità critiche torsionali del motore applicato (vedi menù Velocità Proibite della Guida alla Programmazione).

Analisi della coppia transitoria

Se necessario, limitare la coppia transitoria del motore applicato (vedi menù Limitazioni della Guida alla Programmazione).

3. DESCRIZIONE E INSTALLAZIONE

Gli inverter della serie IRIS BLUE sono apparecchiature a controllo interamente digitale per l'azionamento di motori asincroni fino a 300 kW.

Progettati e realizzati in Italia dai tecnici di Enertronica Santerno S.p.A. utilizzano quanto di più avanzato attualmente offre la tecnologia elettronica.

Tutte le grandezze inerenti al funzionamento sono programmabili mediante tastiera in maniera agevole e guidata, grazie al display alfanumerico e all'organizzazione dei parametri da programmare in una struttura a menù e sottomenù.

La linea IRIS BLUE offre funzioni quali:

- disponibile in due classi di tensione di alimentazione: 2T (200-240 Vac), 4T (380-480 Vac)
- possibilità di filtri integrati EMC per ambiente industriale;
- interfaccia seriale RS485 con protocollo di comunicazione secondo lo standard MODBUS RTU;
- grado di protezione IP20 (fino Size S30; IP00 per Size S41);
- possibilità di versione IP54 (fino Size S30);
- 3 ingressi analogici ± 10 Vdc, 0(4) \div 20 mA; uno configurabile come ingresso PTC motore;
- 8 ingressi digitali optoisolati tipo PNP;
- 3 uscite analogiche configurabili 0 \div 10 V, 4 \div 20 mA, 0 \div 20 mA;
- 1 uscita digitale statica di tipo "open collector" optoisolata;
- 1 uscita digitale statica ad elevata velocità di commutazione di tipo "push-pull" optoisolata;
- 2 uscite digitali a relè con contatti in scambio;
- controllo della ventilazione (escluso Size S15 e S20).

Un'ampia gamma di messaggi diagnostici consente una rapida messa a punto dei parametri durante la messa in servizio e una veloce risoluzione di eventuali problemi durante il funzionamento.

Gli inverter della serie IRIS BLUE sono stati sviluppati, progettati e costruiti conformemente ai requisiti della "Direttiva Bassa Tensione", "Direttiva Macchine" e della "Direttiva Compatibilità Elettromagnetica".

3.1. Prodotti descritti nel presente manuale

Il presente manuale si applica a tutti gli inverter della serie IRIS BLUE, IRIS BLUE BOX e IRIS BLUE CABINET.

3.2.1. Targhetta identificativa

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

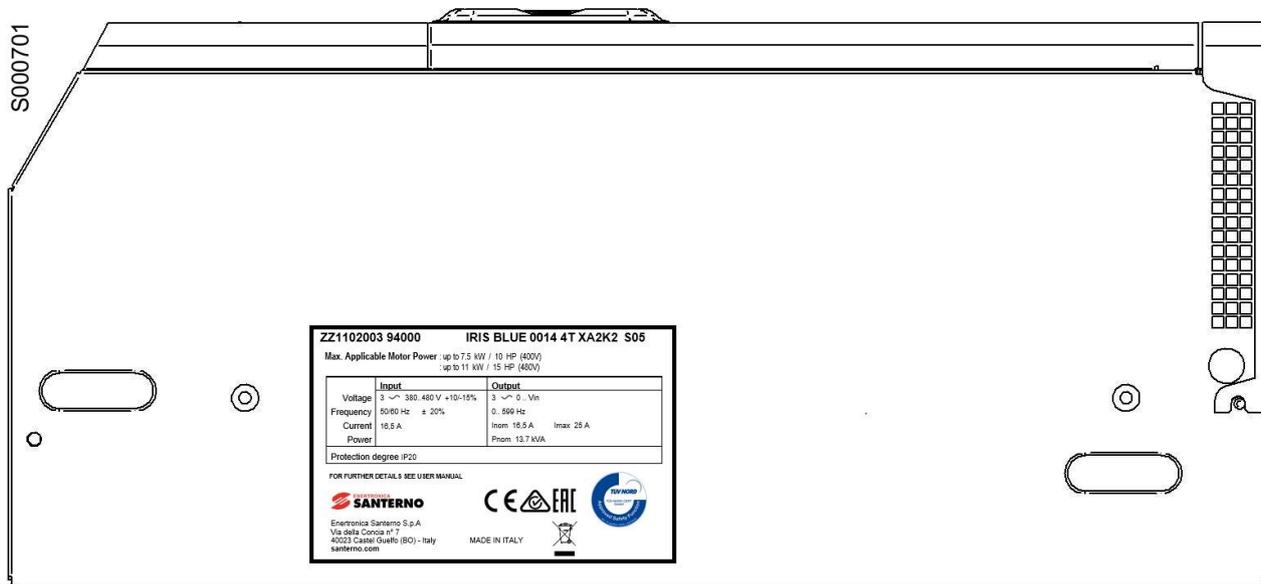


Figura 3: Targhetta apposta sulla struttura metallica dell'inverter

Esempio di targhetta posta su inverter con classe di tensione 4T.

ZZ1102003 94000 IRIS BLUE 0014 4T XA2K2 S05

Max. Applicable Motor Power : up to 7.5 kW / 10 HP (400V)
: up to 11 kW / 15 HP (480V)

	Input	Output
Voltage	3 ~ 380..480 V +10/-15%	3 ~ 0 .. Vin
Frequency	50/60 Hz ± 20%	0.. 599 Hz
Current	16,5 A	Inom 16,5 A Imax 25 A
Power		Pnom 13,7 kVA

Protection degree IP20

FOR FURTHER DETAILS SEE USER MANUAL

Enertronica Santerno S.p.A
Via della Concia n° 7
40023 Castel Guelfo (BO) - Italy
santerno.com

MADE IN ITALY

TUV NORD CERT GmbH
Approved Safety Function

S001081

Figura 4: Targhetta identificativa

Codifica del prodotto:

IRIS BLUE	0005	4	T	X	A2	K	2
1	2	3	4	5	6	7	8



NOTA Non tutte le combinazioni delle scelte sotto elencate sono possibili.

1	Linea di prodotto
2	Modello inverter
3	Tensione di alimentazione: 2 = alimentazione 200÷240 Vac 4 = alimentazione 380÷480 Vac
4	Tipo di alimentazione: T = trifase
5	Modulo di frenatura: X = nessun chopper di frenatura interno
6	Tipo di filtro EMC: A2 = filtro integrato, EN 61800-3 edizione 2 SECONDO AMBIENTE Categoria C3 per correnti <400 A, categoria C4 per correnti ≥400 A; EN 55011 gr.2 cl. A per utenze industriali I = nessun filtro
7	Pannello di programmazione: K = con pannello di programmazione remotabile, display LCD retroilluminato 16x4 caratteri
8	Grado di protezione inverter stand-alone: 0 = IP00 (per S41) 2 = IP20 (fino Size S30) 5 = IP54 (possibile fino a Size S30)

**NOTA [*]**

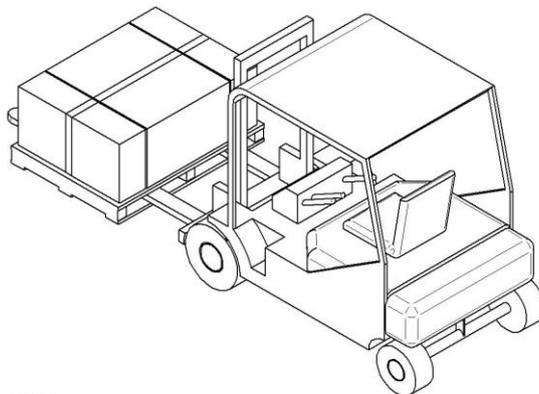
È possibile portare l'emissione dei dispositivi di livello **I** o **A2** a livello **B** aggiungendo filtri EMC esterni (codici d'ordine AC171x, AC181x e AC182x).

**ATTENZIONE**

I filtri EMC standard sono progettati per rete riferita a terra (TN o TT). Filtri per rete flottante (IT) possono essere forniti su richiesta.

3.2.2. Trasporto e movimentazione

L'inverter IRIS BLUE viene consegnato in un imballaggio che ne garantisce un'agevole e sicura movimentazione. Movimentare l'imballaggio utilizzando un transpallet o un carrello di portata non inferiore a 100 kg, avendo cura di non arrecare danni al prodotto.



S000383

Figura 5: Sollevamento dal basso dell'imballaggio

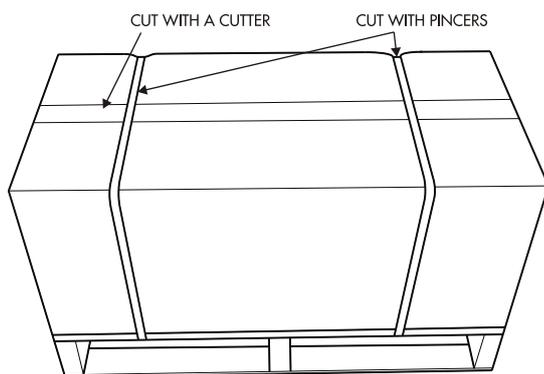
3.2.3. Disimballaggio

Posizionarsi in prossimità della zona dove si desidera installare l'IRIS BLUE, quindi aprire l'imballaggio secondo le prescrizioni riportate di seguito e le relative figure.



ATTENZIONE L'imballaggio originale va conservato in tutte le sue parti per tutta la durata della garanzia.

1. Tagliare con le cesoie le reggette nel caso in cui l'imballaggio dell'IRIS BLUE sia fissato ad un pallet.
2. Tagliare con un cutter il nastro adesivo che chiude l'imballaggio, sul lato indicato dal simbolo riportato in Figura 7, presente su due delle pareti laterali dell'imballaggio.



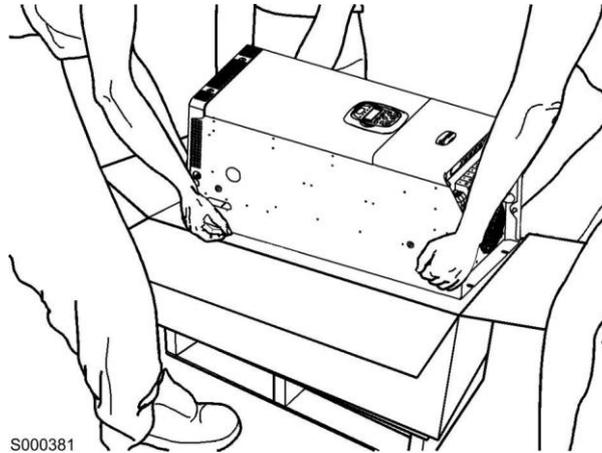
P001210-B

Figura 6: Modalità di apertura dell'imballaggio

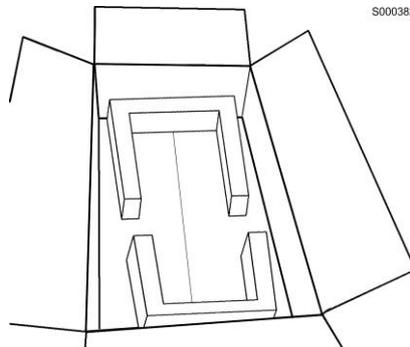


Figura 7: Simbolo di orientamento dell'imballaggio

3. Estrarre l'IRIS BLUE dall'imballaggio afferrandolo lateralmente. Per evitare di rovinare l'imballaggio, alzare l'IRIS BLUE mantenendolo orizzontale rispetto al terreno.

**Figura 8: Estrazione dell'inverter IRIS BLUE dall'imballaggio**

4. Rimettere tutte le parti protettive all'interno dell'imballaggio. Conservare l'imballaggio in un luogo asciutto.

**Figura 9: Imballaggio dell'inverter IRIS BLUE con le parti protettive interne**

3.3. Installazione

Gli inverter della linea IRIS BLUE sono apparecchiature Open Type con grado di protezione IP00 e IP20 adatti per essere installati all'interno di un quadro elettrico con grado di protezione almeno IP3X. È possibile installare a parete solo le versioni con grado di protezione IP54.



NOTA L'inverter deve essere installato verticalmente.

Nei paragrafi seguenti vengono riportate le condizioni ambientali, le indicazioni per il fissaggio meccanico e le connessioni elettriche dell'inverter.



ATTENZIONE Non installare l'inverter capovolto o orizzontalmente.



ATTENZIONE Non montare componenti sensibili alla temperatura sopra l'inverter poiché in quella zona fuoriesce l'aria calda di ventilazione.



ATTENZIONE La superficie del retro dell'inverter può raggiungere temperature elevate per cui occorre che il pannello su cui è installato non sia sensibile al calore.



ATTENZIONE La superficie su cui viene montato l'inverter deve essere rigida.

3.3.1. Condizioni ambientali di installazione, immagazzinamento e trasporto

Tutte le schede elettroniche installate negli inverter prodotti da Enertronica Santerno S.p.A. subiscono un trattamento di tropicalizzazione che rinforza l'isolamento elettrico tra piste a potenziale diverso e ne garantisce la durata nel tempo; tuttavia occorre rispettare scrupolosamente le prescrizioni di seguito riportate:

Temperatura ambiente di funzionamento	-10 °C ÷ +50 °C (dipende dal modello) Fino a 55 °C applicando un derating del 2% della corrente nominale per ogni grado oltre le temperature riportate (vedi paragrafo Temperatura massima di funzionamento senza declassamento).
Temperatura ambiente di immagazzinamento e trasporto	-25 °C ÷ +70 °C
Luogo di installazione	Grado di inquinamento 2 o migliore (secondo EN 61800-5-1). Non installare esposto alla luce diretta del sole, in presenza di polveri conduttive, di gas corrosivi, di vibrazioni, di spruzzi o gocciolamenti d'acqua nel caso in cui il grado di protezione non lo consenta, in ambienti salini.
Altitudine	Da 5% a 95%, da 1 g/m ³ a 29 g/m ³ , senza condensa o formazione di ghiaccio (estensione a 95% rispetto al valore di 85% richiesto dalla classe 3K3 secondo EN 61800-5-1).
Umidità ambiente di funzionamento	Da 5% a 95%, da 1 g/m ³ a 29 g/m ³ , senza condensa o formazione di ghiaccio (classe 1K3 secondo EN 61800-5-1).
Umidità ambiente di immagazzinamento	Massimo 95%, fino a 60 g/m ³ , una leggera formazione di condensa può verificarsi con l'apparecchiatura non in funzione (classe 2K3 secondo EN 61800-5-1).
Umidità ambiente durante il trasporto	Da 86 a 106 kPa (classi 3K3 e 1K4 secondo EN 61800-5-1).
Pressione atmosferica di funzionamento e di stoccaggio	Da 70 a 106 kPa (classe 2K3 secondo EN 61800-5-1).
Pressione atmosferica durante il trasporto	Da 5% a 95%, da 1 g/m ³ a 29 g/m ³ , senza condensa o formazione di ghiaccio (estensione a 95% rispetto al valore di 85% richiesto dalla classe 3K3 secondo EN 61800-5-1).

**ATTENZIONE**

Poiché le condizioni ambientali influenzano pesantemente la vita prevista dell'inverter non installare l'inverter in locali che non rispettino le condizioni ambientali riportate.

**ATTENZIONE**

Il trasporto dell'apparecchiatura va effettuato sempre con l'imballaggio originale.

3.3.2. Raffreddamento

È necessario lasciare sufficiente spazio intorno all'inverter per consentire una adeguata circolazione d'aria necessaria per lo scambio termico. Le tabelle seguenti indicano la minima distanza da tenere rispetto alle apparecchiature circostanti, in funzione di ciascuna delle grandezze d'inverter.

3.3.2.1. Modelli IP20 e IP00

Size	A – spazio laterale (mm)	B – spazio laterale tra due inverter (mm)	C – spazio sottostante (mm)	D – spazio sovrastante (mm)
S05	20	40	50	100
S12	30	60	60	120
S15	30	60	80	150
S20	50	100	100	200
S30	100	200	200	200
S41	50	50	200	300

3.3.2.2. Modelli IP54 (S05-S30)

Size	A – spazio laterale (mm)	B – spazio laterale tra due inverter (mm)	C – spazio sottostante (mm)	D – spazio sovrastante (mm)
S05	50	100	50	100
S12	60	120	60	120
S15	30	60	80	150
S20	50	100	100	200
S30	100	200	200	200

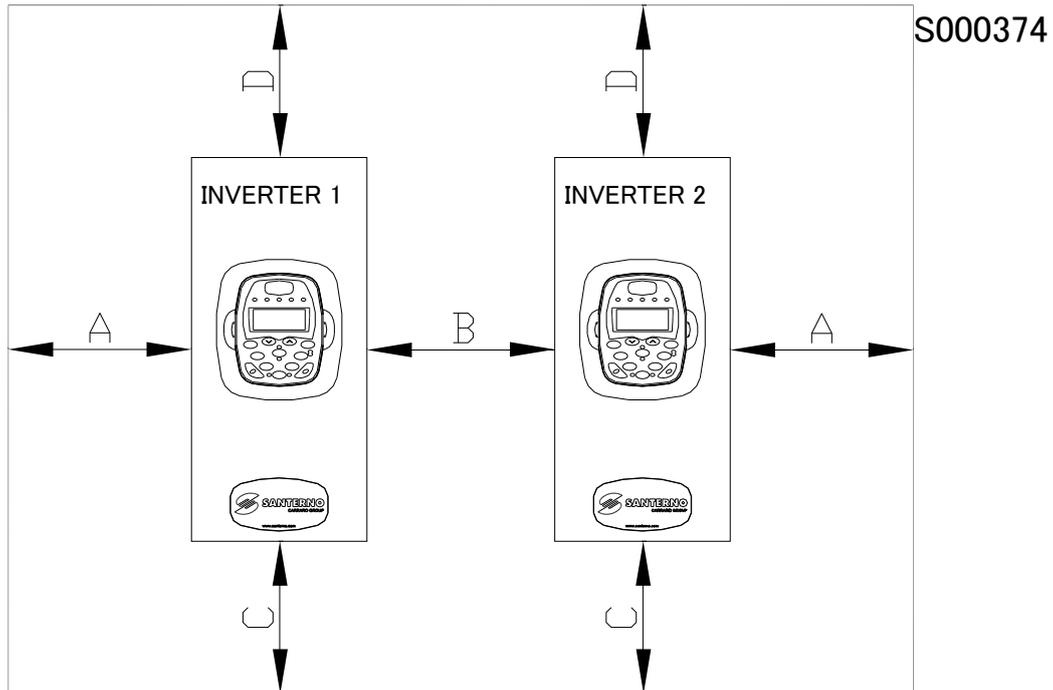


Figura 10: Distanze da mantenere nell'installazione degli inverter

3.3.2.3. Dimensionamento del sistema di ventilazione

Il flusso d'aria all'interno del quadro elettrico deve

- essere tale da impedire il ricircolo dell'aria calda;
- fare in modo che l'inverter sia investito da una adeguata portata d'aria necessaria per il suo raffreddamento.

Per i dati relativi alla potenza dissipata dell'inverter, far riferimento alle tabelle dei dati tecnici (capitolo Dimensioni, pesi, potenza dissipata e rumorosità).

La portata d'aria necessaria per il raffreddamento del quadro elettrico può essere calcolata mediante una serie di semplici formule che sono qui riportate con coefficienti validi per temperatura ambiente attorno ai 35 °C e per altezze geografiche inferiori o uguali a 1000 m s.l.m.

La portata d'aria necessaria risulta da $Q = ((P_{ti} - P_{dsu}) / \Delta t) \times 3,5$ [m³/h] dove:

P_{ti}: è la potenza termica totale dissipata entro l'armadio espressa in W,

P_{dsu}: è la potenza termica dissipata attraverso la superficie dell'armadio,

Δt: è il salto termico in gradi °C tra le temperature dell'aria all'interno e all'esterno dell'armadio.

Nel caso di armadio metallico si ha che la potenza dissipata attraverso le pareti (**P_{dsu}**) si può calcolare come:

$$P_{dsu} = 5,5 \times \Delta t \times S$$

con **S** pari alla superficie totale in m².

Il valore **Q** risultante rappresenta la portata di aria, espressa in metri cubi per ogni ora, che il sistema di ventilazione deve essere in grado di far circolare attraverso le aperture di aerazione dell'armadio ed è il principale dato di dimensionamento per scegliere i sistemi di ventilazione più adeguati.

Esempio:

Armadio con superficie esterna completamente libera, **IRIS BLUE 0113**, un trasformatore da 500 VA collocato entro l'armadio che dissipa 15 W.

Potenza totale da dissipare interno armadio **P_{ti}**:

generata dall'inverter	P_i	2150 W
da altri componenti	P_a	15 W
P_{ti}	P_i + P_a	2165 W

Temperature:

Massima temperatura interna desiderata	T_i	40 °C
Massima temperatura esterna	T_e	35 °C
Differenza tra temperatura T_i e T_e	Δt	5 °C

Dimensioni armadio elettrico in metri:

Larghezza	L	0.6 m
Altezza	H	1.8 m
Profondità	P	0.6 m

Superficie esterna dell'armadio libera **S**:

$$S = (L \times H) + (L \times H) + (P \times H) + (P \times H) + (P \times L) = 4,68 \text{ m}^2$$

Potenza termica esterna dissipata dall'armadio elettrico **P_{dsu}** (solo se metallico):

$$P_{dsu} = 5,5 \times \Delta t \times S = 128 \text{ W}$$

Rimanente potenza da dissipare per ventilazione:

$$P_{ti} - P_{dsu} = 2037 \text{ W}$$

Per dissipare tale potenza è necessario montare un sistema di ventilazione avente la portata d'aria **Q**:

$$Q = ((P_{ti} - P_{dsu}) / \Delta t) \times 3,5 = 1426 \text{ m}^3/\text{h}$$

Il valore di portata va poi eventualmente suddiviso su uno o più ventilatori o torrini di estrazione aria.

3.3.3. Manutenzione programmata dell'inverter

Se installato in un ambiente adeguato, l'inverter richiede un numero minimo di interventi di manutenzione programmata. Gli intervalli di manutenzione raccomandati da Enertronica Santerno S.p.A. sono indicati nella tabella seguente.

Interventi di manutenzione	Intervallo minimo	Attività
Ricondizionamento condensatori	Ogni anno se l'inverter è immagazzinato	Vedi paragrafo Ricondizionamento condensatori
Verifica pulizia dissipatore, verifica temperatura ambiente	Dipende dalla concentrazione di polvere (ogni 6...12 mesi)	Vedi paragrafo Dissipatore e temperatura αμβιβεντε
Pulizia filtri di aspirazione dell'aria (solo nei modelli IP54)	Dipende dalla concentrazione di polvere (ogni 6...12 mesi)	Vedi paragrafo Filtri di aspirazione dell'aria
Verifica ventole di raffreddamento; sostituzione, se necessaria	Dipende dalla concentrazione di polvere (ogni 6...12 mesi)	Vedi paragrafo Ventole di raffreddamento
Sostituzione ventole di raffreddamento	Ogni 6 anni	Vedi paragrafo Ventole di raffreddamento
Sostituzione condensatori (se la temperatura ambiente è ≥ 35 °C, ma comunque all'interno delle condizioni di funzionamento nominali)	Ogni 10 anni o 20000 ore	Vedi paragrafo Sostituzione condensatori
Sostituzione condensatori (se la temperatura ambiente è < 35 °C)	Ogni 12 anni	Vedi paragrafo Sostituzione condensatori
Contattore di bypass	Ogni 10 anni	Vedi paragrafo Contattore di bypass

Vedi la Guida alla Programmazione (menù Manutenzione) per la generazione di Warning allo scadere degli intervalli di manutenzione impostati.

3.3.4. Filtri di aspirazione dell'aria

Solo nei modelli IP54 è necessario pulire periodicamente i filtri di aspirazione dell'aria.

1. Rimuovere l'alimentazione dell'inverter.
2. Svitare le viti laterali di fissaggio del coperchio.



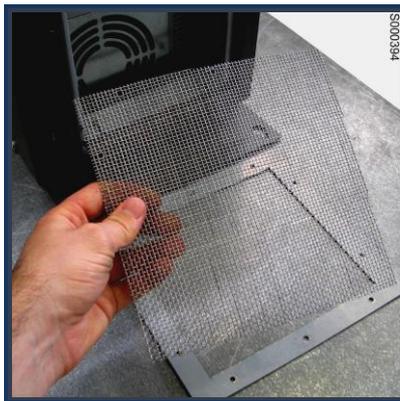
3. Sfilare il coperchio tirando nel senso indicato dalla freccia.



4. Svitare le viti di fissaggio della cornice.



5. Pulire il filtro di aspirazione dell'aria e, se necessario, sostituirlo.



6. Richiudere l'inverter ripetendo a ritroso le operazioni sopra descritte.

7. Ridare l'alimentazione all'inverter.

3.3.5. Dissipatore e temperatura ambiente

I ventilatori di raffreddamento dell'inverter accumulano polvere dall'aria di raffreddamento. La polvere si può accumulare sui sensori di temperatura dissipatore e di temperatura ambiente, falsandone la lettura. Verificare periodicamente la consistenza dei dati di temperatura rilevati. Se necessario, provvedere alla pulizia della scheda di comando (lettura temperatura ambiente) e del dissipatore (lettura temperatura dissipatore).

3.3.5.1. Pulizia scheda di comando

1. Rimuovere l'alimentazione dell'inverter.
2. Rimuovere il coperchio dell'inverter.
3. Spazzolare con una spazzola morbida la scheda di comando.
4. Richiudere il coperchio dell'inverter.
5. Ridare l'alimentazione all'inverter.



ATTENZIONE

È vietato l'utilizzo di aria compressa (contiene umidità e impurità).
Si suggerisce l'utilizzo di un aspiratore in abbinamento alla spazzola.

3.3.5.2. Pulizia dissipatore

Contattare il servizio Assistenza di Enertronica Santerno S.p.A..

3.3.6. Ventole di raffreddamento

La durata minima dei ventilatori di raffreddamento dell'inverter è stimata in ragione di circa 50000 ore. La durata effettiva dipende dalle modalità d'uso dell'inverter, dalla temperatura ambiente e dall'inquinamento ambientale.

La probabilità di un guasto imminente è segnalata dall'aumento della rumorosità dei cuscinetti del ventilatore e dal graduale aumento della temperatura del dissipatore, nonostante i regolari interventi di pulizia. Se l'inverter viene utilizzato in una parte critica di un processo, è consigliabile sostituire il ventilatore non appena si manifestano questi sintomi.

3.3.6.1. Sostituzione ventole di raffreddamento

Contattare il servizio Assistenza di Enertronica Santerno S.p.A..

3.3.7. Condensatori

Il circuito intermedio dell'inverter utilizza numerosi condensatori elettrolitici la cui durata è stimata in ragione di circa 40000-50000 ore. La durata effettiva dipende tuttavia dal carico dell'inverter e dalla temperatura ambiente. La durata dei condensatori può essere prolungata riducendo la temperatura ambiente.

Non è possibile prevedere il guasto ad un condensatore. Di norma, un guasto ad un condensatore è seguito da un guasto a fusibili di rete o da una segnalazione di guasto. Se si sospetta un guasto ad un condensatore rivolgersi al servizio Assistenza di Enertronica Santerno S.p.A..

3.3.7.1. Ricondizionamento condensatori

Ricondizionare i condensatori di riserva una volta all'anno secondo le indicazioni riportate nel manuale Guide for Capacitor Reforming.

3.3.7.2. Sostituzione condensatori

Contattare il servizio Assistenza di Enertronica Santerno S.p.A..

3.3.8. Contattore di bypass

Il circuito di precarica dei condensatori utilizza (in tutti gli inverter esclusi i modelli S41) un contattore di bypass la cui durata è stimata in ragione di circa 10 anni. La durata effettiva dipende tuttavia dal numero di accensioni dell'inverter e dalla polvere presente nell'ambiente. Di norma, un guasto al contattore di bypass è seguito da una segnalazione di guasto.

3.3.8.1. Sostituzione contattore di bypass

Contattare il servizio Assistenza di Enertronica Santerno S.p.A..

3.3.9. Dimensioni, pesi, potenza dissipata e rumorosità

3.3.9.1. Modelli STAND-ALONE IP20 e IP00 classe 2T

Size	MODELLO IRIS BLUE	L	H	P	Peso	Potenza dissipata alla Inom	Rumorosità
		mm	mm	mm	kg	W	db(A)
S05	0007	170	340	175	7	160	46
	0008				7	170	
	0010				7	220	
	0013				7	220	
	0015				7	230	
	0016				7	290	
	0020				7	320	
S12	0023	215	401	225	11	390	57
	0033				12	500	
	0037				12	560	
S15	0040	225	466	331	22.5	820	48
	0049				22.5	950	
S20	0060	279	610	332	33.2	950	58
	0067				33.2	1250	
	0074				36	1350	
	0086				36	1500	
S30	0113	302	748	421	51	2150	61
	0129				51	2300	
	0150				51	2450	66
	0162				51	2700	
S41	0180	500	882	409	117	2550	64
	0202				117	3200	
	0217				121	3450	
	0260				121	3950	



NOTA

Grado di protezione IP20 fino Size S30; IP00 per Size S41.

3.3.9.2. Modelli STAND-ALONE IP20 e IP00 classe 4T

Size	MODELLO IRIS BLUE	L	H	P	Peso	Potenza dissipata alla Inom	Rumorosità
		mm	mm	mm	kg	W	db(A)
S05	0005	170	340	175	7	215	46
	0007				7	240	
	0009				7	315	
	0011				7	315	
	0014				7	315	
S12	0016	215	401	225	10.5	430	42
	0017				10.5	490	
	0020				10.5	490	
	0025				11.5	520	
	0030				11.5	520	
	0034				12.5	680	53
	0036				12.5	710	
S15	0040	225	466	331	22.5	820	48
	0049				22.5	950	
S20	0060	279	610	332	33.2	950	57
	0067				33.2	1250	
	0074				36	1350	
	0086				36	1500	
S30	0113	302	748	421	51	2150	61
	0129				51	2300	
	0150				51	2450	66
	0162				51	2700	
S41	0180	500	882	409	117	2550	63
	0202				117	3200	
	0217				121	3450	
	0260				121	3950	



NOTA Grado di protezione IP20 fino Size S30; IP00 per Size S41.

3.3.9.3. Modelli STAND-ALONE IP54 (S05-S30) classe 2T

Size	MODELLO IRIS BLUE	L	H	P	Peso	Potenza dissipata alla Inom	Rumorosità
		mm	mm	mm	kg	W	db(A)
S05	0007	214	577	227	15.7	160	46
	0008					170	
	0010					220	
	0013					220	
	0015					230	
	0016					290	
	0020					Modello non disponibile come IP54	
S12	0023	250	622	268	23.8	390	65
	0033					500	
	0037					560	
S15	0040	288	715	366	40	820	47
	0049					950	
S20	0060	339	842	366	54.2	1050	59
	0067					1250	
	0074				57	1350	
	0086					1500	
S30	0113	359	1008	460	76	2150	61
	0129					2300	
	0150					2450	66
	0162					2700	

OPTIONAL DISPONIBILI:

Comando frontale mediante selettore a chiave per comando LOCALE/REMOTO e pulsante d'EMERGENZA.

**NOTA**

L'installazione dell'opzione comporta un aumento della profondità di 40 mm.



S000715

3.3.9.4. Modelli STAND-ALONE IP54 (S05–S30) classe 4T

Size	MODELLO IRIS BLUE	L	H	P	Peso kg	Potenza dissipata alla Inom W	Rumorosità db(A)
		mm	mm	mm			
S05	0005	214	577	227	15.7	215	46
	0007					240	
	0009					315	
	0011					315	
	0014					315	
S12	0016	250	622	268	22.3	430	57
	0017					490	
	0020					490	
	0025				23.3	520	
	0030					520	
	0034				24.3	680	
	0036					710	
S15	0040	288	715	366	40	820	47
	0049					950	
S20	0060	339	842	366	54.2	1050	59
	0067					1250	
	0074				57	1350	
	0086					1500	
S30	0113	359	1008	406	76	2150	61
	0129					2300	
	0150					66	2450
	0162						2700

OPTIONAL DISPONIBILI:

Comando frontale mediante selettore a chiave per comando LOCALE/REMOTO e pulsante d'EMERGENZA.



NOTA L'installazione dell'opzione comporta un aumento della profondità di 40 mm.



S000715

3.3.9.5. Modelli BOX IP54 (S05-S20) classe 2T

Size	MODELLO		L	H	P	Peso	Potenza dissipata alla Inom
			mm	mm	mm	kg	W
S05B	IRIS BLUE BOX	0007	400	600	250	27.9	160
	IRIS BLUE BOX	0008				27.9	170
	IRIS BLUE BOX	0010				27.9	220
	IRIS BLUE BOX	0013				27.9	220
	IRIS BLUE BOX	0015				27.9	230
	IRIS BLUE BOX	0016				27.9	290
	IRIS BLUE BOX	0020				27.9	320
S12B	IRIS BLUE BOX	0023	500	700	300	48.5	390
	IRIS BLUE BOX	0033				49.5	500
	IRIS BLUE BOX	0037				49.5	560
S15B	IRIS BLUE BOX	0040	600	1000	400	78.2	820
	IRIS BLUE BOX	0049				78.2	950
S20B	IRIS BLUE BOX	0060	600	1200	400	109.5	1050
	IRIS BLUE BOX	0067				109.5	1250
	IRIS BLUE BOX	0074				112.3	1350
	IRIS BLUE BOX	0086				112.3	1500

OPTIONAL DISPONIBILI:

- Sezionatore completo di fusibili rapidi di linea.
- Interruttore magnetico di linea con bobina di sgancio.
- Contattore di linea in AC1.
- Comando frontale mediante selettore a chiave per comando
- LOCALE/REMOTO e pulsante d'EMERGENZA.
- Impedenza d'ingresso linea.
- Impedenza d'uscita lato motore.
- Filtro toroidale d'uscita.
- Circuito servoventilazione motore.
- Scaldiglia anticondensa.
- Morsettiera supplementare per cavi ingresso/uscita.



P000112-A

**NOTA**

Le dimensioni e i pesi possono variare in funzione degli optional richiesti.

3.3.9.6. Modelli BOX IP54 (S05–S20) classe 4T

Size	MODELLO		L	H	P	Peso	Potenza dissipata alla Inom
			mm	mm	mm	kg	W
S05B	IRIS BLUE BOX	0005	400	600	250	27.9	215
	IRIS BLUE BOX	0007				27.9	240
	IRIS BLUE BOX	0009				27.9	315
	IRIS BLUE BOX	0011				27.9	315
	IRIS BLUE BOX	0014				27.9	315
S12B	IRIS BLUE BOX	0016	500	700	300	48.5	430
	IRIS BLUE BOX	0017				48.5	490
	IRIS BLUE BOX	0020				48.5	490
	IRIS BLUE BOX	0025				49.5	520
	IRIS BLUE BOX	0030				49.5	520
	IRIS BLUE BOX	0034				50.5	680
	IRIS BLUE BOX	0036				50.5	710
S15B	IRIS BLUE BOX	0040	600	1000	400	78.2	820
	IRIS BLUE BOX	0049				78.2	950
S20B	IRIS BLUE BOX	0060	600	1200	400	109.5	1050
	IRIS BLUE BOX	0067				109.5	1250
	IRIS BLUE BOX	0074				112.3	1350
	IRIS BLUE BOX	0086				112.3	1500

OPTIONAL DISPONIBILI:

- Sezionatore completo di fusibili rapidi di linea.
- Interruttore magnetico di linea con bobina di sgancio.
- Contattore di linea in AC1.
- Comando frontale mediante selettore a chiave per comando
- LOCALE/REMOTO e pulsante d'EMERGENZA.
- Impedenza d'ingresso linea.
- Impedenza d'uscita lato motore.
- Filtro toroidale d'uscita.
- Circuito servoventilazione motore.
- Scaldiglia anticondensa.
- Morsettiera supplementare per cavi ingresso/uscita.



NOTA

Le dimensioni e i pesi possono variare in funzione degli optional richiesti.

3.3.9.7. Modelli CABINET IP42 e IP54 (S15-S41)

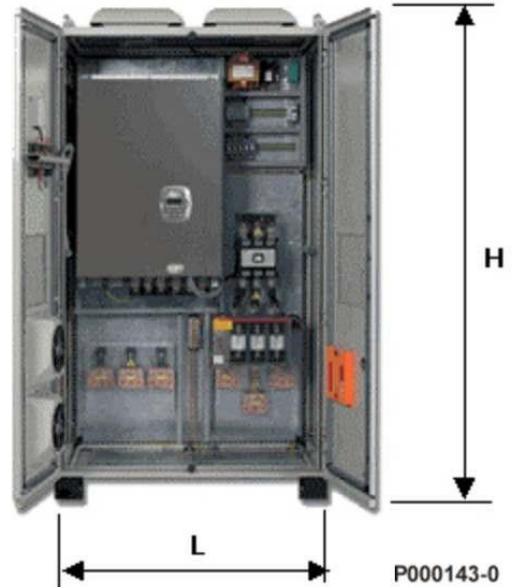
Size	MODELLO IRIS BLUE CABINET	Classe di tensione	L	H	P	Peso	Potenza dissipata alla Inom
			mm	mm	mm	kg	W
S15C	0040	2T-4T	600	2000	500	130	820
	0049						950
S20C	0060					1050	
	0067					1250	
	0074					1350	
	0086					1500	
S30C	0113	2T-4T	600	2000	600	162	2150
	0129						2300
	0150						2450
	0162						2700
S41C	0180	2T-4T	1000	2000	600	280	2550
	0202						3200
	0217						3450
	0260						3950

**NOTA**

Le dimensioni e il peso sono indicativi e si riferiscono alla configurazione minima; tali valori possono variare in funzione degli optional richiesti.
La potenza dissipata non tiene conto degli optional richiesti.

OPTIONAL DISPONIBILI:

- Sezionatore completo di fusibili rapidi di linea.
- Interruttore magnetico di linea con bobina di sgancio.
- Contattore di linea in AC1/AC3.
- Comando frontale mediante selettore a chiave per comando **LOCALE/REMOTO** e pulsante d'**EMERGENZA**.
- Impedenza d'ingresso lato linea di alimentazione.
- Impedenza d'uscita lato motore.
- Morsettiera supplementare per cavi ingresso/uscita.
- Filtro toroidale d'uscita.
- Circuito servoventilazione motore.
- Scaldiglia anticondensa.
- Strumenti PT100 per controllo temperatura motore.
- Analizzatore di rete.
- Altri optional su richiesta.

**NOTA**

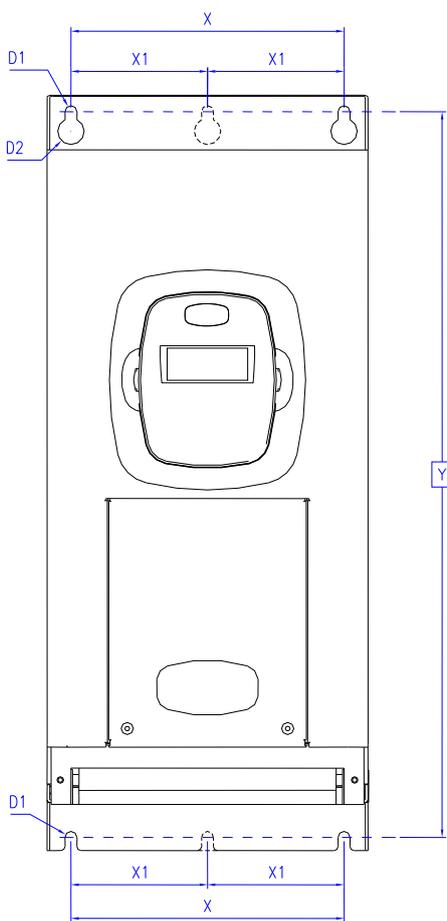
La quota "H" comprende i torrini di ventilazione e lo zoccolo di sostegno.

3.3.10. Montaggio standard e dime di foratura modelli Stand-Alone IP20 e IP00

Size IRIS BLUE	Dime fissaggio (mm) (montaggio standard)					Viti di fissaggio
	X	X1	Y	D1	D2	
S05	156	-	321	4.5	-	M4
S12	192	-	377	6	12.5	M5
S15	185	-	449	7	15	M6
S20	175	-	593	7	15	M6
S30	213	-	725	9	20	M8
S41	380	190	845	12	24	M8-M10



NOTA Grado di protezione IP20 fino Size S30; IP00 per Size S41.



P000043-0

Figura 11: Dime di foratura

3.3.11. Montaggio passante e dime di foratura modelli Stand-Alone IP20 e IP00

Il montaggio passante permette la separazione del flusso di aria per raffreddamento della parte di potenza evitando di dissipare entro il quadro la potenza termica relativa alle perdite dell'inverter. Sono predisposte al montaggio passante i modelli in esecuzione IP20 ed IP00, eventualmente tramite un kit aggiuntivo.

Grandezza inverter	Codice kit aggiuntivo
S05	ZZ0095210
S12	ZZ0121920
S15	non necessario
S20	non necessario
S30	non necessario
S41	ZZ0123901

Il grado di protezione risultante, a meno di predisporre ulteriori accorgimenti, per un quadro IP44 diventa IP40.

3.3.11.1. IRIS BLUE S05

Per questa taglia di inverter non è previsto un vero e proprio montaggio passante, ma una separazione dei flussi d'aria di raffreddamento per sezione potenza e sezione controllo. Tale applicazione avviene tramite il montaggio di due particolari meccanici accessori, come si vede nella figura qui sotto, da assemblare con n.5 viti M4 autoformanti.

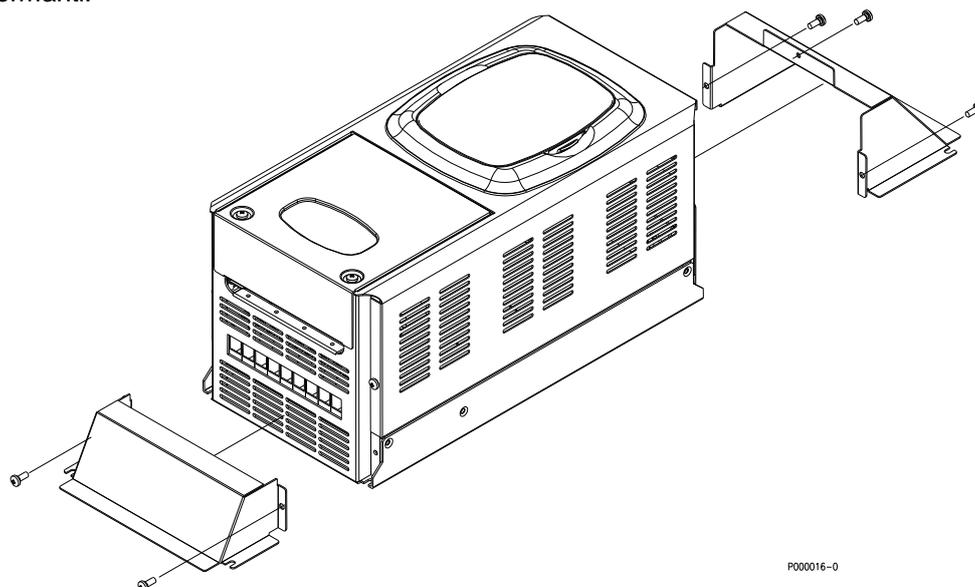


Figura 12: Applicazione accessori per il montaggio passante IRIS BLUE S05

L'ingombro, in altezza, dell'apparecchiatura, diventa di 488 mm (con i due accessori montati, vedi figura in basso a sinistra). Nella stessa figura viene riportata anche la dimes di foratura del pannello di sostegno, comprendente 4 fori M4 per il fissaggio dell'inverter e 2 asole (una di 142 x 76 mm, l'altra di 142 x 46 mm) per il flusso d'aria di raffreddamento relativo alla sezione di potenza.

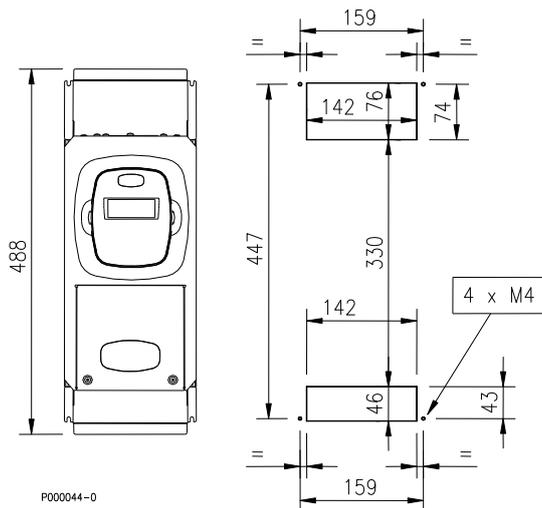


Figura 13: Dime di foratura del pannello per montaggio passante IRIS BLUE S05

3.3.11.2. *IRIS BLUE S12*

Per questa taglia di inverter non è previsto un vero e proprio montaggio passante, ma una separazione dei flussi d'aria di raffreddamento per sezione potenza e sezione controllo. Tale applicazione avviene tramite il montaggio di due particolari meccanici accessori, come si vede nella figura qui sotto, da assemblare con n.5 viti M4 autoformanti.

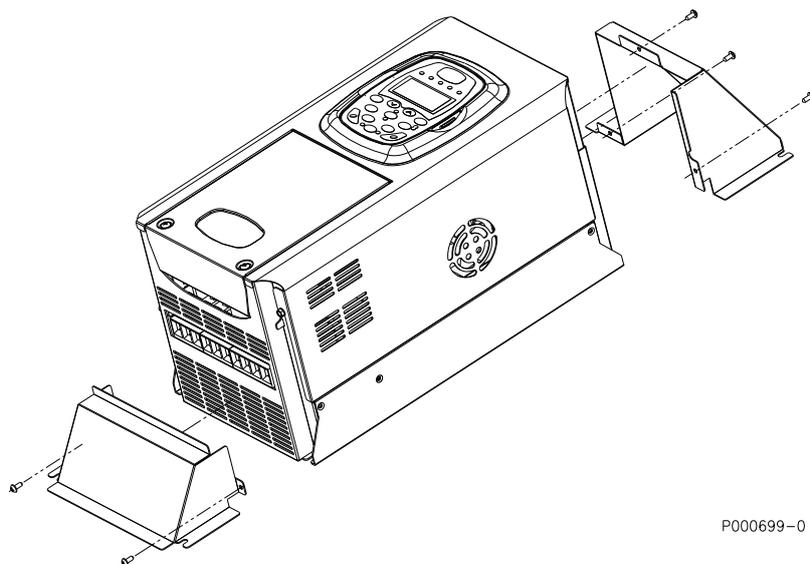


Figura 14: Applicazione accessori per il montaggio passante IRIS BLUE S12

L'ingombro, in altezza, dell'apparecchiatura, diventa di 583 mm (con i due accessori montati, vedi figura in basso a sinistra). Nella stessa figura viene riportata anche la dima di foratura del pannello su cui è montato l'inverter, comprendente 4 fori M5 per il fissaggio dell'inverter e 2 asole (una di 175 x 77 mm, l'altra di 175 x 61 mm) per il flusso d'aria di raffreddamento relativo alla sezione di potenza.

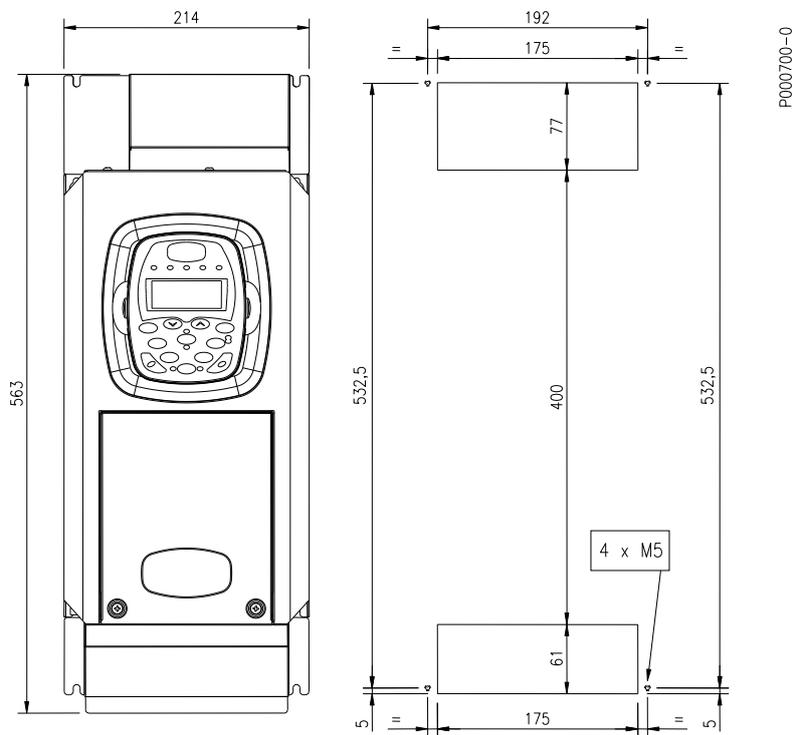


Figura 15: Dime di foratura del pannello per montaggio passante IRIS BLUE S12

3.3.11.3. IRIS BLUE S15–S20–S30



NOTA Queste tre grandezze di inverter sono predisposte per il montaggio passante senza l'utilizzo di nessun particolare meccanico aggiuntivo.

Occorre realizzare, sul pannello di sostegno, la dima di foratura riportata nella figura qui sotto, seguendo le quote inserite in tabella. Nella figura viene anche riportata la vista laterale dell'apparecchiatura, una volta effettuato il montaggio passante, con visualizzazione dei flussi di raffreddamento e delle due sporgenze: anteriore/posteriore (vedi tabella per quote).

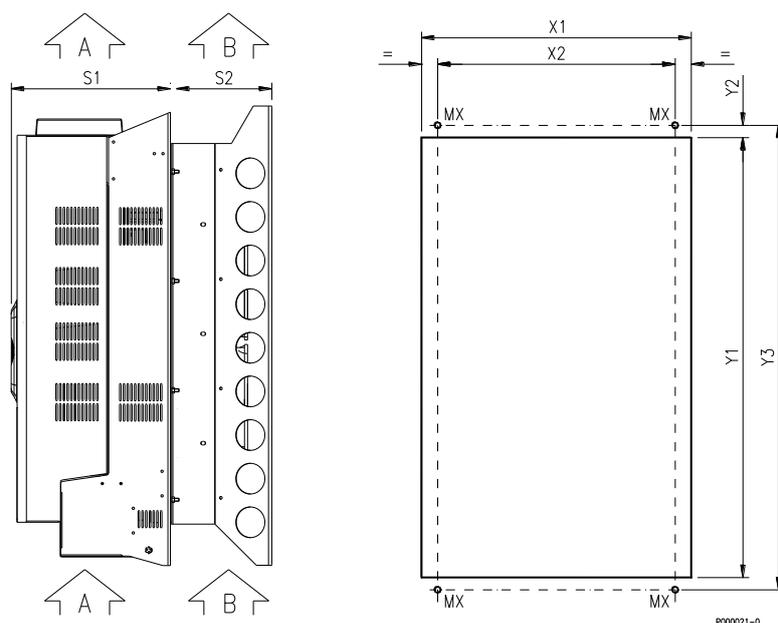


Figura 16: Montaggio passante e relativa dima di foratura per IRIS BLUE S15, S20 e S30

Grandezza inverter	Sporgenze anteriore e posteriore		Dimensione asola per montaggio passante		Dime per fori di fissaggio apparecchiatura			Filetto e viti di fissaggio
	S1	S2	X1	Y1	X2	Y2	Y3	
S15	256	75	207	420	185	18	449	4 x M6
S20	256	76	207	558	250	15	593	4 x M6
S30	257	164	270	665	266	35	715	4 x M8

3.3.11.4. IRIS BLUE S41

Per questa taglia di inverter non è previsto un vero e proprio montaggio passante, ma una separazione dei flussi d'aria di raffreddamento per sezione potenza e sezione controllo. Tale applicazione necessita del montaggio di alcuni particolari meccanici accessori, come è mostrato nella figura sottostante (viti comprese nel kit).

* =GROWER

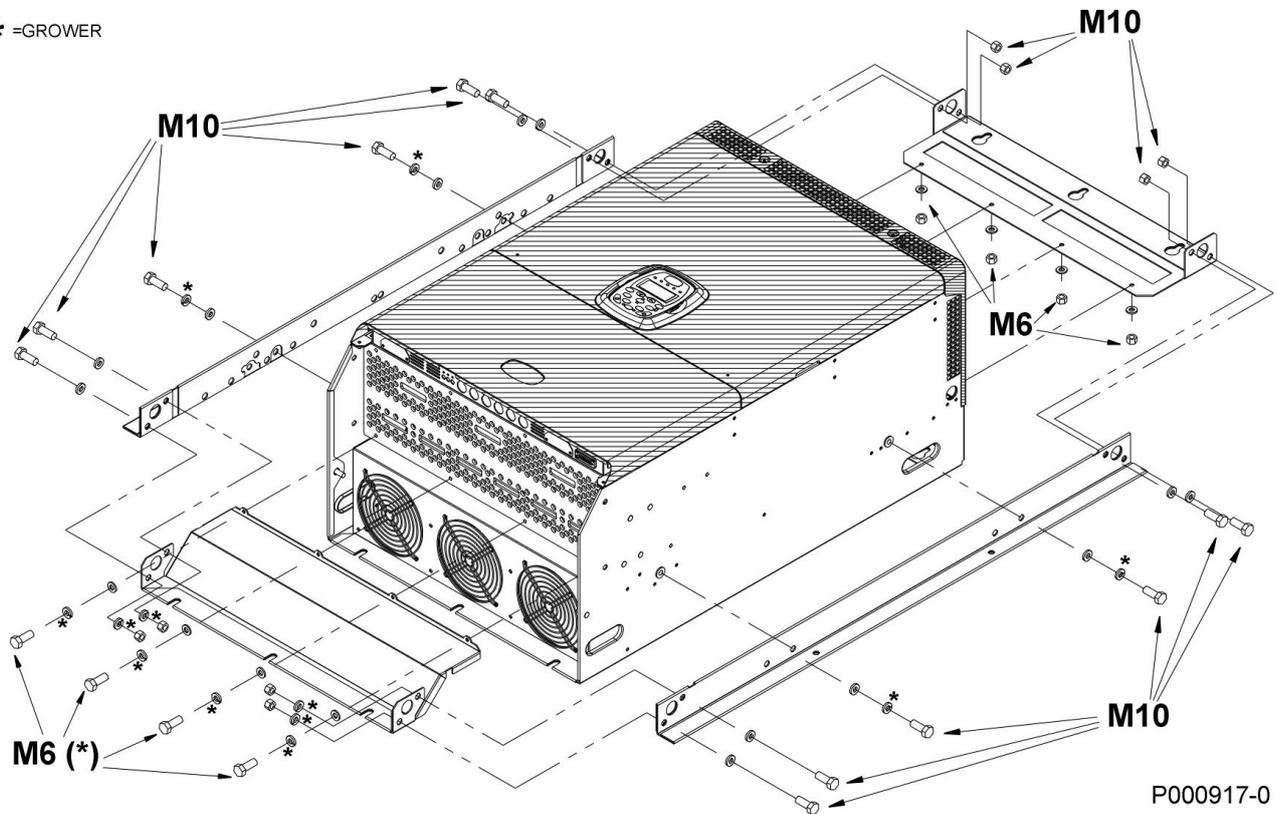
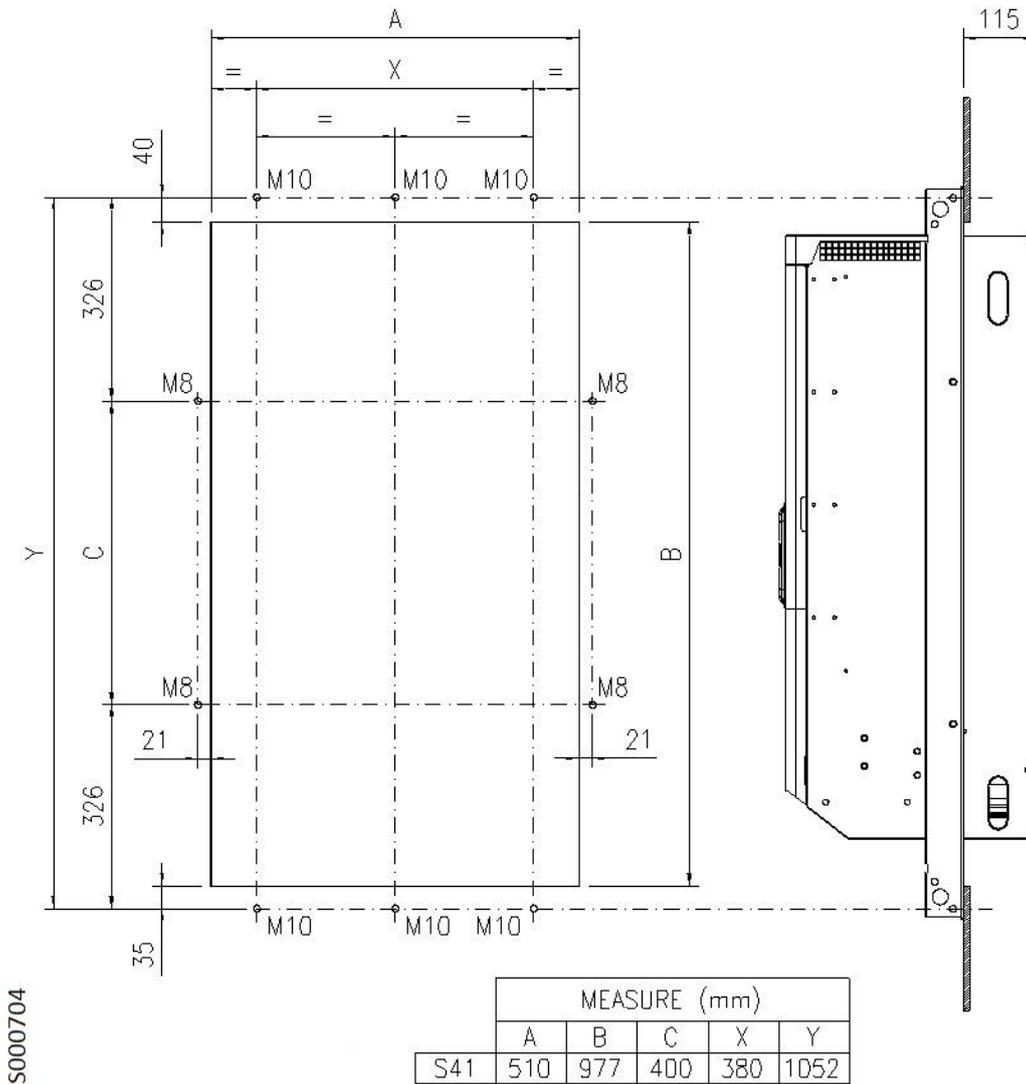


Figura 17: Applicazione accessori per il montaggio passante IRIS BLUE S41

Nella figura seguente sono riportate le dime di foratura del pannello su cui è montato l'inverter, comprendenti i fori per il fissaggio dell'inverter e il foro per il flusso d'aria di raffreddamento relativo alla sezione di potenza.



S000704

Figura 18: Dime di foratura del pannello per montaggio passante IRIS BLUE S41

3.3.12. Montaggio standard e dime di foratura modelli Stand-Alone IP54 (S05-S30)

Size IP54	Dime fissaggio (mm) (montaggio standard)				
	X	Y	D1	D2	Viti di fissaggio
S05	177	558	7	15	M6
S12	213	602.5	7	15	M6
S15	223	695	10	20	M8
S20	274	821	10	20	M8
S30	296	987	10	20	M8

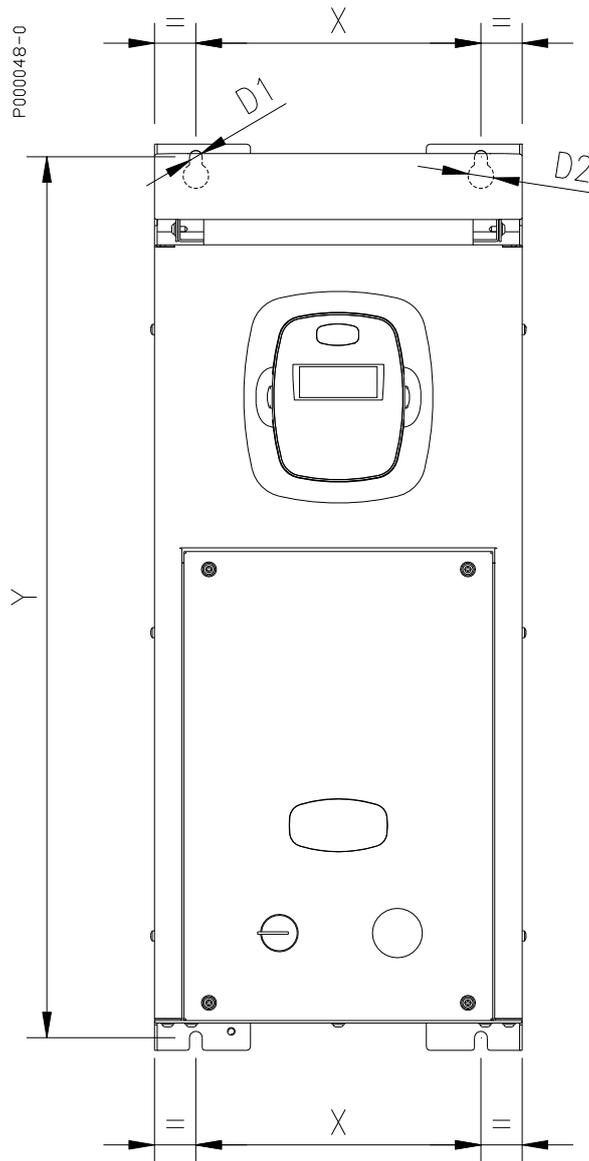


Figura 19: Dime di foratura inverter IP54

3.4. Collegamenti di potenza

Gli inverter della linea IRIS BLUE sono progettati per essere alimentati in tensione alternata. Negli schemi di collegamento indicati di seguito è stata prevista la connessione alla rete trifase di distribuzione in bassa tensione.

Per l'accesso alla morsettiera di potenza fare riferimento ai paragrafi Modelli IP20 e IP00 e Modelli IP54.



PERICOLO

Effettuare modifiche nelle connessioni solo dopo che siano trascorsi 20 minuti dopo aver disalimentato l'inverter per lasciar tempo ai condensatori presenti nel circuito intermedio in continua di scaricarsi.

Utilizzare solamente interruttori differenziali di tipo B.

Collegare la linea di alimentazione solo ai terminali di alimentazione. Il collegamento dell'alimentazione a qualsiasi altro morsetto provoca il guasto dell'inverter.

Controllare sempre che la tensione di alimentazione sia compresa nel range indicato nella targhetta di identificazione posta sul fronte dell'inverter.

Collegare sempre il morsetto di terra al fine di prevenire shock elettrici e per ridurre i disturbi. Collegare sempre a terra il motore, preferibilmente direttamente all'inverter.

È responsabilità dell'utente provvedere a una messa a terra rispondente alle normative vigenti.

Effettuati i collegamenti verificare che:

- tutti i cavi siano stati collegati correttamente;
- non siano state dimenticate connessioni;
- non siano presenti cortocircuiti tra terminali e tra i terminali e terra.



ATTENZIONE

I morsetti di potenza devono essere stretti con i valori di coppia di serraggio specificati dalla tabella riportata nel corrispondente capitolo di questo manuale.

I morsetti per i collegamenti ausiliari, previsti per le connessioni con dispositivi esterni, devono essere utilizzati entro i limiti specificati, vedi Sezioni cavi potenza e taglia organi di protezione.

Non avviare o arrestare il motore mediante un teleruttore posto sull'alimentazione dell'inverter.

L'alimentazione dell'inverter deve essere sempre protetta da fusibili rapidi o da interruttore magnetotermico.

Non alimentare con una tensione monofase.

Montare sempre i filtri antidisturbo sulle bobine dei contattori e delle elettrovalvole.

Se all'atto dell'alimentazione dell'inverter i comandi ENABLE-A (morsetto 15), ENABLE-B (morsetto S) e START (morsetto 14) sono attivi e il riferimento principale è diverso da zero, il motore si avvia immediatamente.

Questo comportamento può essere evitato configurando opportunamente i parametri relativi, consultando la Guida alla Programmazione. In tal caso il motore si avvia solo aprendo e richiudendo i contatti di comando sui morsetti 15 ed S.

3.4.1. Schema generale di collegamento inverter S05-S41

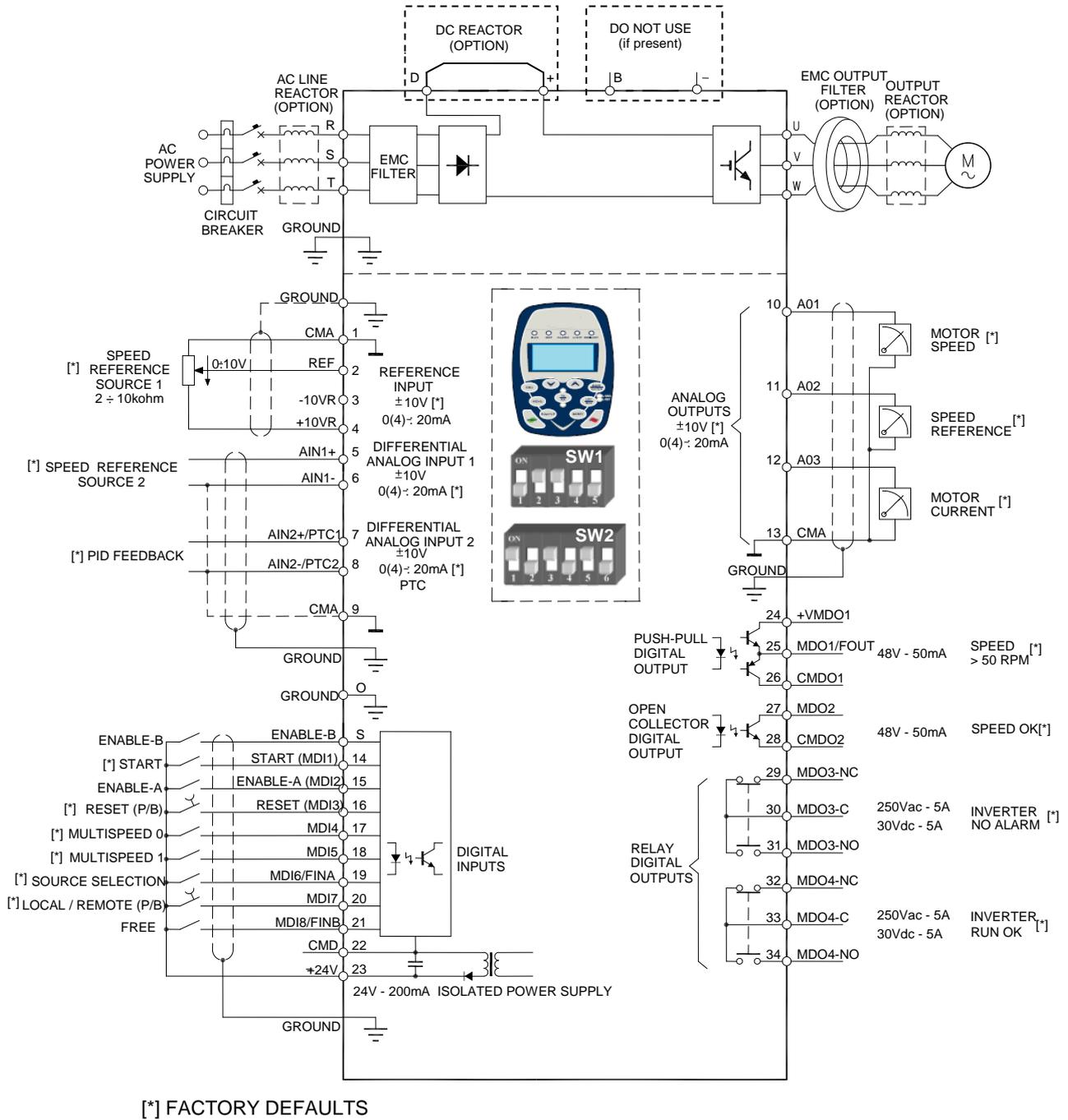


Figura 20: Schema di cablaggio

**ATTENZIONE**

In caso di protezione della linea tramite fusibili, installare sempre il dispositivo di rilevamento fusibile guasto, che deve disabilitare l'inverter, per evitare il funzionamento monofase dell'apparecchiatura.

**NOTA**

Lo schema di collegamento fa riferimento alla configurazione di fabbrica. Per la numerazione dei morsetti di collegamento consultare il paragrafo Morsettiera di potenza.

**NOTA**

Per la scelta delle induttanze di ingresso e di uscita consultare il capitolo Induttanze del manuale Accessori Inverter per Controllo Motori.

**NOTA**

Gli ingressi **ENABLE-A** ed **ENABLE-B** sono associati alla funzione STO. Nel caso in cui si intenda sfruttare questa funzionalità di sicurezza, la modalità di comando e il circuito di comando di questi segnali deve essere realizzato in accordo alle prescrizioni del manuale Funzione Safe Torque Off - Manuale Applicativo.

Il manuale riporta anche una precisa procedura di validazione della configurazione di comando della funzione STO che deve essere effettuata al primo avviamento ed anche periodicamente ad intervalli predefiniti.

**[*]**
NOTA

Le impostazioni di fabbrica possono essere modificate agendo sui DIP-switch e/o sui parametri di impostazione relativi ai morsetti interessati (vedi Guida alla Programmazione).

3.4.2. Morsettiera di potenza inverter S05–S41

Tensione determinante di classe C secondo EN 61800-5.1

LEGENDA	
41/R – 42/S – 43/T	Ingressi per alimentazione trifase (non è importante la sequenza fasi)
44/U – 45/V – 46/W	Uscite motore elettrico trifase
47/+	Connessione dell'induttanza DC (disponibile solo per le Size S05 2T e S12 2T/4T)
47/D	Connessione dell'induttanza DC (disponibile solo per le Size S05 2T e S12 2T/4T). Nel caso di non utilizzo dell'induttanza DC, il morsetto va mantenuto cortocircuitato con il morsetto 47/+ mediante un cavo/barra avente la stessa sezione dei cavi usati per l'alimentazione; connessione di fabbrica.
48/B	NON UTILIZZATO
49/–	NON UTILIZZATO
50/+	NON UTILIZZATO

Morsettiera S05 (4T):

41/R	42/S	43/T	44/U	45/V	46/W	47/+	48/B Non utilizzato	49/– Non utilizzato
------	------	------	------	------	------	------	---------------------------	---------------------------

Morsettiera S05 (2T):

41/R	42/S	43/T	44/U	45/V	46/W	47/+	47/D	48/B Non utilizzato	49/– Non utilizzato
------	------	------	------	------	------	------	------	---------------------------	---------------------------

Morsettiera S15-S20:

41/R	42/S	43/T	44/U	45/V	46/W
------	------	------	------	------	------

Morsettiera S12 (2T-4T):

41/R	42/S	43/T	47/+	47/D	48/B Non utilizzato	49/– Non utilizzato	44/U	45/V	46/W
------	------	------	------	------	---------------------------	---------------------------	------	------	------



ATTENZIONE

I morsetti **47/D** e **47/+** sono collegati in cortocircuito come default di fabbrica. L'eventuale induttanza DC va collegata tra le barre **47/D** e **47/+** dopo aver rimosso il cortocircuito.

Morsettiera S30:

41/R	42/S	43/T	44/U	45/V	46/W
------	------	------	------	------	------

Barre di collegamento S41:

44/U	45/V	46/W
41/R	42/S	43/T

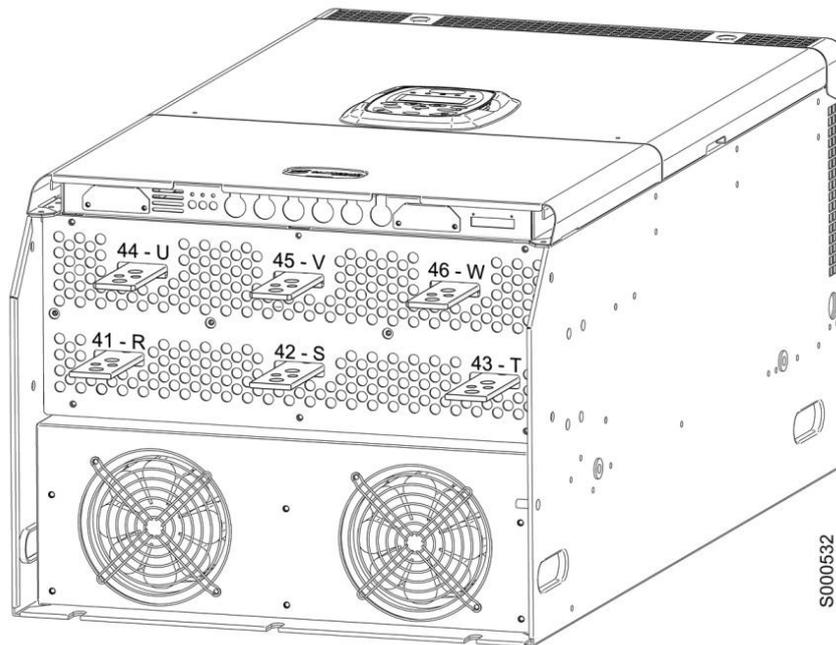


Figura 21: Barre di collegamento S41

3.4.3. Sezioni cavi potenza e taglia organi di protezione

Le tabelle seguenti indicano le caratteristiche minime raccomandate dei cavi di cablaggio dell'inverter e dei dispositivi di protezione che sono necessari per proteggere il sistema che utilizza l'inverter a seguito di eventuale cortocircuito. Va comunque verificato il rispetto delle normative applicabili e la caduta di tensione per collegamenti lunghi oltre 100 m.

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 150 mm² paralleli per fase.

I conduttori multipli debbono essere sempre della stessa lunghezza ed effettuare percorsi paralleli. Solo in questo modo si ottiene la distribuzione uniforme della corrente a tutte le frequenze. Percorsi di uguale lunghezza, ma con diverso percorso, comportano una distribuzione non uniforme della corrente alle alte frequenze.

È necessario anche rispettare la coppia di serraggio dei cavi nei morsetti sulle connessioni alle barre. Nel caso di connessione alle barre, la coppia di serraggio si riferisce ovviamente al bullone che stringe il capicorda del cavo alla barra in rame. Nelle tabelle, la sezione del cavo fa riferimento a cavi in rame.

La connessione tra inverter e motore deve essere realizzata con cavi aventi stessa lunghezza e stesso percorso. Dove possibile utilizzare cavi trifase.

**NOTA**

Le sezioni raccomandate dei cavi lato rete e lato motore si riferiscono all'inverter utilizzato alla sua corrente nominale.

Con correnti di utilizzo inferiori si possono avere sezioni dei cavi inferiori.

3.4.3.1. Classe di tensione 2T

Size	Taglia IRIS BLUE	Corrente nominale inverter	Sezione cavo accettata dal morsetto	Spelatura cavo	Coppia di serraggio	Sezione cavo lato rete e motore	Fusibili Rapidi (700 V) + Sezionatori	Interruttore Magnetico	Contattore AC1		
		A	mm ² (AWG/kcmils)	mm	Nm	mm ² (AWG/kcmils)	A	A	A		
S05	0007	12.5	0.5÷10 (20÷6AWG)	10	1.2-1.5	2.5 (14AWG)	16	16	25		
	0008	15		10	1.2-1.5						
	0010	17		10	1.2-1.5	4 (12AWG)	20	25	25		
	0013	19		10	1.2-1.5						
	0015	23		10	1.2-1.5						
	0016	27		6 (10AWG)	10	1.2-1.5	32	32	45		
	0020	30			10	1.2-1.5				50	50
S12	0023	38	0.5÷25 (20÷4AWG)	18	2.5	10 (8AWG)	63	63	60		
	0033	51		18	2.5	16 (6AWG)	80	80	80		
	0037	65		18	2.5	25 (4AWG)	80	80	80		
S15	0040	72	4÷25 (12÷4AWG)	15	2.5		100	100	100		
	0049	80		15	2.5	125	100	100			
S20	0060	88	25÷70 (3÷2/0AWG)	24	6-8	35 (2AWG)	125	125	125		
	0067	103		24	6-8	125	125	125			
	0074	120		24	6-8				160	160	145
	0086	145		24	6-8				200	160	160
S30	0113	180	35÷185 (2AWG÷ 350kcmils)	30	10	95 (4/0AWG)	250	200	250		
	0129	195		30	10	120 (250kcmils)	250	250	250		
	0150	215		30	10		315	400	275		
	0162	240		30	10		400	400	275		
S41	0180	300	Barra	-	M12: 30	185 (400kcmils)	350	400	400		
	0202	345	Barra	-	M12: 30	240 (500kcmils)	500	400	450		
	0217	375	Barra	-	M12: 30	2x120 (2x4/0AWG)	550	630	450		
	0260	445	Barra	-	M12: 30	2x120 (2x250kcmils)	630	630	500		

**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.

3.4.3.2. Classe di tensione 4T

Size	Taglia IRIS BLUE	Corrente nominale inverter	Sezione cavo accettata dal morsetto	Spelatura cavo	Coppia di serraggio	Sezione cavo lato rete e motore	Fusibili Rapidi (700 V) + Sezionatori	Interruttore Magnetico	Contattore AC1
		A	mm ² (AWG/kcmils)	mm	Nm	mm ² (AWG/kcmils)	A	A	A
S05	0005	10.5	0.5÷10 (20÷6AWG)	10	1.2-1.5	2.5 (14AWG)	16	16	25
	0007	12.5		10	1.2-1.5		16	16	25
	0009	16.5		10	1.2-1.5	4 (12AWG)	25	25	25
	0011	16.5		10	1.2-1.5		25	25	25
	0014	16.5		10	1.2-1.5		32	32	30
S12	0016	27		10	1.2-1.5	6(10AWG) 10 (8AWG)	40	40	45
	0017	30		10	1.2-1.5		40	40	45
	0020	30		10	1.2-1.5		40	40	45
	0025	41		10	1.2-1.5		63	63	55
	0030	45		10	1.2-1.5		63	63	60
	0034	57	0.5÷25 (20÷4AWG)	18	2.5	16 (6AWG)	100	100	100
	0036	60		18	2.5	100	100	100	
0040	72	15		2.5	25 (4AWG)	100	100	100	
S15	0049	80	4÷25 (12÷4AWG)	15		2.5	125	100	100
	S20	0060	88	25÷70 (3÷2/0AWG)	24	6-8	35 (2AWG)	125	125
0067		103	24		6-8	50 (1/0AWG)	125	125	125
0074		120	24		6-8		160	160	145
0086		145	24		6-8		200	160	160
S30	0113	180	35÷185 (2AWG÷ 350kcmils)	30	10	95 (4/0AWG)	250	200	250
	0129	195		30	10	120 (250kcmils)	250	250	250
	0150	215		30	10		315	400	275
	0162	240		30	10		350	400	275
S41	0180	300	Barra	-	M12: 30	185 (400kcmils)	400	400	400
	0202	345	Barra	-	M12: 30	240 (500kcmils)	500	400	450
	0217	375	Barra	-	M12: 30	2x120 (2x250kcmils)	550	630	450
	0260	445	Barra	-	M12: 30	2x120 (2x250kcmils)	630	630	500

**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.

3.4.4. Connessione a terra dell'inverter e del motore

In prossimità delle morsettiere di cablaggio di potenza esiste una vite con dado per la messa a terra della massa metallica dell'inverter. La vite è individuata dal simbolo



Connettere sempre l'inverter ad una linea di terra realizzata secondo le normative vigenti. Per minimizzare i disturbi condotti ed irradiati emessi dall'inverter, è preferibile collegare il conduttore di terra del motore direttamente all'inverter, con un percorso parallelo a quello dei cavi di alimentazione del motore.



PERICOLO

Connettere sempre il terminale di terra dell'inverter alla terra della linea di distribuzione elettrica con un conduttore conforme alle normative di sicurezza elettrica vigenti (vedi la tabella sotto).

Connettere sempre anche la carcassa del motore alla terra dell'inverter. Non facendo ciò sussiste il pericolo che la carcassa metallica dell'inverter e del motore possano essere soggetti a tensioni pericolose con rischio di fulminazione. È responsabilità dell'utente provvedere a una messa a terra rispondente alle normative vigenti.



PERICOLO

La corrente di contatto nel conduttore di terra di protezione eccede 3.5 mAac/10 mAdc. Fare riferimento alla tabella sottostante per il dimensionamento dei conduttori di protezione.

Sezione del conduttore equipotenziale di protezione (vedi EN 61800-5-1):

Sezione dei conduttori di fase dell'inverter (mm ²)	Sezione minima del conduttore equipotenziale di protezione corrispondente (mm ²)
$S \leq 10$	10 (*)
$10 < S \leq 16$	S (*)
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2



NOTA

I valori della tabella sono validi solo se il conduttore equipotenziale di protezione è costituito dallo stesso metallo dei conduttori di fase.

In caso contrario, la sezione del conduttore equipotenziale di protezione deve essere determinata in modo da produrre una conduttanza equivalente a quella risultante dall'applicazione della tabella.



NOTA (*)

In ogni caso si richiede una sezione del conduttore equipotenziale di protezione di almeno 10 mm² se di rame, o 16 mm² se di alluminio per mantenere la sicurezza in caso di danni o interruzione del conduttore equipotenziale di protezione o al suo sezionamento (vedi EN 61800-5-1 a proposito della Corrente di contatto).

3.5. Collegamenti impianti Multimotore

La funzione software Controllo Multimotore integrata nel prodotto IRIS BLUE consente la gestione di più motori in parallelo (fino a 5) in due diverse modalità.

- Velocità fissa: n.1 motore Master a velocità variabile e fino a n.4 slave a velocità fissa.
- Velocità variabile: fino a n.5 motori a velocità variabile (comandati da inverter).

La funzione Controllo Multimotore consente di realizzare:

- regolazioni di portata, livello, pressione, ecc., provvedendo al comando dei motori slave in base alla richiesta del regolatore (PID interno);
- il controllo di motori slave tutti a velocità fissa (connessi a rete con teleruttore o soft starter) oppure tutti a velocità regolabile (tramite inverter);
- l'equilibratura delle ore di funzionamento dei motori;
- lo scambio ciclico fra motori in servizio e motori disponibili alla marcia;
- con almeno due inverter nello stesso impianto si è in grado di garantire una maggiore continuità di servizio (in caso di guasto, tale da non permettere l'accensione di uno dei due inverter, quello di riserva provvederà a governare l'impianto).
- consente la predisposizione di un motore di scorta. Il motore di scorta interviene solo in caso di problemi con uno dei motori in servizio.

Tutto ciò è possibile senza l'ausilio di apparecchiature esterne.

Le istruzioni di cablaggio dei sistemi Multimotore sono descritte nella Guida alla Programmazione, capitolo Controllo Multimotore (MMC).

3.6. Morsettiera di comando

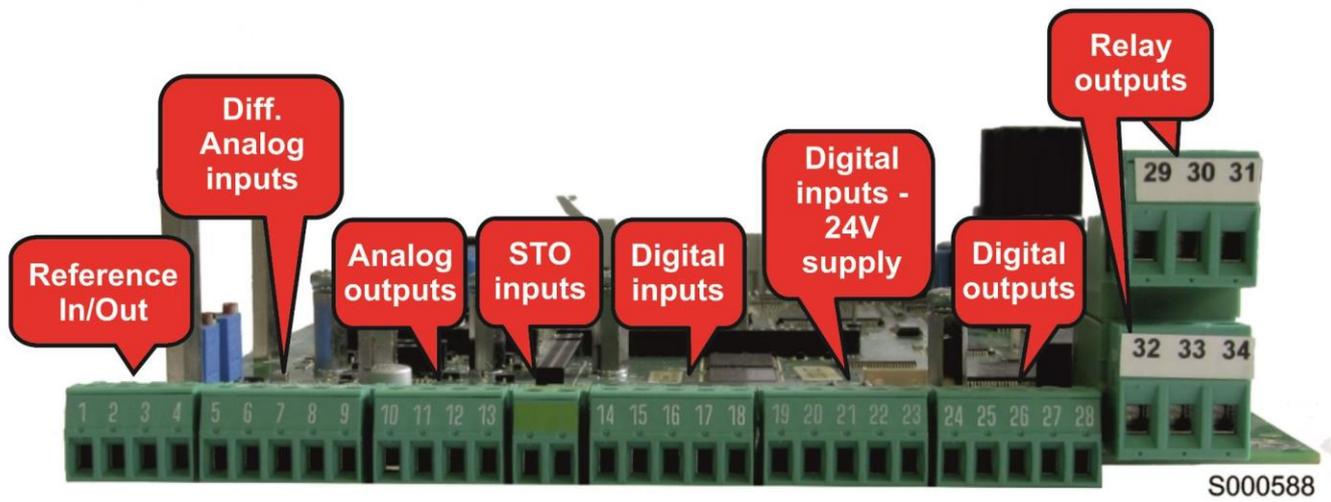


Figura 22: Morsettiera di comando

3.6.1. Generalità

Morsettiera a vite in sette sezioni separatamente estraibili adatte a cavo $0.08 \div 1.5 \text{ mm}^2$ (AWG 28-16)
Tensione determinante di classe A secondo EN 61800-5-1.

N.	Nome	DESCRIZIONE	Caratteristiche I/O	DIP-switch
1	CMA	0 V per riferimento principale (connesso a 0 V controllo)	Zero volt scheda di comando	
2	REF	Ingresso per riferimento principale single-ended configurabile come ingresso in tensione o in corrente	Vfs = $\pm 10 \text{ V}$, Rin = 50 k Ω ; Risoluzione: 12 bit	SW1-1: Off (default)
			0 (4) \div 20 mA, Rin = 250 Ω ; Risoluzione: 11 bit	SW1-1: On
3	-10VR	Uscita alimentazione di riferimento negativa per potenziometro esterno	-10 V Imax: 10 mA	
4	+10VR	Uscita alimentazione di riferimento positiva per potenziometro esterno	+10 V Imax: 10 mA	
5	AIN1+	Ingresso analogico ausiliario 1 differenziale configurabile in tensione o in corrente	Vfs = $\pm 10 \text{ V}$, Rin = 50 k Ω ; Risoluzione: 12 bit	SW1-2: Off
6	AIN1-		0 (4) \div 20 mA, Rin = 250 Ω ; Risoluzione: 11 bit	SW1-2: On (default)
7	AIN2+/PTC1	Ingresso analogico ausiliario 2 differenziale configurabile in tensione o in corrente oppure configurabile come ingresso acquisizione PTC protezione motore	Vfs = $\pm 10 \text{ V}$, Rin = 50 k Ω ; Risoluzione: 12 bit	SW1-3: Off SW1-4,5: Off
8	AIN2-/ PTC2		0 (4) \div 20 mA, Rin = 250 Ω ; Risoluzione: 11 bit	SW1-3: On SW1-4,5: Off (default)
			Letture PTC protezione motore secondo DIN44081/DIN44082	SW1-3: Off SW1-4,5: On
9	CMA	0 V per ingressi ausiliari (connesso a 0 V controllo)	Zero volt scheda di comando	
10	AO1	Uscita analogica 1 configurabile in tensione o corrente	Vout = $\pm 10 \text{ V}$; Ioutmax = 5 mA Risoluzione 11 bit	SW2-1: On; SW2-2: Off (default)
			0 (4) \div 20 mA; Voutmax = 10 V Risoluzione 10 bit	SW2-1: Off; SW2-2: On
11	AO2	Uscita analogica 2 configurabile in tensione o corrente	Vout = $\pm 10 \text{ V}$; Ioutmax = 5 mA Risoluzione 11 bit	SW2-3: On; SW2-4: Off (default)
			0 (4) \div 20 mA; Voutmax = 10 V Risoluzione 10 bit	SW2-3: Off; SW2-4: On
12	AO3	Uscita analogica 3 configurabile in tensione o corrente	Vout = $\pm 10 \text{ V}$; Ioutmax = 5 mA Risoluzione 11 bit	SW2-5: On; SW2-6: Off (default)
			0 (4) \div 20 mA; Voutmax = 10 V Risoluzione 10 bit	SW2-5: Off; SW2-6: On
13	CMA	0 V per uscite analogiche (connesso a 0 V controllo)	Zero volt scheda di comando	
S	ENABLE-B	Ingresso attivo: inverter abilitato alla marcia. Ingresso non attivo: in folle indipendentemente dalla modalità di comando, convertitore non in commutazione Da attivare/disattivare insieme a ENABLE-A	Ingresso digitale optoisolato 24 Vdc; logica positiva (tipo PNP): attivo con segnale alto rispetto CMD (morsetto O). Conforme a EN 61131-2 come ingressi digitali tipo 1 con tensione nominale di 24 Vdc. Tempo di risposta massimo verso processore: 500 μs	
O	CMD	0 V ingressi digitali isolato rispetto 0 V controllo	Zero volt ingressi digitali optoisolati	

(segue)

(segue)

14	START (MDI1)	Ingresso attivo: inverter in marcia Ingresso non attivo: viene azzerato il rif. principale e il motore si arresta seguendo la rampa di decelerazione Ingresso digitale multifunzione 1	Ingressi digitali optoisolati 24 Vdc; logica positiva (tipo PNP): attivi con segnale alto rispetto CMD (morsetto 22). Conformi a EN 61131-2 come ingressi digitali tipo 1 con tensione nominale di 24 Vdc. Tempo di risposta massimo verso processore 500 µs
15	ENABLE-A (MDI2)	Ingresso attivo: inverter abilitato alla marcia. Ingresso non attivo: in folle indipendentemente dalla modalità di comando, convertitore non in commutazione Da attivare/disattivare insieme a ENABLE-B Ingresso digitale multifunzione 2	
16	RESET (MDI3)	Funzione di reset su allarme Ingresso digitale multifunzione 3	
17	MDI4	Ingresso digitale multifunzione 4	
18	MDI5	Ingresso digitale multifunzione 5	

19	MDI6 / FINA	Ingresso digitale multifunzione 6 Ingresso in frequenza A	Ingressi digitali optoisolati 24 Vdc; logica positiva (tipo PNP): attivi con segnale alto rispetto CMD (morsetto 22). Conformi a EN 61131-2 come ingressi digitali tipo 1 con tensione nominale di 24 Vdc. Tempo di risposta massimo verso processore 600 ns
20	MDI7	Ingresso digitale multifunzione 7	
21	MDI8 / FINB	Ingresso digitale multifunzione 8 Ingresso in frequenza B	
22	CMD	0 V ingressi digitali isolato rispetto 0 V controllo	Zero volt ingressi digitali optoisolati
23	+24V	Uscita alimentazione ausiliaria per ingressi digitali multifunzione optoisolati	+24 V±15%; I _{max} : 200 mA Protetto con fusibile autoripristinante

24	+VMDO1	Ingresso alimentazione per uscita MDO1	20 ÷ 48 Vdc; I _{cc} = 10 mA + corrente di uscita (max 60 mA)
25	MDO1/FOUT	Uscita digitale multifunzione 1 Uscita in frequenza	Uscita digitale optoisolata di tipo push-pull; I _{omax} = 50 mA; f _{out} max 100 kHz
26	CMDO1	0 V uscita digitale multifunzione 1	Comune alimentazione e uscita multifunzione 1
27	MDO2	Uscita digitale multifunzione 2	Uscita digitale optoisolata di tipo open collector; V _{omax} = 48 Vdc; I _{omax} = 50 mA
28	CMDO2	Comune uscita digitale multifunzione 2	Comune uscita multifunzione 2

**Morsettiera a vite in due sezioni separatamente estraibili adatte a cavo 0.2÷2.5 mm² (AWG 24-12)
Tensione determinante di classe C secondo EN 61800-5-1.**

29	MDO3-NC	Uscita digitale multifunzione a relè 3 (contatto norm. chiuso)	Contatto di scambio: con livello logico basso è chiuso il comune con NC, con livello logico alto è chiuso il comune con NO; V _{omax} = 250 Vac, I _{omax} = 5 A V _{omax} = 30 Vdc, I _{omax} = 5 A
30	MDO3-C	Uscita digitale multifunzione a relè 3 (comune)	
31	MDO3-NO	Uscita digitale multifunzione a relè 3 (contatto norm. aperto)	

32	MDO4-NC	Uscita digitale multifunzione a relè 4 (contatto norm. chiuso)	Contatto di scambio: con livello logico basso è chiuso il comune con NC, con livello logico alto è chiuso il comune con NO; V _{omax} = 250 Vac, I _{omax} = 5 A V _{omax} = 30 Vdc, I _{omax} = 5 A
33	MDO4-C	Uscita digitale multifunzione a relè 4 (comune)	
34	MDO4-NO	Uscita digitale multifunzione a relè 4 (contatto norm. aperto)	

Tutte le uscite sia digitali che analogiche si trovano in stato di riposo (stato inattivo per quelle digitali e 0 V / 0 mA per quelle analogiche) nelle seguenti situazioni:

- inverter non alimentato
- inverter in fase di inizializzazione dopo accensione
- inverter in stato di allarme (vedi la Guida alla Programmazione)
- inverter in fase di aggiornamento del firmware applicativo

**NOTA**

Tenere presente questo aspetto per l'applicazione specifica nella quale si intende utilizzare l'inverter.

Gli ingressi **ENABLE-A** ed **ENABLE-B** sono associati alla funzione STO. Nel caso in cui si intenda sfruttare questa funzionalità di sicurezza, la modalità di comando e il circuito di comando di questi segnali deve essere realizzato in accordo alle prescrizioni di Funzione Safe Torque Off - Manuale Applicativo.

**NOTA**

Tale manuale riporta anche una precisa procedura di validazione della configurazione di comando della funzione STO che deve essere effettuata al primo avviamento ed anche periodicamente ad intervalli annuali.

In tutti gli inverter serie IRIS BLUE, in prossimità della morsettiere di comando, è presente una barra di supporto cavi provvista di serracavi conduttori connessi alla massa dell'inverter. I serracavi hanno due funzioni: permettere il fissaggio meccanico del cavo per evitare che si possa disconnettere la morsettiere e collegare alla terra la calza dei cavi schermati di segnale. La figura mostra come deve essere serrato correttamente un cavo di segnale schermato.

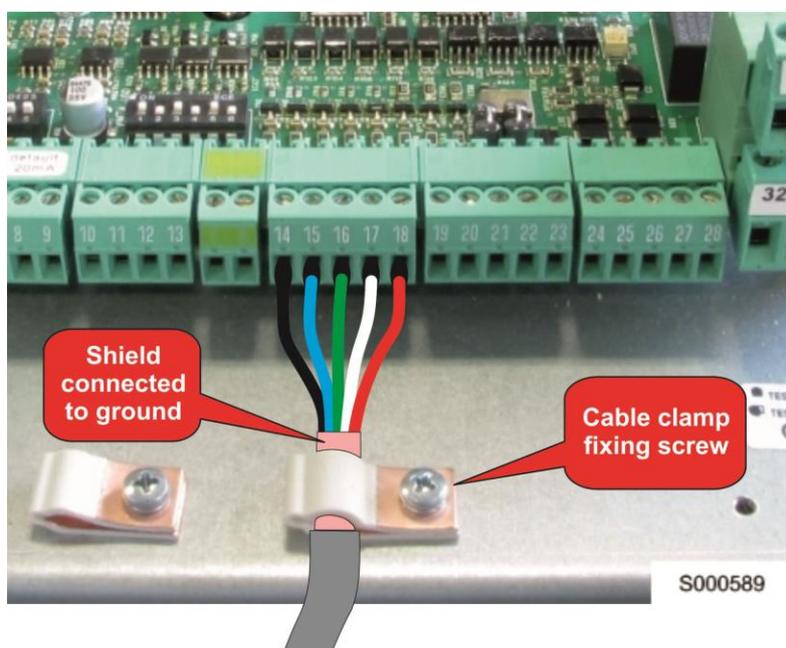


Figura 23: Serraggio di un cavo di segnale schermato

**ATTENZIONE**

La mancata connessione a terra dei cavi di comando, ed in genere un cablaggio non effettuato a regola d'arte, rende l'inverter più suscettibile ai disturbi condotti sui cavi. Tali disturbi possono, nei casi più gravi, provocare anche l'avvio non voluto del motore.

3.6.2. Accesso alla morsettiera di comando e potenza


PERICOLO

Prima di accedere all'interno dell'inverter smontando il coperchio morsettiera, rimuovere l'alimentazione ed attendere almeno 20 minuti. Esiste rischio di fulminazione anche ad inverter non alimentato fino a completa scarica delle capacità interne.


PERICOLO

Non collegare o scollegare i morsetti di segnale o quelli di potenza ad inverter alimentato. Oltre al rischio di fulminazione esiste la possibilità di danneggiare l'inverter.


NOTA

L'utente è autorizzato a rimuovere solo gli elementi di fissaggio delle parti indicate in questo paragrafo o in altri paragrafi del presente manuale (coperchio morsettiera, accesso connettore interfaccia seriale, piastre passaggio cavi, ecc.). La rimozione di elementi di fissaggio per l'accesso a parti non indicate comporta il decadimento della garanzia.

3.6.2.1. Modelli IP20 e IP00

Per accedere alla morsettiera di comando è necessario rimuovere l'apposito coperchio svitando le due viti di fissaggio indicate in figura.

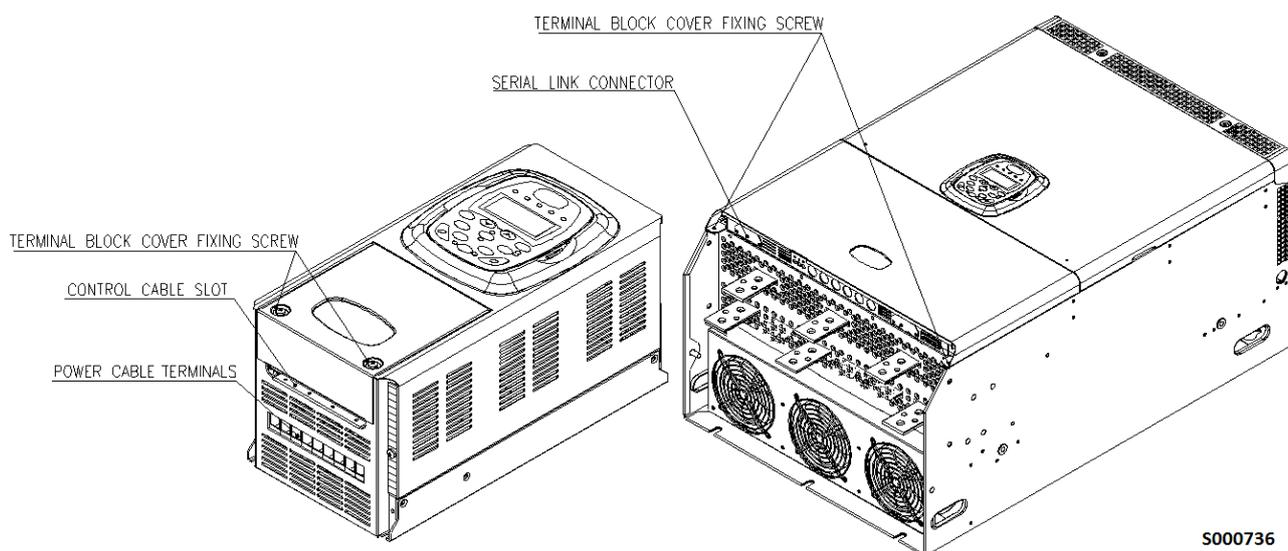


Figura 24: Accesso alla morsettiera di comando

Nelle grandezze da S05 a S15, la rimozione del coperchio morsettiera permette anche l'accesso alle viti della morsettiera di potenza. Nelle grandezze superiori il coperchio morsettiera permette l'accesso ai soli segnali di comando, mentre le morsettiere di potenza sono accessibili direttamente dall'esterno.

3.6.2.2. Modelli IP54

Per accedere alle morsettiere è necessario rimuovere il pannello frontale svitando le viti di fissaggio. In questo modo saranno accessibili:

- morsettiere di comando,
- morsettiere di potenza,
- connettore interfaccia seriale.

L'ingresso e l'uscita dei cavi dall'inverter vanno effettuati attraverso la piastra inferiore, asportabile svitando le viti di fissaggio.

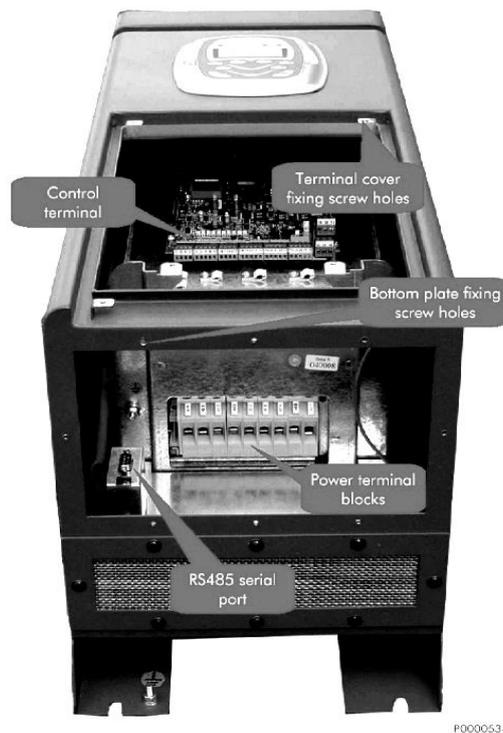


Figura 25: Accesso alle morsettiere nei modelli IP54



ATTENZIONE

Il passaggio dei cavi di potenza e di segnale attraverso la piastra inferiore va effettuato usando opportuni accorgimenti (pressacavo o componente similare con grado di protezione non inferiore a IP54) al fine di mantenere il grado di protezione IP54.



ATTENZIONE

Rimuovere sempre la piastra inferiore per praticare i fori di passaggio dei cavi onde evitare la caduta di pericolosi trucioli metallici all'interno dell'apparecchiatura.

3.6.3. Segnalazioni ed impostazioni su scheda di comando

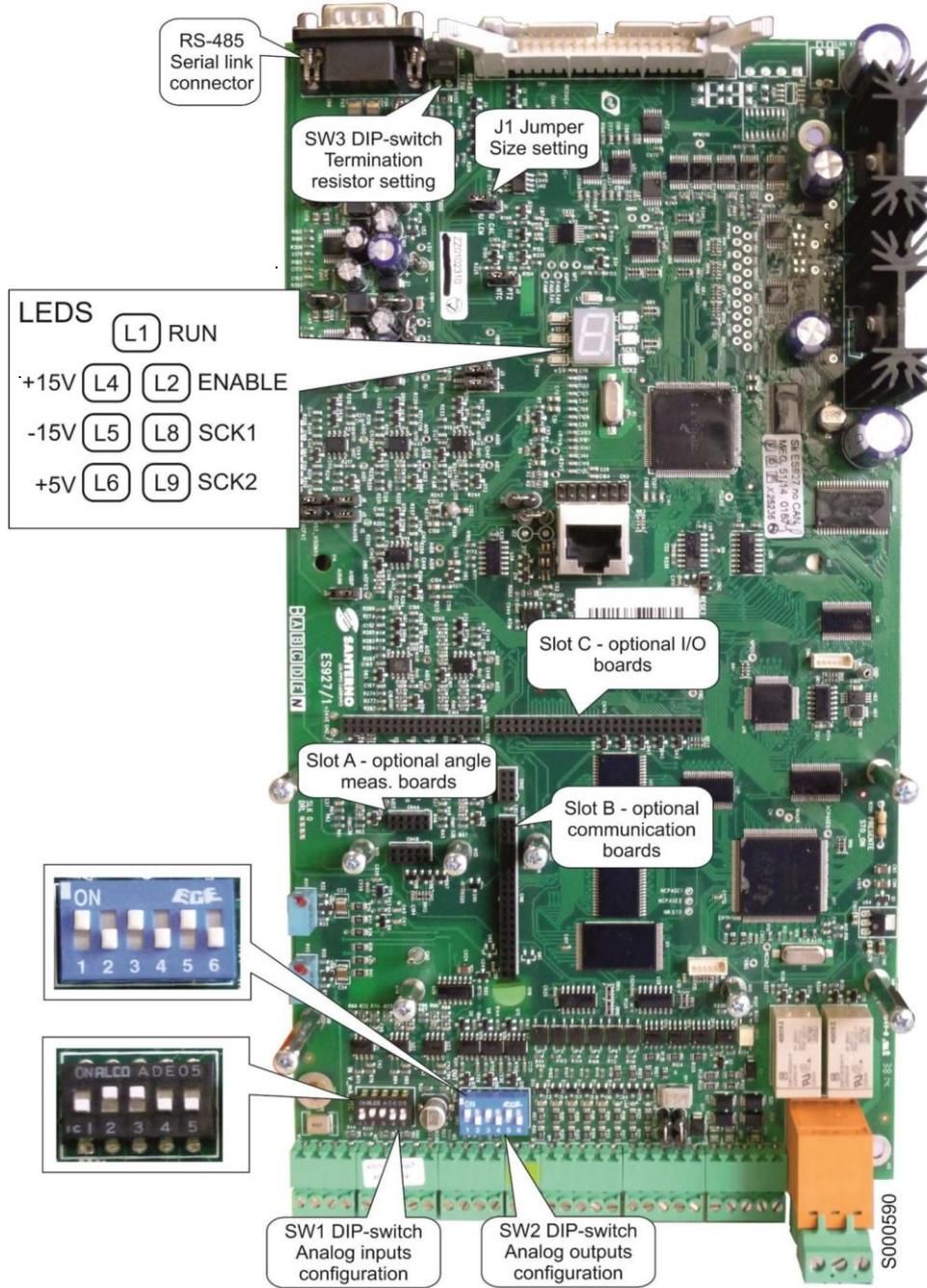


Figura 26: Scheda comando: segnalazioni e impostazioni

3.6.3.1. Display e LED di segnalazione

Il gruppo display e LED presente sulla scheda permette la visualizzazione dello stato di funzionamento anche in assenza dell'interfaccia utente display / tastiera. La sede di fissaggio del display tastiera prevede una finestra attraverso la quale è possibile vedere il gruppo di segnalazione.

Il significato dei LED è il seguente:



Figura 27: LED su scheda di controllo

- **LED verde L1 (RUN):** Quando acceso segnala l'entrata in esecuzione dei processori. Se permane spento ad inverter correttamente alimentato esiste un guasto all'alimentatore o alla scheda di controllo.
- **LED giallo L2 (ENABLE):** Quando acceso segnala che il convertitore di potenza è comandato in commutazione e sta fornendo alimentazione al carico (morsetti U, V, W). Quando è spento tutti i dispositivi di commutazione del convertitore di potenza sono a riposo e non viene fornita alimentazione al carico.



PERICOLO

Il fatto che il convertitore di potenza sia a riposo non garantisce l'assenza di tensioni pericolose ai morsetti U, V, W. Anche con l'inverter disabilitato sussiste pericolo di shock elettrici sui terminali di uscita (U,V,W). Attendere almeno 20 minuti, dopo aver disalimentato l'inverter, prima di operare sulle connessioni elettriche sia dell'inverter che del motore.

- **LED verde L4 (+15V OK):** Quando acceso segnala la presenza dell'alimentazione analogica positiva +15 V. Se spento ad inverter correttamente alimentato esiste un guasto all'alimentatore o alla scheda di controllo.
- **LED verde L5 (-15V OK):** Quando acceso segnala la presenza dell'alimentazione analogica negativa -15 V. Se spento ad inverter correttamente alimentato esiste un guasto all'alimentatore o alla scheda di controllo.
- **LED verde L6 (+5V OK):** Quando acceso segnala la presenza dell'alimentazione di I/O a +5 V. Si spegne in seguito a:
 - o Cortocircuito sull'alimentazione fornita in uscita sul connettore RS485.
 - o Cortocircuito sull'alimentazione fornita in uscita sul connettore del display-tastiera remotabile.
 - o Esecuzione della procedura di salvataggio rapido dei parametri e autoreset dovuta ad esempio dalla condizione "VDC undervoltage".
- **LED giallo L8 (SCK1):** vedi Funzione Safe Torque Off - Manuale Applicativo
- **LED giallo L9 (SCK2):** vedi Funzione Safe Torque Off - Manuale Applicativo

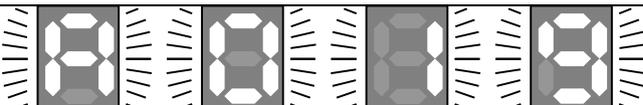


NOTA

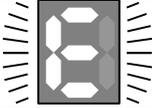
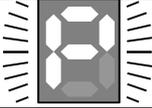
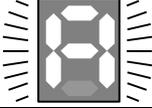
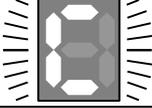
I LED gialli L2, L8 ed L9 sono utilizzati nelle fase di validazione e di verifica periodica della integrità della funzione STO. L'inverter deve quindi essere installato in posizione tale da permettere al manutentore di visualizzare lo stato dei LED, eventualmente rimuovendo temporaneamente il modulo display.

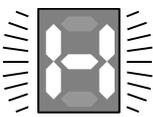
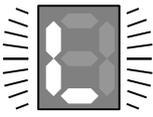
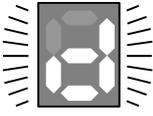
Per i dettagli riguardanti tali verifiche fare riferimento alle prescrizioni contenute in Funzione Safe Torque Off - Manuale Applicativo.

I messaggi visualizzati sul display a sette segmenti sono riassunti nelle tabelle seguenti.

Messaggi in funzionamento normale e in allarme	
Simbolo o sequenza sul display	Stato dell'inverter
	Inverter in fase di inizializzazione.
	Inverter pronto in attesa di ENABLE-A ed ENABLE-B.
	Inverter in attesa di transizione 0→1 sui segnali ENABLE-A ed ENABLE-B; vedi la Guida alla Programmazione parametro C181 .
	Inverter in attesa di transizione 0→1 sul segnale START; vedi la Guida alla Programmazione (menù Frenatura in Corrente Continua).
	Motore non in marcia perché disabilitato dal valore di uscita PID; vedi la Guida alla Programmazione parametri P254, P255 .
	Motore non in marcia perché disabilitato dal valore del riferimento; vedi la Guida alla Programmazione parametri P065, P066 .
	Controllo IFD abilitato, ma in attesa del segnale di START attivo.
	Controllo IFD abilitato e con segnale di START attivo, ma in attesa di riferimento: il valore attuale del riferimento è al disotto del minimo.
	Attesa di precarica; l'inverter sta attendendo che la tensione continua V_{DC} presente sui condensatori interni superi il valore minimo di funzionamento.
	Inverter abilitato (dispositivi di potenza attivi): un segmento ruota componendo una figura a otto.
	In allarme: il codice di allarme a tre cifre è visualizzato ciclicamente sul display con caratteri lampeggianti (nell'esempio a sinistra allarme A019).

Messaggi di guasto Hardware	
Simbolo o sequenza sul display	Stato dell'inverter
	<p>Guasto Hardware L'autodiagnostica integrata nella scheda ha rilevato un malfunzionamento. Contattare il servizio Assistenza di ENERTRONICA SANTERNO SPA.</p>
	
	
	
	
	

Messaggi relativi alle operazioni di aggiornamento del firmware operativo (memoria flash)	
Simbolo o sequenza sul display	Stato dell'inverter
	Cancellazione della memoria flash di programma: lettera 'E' lampeggiante veloce.
	Programmazione della memoria flash di programma: lettera 'P' lampeggiante veloce.
	Allarme durante la cancellazione o programmazione della memoria flash; ripetere la programmazione: lettera 'A' lampeggiante veloce.
	Entrata nella fase di autoreset: lettera 'C' lampeggiante veloce.

Messaggi relativi all'intervento delle limitazioni durante la marcia	
Simbolo o sequenza sul display	Stato dell'inverter
	Intervento della limitazione di corrente in fase di accelerazione o per eccessivo carico; lampeggia lettera 'H' qualora il valore della corrente di uscita venga limitata ai valori impostati nei parametri di funzionamento.
	Intervento della limitazione della tensione di uscita; lampeggia lettera 'L' quando il valore della tensione desiderata al motore non è erogabile a causa della tensione continua V_{DC} troppo bassa.
	Funzione di frenatura in continua attiva; Lampeggia la lettera 'd' quando l'inverter sta frenando il motore imponendo una tensione continua; vedi la Guida alla Programmazione, menù DC Braking.

**NOTA**

Il display è visibile solo rimuovendo la tastiera remotabile dalla propria sede. Per ulteriori informazioni consultare il capitolo relativo.

3.6.3.2. DIP-switch di configurazione

La scheda di controllo prevede tre banchi di DIP-switch di configurazione, denominati SW1, SW2 ed SW3, che sono dedicati alle seguenti funzionalità:

- DIP-switch SW1: configurazione degli ingressi analogici
- DIP-switch SW2: configurazione delle uscite analogiche
- DIP-switch SW3: inserimento della resistenza di terminazione sulla linea RS485

Per accedere ai DIP-switch SW1 ed SW2 è necessario rimuovere il coperchio frontale di accesso alla morsetteria di comando svitando le due viti di fissaggio.

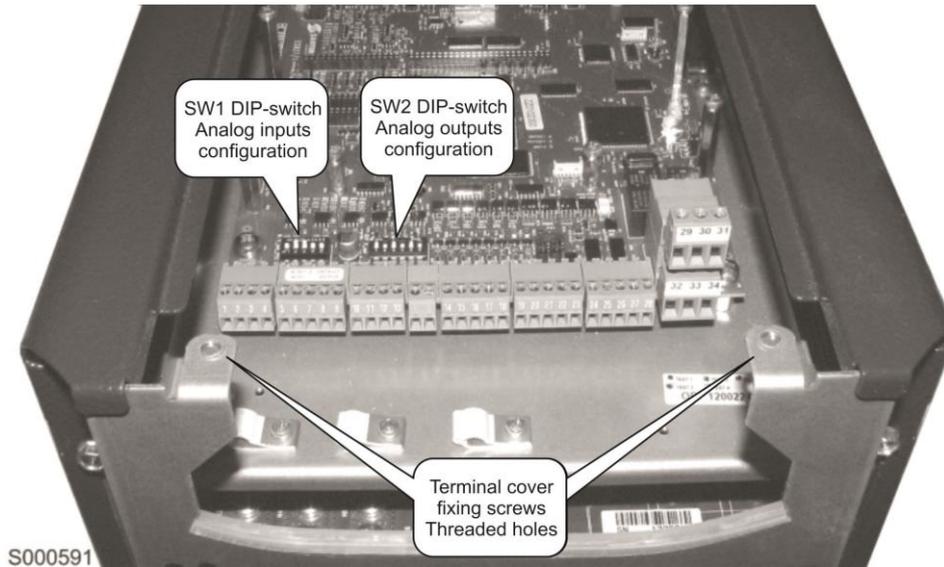


Figura 28: Accesso ai DIP-switch SW1 e SW2

Per accedere al DIP-switch SW3 è necessario rimuovere il coperchietto di protezione del connettore RS485. Negli inverter di grandezza da S05 a S20 il DIP-switch SW3 si trova a bordo della scheda di controllo a fianco del connettore dell'interfaccia RS485, e vi si accede dal coperchietto posto nella parte alta dell'inverter.

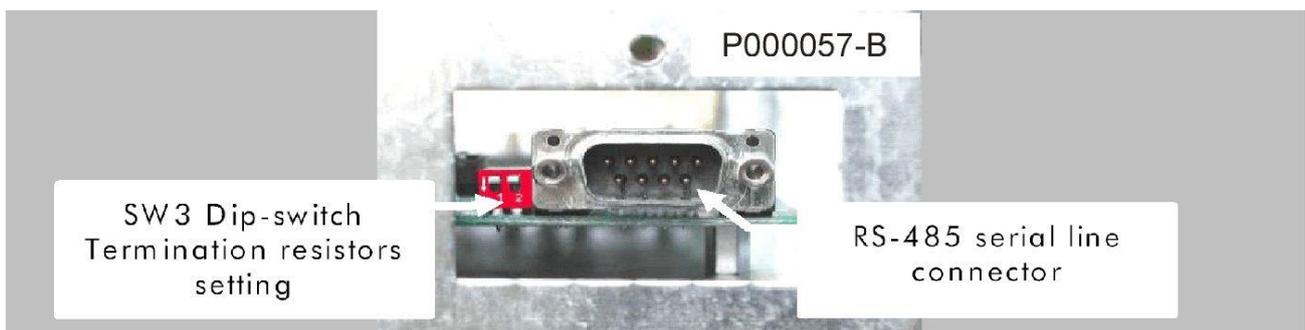


Figura 29: Accesso ai DIP-switch SW3 e al connettore RS485 per gli inverter da S05 a S20

Negli inverter di grandezza da S30 a S41 il connettore dell'interfaccia RS485 e il DIP-switch SW3 sono riportati nella parte bassa dell'inverter a fianco del coperchio frontale di accesso alla morsetti di comando.

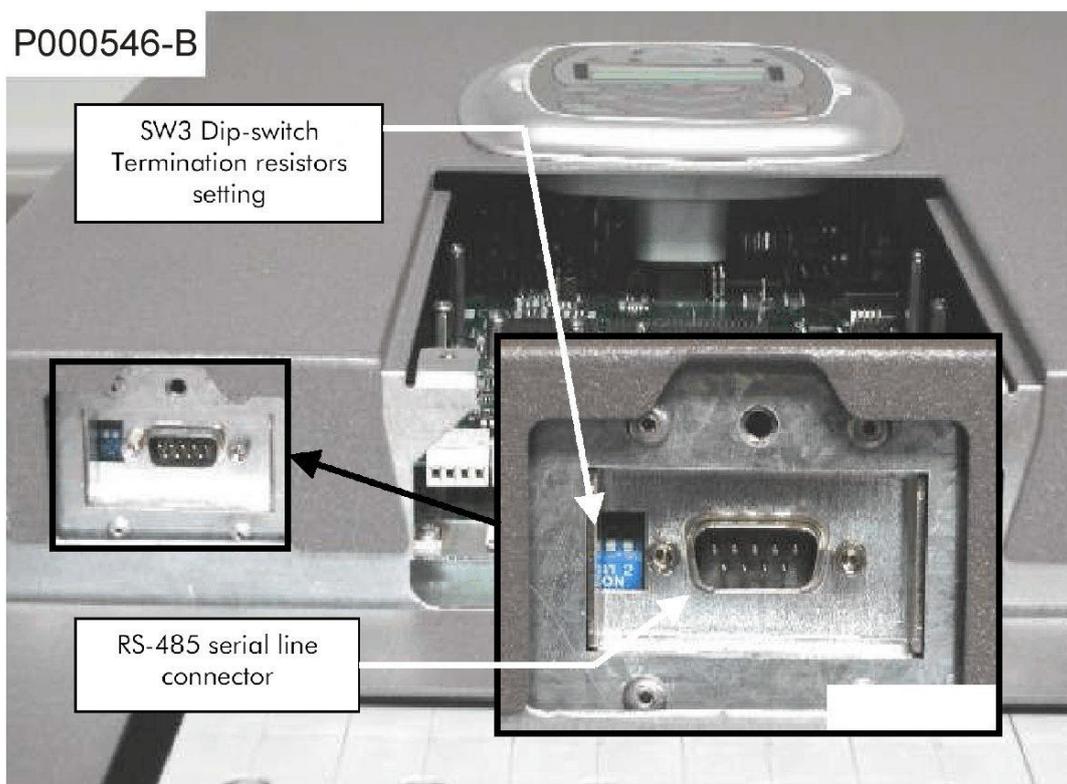


Figura 30: Accesso ai DIP-switch SW3 e al connettore RS485 per gli inverter da S30 a S41

Negli inverter in esecuzione IP54 si accede al connettore porta seriale RS485 ed al DIP-switch SW3 all'interno del coperchio frontale di copertura dei cablaggi.

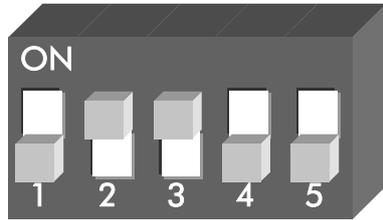
Le funzioni dei DIP-switch sono riassunte nelle tabelle che seguono

DIP-switch SW1: configurazione degli ingressi analogici		
Interruttori	Funzioni	
SW1-1	OFF: ingresso REF di tipo tensione (default)	ON: ingresso analogico REF di tipo corrente
SW1-2	OFF: ingresso AIN1 di tipo tensione	ON: ingresso analogico AIN1 di tipo corrente (default)
SW1-3	OFF: ingresso AIN2 di tipo tensione o acquisizione PTC protezione motore	ON: ingresso analogico AIN2 di tipo corrente (default)
SW1-4, SW1-5	Entrambi OFF: ingresso AIN2 di tipo corrente o tensione secondo SW1-3 (default)	Entrambi ON: ingresso AIN2 per acquisizione PTC protezione motore

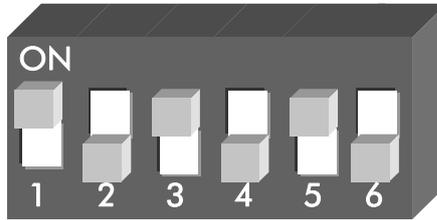
DIP-switch SW2: configurazione delle uscite analogiche		
Interruttori	Funzioni	
SW2-1, SW2-2	1=ON, 2=OFF: uscita AO1 di tipo tensione (default)	1=OFF, 2=ON: uscita AO1 di tipo corrente
SW2-3, SW2-4	3=ON, 4=OFF: uscita AO2 di tipo tensione (default)	3=OFF, 4=ON: uscita AO2 di tipo corrente
SW2-5, SW2-6	5=ON, 6=OFF: uscita AO3 di tipo tensione (default)	5=OFF, 6=ON: uscita AO3 di tipo corrente

DIP-switch SW3: terminatore interfaccia RS485	
Interruttori	Funzioni
SW3-1, SW3-2	Entrambi OFF: terminatore RS485 escluso (default) Entrambi ON: terminatore RS485 inserito

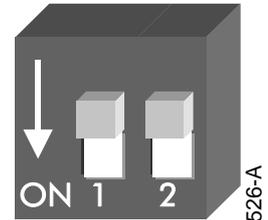
La impostazione di fabbrica dei DIP-switch è rappresentata nella figura seguente.



SW1 - tutti OFF eccetto 2 e 3



SW2 – ON i dispari



SW3 - OFF

P000526-A

Con la configurazione di fabbrica (default) il prodotto opera con queste modalità:

- Un ingresso analogico (REF) di tipo tensione e due ingressi analogici (AIN1, AIN2) di tipo corrente
- Uscite analogiche di tipo tensione
- Terminatore RS485 non inserito

3.6.3.3. Jumper di configurazione

La scheda di controllo prevede due jumper di configurazione, denominati J1 e J2, per il settaggio della taglia dell'inverter. Tali jumper sono settati correttamente in fabbrica per la taglia su cui la scheda di comando è montata e non devono essere manomessi.

Solo J1 deve essere impostato in caso di utilizzo di una scheda di ricambio (fornita in modalità "Spare").

Jumper	Posizione
J1	1-2 = IU CAL 2-3 = IU LEM Vedi manuale Scheda di Controllo ES927 Spare per il settaggio
J2	Non manomettere

3.6.4. Caratteristiche ingressi digitali (morsetti 14..21 e morsetto S)

Tutti gli ingressi digitali sono galvanicamente isolati rispetto allo zero volt della scheda di comando dell'inverter per cui per attivarli occorre fare riferimento all'alimentazione isolata presente ai morsetti 23 e 22 o a una alimentazione esterna a 24 Vdc.

In figura è riportata la modalità di comando sfruttando l'alimentazione interna dell'inverter o l'uscita di un apparato di controllo tipo PLC. L'alimentazione interna +24 Vdc (morsetto 23) è protetta da un fusibile autoripristinante da 200 mA.

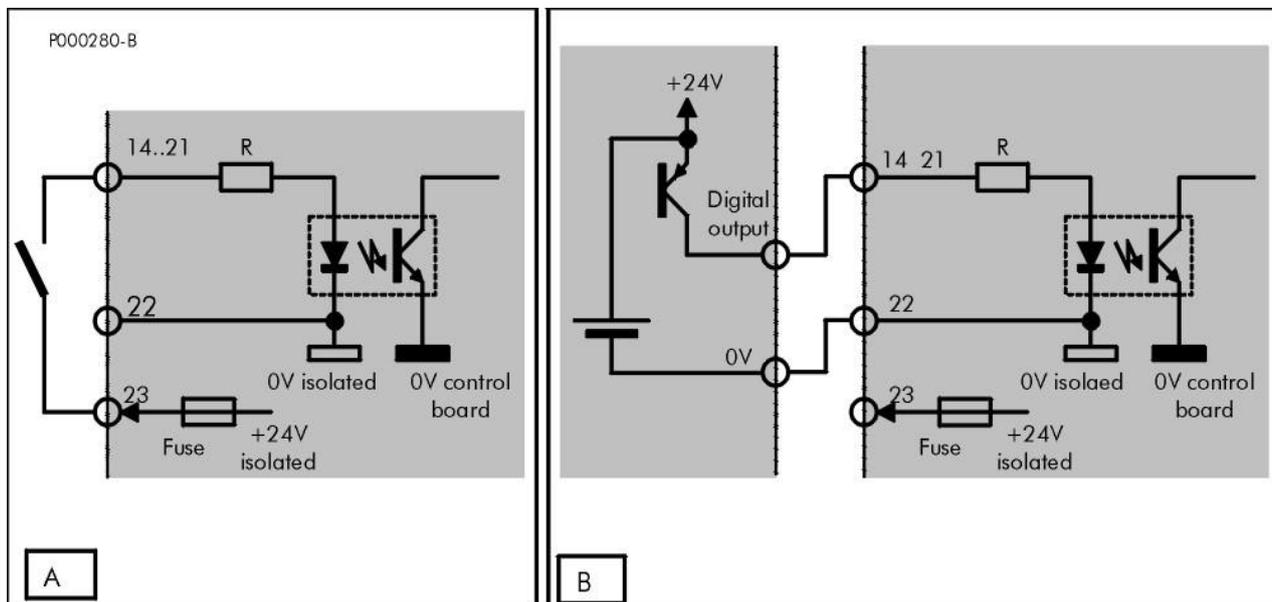


Figura 31: Comando di tipo PNP (attivo verso la +24 V)

A) mediante contatto libero da tensione

B) proveniente da altra apparecchiatura (PLC, scheda output digitale, etc.)



NOTA

Il morsetto 22 (zero volt degli ingressi digitali) è galvanicamente isolato dai morsetti 1, 9, 13 (zero volt scheda di comando) e dai morsetti 26 e 28 (terminali comuni delle uscite digitali).

Lo stato degli ingressi digitali viene visualizzato dalla tastiera/display dell'inverter, nel menù Misure, come misura **M033**. I livelli logici sono mostrati a display con il simbolo □ per rappresentare l'ingresso non attivo e con il simbolo ■ per rappresentare l'ingresso attivo.

Tutti gli ingressi sono visti dal firmware dell'inverter come multifunzione. Esistono però delle funzioni dedicate legate ai morsetti START (14), ENABLE-A (15), ENABLE-B (S), RESET (16), MDI6 / FINA (19), MDI7 (20) e MDI8 / FINB (21).

3.6.4.1. START (morsetto 14)

Questo ingresso è operativo programmando le modalità di comando da morsettiera (programmazione di fabbrica). Con l'ingresso attivo viene abilitato il riferimento principale; con l'ingresso disattivo il riferimento principale viene posto uguale a zero, per cui la frequenza di uscita oppure la velocità del motore decresce fino a zero in funzione della rampa di decelerazione impostata.

3.6.4.2. ENABLE-A (morsetto 15) ed ENABLE-B (morsetto S)

Gli ingressi ENABLE-A ed ENABLE-B vanno sempre attivati per abilitare il funzionamento dell'inverter indipendentemente dalle modalità di comando. Disattivando tali ingressi si azzera in ogni caso la tensione in uscita dell'inverter, per cui il motore viene messo in folle.

Il circuito interno di gestione del segnale ENABLE è ridondato e garantisce con maggiore sicurezza l'interruzione dei comandi di commutazione al convertitore trifase. In alcune applicazioni si può evitare di inserire il contattore tra l'inverter ed il motore. Riferirsi alle norme specifiche per l'applicazione in cui si vuole utilizzare l'inverter verificando e rispettando le norme di sicurezza prescritte.

Vedi Funzione Safe Torque Off - Manuale Applicativo.

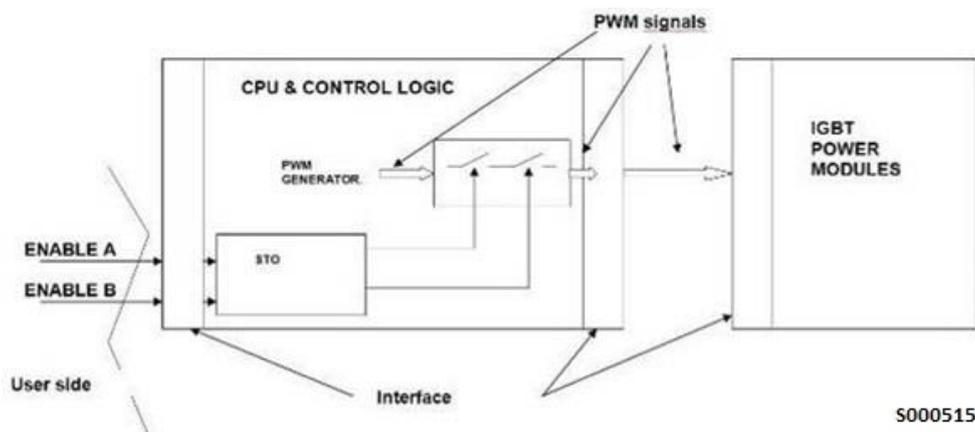


Figura 32: Circuito di abilitazione PWM alla sezione di potenza

3.6.4.3. RESET (morsetto 16)

In caso di intervento di una protezione

- l'inverter va in blocco
- il motore non è più alimentato e quindi va in folle
- sul display compare un messaggio di allarme.

Attivando per un istante l'ingresso di reset (di default MDI3 su terminale 16) oppure premendo il pulsante RESET sulla tastiera è possibile sbloccare l'allarme. Ciò avviene solo se la causa che ha generato l'allarme è scomparsa. Con la programmazione di fabbrica, una volta sbloccato l'inverter, non occorre disattivare e riattivare i comandi ENABLE-A ed ENABLE-B per ottenere il riavvio.



NOTA

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



ATTENZIONE

In caso di allarme consultare il capitolo relativo alla diagnostica nella Guida alla Programmazione e, dopo aver individuato il problema, resettare l'apparecchiatura.



PERICOLO

Anche con l'inverter in blocco sussiste pericolo di shock elettrici sui terminali di uscita (U, V, W) e sui terminali (+, -, B) (se presenti).



ATTENZIONE

Con l'inverter in blocco per allarme o con ingressi ENABLE-A ed ENABLE-B non attivi il motore va in folle.

3.6.4.4. Ingressi in frequenza (morsetti 19..21)

La funzione degli ingressi digitali programmabili è riportata nella Guida alla Programmazione. Gli ingressi digitali MDI5, MDI6 e MDI7 hanno la possibilità di acquisire segnali digitali veloci e possono essere usati per l'acquisizione di un ingresso in frequenza.

L'ingresso MDI8/FINB permette l'acquisizione di un segnale in frequenza ad onda quadra da 10 kHz fino a 100 kHz che viene convertito in un valore analogico utilizzabile come riferimento. I valori di frequenza corrispondenti con il minimo ed il massimo riferimento sono impostabili come parametri. Per la corretta acquisizione rispettare i limiti di duty-cycle ammessi per gli ingressi in frequenza.

Il segnale deve essere fornito da una uscita Push-pull a 24 V con riferimento comune al morsetto CMD (22) come mostrato in figura.

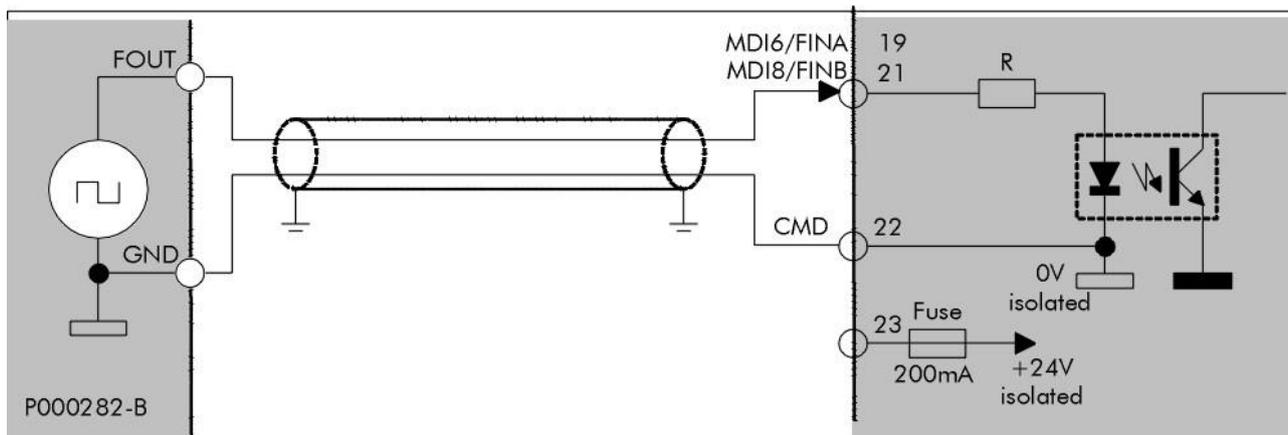


Figura 33: Segnale fornito da un'uscita push-pull a +24 V

3.6.4.5. Tabella riassuntiva delle caratteristiche tecniche degli ingressi digitali

Caratteristica	Min.	Typ.	Max.	Unità
Tensione di ingresso degli MDI rispetto a CMD	-30		30	V
Tensione corrispondente a livello logico 1 tra MDI e CMD	15	24	30	V
Tensione corrispondente a livello logico 0 tra MDI e CMD	-30	0	5	V
Corrente assorbita da MDI a livello logico 1	5	9	12	mA
Frequenza di ingresso su ingressi "veloci" MDI6, MDI7, MDI8			155	kHz
Duty-cycle ammesso per ingressi in frequenza	30	50	70	%
Tempo minimo a livello alto per gli ingressi "veloci" MDI6, MDI7, MDI8	4.5			µs
Tensione di prova di isolamento tra CMD (22) rispetto a CMA (1,9)	500 Vac, 50 Hz, 1min.			



ATTENZIONE

Il superamento dei valori massimi e minimi di tensione di ingresso porta al danneggiamento irreversibile dell'apparato.



NOTA

L'uscita di alimentazione isolata è protetta da un fusibile autoripristinante in grado di proteggere l'alimentatore interno dell'inverter dal guasto in seguito a cortocircuito, ma non è garantito che all'atto del cortocircuito si possa avere temporaneo blocco del funzionamento dell'inverter con conseguente arresto del motore.

3.6.5. Caratteristiche ingressi analogici (morsetti 1..9)

L'inverter IRIS BLUE è provvisto di tre ingressi analogici configurabili di cui uno single-ended e due differenziali. Gli ingressi possono essere configurati come ingressi in tensione o come ingressi in corrente. L'ingresso AIN2 può essere usato anche per l'acquisizione di termistore PTC di tipo conforme a DIN44081/DIN44082 per la protezione termica del motore. In questo caso, fino a 6 PTC possono essere connessi in serie mantenendo la funzionalità dell'allarme di sovratemperatura. Sono disponibili anche due uscite di riferimento con valori nominali di +10 V e -10 V per il collegamento diretto di un potenziometro di riferimento.

La configurazione in tensione, in corrente o come ingresso PTC motore avviene attraverso i DIP-switch di configurazione come riportato in DIP-switch di configurazione.

Esistono cinque possibili modalità di acquisizione (vedi la Guida alla Programmazione) che corrispondono alle tre impostazioni hardware secondo la tabella seguente:

Tipo acquisizione impostata nei parametri	Configurazione hardware su SW1	Fondoscala e note
Unipolare 0÷10 V	Ingresso in tensione	0÷10 V
Bipolare ± 10 V	Ingresso in tensione	-10 V ÷ +10 V
Unipolare 0÷20 mA	Ingresso in corrente	0 mA ÷ 20 mA
Unipolare 4÷20 mA	Ingresso in corrente	4 mA ÷ 20 mA; allarme disconnessione cavo con misura inferiore a 2 mA
Acquisizione PTC	Ingresso PTC	Allarme sovratemperatura motore se resistenza PTC superiore a soglia definita in DIN44081/DIN44082

**NOTA**

È necessario impostare i parametri in modo congruente all'impostazione dei DIP-switch. La configurazione hardware impostata in disaccordo con il tipo di acquisizione impostato nei parametri produce risultati non predicibili sui valori effettivamente acquisiti.

**NOTA**

Un valore di tensione o corrente che eccede il valore superiore al fondoscala o minore del valore di inizio scala produce valore acquisito saturato rispettivamente al massimo o al minimo della misura.

**ATTENZIONE**

Gli ingressi configurati in tensione hanno elevata impedenza di ingresso e non vanno mai lasciati aperti se attivi. Il sezionamento del conduttore relativo ad un ingresso analogico configurato in tensione non garantisce la lettura del canale come valore zero. Si legge correttamente zero solo se l'ingresso è cablato a una sorgente di segnale a bassa impedenza o cortocircuitato. Non mettere dunque contatti di relè in serie agli ingressi per azzerarne la lettura.

È possibile aggiustare la relazione tra la grandezza analogica in ingresso sotto forma di tensione o corrente e la grandezza misurata agendo sui parametri che modificano i valori di inizio scala e di fondo scala e congruentemente il guadagno e l'offset del canale analogico. È possibile anche modificare la costante di tempo di filtraggio del segnale. Per le informazioni dettagliate sulla funzione e la programmazione dei parametri che gestiscono gli ingressi analogici si rimanda alla Guida alla Programmazione.

3.6.5.1. Ingresso di riferimento single-ended REF (morsetto 2)

L'ingresso di riferimento REF (2) è l'ingresso di default per il riferimento di velocità dell'inverter e si differenzia dagli altri due per essere di tipo single-ended riferito al morsetto CMA (1).

Nella figura sono riportati esempi di collegamento a potenziometro unipolare, bipolare e sensore con uscita in corrente $4 \div 20$ mA. L'ingresso REF viene configurato in fabbrica come ingresso in tensione ± 10 V.

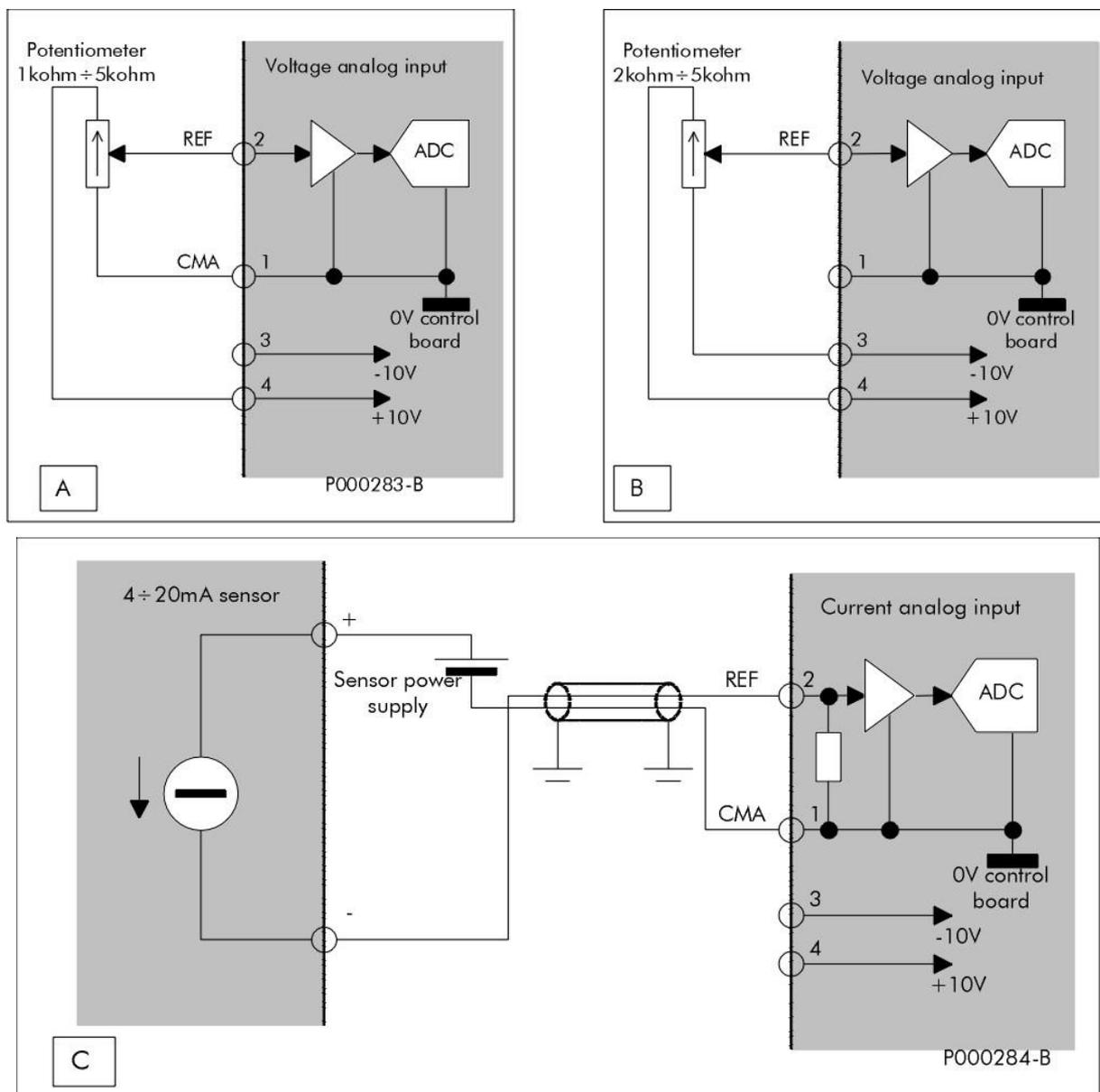


Figura 34: Collegamento potenziometro su REF

- A) per comando unipolare $0 \div \text{REFMAX}$
- B) per comando bipolare $-\text{REFmax} \div +\text{REFmax}$
- C) collegamento sensore $4 \div 20$ mA



NOTA

Esiste isolamento galvanico tra il comune degli ingressi digitali (CMD – morsetto 22) ed il comune degli ingressi analogici CMA.

Non usare la tensione di alimentazione +24 V, disponibile sul morsetto 23 della scheda di comando, per l'alimentazione di sensori $4 \div 20$ mA se si deve conservare tale isolamento per motivi di immunità al rumore o di integrità dei segnali.

3.6.5.2. Ingressi ausiliari differenziali (morsetti 5..8)

Gli ingressi differenziali permettono misure di tensione e di corrente esterne su segnali fuori massa fino ad un valore di massimo prefissato di tensione di modo comune.

L'ingresso differenziale permette di attenuare i disturbi dovuti ai "potenziali di massa" che si possono avere quando l'acquisizione del segnale proviene da sorgenti lontane. L'attenuazione dei disturbi si ottiene solo se il cablaggio è effettuato correttamente.

Ogni ingresso dispone di due morsetti: terminale positivo e negativo dell'amplificatore differenziale che debbono essere connessi alla sorgente di segnale ed alla sua massa rispettivamente. È necessario garantire che la tensione di modo comune tra la massa della sorgente di segnale e la massa degli ingressi ausiliari CMA (morsetto 9) non ecceda il valore massimo accettabile di tensione di modo comune.

Quando l'ingresso è usato per acquisizione in corrente, viene letta dall'amplificatore differenziale la tensione che si sviluppa ai capi di una resistenza di caduta di basso valore ohmico. Anche in questo caso è necessario che il ritorno della corrente, e quindi il terminale negativo dell'ingresso differenziale, assuma potenziale massimo non superiore al valore di tensione di modo comune (vedi la Tabella riassuntiva delle caratteristiche tecniche degli ingressi analogici). Gli ingressi AIN1 e AIN2 vengono configurati in fabbrica come ingressi in corrente 4(0)..20 mA.

In linea generale si deve tenere presente che per ottenere i benefici di reiezione al rumore dell'ingresso differenziale è necessario:

- garantire un percorso comune della coppia differenziale
- vincolare la massa della sorgente in modo da non eccedere la tensione di modo comune di ingresso

Gli schemi di collegamento in figura esemplificano le connessioni più comuni.

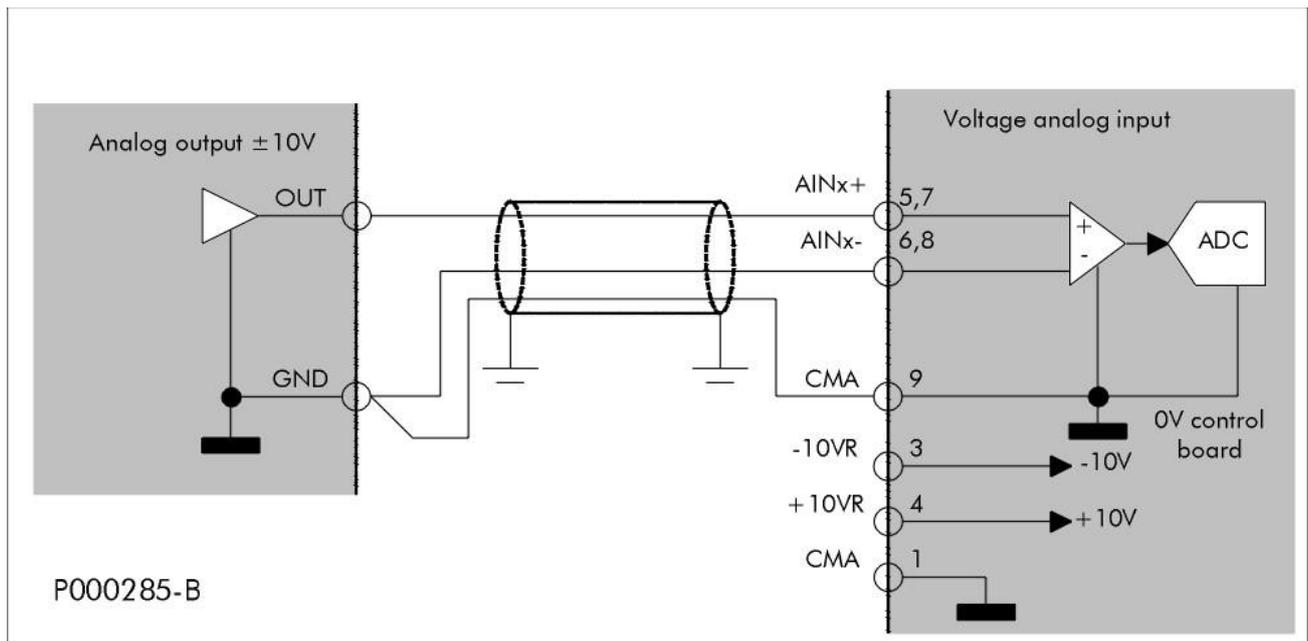


Figura 35: Collegamento uscita analogica PLC, scheda controllo assi, ecc..



NOTA

Il collegamento tra il morsetto CMA e la massa della sorgente di segnale è necessario per la qualità dell'acquisizione. Può eventualmente essere realizzato esternamente al cavo schermato.

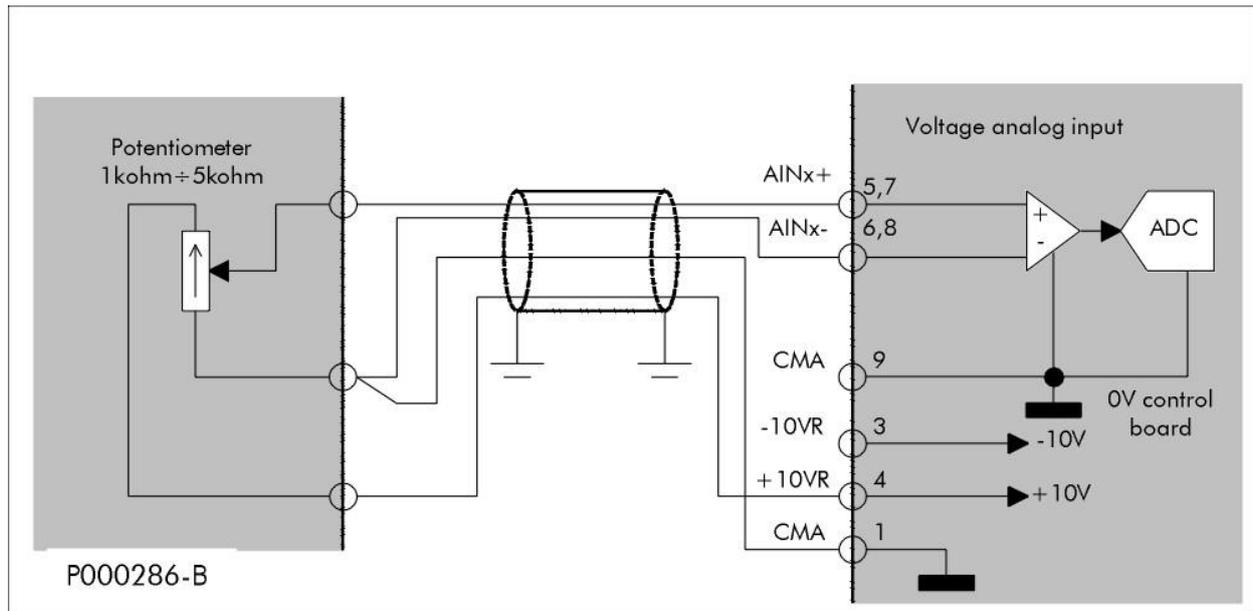


Figura 36: Collegamento potenziometro remoto unipolare 0÷REFmax

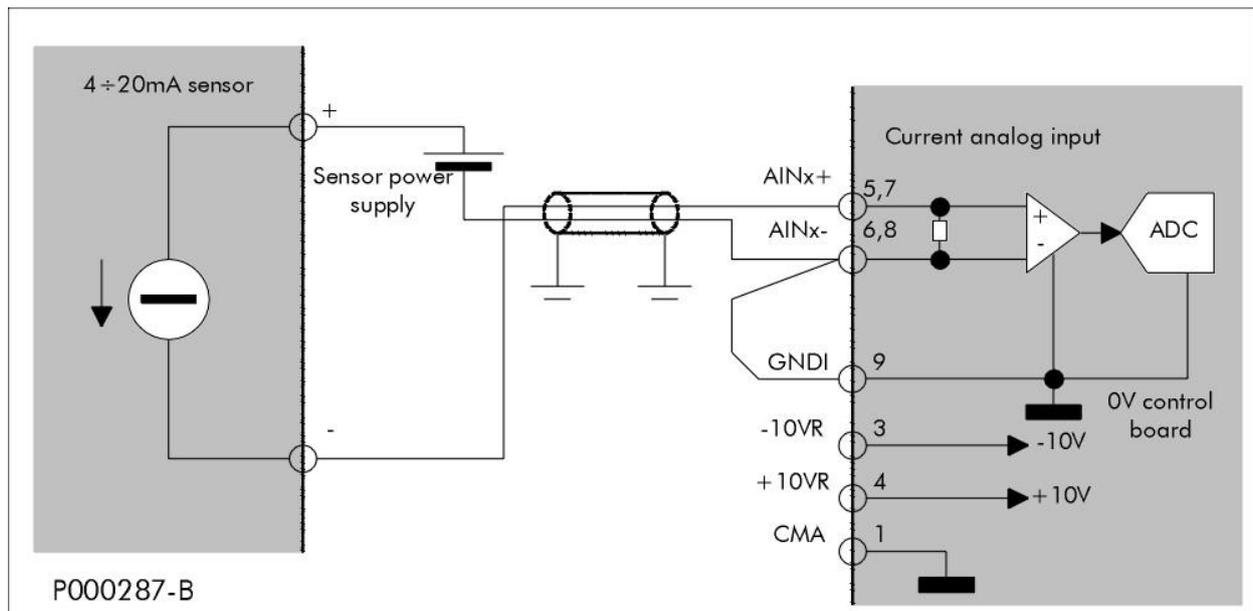


Figura 37: Collegamento sensore 4÷20 mA

3.6.5.3. Ingresso protezione termica del motore (PTC, morsetti 7-8)

L'inverter effettua la gestione del segnale proveniente da uno o più termistori collegati in serie (massimo 6), inseriti negli avvolgimenti del motore, al fine di realizzare una protezione termica. Le caratteristiche dei termistori devono essere conformi a IEC 34-11-2 (BS4999 Pt.111 – DIN44081/DIN44082) o equivalentemente al tipo denominato "Mark A" nella norma IEC 60947-8 e precisamente:

Resistenza in corrispondenza del valore di temperatura T_{nf} : 1000 Ω (tipico)

Resistenza a $T_{nf} - 5\text{ }^{\circ}\text{C}$: < 550 Ω

Resistenza a $T_{nf} + 5\text{ }^{\circ}\text{C}$: > 1330 Ω

e con andamento tipico della resistenza in funzione della temperatura come in figura.

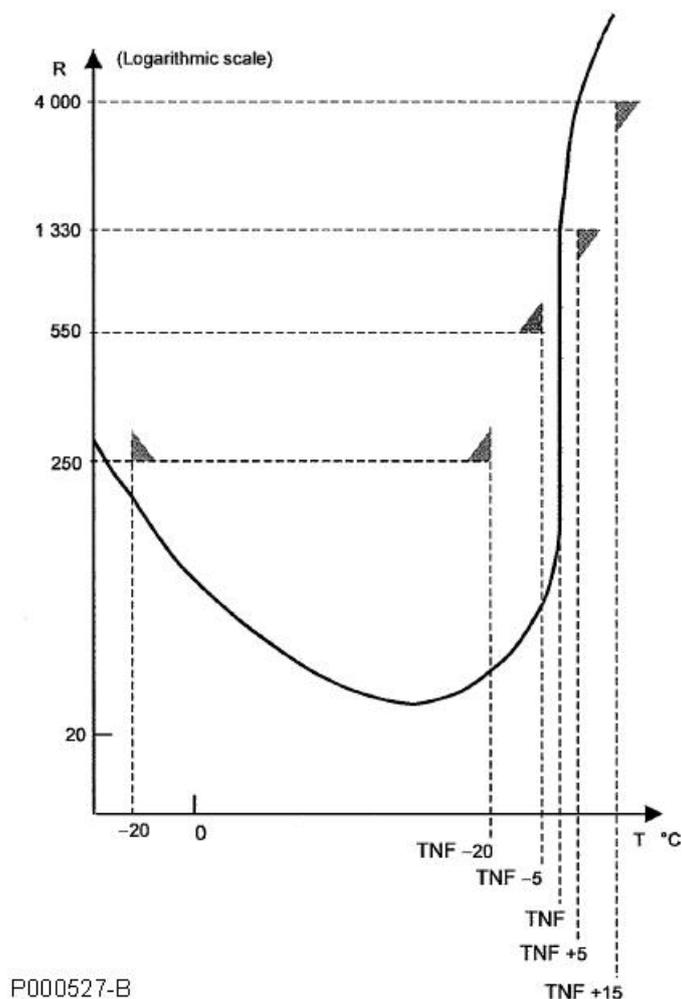


Figura 38: Andamento normalizzato della resistenza dei termistori protezione motore

La temperatura T_{nf} è la temperatura nominale di transizione del termistore, che deve essere adeguata alla massima temperatura accettabile degli avvolgimenti del motore.

L'inverter provvede ad emettere un allarme di sovratemperatura motore quando rileva la transizione di resistenza di almeno uno dei termistori connessi in serie, ma non fornisce la misura della temperatura attuale degli avvolgimenti. Viene emesso anche un allarme nel caso in cui venga rilevato un cortocircuito nel cablaggio del circuito dei termistori.

**NOTA**

Il numero massimo di PTC collegati in serie che è possibile acquisire è sei (6). Tipicamente nei motori vi sono tre o sei PTC, uno o due per ogni matassa di fase, collegati in serie. Se si collegano più sensori in serie è possibile avere falsa segnalazione di allarme anche a motore freddo.

Per utilizzare il termistore occorre:

1. Configurare l'ingresso analogico AIN2/PTC impostando SW1-3: Off, SW1-4: On, SW1-5: On.
2. Collegare i terminali di protezione termica del motore tra i morsetti 7 e 8 della scheda di comando.
3. Configurare nel menù Protezione termica il metodo di protezione del motore con PTC (consultare la Guida alla Programmazione).

**ATTENZIONE**

I PTC di protezione sono posizionati all'interno delle matasse degli avvolgimenti del motore.

Verificare che le loro caratteristiche di isolamento rispondano ai requisiti dell'isolamento doppio o rinforzato (circuito SELV).

3.6.5.4. *Tabella riassuntiva delle caratteristiche tecniche degli ingressi analogici*

Caratteristica	Min.	Typ.	Max.	Unità
Impedenza di ingresso in modalità tensione (ingresso REF)	10k			Ω
Impedenza di ingresso in modalità tensione (ingressi differenziali AIN1, AIN2)		80k		Ω
Impedenza di ingresso in modalità corrente		250		Ω
Errore cumulativo di offset e guadagno rispetto al fondo scala			0.25	%
Coefficiente di temperatura dell'errore di guadagno e offset			200	ppm/°C
Risoluzione digitale in modalità tensione			12	bit
Risoluzione digitale in modalità corrente			11	bit
Valore dell'LSB di tensione		4.88		mV
Valore dell'LSB di corrente		9.8		μA
Tensione massima di modo comune ingressi differenziali	-7		+7	V
Rapporto di reiezione modo comune ingressi differenziali a 50 Hz	50			dB
Sovraccarico permanente senza danneggiamento in modalità tensione	-50		+50	V
Sovraccarico permanente senza danneggiamento in modalità corrente	-23		+23	mA
Frequenza di taglio filtro di ingresso (primo ordine dominante) su REF		230		Hz
Frequenza di taglio filtro di ingresso (primo ordine dominante) su AIN1, AIN2		500		Hz
Periodo di campionamento (1)	0.6		1.2	ms
Massima corrente di misura resistenza in modalità acquisizione PTC			2.2	mA
Soglia resistiva di scatto della protezione PTC	3300	3600	3930	Ω
Soglia resistiva di rientro dalla protezione PTC	1390	1500	1620	Ω
Soglia resistiva di allarme cortocircuito PTC		20		Ω
Tolleranza della tensione delle uscite di riferimento +10VR, -10VR			0.8	%
Corrente assorbibile dalle uscite di riferimento			10	mA

Note: (1) dipende dal periodo di commutazione impostato sul motore

**ATTENZIONE**

Il superamento dei valori massimi e minimi di tensione o di corrente di ingresso porta al danneggiamento irreversibile dell'apparato.

**NOTA**

Le uscite di riferimento sono protette elettronicamente dal cortocircuito temporaneo. Dopo aver effettuato il cablaggio dell'inverter, verificare la presenza della corretta tensione sulle uscite in quanto un cortocircuito permanente può portare al guasto.

3.6.6. Caratteristiche uscite digitali (morsetti 24..34)

L'inverter IRIS BLUE è provvisto di quattro uscite digitali di diverso tipo: una uscita di tipo push-pull, una open-collector e due a relè. Tutte le uscite sono isolate galvanicamente, quelle push-pull e open-collector sono isolate tramite optoisolatore, le altre affidano l'isolamento ai relè. Ogni uscita ha un morsetto comune separato dalle altre permettendo il collegamento ad apparati diversi senza creare loop di massa.

3.6.6.1. Uscita Push-Pull MDO1 e schemi di collegamento (morsetti 24..26)

L'uscita di tipo Push-Pull MDO1 (morsetto 25) può essere usata, oltre che come uscita generica, anche come uscita in frequenza grazie all'elevata banda passante. Gli schemi di collegamento relativi al comando di carichi tipo PNP, NPN e per connessione in cascata di più inverter mediante uscita e ingresso in frequenza sono riportati nelle figure riportate di seguito.

Essendo l'alimentazione e il comune dell'uscita MDO1 isolate è possibile decidere se usare l'alimentazione interna a +24 V dell'inverter oppure un'alimentazione esterna a +24 V o +48 V.

L'uscita MDO1 è attiva alta (tensione positiva rispetto CMDO1) quando comandata attiva dal controllo (simbolo ■ visualizzato sul display in corrispondenza dell'uscita MDO1 nella misura **M056**). Di conseguenza in questa situazione un carico connesso come uscita PNP, alimentato tra l'uscita MDO1 e il comune CMDO1, si attiva, mentre un carico connesso come NPN, connesso tra l'alimentazione +VMDO1 e l'uscita MDO1, si disattiva.

La connessione in cascata uscita in frequenza → ingresso in frequenza da un inverter master ad uno slave permette di trasferire un riferimento tra un inverter e l'altro con elevata risoluzione (si può arrivare a 16 bit) ed elevata immunità ai disturbi grazie alla trasmissione digitale e all'isolamento galvanico tra le masse delle schede di controllo.

È possibile anche comandare da un inverter master più inverter slave. In questo caso effettuare la connessione, sempre con cavo schermato, adottando una topologia a stella, e cioè facendo partire dall'uscita in frequenza un cavo per ogni inverter slave.

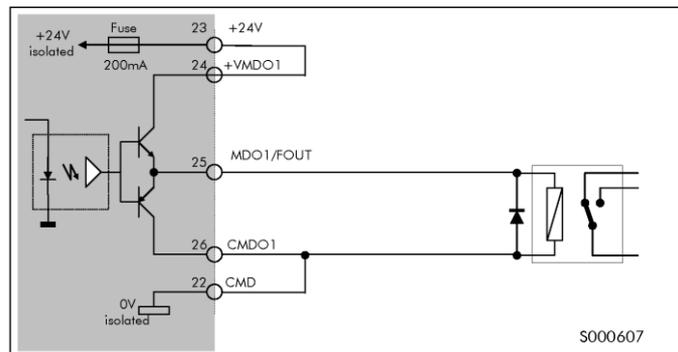


Figura 39: Collegamento uscita MDO1 come PNP per comando relè con alimentazione interna

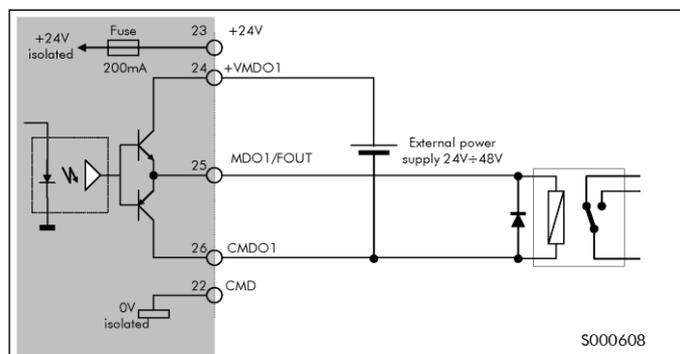


Figura 40: Collegamento uscita MDO1 come PNP per comando relè con alimentazione esterna

**ATTENZIONE**

Pilotando carichi induttivi (es. bobine di relè) usare sempre il diodo di ricircolo collegato come in figura.

**NOTA**

Non collegare contemporaneamente l'alimentazione isolata interna e quella esterna per alimentare l'uscita.

Gli schemi sopra indicati sono da considerarsi alternativi l'uno all'altro.

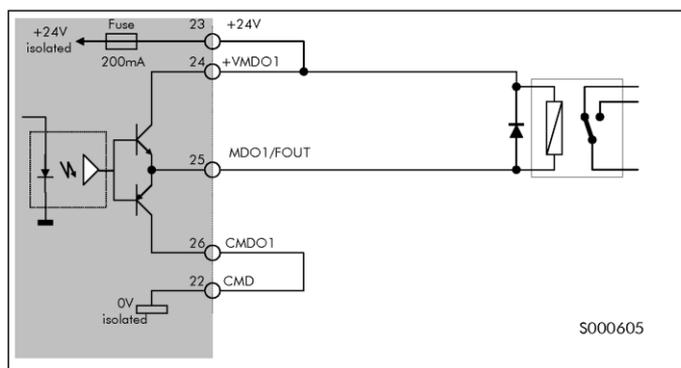


Figura 41: Collegamento uscita MDO1 come NPN per comando relè con alimentazione interna

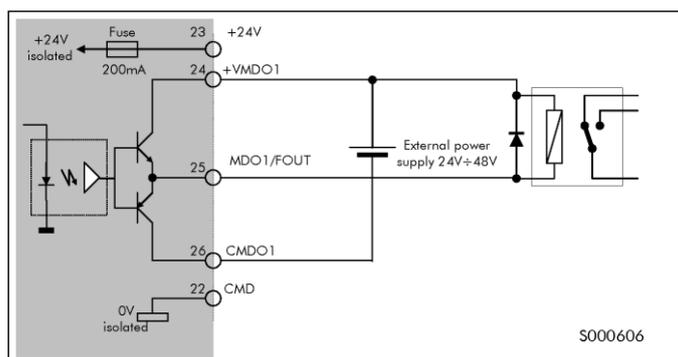


Figura 42: Collegamento uscita MDO1 come NPN per comando relè con alimentazione esterna

**ATTENZIONE**

Pilotando carichi induttivi (es. bobine di relè) usare sempre il diodo di ricircolo collegato come in figura.

**NOTA**

Non collegare contemporaneamente l'alimentazione isolata interna e quella esterna per alimentare l'uscita.

Gli schemi sopra indicati sono da considerarsi alternativi l'uno all'altro.

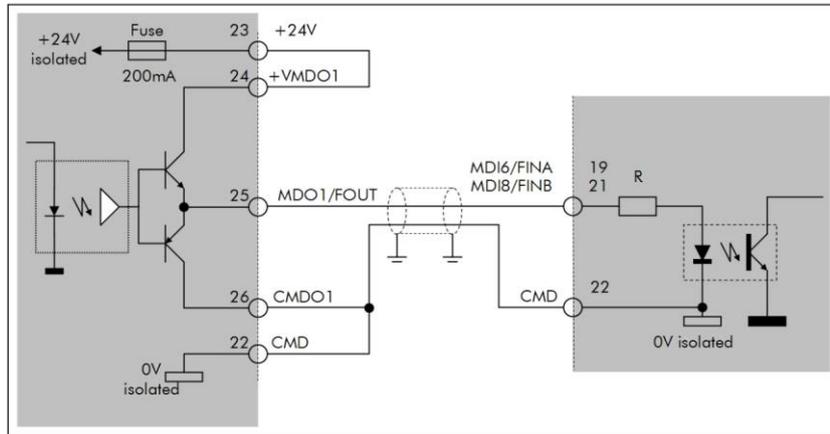


Figura 43: Connessione in cascata uscita frequenza FOUT → ingresso frequenza FINA o FINB.

3.6.6.2. Uscita open-collector MDO2 e schemi di collegamento (morsetti 27-28)

L'uscita multifunzione MDO2 (morsetto 27) è provvista di terminale comune CMDO2 (morsetto 28) isolato galvanicamente rispetto alle altre uscite. Questo permette di usarla sia per comandare carichi tipo PNP che NPN secondo gli schemi di collegamento riportati di seguito.

Tenere sempre presente che l'uscita presenta conducibilità elettrica (analoga ad un contatto chiuso) tra il terminale MDO2 e il CMDO2 quando è attiva, e cioè quando viene visualizzato il simbolo ■ sul display in corrispondenza dell'uscita MDO2 nella misura **M056**. In questa situazione si ha attivazione sia dei carichi connessi come PNP sia dei carichi connessi come NPN.

L'alimentazione può essere ricavata da quella isolata dell'inverter o da una sorgente esterna a +24 V o +48 V.

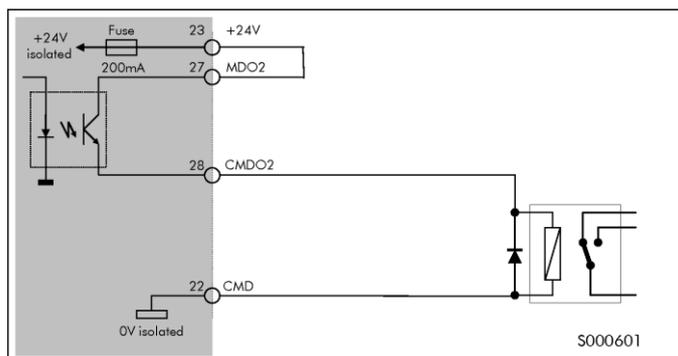


Figura 44: Collegamento uscita MDO2 come PNP per comando relè con alimentazione interna

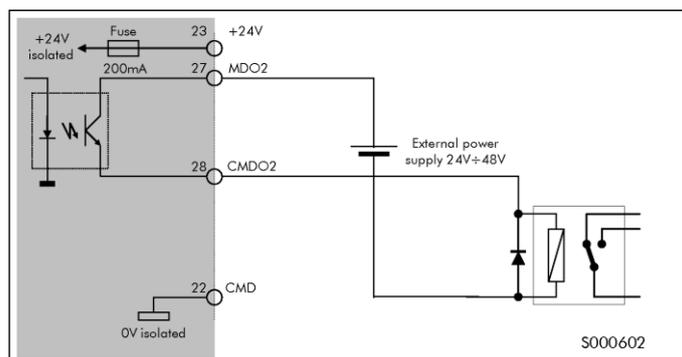


Figura 45: Collegamento uscita MDO2 come PNP per comando relè con alimentazione esterna



ATTENZIONE

Pilotando carichi induttivi (es. bobine di relè) usare sempre il diodo di ricircolo collegato come in figura.



NOTA

Non collegare contemporaneamente l'alimentazione isolata interna e quella esterna per alimentare l'uscita.
Gli schemi sopra indicati sono da considerarsi alternativi l'uno all'altro.

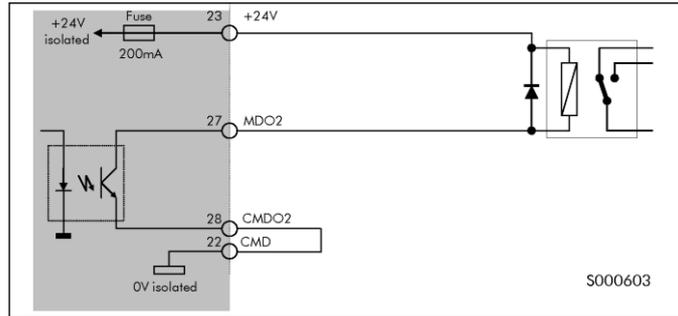


Figura 46: Collegamento uscita MDO2 come NPN per comando a relè con alimentazione interna

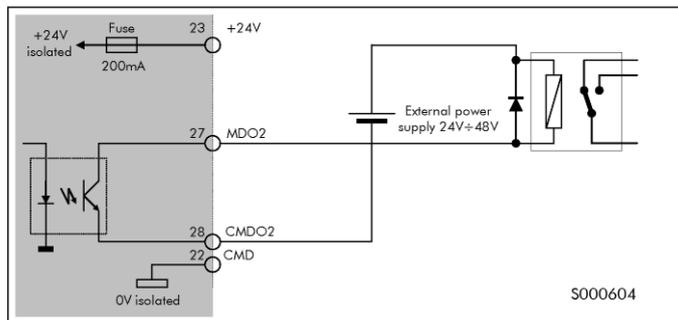


Figura 47: Collegamento uscita MDO2 come NPN per comando a relè con alimentazione esterna



ATTENZIONE

Pilotando carichi induttivi (es. bobine di relè) usare sempre il diodo di ricircolo collegato come in figura.



NOTA

Non collegare contemporaneamente l'alimentazione isolata interna e quella esterna per alimentare l'uscita.
Gli schemi sopra indicati sono da considerarsi alternativi l'uno all'altro.

3.6.6.3. Uscite a relè (morsetti 29..34)

Sono disponibili in morsettiera due uscite a relè dotate di contatti in scambio liberi da potenziale. Ogni uscita prevede tre morsetti: il terminale normalmente chiuso (NC), il comune (C) ed il terminale normalmente aperto (NO).

Le funzioni dei due relè sono configurabili come uscite MDO3 e MDO4 al pari delle altre uscite digitali. Le uscite MDO3 e MDO4 comandate attive dal controllo (simbolo ■ visualizzato sul display in corrispondenza dell'uscita MDO1 nella misura **M056**) comportano la chiusura del contatto normalmente aperto con il comune e l'apertura di quello normalmente chiuso.

**ATTENZIONE**

I contatti possono interrompere una tensione fino a 250 Vac. Nel caso in cui si utilizzi una tensione superiore a 50 Vac o 120 Vdc fare attenzione che esiste il pericolo di folgorazione entrando in contatto con la morsettiera o con i circuiti della scheda di controllo.

**ATTENZIONE**

Non superare mai la massima tensione e la massima corrente ammessa dai contatti del relè (vedere caratteristiche tecniche).

**ATTENZIONE**

Pilotando carichi induttivi in corrente alternata usare i filtri antidisturbo.

**NOTA**

Al pari di tutte le uscite multifunzione, anche quelle a relè possono essere configurate come risultato della comparazione di un valore analogico. (Vedi la Guida alla Programmazione) In questo caso, soprattutto se viene impostato ritardo zero all'attuazione, è possibile avere ripetute e frequenti eccitazioni e diseccitazioni dei relè che portano all'accorciamento della loro vita operativa. Per tali funzioni è preferibile usare le uscite MDO1 o MDO2 che non soffrono di usura per ripetute attivazioni.

3.6.6.4. *Tabella riassuntiva delle caratteristiche tecniche delle uscite digitali*

Caratteristica	Min.	Typ.	Max.	Unità
Campo di tensione di impiego per le uscite MDO1 e MDO2	20	24	50	V
Corrente massima commutabile dalle uscite MDO1 e MDO2			50	mA
Caduta di tensione dell'uscita MDO1 (rispetto a CMDO1 in stato inattivo o rispetto a +VMDO1 in stato attivo)			3	V
Caduta di tensione dell'uscita MDO2 in stato attivo			2	V
Corrente di perdita uscita MDO2 in stato inattivo			4	μA
Duty-cycle dell'uscita MDO1 usata come uscita in frequenza a 100 kHz	40	50	60	%
Tensione di prova di isolamento tra CMDO1 (26) e CMDO2 (27) rispetto a GNDR (1) e GNDI (9)	500 Vac, 50 Hz, 1min.			
Caratteristiche tensione e corrente limite dei contatti relè MDO3, MDO4	5 A, 250 Vac 5 A, 30 Vdc			
Resistenza residua a contatto chiuso delle uscite MDO3 e MDO4			30	mΩ
Vita operativa dei contatti relè MDO3 e MDO4 meccanica/elettrica		$5 \times 10^7 / 10^5$		oper.
Massima frequenza operativa delle uscite relè MDO3 e MDO4			30	oper./s

**ATTENZIONE**

Il superamento dei valori massimi di tensione o di corrente porta al danneggiamento irreversibile dell'apparato.

**NOTA**

Le uscite digitali MDO1 e MDO2 sono protette dal cortocircuito temporaneo mediante fusibile autoripristinante. Dopo aver effettuato il cablaggio dell'inverter, verificare la presenza della corretta tensione sulle uscite in quanto un cortocircuito permanente può portare al guasto.

**NOTA**

L'uscita di alimentazione isolata è protetta da un fusibile autoripristinante in grado di proteggere l'alimentatore interno dell'inverter dal guasto in seguito a cortocircuito, ma non è garantito che all'atto del cortocircuito si possa avere temporaneo blocco del funzionamento dell'inverter con conseguente arresto del motore

3.6.7. Caratteristiche uscite analogiche (morsetti 10..13)

Sono disponibili tre uscite analogiche AO1 (morsetto 10), AO2 (morsetto 11) ed AO3 (morsetto 12), riferite al terminale comune CMA (morsetto 13), configurabili in tensione o in corrente.

Le uscite sono pilotate da altrettanti DAC (convertitori digitali/analogici) che sono configurabili per poter emettere in uscita come segnali analogici tre misure interne scelte tra quelle disponibili per ogni applicazione (vedi la Guida alla Programmazione).

È configurabile per ogni uscita il modo di funzionamento, il guadagno, l'offset e l'eventuale costante di tempo di filtraggio. Il firmware dell'inverter prevede quattro modalità fondamentali di funzionamento (vedi la Guida alla Programmazione) che debbono corrispondere alle due possibili impostazioni hardware dei relativi DIP-switch di configurazione.

Tipo acquisizione impostata nei parametri	Configurazione hardware su SW2	Fondoscala e note
± 10 V	Uscita in tensione	-10 V \div $+10$ V
$0 \div 10$ V	Uscita in tensione	$0 \div 10$ V
$0 \div 20$ mA	Uscita in corrente	0 mA \div 20 mA
$4 \div 20$ mA	Uscita in corrente	4 mA \div 20 mA

**ATTENZIONE**

Non inviare tensione in ingresso alle uscite analogiche, non superare la corrente massima.

3.6.7.1. Tabella riassuntiva delle caratteristiche tecniche delle uscite analogiche

Caratteristica	Min.	Typ.	Max.	Unità
Impedenza del carico con uscite in modalità tensione	2000			Ω
Impedenza del carico con uscite in modalità corrente			500	Ω
Massimo carico capacitivo sulle uscite in modalità tensione			10	nF
Errore cumulativo di offset e guadagno tipico rispetto al fondo scala			1.5	%
Coefficiente di temperatura dell'errore di guadagno e offset			300	ppm/ $^{\circ}$ C
Risoluzione digitale in modalità tensione			11	bit
Risoluzione digitale in modalità corrente			10	bit
Valore dell'LSB di tensione		11.1		mV
Valore dell'LSB di corrente		22.2		μ A
Tempo di stabilizzazione entro il 2% del valore finale		1.11		ms
Periodo di attuazione delle uscite		500		μ s

**NOTA**

Le uscite analogiche configurate in modo tensione sono comandate da altrettanti amplificatori operazionali che con carico fortemente capacitivo possono oscillare. Evitare di inserire condensatori di filtro sulla linee delle uscite analogiche. In caso di elevato rumore captato dall'ingresso del sistema collegato alle uscite passare in modalità uscita in corrente.

3.7. Utilizzo e rimozione della tastiera

Gli inverter della serie IRIS BLUE dispongono di un modulo tastiera/display, per la programmazione dei parametri e la visualizzazione delle misure. Il modulo tastiera/display è fissato ad incastro in un'apposita sede sul pannello frontale dell'inverter. Il modulo può essere rimosso facendo presa sulle linguette elastiche laterali in modo da sganciare l'incastro (vedi il paragrafo Rimozione del modulo display/tastiera).

3.7.1. Segnalazioni del modulo display/tastiera

Il modulo tastiera/display comprende 9 LED, il display a cristalli liquidi a quattro righe da sedici caratteri, un buzzer sonoro e 11 tasti. Il display visualizza il valore dei parametri, i messaggi diagnostici, il valore delle grandezze elaborate dall'inverter. Per i dettagli sulla struttura dei menù, l'impostazione dei parametri, la selezione delle misure e i messaggi su display vedi la Guida alla Programmazione.

Il significato dei LED di segnalazione è riassunto nella figura che segue, la quale consente di individuarne la posizione sul frontale del modulo tastiera/display.

Led RUN – VERDE		
		Motore non alimentato
		Motore alimentato ma coppia nulla (folle)
		Motore alimentato in marcia
Led REF - VERDE		
		Riferimento velocità, frequenza, coppia nullo
		Motore in accelerazione o decelerazione
		Riferimento presente
Led ALARM - ROSSO		
		Inverter OK
		Inverter in allarme
Led LIMIT - GIALLO		
		Nessuna limitazione attiva
		Limitazione tensione o corrente attiva
Led DEC-LIMIT - GIALLO		
		Marcia normale
		Decelerazione
Led TX e RX - VERDI		
TX	RX	
		Nessun trasferimento parametri
		Download: attesa di conferma
		Upload: attesa di conferma
		È in corso un download dei parametri utente da tastiera a inverter
		È in corso un upload dei parametri utente da inverter a tastiera
Led L-CMD - VERDE		
		Nessuna delle sorgenti selezionate per i comandi è la tastiera
		I comandi provengono sia da tastiera che da morsettiera
		I comandi provengono sia da tastiera che da morsettiera
Led L-REF - VERDE		
		Il riferimento proviene esclusivamente dalla morsettiera
		Il riferimento proviene sia da tastiera che da morsettiera
		Il riferimento proviene esclusivamente dalla tastiera

Legenda	
	LED spento
	LED lampeggiante
	LED accesso fisso

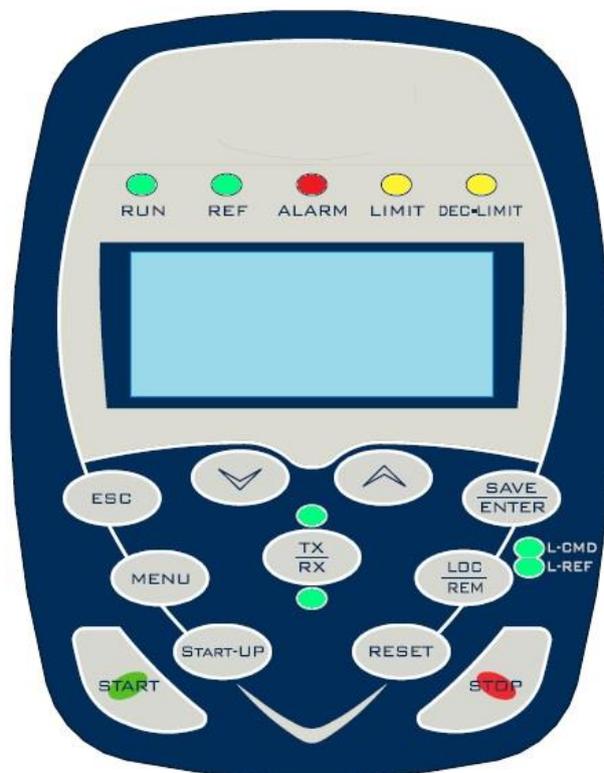


Figura 48: Modulo display

3.7.2. Tasti del modulo display/tastiera

La funzione dei tasti del modulo display/tastiera è riassunta nella seguente tabella:

Sigla tasto	Funzione
	Permette di uscire dai menù, dai sottomenù e di convalidare il valore di un parametro in fase di modifica, evidenziata dal cursore lampeggiante, senza eseguirne il salvataggio in memoria non volatile (valore che andrà perso allo spegnimento dell'inverter). Se è programmata la modalità Operatore, per la quale la tastiera è bloccata in pagina Keypad, una pressione di almeno 5 s del tasto ESC consente di riprendere la navigazione.
	Tasto di decremento; scorre i menù e i sottomenù o le pagine all'interno dei sottomenù oppure i parametri in ordine decrescente oppure, durante la programmazione, diminuisce il valore del parametro. Premuto assieme al tasto di incremento  permette di passare al menù superiore.
	Tasto di incremento; scorre i menù e i sottomenù o le pagine all'interno dei sottomenù oppure i parametri in ordine crescente oppure, durante la programmazione, aumenta il valore del parametro.
	Permette di entrare nei menù e sottomenù, inoltre nel modo di programmazione (cursore lampeggiante) salva su memoria non volatile il valore del parametro modificato, per evitare che alla caduta dell'alimentazione vengano perse le modifiche effettuate. Se premuto in pagina Keypad permette di visualizzare la pagina "Keypad help" nella quale vengono specificate le grandezze visualizzate nella pagina precedente.
	Pressioni successive permettono di ciclare attraverso le seguenti pagine: pagina iniziale → sottomenù della pagina iniziale → pagina di stato → keypad e così via.
	Permette di entrare nelle pagine di selezione per DOWNLOAD parametri da tastiera a inverter (TX) oppure UPLOAD parametri da inverter a tastiera (RX); pressioni successive di TX RX permettono di selezionare l'una o l'altra modalità, la selezione attiva viene evidenziata dal lampeggio del rispettivo LED TX od RX oltre che dalla pagina visualizzata sul Display. Per confermare l'operazione di Upload/Download occorre, a selezione attiva (LED lampeggianti), premere il tasto Save/Enter.
	La prima pressione forza comandi e riferimento da tastiera (keypad); una pressione successiva riporta la configurazione precedente (qualunque essa fosse) o cambia il riferimento attivo in pagina keypad a seconda del tipo di pagina keypad programmato (vedi menù Display nella Guida alla Programmazione).
	Permette il reset dell'allarme (una volta scomparsa la condizione che l'ha generato). Inoltre, una pressione prolungata di 8s consente il reset della scheda per il quale vengono reinizializzati i due microprocessori consentendo l'attivazione dei parametri tipo R senza dover spegnere l'inverter.
	Permette l'avvio del motore se abilitato - almeno una sorgente dei comandi è la tastiera (keypad).
	Permette l'arresto del motore se abilitato - almeno una sorgente dei comandi è la tastiera (keypad).
	Attiva il menù guidato per la programmazione dei principali parametri di gestione motore.



NOTA

La modifica (incremento o decremento) di un parametro (cursore lampeggiante) è immediatamente attiva oppure posticipata all'uscita dal modo di programmazione (cursore fisso) a seconda del tipo di parametro. Tipicamente i parametri numerici hanno effetto immediato; quelli alfanumerici hanno effetto posticipato. Fare comunque riferimento alla descrizione dettagliata nella Guida alla Programmazione.

3.7.3. Impostazione della modalità di funzionamento

Il modulo tastiera/display dispone di due modalità di configurazione che possono essere attivate rispettivamente mediante la pressione prolungata del tasto SAVE | ENTER e mediante la pressione prolungata della combinazione TX | RX + SAVE | ENTER.

La prima modalità di configurazione permette di regolare solamente il contrasto del display LCD, mentre la seconda modalità permette di regolare il contrasto, attivare e disattivare il buzzer e accendere e spegnere la retroilluminazione.

3.7.3.1. Regolazione del solo contrasto

Premendo il tasto SAVE | ENTER per più di 5 secondi sul display appare al scritta ***** TUNING ***** e i LED posti sopra al display si accendono configurandosi come una barra a 5 punti che si allunga proporzionalmente al valore di contrasto impostato. In questa situazione la pressione dei tasti ∇ e \blacktriangle permette di variare il contrasto. Premendo di nuovo SAVE | ENTER per almeno 2 secondi si ritorna in modalità normale mantenendo il contrasto impostato.

3.7.3.2. Regolazione contrasto, retroilluminazione e buzzer

Premendo assieme i tasti TX | RX + SAVE | ENTER per più di 5 secondi si entra in una modalità di impostazione completa che permette di selezionare diverse caratteristiche. Entrati in tale modalità è possibile usare i tasti ∇ e \blacktriangle per scorrere sette parametri propri del modulo tastiera/display. Visualizzato il parametro è possibile variarne il valore premendo il tasto ESC e agendo successivamente sui tasti ∇ e \blacktriangle . Premendo il tasto SAVE | ENTER si memorizza il parametro nella memoria non volatile del modulo tastiera/display.

La tabella riportata di seguito riassume i valori attribuibili ai vari parametri ed il significato.

Parametro	Possibili valori	Significato
Ver. SW	-	Versione del firmware interno del modulo tastiera display (non modificabile)
Lingua		Non attivo (Da non usare: per modificare la lingua vedi la Guida alla Programmazione)
Baudrate	4800 9600 19200 38400	Velocità di trasmissione in bps tra inverter e tastiera/display
Contrasto Val.	nnn	Valore numerico del registro di contrasto da 0 (basso) a 255 (elevato)
Buzzer	KEY	Il buzzer si attiva in seguito alla pressione dei tasti
	REM	Il buzzer è comandato dall'inverter (Non attivo)
	OFF	Il buzzer è incondizionatamente inattivo
Retro Lumen	ON	La retroilluminazione LCD è sempre accesa
	REM	La retroilluminazione LCD è attivata su comando dell'inverter (Non attivo)
	OFF	La retroilluminazione LCD è sempre spenta
Indirizzo	0	Forza una operazione di scan degli indirizzi degli inverter connessi in catena col modulo tastiera/display
	1÷247	Indirizzo MODBUS dell'inverter: permette di scegliere l'inverter con cui interagire in una catena collegata ad un unico display/tastiera

Quando si sono impostati i parametri ai valori desiderati, la pressione del tasto SAVE | ENTER per più di due secondi permette di ritornare al funzionamento normale.

3.7.4. Remotazione del modulo display/tastiera

È possibile remotare la tastiera utilizzando l'apposito kit di remotazione comprensivo di:

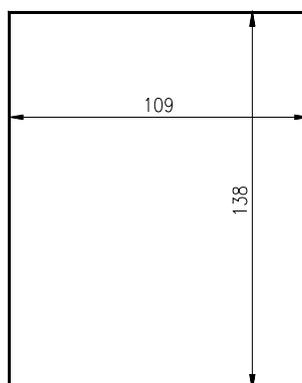
- Guscio plastico di supporto
- Guarnizione di tenuta
- Staffe metalliche di fissaggio
- Cavo di remotazione



NOTA La lunghezza del cavo può essere 3m o 5m, da specificare in fase d'ordine.

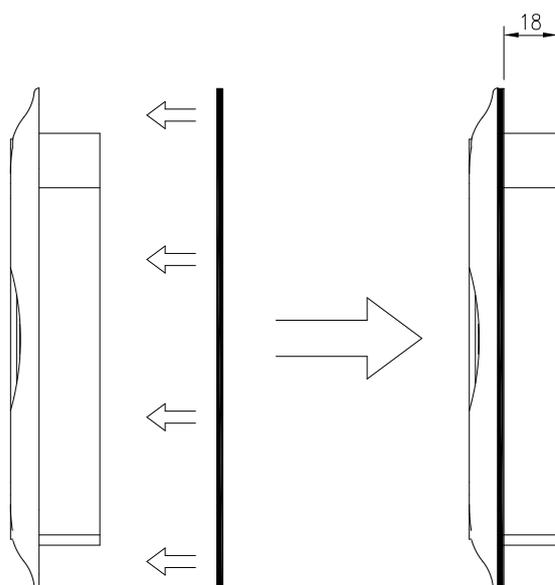
Le operazioni da eseguire per remotare la tastiera sono le seguenti:

1 – Predisporre il foro sul pannello, su cui s'intende fissare la tastiera, come mostrato nella figura seguente (dima di foratura rettangolare 138 x109 mm).



P000564-0

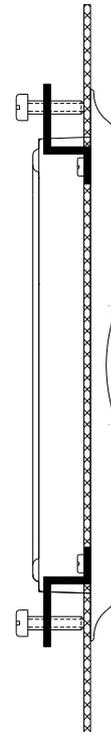
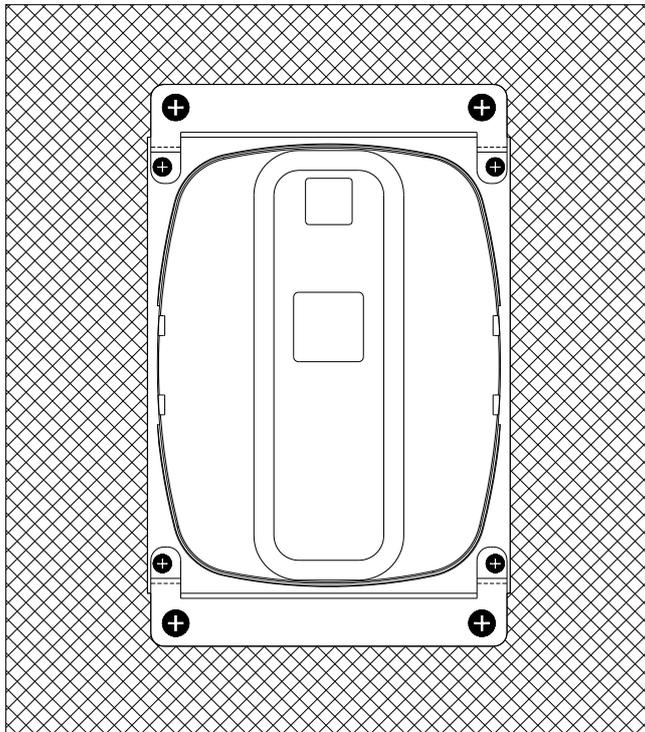
2 – Applicare la guarnizione di tenuta autoadesiva nel retro della cornice del guscio plastico in modo che dopo il montaggio si venga a trovare tra la plastica del guscio ed il pannello del quadro, facendo attenzione a far coincidere i 4 fori con quelli presenti sulla cornice.



P000565-0

3 – Inserire il guscio plastico di supporto nell'apertura praticata nel pannello.

4 – Fissare il guscio plastico di supporto della tastiera/display al pannello, utilizzando le due apposite staffe. Sono presenti quattro viti autofilettanti per fissare le staffe al guscio plastico e quattro viti di serraggio per ottenere la ritenuta del guscio al pannello.



P000563-0

5 – Rimuovere la tastiera/display dall'inverter, seguendo le istruzioni riportate nelle foto seguenti (Figura 49). Un corto cavetto con connettori di tipo telefonico a 8 poli collega il modulo all'inverter. Il cavetto si disconnette agendo sull'apposita linguetta di ritenuta.

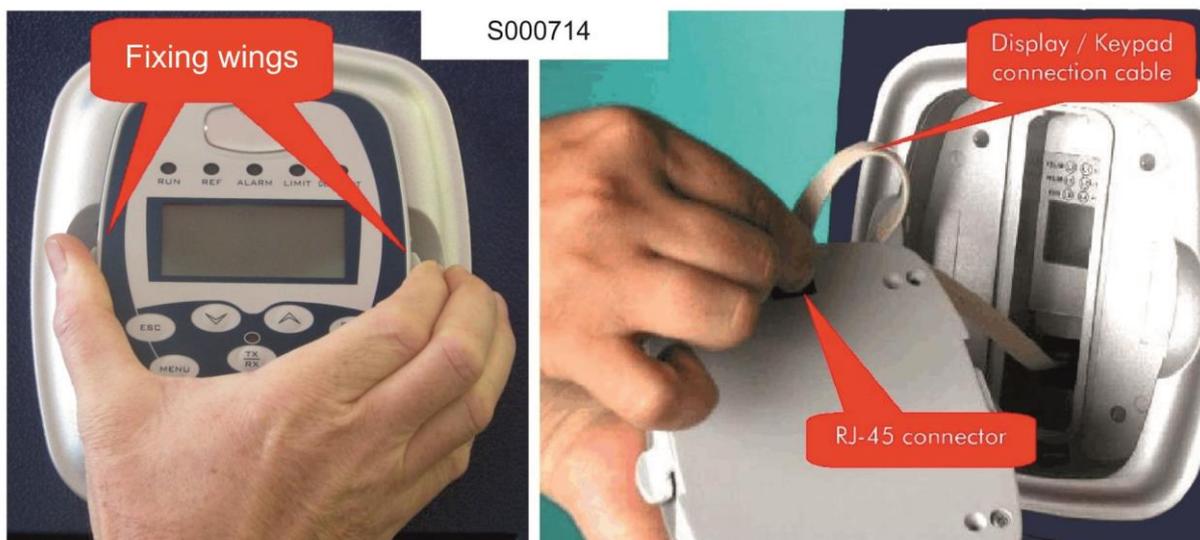


Figura 49: Rimozione modulo display

6 – Connettere la tastiera all'inverter con l'apposito cavo. Il cavo presenta dal lato tastiera, oltre al connettore di tipo telefonico, una appendice con capicorda ad occhiello connessa alla calza di schermatura del cavo stesso. Fissare l'occhiello alla terra del pannello utilizzando una delle viti di serraggio del guscio di supporto tastiera. La vite di serraggio connessa al capicorda del cavo deve insistere su una zona del pannello priva di vernice in modo da assicurare il contatto elettrico con la terra. Il pannello deve risultare connesso a terra conformemente alle normative di sicurezza.

7 – Agganciare il modulo tastiera/display nella propria sede (fino a sentire lo scatto dell'incastro delle linguette di fissaggio) assicurandosi che il connettore telefonico sia inserito da entrambi i lati (tastiera ed inverter); controllare che il cavo di collegamento non eserciti una forza di trazione sul connettore.

Il kit di remotazione, se correttamente montato, offre un grado di protezione IP54 sul pannello frontale.



S000713

Figura 50: Viste anteriore/posteriore della tastiera e relativo guscio, fissati sul pannello

**ATTENZIONE**

Non collegare o scollegare il cavetto del modulo display/tastiera ad inverter alimentato. Il sovraccarico temporaneo sull'alimentazione può portare al blocco per allarme dell'inverter.

**ATTENZIONE**

Non usare altri cavi di connessione tra inverter e tastiera/display eccetto quelli forniti da Enertronica Santerno S.p.A. per tale scopo. Un cavo di collegamento con disposizione errata dei conduttori provoca il guasto irreversibile dell'inverter o del modulo tastiera/display. Un cavo di remotazione con caratteristiche diverse da quello fornito da Enertronica Santerno S.p.A. può permettere l'ingresso di disturbi e rendere difficoltosa o impossibile la comunicazione tra inverter e tastiera/display.

**ATTENZIONE**

Il cavo di remotazione deve essere correttamente cablato, fissando la calza alla terra come prescritto, e non deve correre parallelo ai cavi di potenza che collegano il motore o che collegano l'alimentazione dell'inverter. Facendo ciò si minimizza la possibilità di raccogliere disturbi in grado di compromettere la comunicazione tra inverter e modulo display/tastiera.

3.7.5. Utilizzo del modulo display tastiera per il trasferimento dei parametri

Il modulo tastiera/display può essere utilizzato per il passaggio dei parametri da un inverter ad un altro. Il passaggio dei parametri si ottiene effettuando un upload dei parametri da inverter a tastiera/display, connettendo il modulo ad un secondo inverter e poi effettuando un download dei parametri da tastiera/display a inverter. Per inserire e disinserire la tastiera sull'inverter, seguire le istruzioni riportate nel paragrafo precedente. Per i dettagli di questa operazione riferirsi alla Guida alla Programmazione.

**ATTENZIONE**

Non collegare o scollegare il cavetto del modulo display/tastiera ad inverter alimentato. Il sovraccarico temporaneo sull'alimentazione può portare al blocco per allarme dell'inverter.

**ATTENZIONE**

Non usare altri cavi di connessione tra inverter e tastiera/display eccetto quelli forniti da Enertronica Santerno S.p.A. per tale scopo. Un cavo di collegamento con disposizione errata dei conduttori provoca il guasto irreversibile dell'inverter o del modulo tastiera/display.

Gli inverter della serie IRIS BLUE prevedono un connettore dotato di due pin per ogni segnale della coppia RS485: questo permette di facilitare il cablaggio multidrop senza dover collegare due conduttori allo stesso pin ed evitando al tempo stesso di realizzare una rete connessa a stella che è sempre sconsigliata per questo tipo di bus.



Utilizzando un PC come dispositivo master è possibile adottare il pacchetto software IrisControl offerto da Enertronica Santerno S.p.A.. Tale software offre strumenti come la cattura di immagini, emulazione tastiera, funzioni oscilloscopio e tester multifunzione, compilatore di tabelle contenente i dati storici di funzionamento, impostazione parametri e ricezione-trasmissione-salvataggio dati da e su PC, funzione scan per il riconoscimento automatico degli inverter collegati (fino a 247). Consultare il manuale dedicato (RemoteDrive/IrisControl - Manuale d'uso).

L'inverter dispone di due porte di comunicazione seriale. La porta base (Indicata nella Guida alla Programmazione come Linea seriale 0) è quella dotata di connettore tipo D maschio descritto nella sezione relativa ai collegamenti, mentre la seconda porta seriale, con connettore RJ45, è dedicata al collegamento del display/tastiera.

Non usando il display/tastiera è possibile collegare un dispositivo MODBUS master (PC con IrisControl) anche a tale porta (Indicata nella Guida alla Programmazione come Linea seriale 1), mediante un cavo adattatore DB9 – RJ45 (vedi il paragrafo Remotazione tastiera con comando di più inverter del manuale Accessori Inverter per Controllo Motori).

3.8.2. Collegamento diretto

Nel caso del collegamento diretto, si può usare direttamente lo standard elettrico RS485 se, ovviamente, è disponibile sul PC una porta di questo tipo. Nel caso, più frequente, di un PC con porta seriale RS232-C oppure porta USB è necessario interporre un convertitore RS232-C/ RS485 oppure USB/RS485 rispettivamente.

Enertronica Santerno S.p.A. fornisce, su richiesta, entrambi i convertitori come opzioni.

L' "1" logico (solitamente chiamato MARK) si traduce nel fatto che il terminale TX/RX A è positivo rispetto al terminale TX/RX B. Viceversa per lo "0" logico (solitamente chiamato SPACE).

3.8.3. Collegamento in rete multidrop

L'utilizzo dell'IRIS BLUE in una rete di inverter è reso possibile dallo standard RS485 che consente una gestione a bus su cui sono "appesi" i singoli dispositivi; in relazione alla lunghezza del collegamento e alla velocità di trasmissione, possono essere interconnessi tra di loro fino a 247 convertitori.

Ogni inverter ha il proprio numero di identificazione, impostabile nel menù Serial network, che lo individua in maniera univoca nella rete che fa capo al PC.

3.8.3.1. Connessione

Per collegarsi alla linea seriale 0 occorre utilizzare il connettore a vaschetta "tipo D" 9 poli maschio accessibile rimuovendo il coperchietto sulla parte alta dell'inverter per le grandezze S05..S15, e nella parte inferiore dell'inverter a fianco della morsettiera per le grandezze \geq S20.

Tale connettore ha le seguenti connessioni.

PIN	FUNZIONE
1 – 3	(TX/RX A) Ingresso/uscita differenziale A (bidirezionale) secondo lo standard RS485. Polarità positiva rispetto ai pin 2 – 4 per un MARK. Segnale D1 secondo nomenclatura associazione MODBUS-IDA
2 – 4	(TX/RX B) Ingresso/uscita differenziale B (bidirezionale) secondo lo standard RS485. Polarità negativa rispetto ai pin 1 – 3 per un MARK. Segnale D0 secondo nomenclatura associazione MODBUS-IDA
5	(GND) zero volt scheda di comando. "Common" secondo associazione MODBUS-IDA
6	(VTEST) Ingresso di alimentazione ausiliaria (vedi Alimentazione ausiliaria)
7 – 8	non connessi
9	+5 V, max 100 mA per l'alimentazione del convertitore RS485/RS232 esterno opzionale

La carcassa metallica del connettore a vaschetta è connesso alla massa dell'inverter, e quindi a terra. Connettere la calza del doppino schermato per la connessione seriale alla carcassa metallica del connettore femmina che va collegato all'inverter.

Per evitare la possibile insorgenza di una tensione di modo comune troppo elevata per il driver RS485 del master o dei diversi dispositivi connessi in multidrop è bene connettere assieme anche il terminale GND (se presente) di tutti gli apparati. Questo comporta la equipotenzialità di tutti i circuiti di segnale e quindi le migliori condizioni di lavoro per i driver RS485, ma se gli apparati sono connessi tra loro anche con interfacce analogiche, c'è il rischio di creare anelli di massa. Nel caso in cui sia impossibile garantire il corretto funzionamento delle interfacce di comunicazione contemporaneamente alle interfacce analogiche a causa di disturbi, ricorrere all'interfaccia di comunicazione RS485 opzionale galvanicamente isolata.

In alternativa è possibile collegare la linea seriale 1 mediante il connettore della tastiera di tipo RJ45 che presenta le seguenti connessioni:

PIN	FUNZIONE
1–2–4	+5 V, max 100 mA per l'alimentazione del convertitore RS485/RS232 esterno opzionale
3	(TX/RX B) Ingresso/uscita differenziale B (bidirezionale) secondo lo standard RS485. Polarità negativa rispetto ai pin 1 – 3 per un MARK. Segnale D1 secondo nomenclatura associazione MODBUS-IDA
5	(TX/RX A) Ingresso/uscita differenziale A (bidirezionale) secondo lo standard RS485. Polarità positiva rispetto ai pin 2 – 4 per un MARK. Segnale D0 secondo nomenclatura associazione MODBUS-IDA
6–7–8	(GND) zero volt scheda di comando. "Common" secondo associazione MODBUS-IDA

La disposizione pin del connettore RJ-45 è rappresentata nella figura seguente.

P000517-0

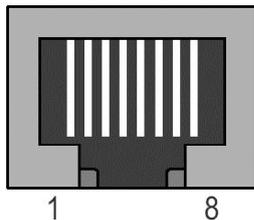


Figura 52: Disposizione pin del connettore tastiera / linea seriale 1

L'associazione MODBUS-IDA (www.modbus.org) definisce il tipo di connessione per le comunicazioni MODBUS su linea seriale RS485, utilizzato dall'inverter, di tipo "2-wire cable". Per tale tipo di cavo raccomanda le seguenti specifiche:

Tipo del cavo	Cavo schermato composto da coppia bilanciata denominata D1/D0 + conduttore comune ("Common")
Sezione minima dei conduttori	AWG24 corrispondente a 0.25 mm ² , per lunghezze elevate è consigliabile usare sezioni maggiori fino a 0.75 mm ²
Massima lunghezza	500 m (riferita alla massima distanza misurata tra due qualsiasi stazioni)
Impedenza caratteristica	Raccomandata superiore a 100 Ω, tipicamente 120 Ω
Colori standard	Giallo/Marrone per la coppia D1/D0, grigio per segnale "Common"

Lo schema di riferimento raccomandato dall'associazione MODBUS-IDA per la connessione dei dispositivi "2-wire" è presentato nella figura seguente.

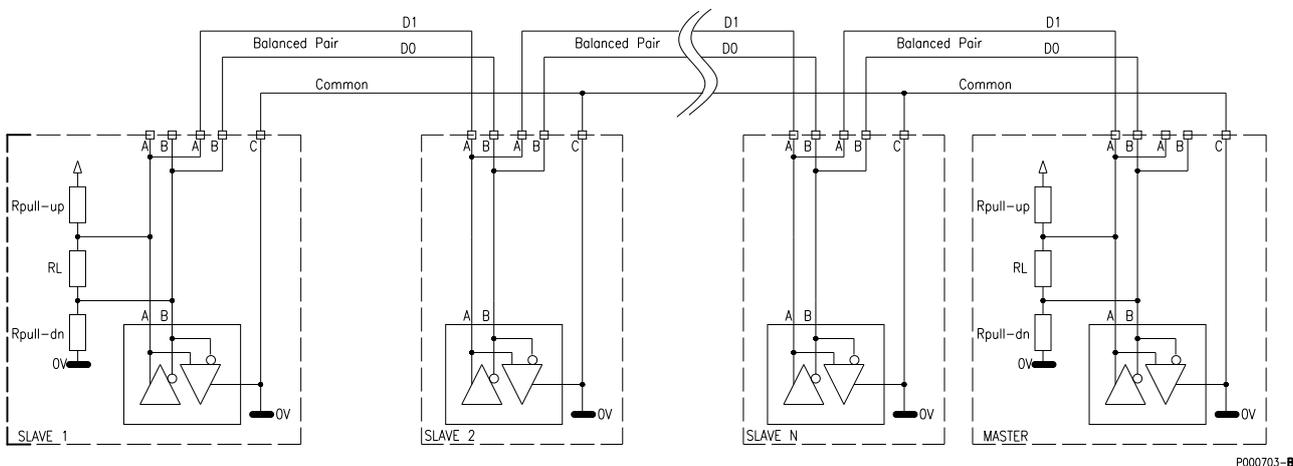


Figura 53: Schema raccomandato di connessione elettrica MODBUS tipo "2-wire"

È opportuno precisare che la rete composta dalla resistenza di terminazione e da quelle di polarizzazione è incorporata per comodità nell'inverter ed è inseribile mediante DIP-switch. In Figura 53 è rappresentata la rete di terminazione nei soli dispositivi agli estremi della catena. Solo in questi, infatti, deve essere inserito il terminatore.

Molto spesso, per l'elevata diffusione ed economicità, vengono utilizzati cavi di trasmissione dati Categoria 5, a quattro coppie, per la realizzazione della connessione seriale. Tali cavi, pur non essendo raccomandati, si possono usare per brevi tratti. Tenere presente che i colori dei conduttori del cavo Categoria 5 sono differenti da quelli definiti da MODBUS-IDA e che delle quattro coppie ne va usata una per i segnali D1/D0, una come conduttore "Common" e le altre due non debbono essere usate per altri scopi, e cioè lasciate non connesse o connesse anche esse al "Common".



NOTA

**NOTA**

Tutti gli apparati che fanno parte della rete multidrop di comunicazione è bene che abbiano la terra connessa ad uno stesso conduttore comune. In questo modo si minimizzano eventuali differenze di potenziale di terra tra gli apparati che possono interferire con la comunicazione.

**NOTA**

Il comune dell'alimentazione della scheda di comando dell'inverter è isolato rispetto alla terra. Connettendo uno o più inverter ad un apparato di comunicazione con comune a terra (ad esempio un PC) si ha che questo rappresenta un percorso a bassa impedenza tra le schede di controllo e la terra. Su tale percorso è possibile che transitino dei disturbi condotti ad alta frequenza provenienti dalle parti di potenza degli inverter, e che questi provochino il malfunzionamento dell'apparato di comunicazione.

Se si verifica tale problema è necessario provvedere l'apparato di comunicazione di una interfaccia di comunicazione RS485 di tipo isolato galvanicamente, o un convertitore RS485/RS232 isolato galvanicamente.

3.8.3.2. Terminazioni di linea

La linea RS485 multidrop che raggiunge più apparati deve essere cablata secondo una topologia lineare e non a stella: ogni apparato connesso alla linea deve essere raggiunto dal cavo proveniente dall'apparato precedente, e da questo deve partire il cavo verso l'apparato successivo. Per facilitare questo tipo di connessione sono previsti sul connettore dell'inverter due pin per ognuno dei due segnali di linea. La linea in arrivo dall'apparato precedente può essere connessa alla coppia di pin 1 e 2, e la linea in partenza verso l'apparato successivo può essere connessa alla coppia di pin 3 e 4.

Fanno ovviamente eccezione il primo apparato e l'ultimo della catena dai quali, rispettivamente, parte una sola linea ed arriva una sola linea. Su di essi deve essere inserito il terminatore di linea. Negli inverter IRIS BLUE il terminatore, nella linea seriale 0, si seleziona tramite il DIP-switch SW3 della scheda di comando (vedi il paragrafo DIP-switch di configurazione).

Nel caso più comune in cui si mette il master di linea (PC) da un capo, l'inverter dislocato più lontano dal master (o l'unico inverter nel caso di collegamento diretto) deve avere il terminatore di linea inserito: DIP-switch SW3 selettori 1 e 2 in posizione ON; gli altri inverter dislocati nelle posizioni intermedie devono avere il terminatore di linea escluso: DIP-switch SW3 selettori 1 e 2 in posizione OFF

**NOTA**

L'impostazione non corretta dei terminatori in una linea multidrop può impedire la comunicazione o portare a difficoltà di comunicazione soprattutto con baud-rate elevati. Nel caso in cui in una linea siano inseriti un numero maggiore di terminatori dei due prescritti è possibile che alcuni driver vadano in condizione di protezione per sovraccarico termico bloccando la comunicazione di alcuni degli apparati

**ATTENZIONE**

La linea seriale 1, disponibile sul connettore tastiera, prevede terminatore di linea sempre inserito e non escludibile. Questo comporta l'impossibilità di collegare più inverter in multidrop utilizzando tale porta. Si può usare tale connessione solamente nel caso di comunicazione punto-punto con il master (PC) oppure per il solo inverter posto all'estremità di una catena multidrop. Collegando più inverter in multidrop su tale porta non solo si rende impossibile la comunicazione, ma a lungo andare l'elevato carico resistivo di tutte le resistenze di terminazione in parallelo può provocare il guasto dei dispositivi connessi in rete.

3.8.4. Utilizzo della scheda opzionale seriale isolata ES822

Per la connessione ad una linea seriale RS485 oppure RS232 è possibile utilizzare in alternativa la scheda opzionale ES822. Questa, che si installa all'interno dell'inverter, permette la connessione sia ad un personal computer mediante RS232 senza l'utilizzo di ulteriori dispositivi sia ad una linea seriale RS485. La scheda ES822 inoltre effettua l'isolamento galvanico tra la linea seriale e la massa della scheda di comando dell'inverter evitando indesiderati loop di massa e aumentando l'immunità ai disturbi del collegamento seriale.

L'inserimento della scheda ES822 provoca la commutazione automatica della linea seriale 0, che viene elettricamente rimossa dal connettore seriale standard dell'inverter. Vedere manuale Accessori Inverter per Controllo Motori.

3.8.5. Il software di comunicazione

Il protocollo impiegato nella comunicazione è il protocollo standard MODBUS RTU.

La richiesta dei parametri viene fatta simultaneamente alla lettura eseguita con la tastiera/display, nel senso che possono essere utilizzati contemporaneamente i due dispositivi. Anche la modifica dei parametri stessi viene gestita insieme alla tastiera/display, con l'avvertenza che l'inverter riterrà in ogni istante valido l'ultimo valore impostato, sia esso proveniente dalla linea seriale o dalla tastiera/display.

Gli ingressi possono essere comandati da morsettiera oppure tramite linea seriale; ciò dipende dallo stato degli appositi parametri (vedi la Guida alla Programmazione).

In ogni caso, indipendentemente dalla modalità di programmazione, i comandi ENABLE-A ed ENABLE-B devono essere inviati tramite morsettiera.

3.8.6. Caratteristiche della comunicazione seriale

Baud rate:	configurabile tra 1200..38400 bps (default 38400 bps)
Formato del dato:	8 bit
Start bit:	1
Parità: (1)	NO, PARI, DISPARI
Stop bit:	2,1
Protocollo:	MODBUS RTU
Funzioni supportate:	03h (Read Holding Registers) 06h (Write Single Registers) 10h (Write Multiple Registers)
Indirizzo del dispositivo:	configurabile tra 1 e 247 (default 1)
Standard elettrico:	RS485
Ritardo alla risposta dell'inverter:	configurabile tra 0 a 1000 ms (default 5 ms)
Time out di fine messaggio:	configurabile tra 0 e 10000 ms (default 0 ms)
Watch Dog di Comunicazione (2)	configurabile tra 0 e 65000 s (default disabilitato)

(1) Ignorata in ricezione

(2) Se impostato, genera allarme quando non si riceve nessun pacchetto valido entro il timeout



NOTA

Consultare la Guida alla Programmazione per il settaggio dei parametri di configurazione della comunicazione seriale.

3.9. Alimentazione ausiliaria

Sul connettore della porta seriale 0 è disponibile un pin di ingresso di alimentazione ausiliaria (VTEST). Alimentando tale ingresso con una tensione continua tipicamente di 9Vdc rispetto al GND è possibile attivare la scheda di controllo dell'inverter, la tastiera e tutte le schede opzionali eventualmente montate. Questa modalità è comoda per:

- 1) leggere e scrivere i parametri dell'inverter senza inserire l'alimentazione trifase AC;
- 2) mantenere alimentata la scheda di controllo, la tastiera e le schede opzionali in caso di caduta dell'alimentazione trifase AC (come backup).

Durante il funzionamento con alimentazione ausiliaria e in assenza di alimentazione trifase AC sono inibiti gli allarmi relativi alla parte di potenza ed è impedita la messa in marcia del motore.

Le caratteristiche dell'ingresso di alimentazione ausiliaria sono elencate nella tabella indicata di seguito.

Caratteristica	Min.	Typ.	Max.	Unità
Tensione di alimentazione ausiliaria	7.5	9	12	Vdc
Corrente assorbita		1.1	1.8	A
Corrente di "inrush" all'accensione			3	A



ATTENZIONE

Utilizzare sempre un alimentatore con tensione e capacità di erogazione corrente adeguate alle esigenze dell'alimentazione di test. Una tensione o capacità di erogazione di corrente inferiore ai limiti provoca irregolare funzionamento della scheda e può comportare la perdita irrimediabile dei parametri utente precedentemente memorizzati. Una tensione eccessiva provoca il guasto irreparabile della scheda di comando dell'inverter. Gli alimentatori switching presenti a bordo scheda presentano una corrente di "inrush" all'accensione piuttosto elevata. Verificare la possibilità da parte dell'alimentatore di erogare tale corrente.

Enertronica Santerno S.p.A. fornisce come opzione un alimentatore adeguato (vedi paragrafo Scheda alimentatore ES914 del manuale Accessori Inverter per Controllo Motori).

4. MESSA IN SERVIZIO



ATTENZIONE Assicurarsi che le procedure di sicurezza siano rispettate. Vedi AVVERTENZE IMPORTANTI PER LA SICUREZZA.



ATTENZIONE In particolare assicurarsi che tutte le prescrizioni di installazione siano rispettate. Vedi Uso e installazione dell'apparecchiatura.



ATTENZIONE Nel caso in cui si voglia impiegare l'inverter nell'ambito di una applicazione che sfrutta la funzione di sicurezza STO integrata nell'inverter è necessario anche seguire le prescrizioni del manuale Funzione Safe Torque Off - Manuale Applicativo.

Per la procedura di dettaglio della messa in servizio dell'apparecchiatura nelle configurazioni di controllo motore asincrono IFD e VTC fare riferimento alla Guida alla Programmazione.



PERICOLO Effettuare modifiche nelle connessioni solo dopo che siano trascorsi 20 minuti dopo aver disalimentato l'inverter per lasciar tempo ai condensatori presenti nel circuito intermedio in continua di scaricarsi.



PERICOLO All'avviamento il senso di rotazione del motore può essere errato: inviare dunque un riferimento di frequenza basso con la modalità di controllo IFD, verificare la correttezza del senso di rotazione e, se necessario, intervenire. Solitamente il motore ruota in senso orario, visto dall'albero, se viene rispettata la sequenza dei collegamenti U, V, W ed impostato un riferimento di velocità positivo (FWD). Consultare il fabbricante del motore per verificare il verso di rotazione predefinito.



ATTENZIONE Al comparire di un messaggio di allarme, prima di riavviare l'apparecchiatura, individuare la causa che lo ha generato.

5. CARATTERISTICHE TECNICHE

<p>Sistema di messa a terra Sistemi TN-S, TN-C, TN-CS, TT. Per sistemi IT (senza conduttore di terra) contattare Enertronica Santerno S.p.A.</p> <p>Gamma di potenza • kW motore applicabile/range di tensione</p> <table border="0"> <tr> <td>3</td> <td>~132 kW</td> <td>200÷240 Vac</td> </tr> <tr> <td>4.5</td> <td>~250 kW</td> <td>380÷415 Vac</td> </tr> <tr> <td>5.5</td> <td>~280 kW</td> <td>440÷460 Vac</td> </tr> <tr> <td>6.5</td> <td>~300 kW</td> <td>480 Vac</td> </tr> </table> <p>• Grado di protezione/grandezza STAND ALONE: IP20 da Size S05 a Size S30, IP00 Size S41 BOX: IP54 CABINET: IP42 e IP54</p> <p>Categoria di sovratensione III (vedi norma EN 61800-5-1)</p> <p>MTBF 500000 ore a 40 °C e corrente nominale di uscita.</p> <p>Caratteristiche al motore • Range tensione al motore/precisione 0÷V_{mains}, ±2%</p> <p>• Corrente/coppia erogabile al motore/tempo 105÷120% per 2min. ogni 20min. fino a S30, per 60s ogni 10 min per S41.</p> <p>• Coppia di spunto/tempo max 144% per breve durata</p> <p>• Frequenza d'uscita/risoluzione (*) 0÷1000 Hz (**), risoluzione 0.1 Hz</p> <p>• Coppia di frenatura: Frenatura in corrente continua 30%*C_n Frenatura in fase di decelerazione fino al 20%*C_n (senza resistenze di frenatura)</p> <p>• Frequenza di carrier con modulazione random silenziosa regolabile (per maggiori dettagli consultare il capitolo Impostazione della Frequenza di Carrier e la Guida alla Programmazione).</p>	3	~132 kW	200÷240 Vac	4.5	~250 kW	380÷415 Vac	5.5	~280 kW	440÷460 Vac	6.5	~300 kW	480 Vac	<p>Rete elettrica • Tensione d'alimentazione Vac/tolleranza 2T → 200÷240 Vac, 3phase, -15% +10% 4T → 380÷480 Vac, 3phase, -15% +10% Massimo squilibrio di tensione: ±3% della tensione nominale di alimentazione (classe 3 secondo CEI EN 61000-2-4).</p> <p>• Frequenza d'alimentazione Hz/tolleranza 50÷60 Hz, ±20%</p> <p>Condizioni ambientali • Temperatura ambiente -10 °C ÷ +50 °C (dipende dal modello) Fino a 55 °C con derating del 2% della corrente nominale per ogni grado oltre le temperature riportate (vedi paragrafo Temperatura massima di funzionamento senza declassamento).</p> <p>• Temperatura d'immagazzinamento -25 ÷ +70 °C</p> <p>• Umidità 5÷95% (senza condensa)</p> <p>• Altitudine Max altitudine di installazione 2000 m s.l.m. Per installazioni ad altitudini superiori e fino a 4000 m si prega di contattare Enertronica Santerno S.p.A.. Oltre i 1000 m, declassare dell'1% la corrente nominale per ogni 100 m. (***)</p> <p>• Vibrazioni Inferiore a 9.8 m/s² (=1.0G)</p> <p>• Luogo d'installazione Non installare esposto alla luce diretta del sole, in presenza di polveri conduttive, gas corrosivi, di vibrazioni, di spruzzi o gocciolamenti d'acqua nel caso in cui il grado di protezione non lo consenta, in ambienti salini.</p> <p>• Pressione atmosferica di funzionamento 86÷106 kPa</p> <p>• Metodo di raffreddamento Ventilazione forzata</p>
3	~132 kW	200÷240 Vac											
4.5	~250 kW	380÷415 Vac											
5.5	~280 kW	440÷460 Vac											
6.5	~300 kW	480 Vac											



NOTA (*) La frequenza massima di uscita è limitata in funzione del valore di carrier impostato (per maggiori dettagli consultare la Guida alla Programmazione).



NOTA ()** A seconda dei modelli e, comunque, su richiesta (per maggiori dettagli consultare la Guida alla Programmazione).

In caso di contemporanea presenza di:

- altitudine >1000 m
- $T < T_{\text{ambiente max consentita}}$

è possibile ridurre il derating complessivo applicando un uprating del 2% della corrente nominale per ogni grado inferiore alla $T_{\text{ambiente max consentita}}$; tutto ciò, ovviamente, senza mai superare la corrente nominale.

Es. Iris Blue 0260 4T S41 utilizzato a 2000 m (-10%) e 38 °C (+4%):

$$445 \times 0.90 \times 1.04 = 416.5 \text{ A.}$$

Se lo stesso modello fosse utilizzato a 2000 m (-10%) e 30 °C (+20%) risulterebbe:

$$445 \times 0.90 \times 1.20 = 480.6 \text{ A} > 445 \text{ A. Dunque la corrente nominale resta 445 A.}$$



NOTA (*)**

CONTROLLO MOTORE	Metodi di controllo motore	IFD = Tensione/Frequenza con modulazione PWM simmetrica VTC = Vector Torque Control (Vettoriale sensorless a controllo diretto di coppia)	
	Risoluzione impostazione di frequenza / velocità	Riferimento digitale: 0.1 Hz (controllo IFD); 1 rpm (controllo VTC); Riferimento analogico fino a 12 bit: 4096 punti rispetto al range di velocità	
	Precisione di velocità a regime	Open loop: ±0.5% della velocità massima	
	Precisione di coppia	Open loop: <6% della coppia nominale	
	Capacità di sovraccarico	Fino 2 volte la corrente nominale per 120 s	
	Coppia di spunto	Fino al 120% Cn per 120 s e 144% Cn per breve durata	
	Boost di coppia	Impostabile per un aumento di coppia nominale	
FUNZIONAMENTO	Segnali ingresso	Metodo di funzionamento	Funzionamento da morsettiera, tastiera, interfaccia seriale MODBUS RTU, interfaccia bus di campo
		Ingressi analogici di riferimento / ausiliari	3 ingressi analogici configurabili in tensione/corrente di cui: 1 single-ended, risoluzione massima 12 bit 2 differenziali, risoluzione massima 12 bit Grandezze analogiche da morsettiera, tastiera, interfaccia seriale, bus di campo
		Ingressi digitali	7 ingressi digitali configurabili; 2 ingressi programmati per la funzione Safe Torque Off (ENABLE-A, ENABLE-B)
		Multivelocità	7 set di velocità programmabili ±32.000 rpm
		Rampe	2 + 2 rampe di accelerazione/decelerazione, da 0 a 65000 s, con l'impostazione di curve personalizzate.
	Segnali uscita	Uscite digitali	4 uscite digitali configurabili con impostazione di timer interni di ritardo all'attivazione e disattivazione di cui: 1 push-pull 20÷48 Vdc, 50 mA max. 1 open collector NPN/PNP 5÷48 Vdc, 50 mA max 2 a relè con contatti in scambio 250 Vac, 30 Vdc, 5 A
		Tensione ausiliari	24 Vdc ±5%, 200 mA
		Tensioni di riferimento per potenziometro	+10 Vdc ±0.8%, 10 mA -10 Vdc ±0.8%, 10 mA
		Uscite analogiche	3 uscite analogiche configurabili -10÷10 Vdc, 0÷10 Vdc, 0(4)÷20 mA, risoluzione 9/11 bit
	PROTEZIONE	Allarmi	Protezione termica inverter, protezione termica motore, mancanza rete, sovratensione, sottotensione, sovracorrente a velocità costante o guasto verso terra, sovracorrente in accelerazione, sovracorrente in decelerazione, sovracorrente in ricerca di velocità, allarme esterno da ingresso digitale, comunicazione seriale interrotta, guasto scheda di comando, guasto circuito di precarica, sovraccarico prolungato dell'inverter, motore non connesso, sovravelocità.
Segnalazione		INVERTER OK, INVERTER ALARM, accelerazione – regime stazionario – decelerazione, limitazione di corrente/coppia, SPEED SEARCHING, frenatura in corrente continua, autotaratura.	
DISPLAY COMUNICAZIONE	Informazioni di funzionamento	Riferimento frequenza/coppia/velocità, frequenza d'uscita, velocità motore, coppia richiesta, coppia erogata, corrente al motore, tensione al motore, tensione di rete, tensione del bus DC, potenza assorbita dal motore, stato degli ingressi digitali, stato delle uscite digitali, storico ultimi 8 allarmi, tempo di funzionamento, valore ingresso analogico ausiliario, riferimento PID, retroazione PID, valore dell'errore PID, uscita regolatore PID, retroazione PID in formato ingegneristico.	
	Comunicazione seriale	Integrata di serie RS485 multidrop 247 punti Protocollo di comunicazione MODBUS RTU	
	Bus di campo	Profibus-DP®, PROFIdrive®, DeviceNet®, CANopen®, Ethernet (MODBUS® TCP, Profinet, Ethernet IP, EtherCATt), Metasys® N2, BACnet® con schede opzionali	
SICUREZZA		EN 61800-5-1, funzione STO secondo EN 61800-5-2 SIL 3 , EN ISO 13849 PL d	
PRESTAZIONI E FUNZIONALITÀ		EN 61800-2 e EN 60146-1-1	
Marchi di conformità			

5.1. Scelta del prodotto

La scelta della taglia dell'IRIS BLUE va effettuata in funzione della corrente continuativa e del sovraccarico richiesti dall'applicazione.

La serie IRIS BLUE è caratterizzata da 3 valori di corrente:

- **Inom**: corrente continuativa erogabile;
- **Imax**: massima corrente erogabile, in regime di sovraccarico, per un tempo di 120s ogni 20min fino a S30 o di 60s ogni 10min per S41;
- **Ipeak**: massima corrente erogabile, in regime di sovraccarico, per un tempo di 3s

Sovraccarico	fino a		applicabile a
	(60/120s)	(3s)	
LIGHT	120%	144%	carichi leggeri con coppia costante/quadratica (pompe, ventilatori, compressori, ecc.)

Nel paragrafo successivo viene riportata la tabella che abbina la potenza dei motori alle taglie degli inverter.



NOTA

I dati riportati nella tabella si riferiscono a motori standard 4 poli.

VERIFICARE SEMPRE:

- che il motore applicato abbia una corrente di targa inferiore alla Inom (con una tolleranza del +5%).
- che nel caso di più motori pilotati dallo stesso inverter, la somma delle correnti nominali non superi la Inom
- che il rapporto tra la corrente massima dell'inverter e la corrente di targa del motore rientri nella classe di sovraccarico.

ESEMPIO:

Dati applicazione/motore	
Applicazione	compressore
Motore utilizzato	37 kW
Corrente nominale	66 A
Tensione nominale	400 V
Sovraccarico richiesto	120%
Requisiti Inverter	
Inom	≥ 66 A
Imax	≥ 66 A x 1.2 = 79.2 A
Modello identificato	IRIS BLUE 0040

**PERICOLO
DI INCENDIO**

Nel caso di più motori pilotati dallo stesso inverter è possibile che uno dei motori connessi all'inverter vada in stallo o si porti a funzionare al di fuori del regime nominale di potenza senza che l'inverter possa rilevare il guasto. In questo caso vi è pericolo di danneggiamento grave dei motori o addirittura pericolo di incendio.

È necessario prevedere un dispositivo di rilevazione del guasto di ogni singolo motore, indipendente dall'inverter, in grado di bloccare il funzionamento di tutto il gruppo.

5.1.1. Tabella applicativa

Size	Modello Inverter	Potenza motore applicabile												Inom	Imax	Ipeak (3 s)
		200-240 Vac			380-415 Vac			440-460 Vac			480 Vac					
		kW	HP	A	kW	HP	A	kW	HP	A	kW	HP	A			
S05	0005	-	-	-	4.5	6	9.0	5.5	7.5	9.7	6.5	9	10.2	10.5	11.5	14
	0007	3	4	11.2	5.5	7.5	11.2	7.5	10	12.5	7.5	10	11.8	12.5	13.5	16
	0008	3.7	5	13.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	16	19
	0009	-	-	-	7.5	10	14.5	9.2	12.5	16	9.2	12.5	14.3	16.5	17.5	19
	0010	4	5.5	14.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	19	23
	0011	-	-	-	7.5	10	14.8	9.2	12.5	16	11	15	16.5	16.5	21	25
	0013	4.5	6	15.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	21	25
	0014	-	-	-	7.5	10	14.8	9.2	12.5	16	11	15	16.5	16.5	25	30
	0015	5.5	7.5	19.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	25	30
	0016	7.5	10	25.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	30	36
0020	9.2	12.5	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	36	43	
S12	0016	-	-	-	11	15	21	15	20	25	15	20	23.2	27	30	36
	0017	-	-	-	15	20	29	18.5	25	30	18.5	25	28	30	32	37
	0020	-	-	-	15	20	29	18.5	25	30	18.5	25	28	30	36	43
	0023	11	15	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	42	51
	0025	-	-	-	22	30	41	22	30	36	22	30	33	41	48	58
	0030	-	-	-	22	30	41	22	30	36	25	35	37	45	56	67
	0033	15	20	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	56	68
	0034	-	-	-	30	40	55	30	40	48	37	50	53	57	63	76
	0036	-	-	-	30	40	55	37	50	58	37	50	53	60	72	86
0037	18.5	25	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	72	83	
S15	0040	22	30	71	37	50	67	45	60	70	50	70	70	72	80	88
	0049	25	35	80	45	60	80	50	65	75	55	75	78	80	96	115
S20	0060	28	38	88	50	70	87	55	75	85	65	90	88	88	112	134
	0067	30	40	96	55	75	98	65	90	100	75	100	103	103	118	142
	0074	37	50	117	65	90	114	75	100	116	85	115	120	120	144	173
	0086	45	60	135	75	100	133	90	125	135	90	125	127	145	155	186
S30	0113	55	75	170	100	135	180	110	150	166	132	180	180	180	200	240
	0129	65	90	195	110	150	191	125	170	192	140	190	195	195	215	258
	0150	70	95	213	120	165	212	132	180	198	150	200	211	215	270	324
	0162	75	100	231	132	180	228	150	200	230	175	238	240	240	290	324
S41	0180	90	125	277	160	220	273	200	270	297	220	300	300	300	340	408
	0202	110	150	332	200	270	341	220	300	326	250	340	337	345	420	504
	0217	120	165	375	220	300	375	250	340	366	260	350	359	375	460	552
	0260	132	180	390	250	340	421	280	380	410	300	410	418	445	560	672
Tensione alimentazione inverter		200-240 Vac			380-480 Vac											

Legenda:

Inom = corrente nominale continuativa dell'inverter**Imax** = corrente massima erogabile dall'inverter per 120 s ogni 20 minuti fino a S30, per 60 s ogni 10 minuti per S41**Ipeak** = corrente erogabile per un massimo di 3 s**NOTA**

I dati riportati nelle tabelle si riferiscono a motori standard 4 poli con classe di efficienza IE2.

5.2. Impostazione della Frequenza di Carrier

Il valore di corrente continuativa erogabile dall'inverter a 40° C (Inom) in funzionamento continuo tipo S1, dipende dalla frequenza di carrier. In genere più è elevata la frequenza di carrier, più il motore è silenzioso, ma si ottiene un maggior riscaldamento dell'inverter e, quindi, una minore efficienza energetica, a parità di prestazioni. Anche l'utilizzo di cavi lunghi per la connessione al motore, in particolar modo se schermati, è sconsigliato in presenza di una frequenza di carrier elevata.

Nelle tabelle successive vengono riportati i valori di carrier massimi consigliati (impostabili attraverso il parametro **C002** del menù Carrier Frequency) in funzione della corrente continuativa che eroga l'inverter.



ATTENZIONE

Combinazioni superiori di frequenze di carrier e correnti continuative d'uscita possono provocare l'intervento dell'allarme **A094** (Sovratemperatura dissipatore).

Ad esempio, se è necessario utilizzare un modello S05 0014 4T con 11 kHz di carrier, una corrente continuativa di uscita superiore a 0.70*Inom può provocare l'allarme **A094**.

5.2.1. Modelli con grado di protezione IP20 e IP00

Size	Modello Inverter IRIS BLUE	Frequenza di carrier massima consigliata (kHz) (parametri C001 e C002) in funzione della Corrente di uscita				Carrier (kHz)	
		Inom	0.85* Inom	0.70* Inom	0.55* Inom	Def.	Max.
S05 4T	0005	12.8	16	–	–	5	16
	0007	10	12.8	16	–	5	16
	0009	5	8	11	16	5	16
	0011	5	8	11	16	5	16
	0014	5	8	11	16	5	16
S05 2T	0007	16	–	–	–	5	16
	0008	10	–	–	–	5	10
	0010	10	–	–	–	5	10
	0013	10	–	–	–	5	10
	0015	10	–	–	–	5	10
	0016	10	–	–	–	3	10
	0020	5	10	–	–	3	10
S12 4T	0016	10	–	–	–	3	10
	0017	8	10	–	–	3	10
	0020	8	10	–	–	3	10
	0025	5	6	8	10	3	10
	0030	5	6	8	10	3	10
	0034	5	10	–	–	3	10
	0036	5	10	–	–	3	10
S12 2T	0023	10	–	–	–	3	10
	0033	10	–	–	–	3	10
	0037	3	8	10	–	3	10

(segue)

(segue)

Size	Modello Inverter IRIS BLUE	Frequenza di carrier massima consigliata (kHz) (parametri C001 e C002) in funzione della Corrente di uscita				Carrier (kHz)	
		Inom	0.85* Inom	0.70* Inom	0.55* Inom	Def.	Max.
S15 2T/4T	0040	5	8	16	–	3	16
	0049	3	5	10	12.8	3	12.8
S20 2T/4T	0060	10	–	–	–	3	10
	0067	10	–	–	–	3	10
	0074	10	–	–	–	3	10
	0086	5	–	10	–	3	10
S30 2T/4T	0113	4	8	10	–	2	10
	0129	3	6	10	–	2	10
	0150	4	5	7	8	2	8
	0162	3	4	6	8	2	8
S41 2T/4T	0180	6	–	–	–	2	6
	0202	4	6	–	–	2	6
	0217	3	5	6	–	2	6
	0260	2	3	6	–	2	6

5.2.2. Modelli con grado di protezione IP54

Size	Modello Inverter IRIS BLUE	Frequenza di carrier massima consigliata (kHz) (parametri C001 e C002) in funzione della Corrente di uscita				Carrier (kHz)	
		Inom	0.85* Inom	0.70* Inom	0.55* Inom	Def.	Max.
S05 4T	0005	12.8	16	–	–	5	16
	0007	10	12.8	16	–	5	16
	0009	5	8	11	16	5	16
	0011	5	8	11	16	5	16
	0014	5	8	11	16	5	16
S05 2T	0007	16	–	–	–	5	16
	0008	10	–	–	–	5	10
	0010	10	–	–	–	5	10
	0013	10	–	–	–	5	10
	0015	10	–	–	–	5	10
	0016	10	–	–	–	3	10
	0020	Modello non disponibile come IP54					
S12 4T	0016	10	–	–	–	3	10
	0017	8	10	–	–	3	10
	0020	8	10	–	–	3	10
	0025	5	6	8	10	3	10
	0030	5	6	8	10	3	10
	0034	3	6	10	–	3	10
	0036	3	6	8	10	3	10
S12 2T	0023	10	–	–	–	3	10
	0033	10	–	–	–	3	10
	0037	3	8	10	–	3	10
S15 2T/4T	0040	5	8	16	16	3	16
	0049	3	5	10	12.8	3	12.8
S20 2T/4T	0060	10	–	–	–	3	10
	0067	10	–	–	–	3	10
	0074	10	–	–	–	3	10
	0086	5	–	10	–	3	10
S30 2T/4T	0113	4	8	10	–	2	10
	0129	3	6	10	–	2	10
	0150	4	5	7	8	2	8
	0162	3	4	6	8	2	8

5.3. Temperatura massima di funzionamento senza declassamento

**NOTA**

Applicare un declassamento del 2% della corrente nominale per ogni grado superiore fino alla temperatura massima ammessa di 55 °C.

Formula: $I_{nom\ derated} = I_{nom} \times [1 - \Delta T \times 2\%]$

**NOTA**

Le seguenti temperature sono da intendersi con l'inverter funzionante in modo continuativo alla sua corrente nominale (I_{nom}). Se la corrente del motore è minore della corrente nominale dell'inverter è possibile un funzionamento a temperature superiori a quelle indicate.

Size	Modello Inverter IRIS BLUE	Temperatura di funzionamento senza declassamento (°C)	Corrente nominale (A)
S05 2T	0007	50	12.5
	0008	50	15
	0010	50	17
	0013	50	19
	0015	50	23
	0016	45	27
S12 2T	0020	40	30
	0023	50	38
	0033	45	51
S05 4T	0037	40	65
	0005	50	10.5
	0007	50	12.5
	0009	40	16.5
	0011	40	16.5
S12 4T	0014	40	16.5
	0016	45	27
	0017	40	30
	0020	40	30
	0025	40	41
	0030	40	45
	0034	40	57
S15	0036	40	60
	0040	40	72
S20	0049	40	80
	0060	45	88
	0067	40	103
	0074	45	120
S30	0086	40	145
	0113	45	180
	0129	40	195
	0150	45	215
S41	0162	40	240
	0180	45	300
	0202	40	345
	0217	45	375
	0260	40	445

6. NORMATIVE

Gli inverter della linea IRIS BLUE rispettano due direttive:

- Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE
- Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE

6.1. Direttiva Compatibilità Elettromagnetica

Nella maggior parte delle installazioni il controllo del processo richiede anche altre apparecchiature, quali computer, sensori ecc. che sono solitamente installati vicini, con la possibilità di influenzarsi uno con l'altro. Due sono i meccanismi principali:

- Bassa frequenza – armoniche.
- Alta frequenza – interferenza elettromagnetica (EMI)

Interferenze d'alta frequenza

Le interferenze d'alta frequenza sono segnali di disturbo irradiati o condotti a frequenze >9 kHz. L'area critica va da 15 0kHz a 1000 MHz.

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. Il rumore ad alta frequenza emesso da un qualunque dispositivo può creare disfunzioni nei sistemi di misura e di comunicazione, così che i ricevitori radio ricevono solo rumori. Tutti questi effetti combinati possono creare guasti inattesi.

Due aree che possono essere interessate: l'immunità e le emissioni (norma EN 61800-3 ed. 2).

La norma di prodotto EN 61800-3 definisce i livelli d'immunità ed emissione richiesti ai dispositivi progettati per operare in ambienti diversi. Gli azionamenti ENERTRONICA SANTERNO S.P.A. sono progettati per operare in varie condizioni, pertanto sono tutti dotati di una forte immunità contro RFI che permette loro d'essere affidabili in tutti gli ambienti.

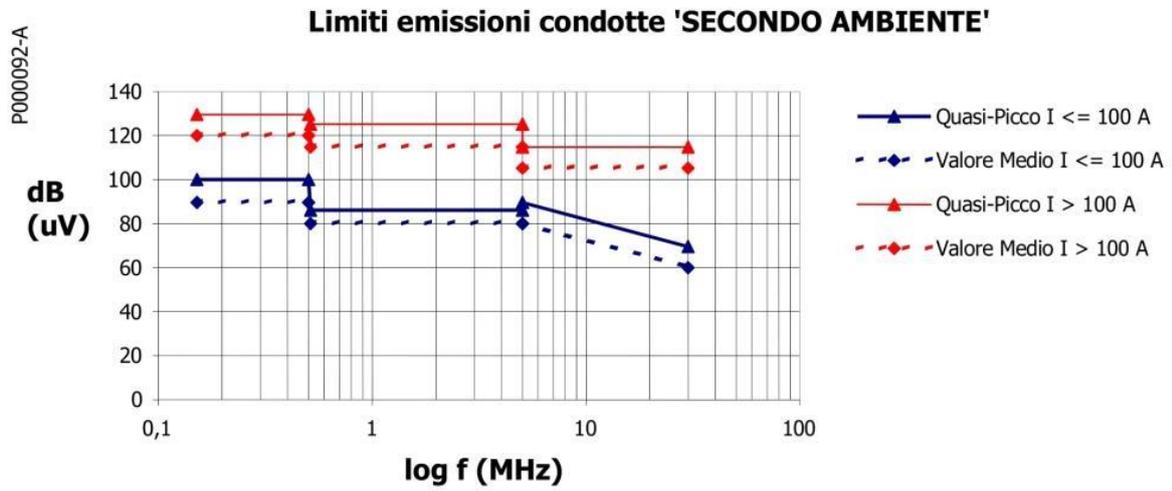
Di seguito sono riportate le definizioni riguardanti l'utilizzo dei PDS (Power Drive Systems) della EN 61800-3 ed.2.

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 messi in servizio 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.

Limiti delle emissioni

Le norme definiscono anche il livello di emissione accettato nei vari ambienti.

Di seguito si riportano i limiti di emissione definiti da EN 61800-3 ed.2, SECONDO AMBIENTE.



==== A2 = EN 61800-3 edizione 2 SECONDO AMBIENTE Categoria C3, EN55011 gr.2 cl. A, EN61800-3/A11.

Figura 54: Limiti emissioni condotte, SECONDO AMBIENTE

Negli inverter IRIS BLUE si può scegliere tra due livelli:

A2 soppressione delle emissioni per azionamenti installati in SECONDO AMBIENTE Categoria C3 per correnti <400 A, Categoria C4 per correnti \geq 400 A;

I nessuna eliminazione delle emissioni per utenti che usano l'azionamento in un ambiente non vulnerabile e gestiscono autonomamente l'eliminazione delle emissioni.

Si possono aggiungere anche filtri EMC esterni per portare l'emissione dei dispositivi di livello **I** o **A2** a livello **B**.

Livelli d'immunità

Nell'ambiente elettrico sono presenti disturbi di tipo elettromagnetico generati da armoniche, commutazione dei semiconduttori, variazioni-fluttuazione-dissimmetria della tensione, cadute e brevi interruzioni della rete elettrica, variazioni di frequenza, alle quali le apparecchiature devono essere immuni.

La norma EN 61800-3 Ed.2 prevede il superamento di una serie di prove:

EN 61800-3 Ed.2	- Immunità: EN 61000-4-2/IEC 61000-4-2 Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 2: Prove di immunità a scarica elettrostatica. Pubblicazione Base EMC.
	EN 61000-4-3/IEC 61000-4-3 Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 3: Prova di immunità sui campi irradiati a radiofrequenza.
	EN 61000-4-4/IEC 61000-4-4 Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 4: Prova di immunità a transitori/treni elettrici veloci. Pubblicazione Base EMC.
	EN 61000-4-5/IEC 61000-4-5 Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 5: Prova di immunità ad impulso.
	EN 61000-4-6/IEC 61000-4-6 Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 6: Immunità ai disturbi condotti, indotti da campi a radiofrequenza.

ENERTRONICA SANTERNO S.P.A. certifica tutti i propri prodotti in conformità alle norme relative ai livelli d'immunità. Per tutte queste classi, Enertronica Santerno S.p.A. è in possesso della Dichiarazione CE di Conformità secondo le disposizioni della DIRETTIVA COMPATIBILITÀ elettromagnetica 2004/108/CE (vedi sito web santerno.com).



ATTENZIONE

Per prodotti con identificativo **I** nella colonna 6 della targhetta (vedi par. Verifica all'atto del ricevimento) vale la seguente avvertenza:

Questo prodotto è senza filtri EMC.

In un ambiente domestico può provocare radio interferenze, nel qual caso per sopprimerle, possono essere richieste precauzioni supplementari.



ATTENZIONE

Per i prodotti con identificativo **A2** nella colonna 6 della targhetta (vedi par. Verifica all'atto del ricevimento) vale la seguente avvertenza:

Questo è un prodotto della categoria C3 (per correnti <400 A) oppure della categoria C4 (per correnti \geq 400 A) secondo la norma EN 61800-3.

In un ambiente domestico può provocare radiointerferenze che, per essere sopprese, possono richieste precauzioni supplementari.



ATTENZIONE

I filtri EMC standard sono progettati per rete riferita a terra (TN o TT). Filtri per rete flottante (IT) possono essere forniti su richiesta.

6.1.1. Note sui disturbi a radiofrequenza

Nell'ambiente in cui l'inverter viene installato possono essere presenti disturbi a radio frequenza (RFI).

Le emissioni elettromagnetiche, con varie lunghezze d'onda, prodotte dai vari componenti elettrici posti all'interno di un quadro elettrico si manifestano in vari modi (conduzione, irradiazione, accoppiamento induttivo o capacitivo) all'interno del quadro stesso.

I problemi di emissione si manifestano nei seguenti modi:

- A. Disturbi irradiati dai componenti elettrici o dai cavi di collegamento di potenza all'interno del quadro elettrico;
- B. Disturbi condotti e irradiati dai cavi che escono dal quadro (cavi di alimentazione, cavi motore, cavi di segnale).

Nella figura seguente vengono riportati i metodi con cui i disturbi si manifestano:

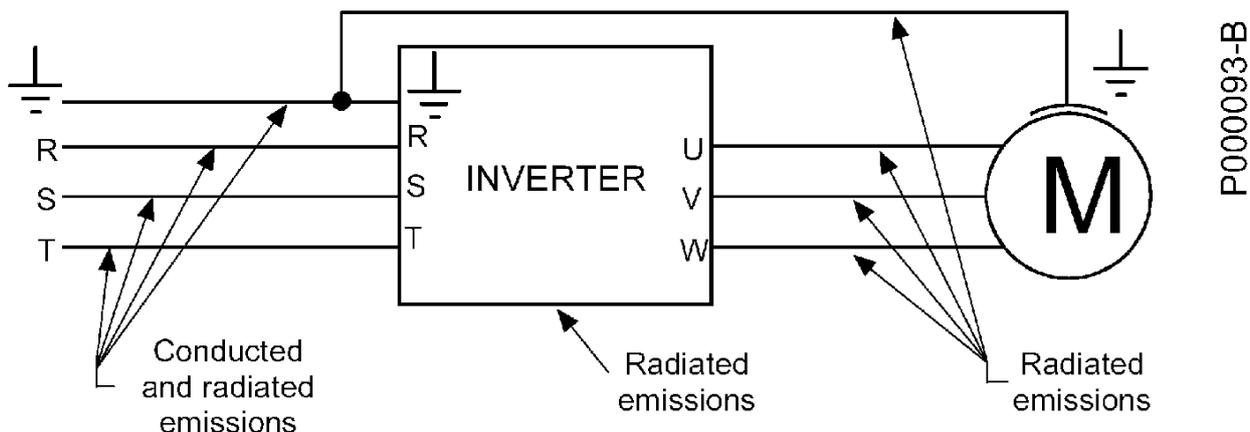


Figura 55: Sorgenti di disturbo in un azionamento con inverter

Le contromisure di base alle precedenti problematiche sono una combinazione di diversi fattori: ottimizzazione dei collegamenti di terra, modifiche alla struttura del quadro, utilizzo di filtri di rete sull'alimentazione ed eventualmente di filtri toroidali di uscita sui cavi motore, miglioramento del cablaggio ed eventualmente schermatura dei cavi.

In ogni caso la regola generale consiste nel limitare il più possibile la zona interessata da disturbi affinché questa interferisca il meno possibile con gli altri componenti del quadro elettrico.

La terra e la rete di massa

L'esperienza sugli inverter ha mostrato come sul circuito di terra si abbiano prevalentemente disturbi condotti, che influenzano altri circuiti mediante la rete di terra o mediante la carcassa del motore comandato dall'inverter.

Tali disturbi possono creare suscettibilità ai seguenti apparati, montati sulle macchine, e sensibili ai disturbi condotti ed irradiati, in quanto sono circuiti di misura che operano con bassi livelli di segnale di tensione (μV) o di corrente (μA):

- trasduttori (dinamo tachimetriche, encoder, resolver);
- termoregolatori (termocoppie);
- sistema di pesatura (celle di carico);
- ingressi/uscite di PLC o CN (controlli numerici);
- fotocellule o interruttori di prossimità magnetici.

Il disturbo, che attiva indiscriminatamente tali componenti, è prevalentemente dovuto alle correnti ad alta frequenza che percorrono la rete di terra e le parti metalliche della macchina e inducono disturbi sulla parte sensibile dell'oggetto (trasduttore ottico, magnetico, capacitivo). In qualche caso possono essere interessati ai disturbi indotti anche apparati montati su altre macchine vicine aventi in comune il collegamento di terra o interconnessioni meccaniche metalliche.

Le possibili soluzioni consistono nell'ottimizzare i collegamenti di terra dell'inverter, del motore e del quadro, poiché le correnti ad alta frequenza che circolano attraverso le connessioni di terra fra l'inverter ed il motore (capacità distribuite verso terra del cavo motore e della carcassa del motore) possono causare elevate differenze di potenziale nel sistema.

6.1.2. L'alimentazione

Attraverso la rete di alimentazione si propagano emissioni condotte e irradiate.

I due fenomeni sono correlati, pertanto riducendo i disturbi condotti si ottiene anche una forte attenuazione dei disturbi irradiati.

I disturbi condotti sulla rete di alimentazione possono provocare suscettibilità sia su apparati montati sulla macchina che su apparati distanti anche qualche centinaio di metri e connessi alla stessa rete di alimentazione.

Gli apparati particolarmente sensibili ai disturbi condotti sono i seguenti:

- computer;
- apparati riceventi sia radio che TV;
- apparati biomedicali;
- sistemi di pesatura;
- macchine che utilizzano termoregolazioni;
- impianti telefonici.

Il sistema più valido per attenuare l'intensità dei disturbi condotti sulla rete di alimentazione è quello di inserire un filtro di rete per ridurre le RFI.

ENERTRONICA SANTERNO S.P.A. ha adottato questa soluzione per la soppressione delle RFI.

6.1.2.1. Filtri toroidali di uscita

Un metodo per realizzare un semplice filtro a radiofrequenza è rappresentato dalle ferriti, che sono nuclei di materiale ferromagnetico di elevata permeabilità e vengono utilizzate per attenuare i disturbi di modo comune presenti sui cavi:

- nel caso di conduttori trifase tutte e tre le fasi devono passare dentro la ferrite;
- nel caso di conduttori monofase (o linea bifilare) entrambe le fasi devono passare dentro la ferrite (ovvero i conduttori di andata e ritorno che si desidera filtrare devono passare entrambi nella ferrite).

6.1.2.2. Cabinet

Per quel che riguarda le modifiche alla struttura del quadro elettrico, per prevenire l'ingresso e l'uscita di emissioni elettromagnetiche, occorre porre particolare attenzione alla realizzazione delle ante di accesso, delle varie aperture e dei punti di passaggio dei cavi.

- A. Il contenitore deve essere di materiale metallico, le saldature dei pannelli superiore, inferiore, posteriore e laterali devono essere senza interruzioni, per garantire la continuità elettrica.
- B. È importante realizzare un piano di massa di riferimento non verniciato sul fondo dell'armadio. Questa lamiera o griglia metallica viene collegata in più punti al telaio dell'armadio metallico, a sua volta collegato alla rete di massa dell'apparecchiatura. Tutti i componenti devono essere direttamente imbullonati a questo piano di massa.

- C. Le parti incernierate o mobili (ante di accesso e simili) devono essere di materiale metallico, e devono essere predisposte in modo tale da eliminare qualsiasi fessurazione e ripristinare la conduttività elettrica quando vengono chiuse
- D. Suddividere i cavi in base alla natura ed all'intensità delle grandezze elettriche in gioco ed al tipo di dispositivi (componenti che possono generare disturbi elettromagnetici e quelli che sono particolarmente sensibili ai disturbi stessi) che essi collegano:

molto sensibili	Ingressi ed uscite analogiche: riferimenti di tensione corrente sensori e circuiti di misura (TA e TV) alimentazioni DC (10 V, 24 V)
poco sensibili poco perturbatori	ingressi ed uscite digitali: comandi optoisolati, uscite relè alimentazioni AC filtrate Circuiti di potenza in genere
molto perturbatori	alimentazioni AC di inverter non filtrate contattori cavi di collegamento inverter-motore

Nel cablaggio dei cavi all'interno del quadro o dell'installazione bisogna cercare di osservare le seguenti regole:

- Non fare mai coesistere segnali sensibili e perturbatori all'interno dello stesso cavo.
- Evitare che i cavi che trasportano segnali sensibili e perturbatori corrano paralleli a breve distanza: quando è possibile bisogna ridurre al minimo la lunghezza dei percorsi in parallelo dei cavi che trasportano segnali sensibili e perturbatori.
- Allontanare al massimo i cavi che trasportano segnali sensibili e perturbatori. La distanza di separazione dei cavi sarà tanto maggiore quanto maggiore è la lunghezza del percorso dei cavi. Quando è possibile, l'incrocio di questi cavi deve avvenire ad angolo retto.

Per quanto riguarda i cavi di collegamento col motore o col carico, questi cavi generano prevalentemente disturbi irradiati. Tali disturbi hanno valore rilevante solo negli azionamenti con inverter, e possono provocare suscettibilità su apparati montati sulla macchina o disturbare eventuali circuiti di comunicazione locali, utilizzati nel raggio di qualche decina di metri dall'inverter (radiotelefoni, telefoni cellulari).

Per risolvere tali problemi è necessario seguire le seguenti indicazioni:

- Cercare un percorso per i cavi del motore il più corto possibile.
- Schermare i cavi di potenza verso il motore, collegando a terra lo schermo sia in corrispondenza dell'inverter che in corrispondenza del motore. Si ottengono ottimi risultati utilizzando cavi in cui il collegamento di protezione (cavo giallo-verde) è esterno allo schermo (questo tipo di cavi è disponibile in commercio, fino a sezioni di 35 mm² per fase); nel caso non si reperiscano cavi schermati aventi sezioni adeguate, segregare i cavi di potenza in canaline metalliche messe a terra.
- Schermare i cavi di segnale e collegare le rispettive calze a terra dal lato convertitore.
- Segregare i cavi di potenza in canaline separate da quelle dei cavi segnale.
- Far passare i cavi di segnale almeno a 0.5 m dai cavi motore.
- Inserire un'induttanza di modo comune (toroide) del valore di circa 100 µH in serie al collegamento inverter-motore.

La riduzione dei disturbi sui cavi di collegamento col motore contribuisce ad attenuare anche i disturbi sull'alimentazione.

L'utilizzo di cavi schermati rende possibile la coesistenza di cavi che trasportano segnali sensibili e perturbatori all'interno della stessa canalina. Nel caso di utilizzo di cavi schermati, le riprese di schermatura a 360° vengono realizzate mediante collari imbullonati direttamente al piano di massa.

Nella figura seguente viene rappresentato schematicamente il cablaggio di un quadro elettrico con inverter correttamente eseguito.

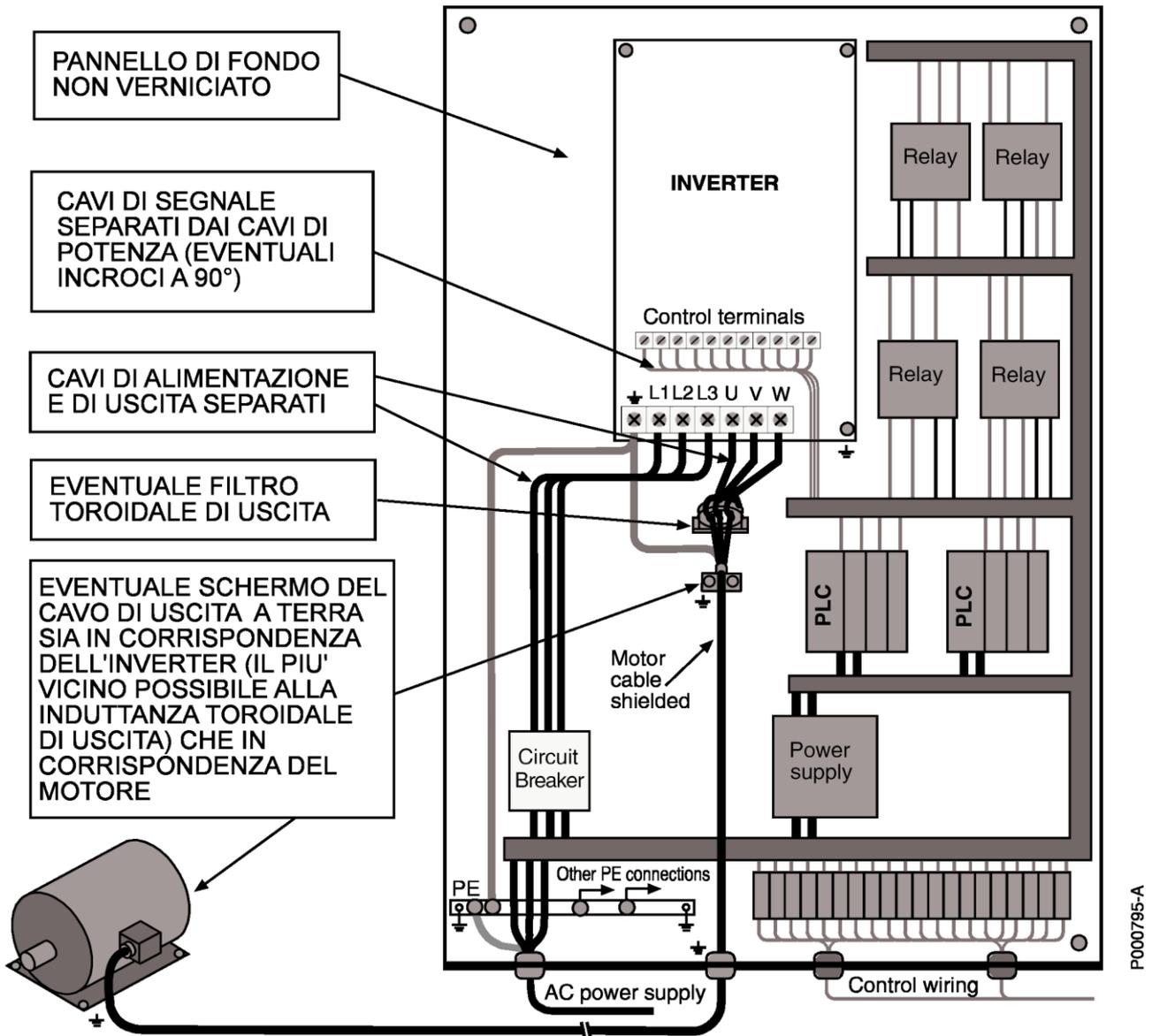


Figura 56: Esempio di corretto cablaggio di un inverter in quadro

6.1.2.3. *Filtri di ingresso e di uscita*

I modelli della linea IRIS BLUE sono disponibili con l'opzione filtri di ingresso all'interno; in tal caso le apparecchiature sono contraddistinte dal suffisso A2 nella sigla di identificazione. Con i filtri all'interno l'ampiezza dei disturbi emessi rientra nei limiti di emissione validi per le apparecchiature.

6.2. **Direttiva Bassa Tensione**

I requisiti della Direttiva Bassa Tensione sono rispettati dagli inverter IRIS BLUE poiché il prodotto è conforme alla norma tecnica armonizzata EN 61800-5-1, Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza - Sicurezza elettrica, termica ed energetica.

Gli inverter IRIS BLUE possono essere incorporati in una macchina poiché rispettano anche i requisiti applicabili della norma tecnica EN 60204-1, Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Regole generali.

7. INDICE ANALITICO

A

Alimentazione ausiliaria.....	97
Allarmi.....	60; 101

B

Box.....	30
----------	----

C

Cabinet.....	32; 113
Cavi di potenza.....	2; 42; 47
Collegamenti di potenza.....	42
Comunicazione seriale.....	91; 96
Condizioni ambientali.....	18; 99
Connessione a terra.....	9; 50

D

Dime di foratura.....	35; 41
Dimensioni.....	21; 26
Disimballaggio.....	16

F

Filtri	
di uscita.....	116
toroidali.....	113
Frequenza	
di carrier.....	105
di uscita.....	99

I

IFD.....	7; 8
Ingressi	
analogici.....	69; 74
ausiliari.....	71
digitali.....	66; 68
in frequenza.....	68
Interruzioni della rete elettrica.....	111

M

Manutenzione.....	22
-------------------	----

Messa in servizio.....	98
------------------------	----

Montaggio

passante.....	35
standard.....	34; 41

Morsettiera

di comando.....	51; 52
di potenza.....	45

Motore

applicabile.....	99
------------------	----

Movimentazione.....	16
---------------------	----

P

Potenza dissipata.....	21; 26
Protezione termica.....	10; 73
PTC.....	53; 69; 73

R

Raffreddamento.....	19
RESET.....	67

S

Scelta del prodotto.....	102
Schema generale di collegamento.....	43
Segnalazioni.....	83
Sicurezza.....	9
Spare.....	65

T

Tastiera.....	83
remotazione.....	83; 87

U

Uscite

a relè.....	80
analogiche.....	82
digitali.....	75; 78; 81

V

VTC.....	7; 8
----------	------