

• 15P00EGA100 •

SUNWAY TG TE STANDARD

INVERTER FOTOVOLTAICO TRIFASE CON TRASFORMATORE ESTERNO

MANUALE D'USO

- GUIDA ALL'INSTALLAZIONE -

Agg. 03/07/2013

Rev. 04

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.
- Questo prodotto dovrà essere destinato al solo uso per il quale è stato espressamente concepito. 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.
- Elettronica Santerno 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 Elettronica Santerno.
- Elettronica Santerno non si ritiene responsabile delle conseguenze derivate dall'utilizzo di ricambi non originali.
- Elettronica Santerno 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. Elettronica Santerno tutela i propri diritti sui disegni e sui cataloghi a termine di legge.



Elettronica Santerno S.p.A.
Strada Statale Selice, 47 - 40026 Imola (BO)
Tel. +39 0542 489711 - Fax +39 0542 489722
santerno.com sales@santerno.com

Sommario

SOMMARIO	2
INDICE DELLE FIGURE	6
INDICE DELLE TABELLE	8
1. GENERALITÀ SUL PRODOTTO	10
1.1. Principio di funzionamento	11
1.2. Principali funzioni integrate di serie	13
1.3. Funzioni opzionali	13
1.4. Ambito di applicazione del presente manuale	14
1.5. Destinatari del presente manuale	14
1.6. Documentazione a corredo	14
1.6.1. Conservazione della documentazione	15
1.6.2. Schema Elettrico e Meccanico	15
1.6.3. Certificato di collaudo	16
1.7. Riferimenti alle sigle delle schede elettroniche	17
1.8. Simboli usati	17
1.9. Definizioni	18
2. AVVERTENZE IMPORTANTI PER LA SICUREZZA	19
2.1. Precauzioni di utilizzo e divieti	20
2.2. Utilizzo conforme	20
2.3. Personale tecnico abilitato	20
2.4. Pericoli particolari inerenti gli impianti fotovoltaici	21
2.5. Esecuzione dei lavori	21
2.5.1. Messa in sicurezza dell'impianto	22
2.6. Dispositivi di protezione individuale	23
2.6.1. Protezione udito	24
2.6.2. Ustioni	24
2.7. Collegamenti elettrici: procedura di sicurezza	24
3. IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO	25
3.1. Verifica all'atto del ricevimento	25
3.2. Codifica del prodotto	26
3.3. Indice di revisione del prodotto	26
3.4. Numero di serie	26
4. CONFIGURAZIONE PRODOTTO	27
4.1. Comandi a fronte quadro	27
4.2. Organi di manovra	28
4.2.1. Protezione di Interfaccia PI	29
4.2.2. Contattore di connessione alla rete	31
4.2.3. Interruttore di ingresso DC	32
4.2.4. Interruttore di uscita AC	32
4.3. Display/keypad	32
4.3.1. Regolazione del solo contrasto	34
4.3.2. Regolazione contrasto, retroilluminazione e buzzer	35
4.4. Modulo convertitore	36
4.5. Dispositivo di controllo isolamento	36
4.6. Protezioni contro sovratensioni	38
4.7. Porte seriali	40
4.8. Misure ambientali	40
4.9. Acquisizione misure di energia da contatori esterni	41
4.10. Controllo della potenza erogata	41
4.11. Uscita digitale programmabile	41
4.12. Sistema di ventilazione	41

4.12.1.	Comando forzato alla ventilazione	42
4.12.2.	Alimentazione esterna della ventilazione	42
5.	MOVIMENTAZIONE E MONTAGGIO.....	43
5.1.	Condizioni di trasporto	43
5.1.1.	Trasporto con aggancio dall'alto.....	44
5.1.2.	Trasporto con aggancio dall'alto su forche	46
5.1.3.	Trasporto con transpallet o carrello elevatore	46
5.2.	Condizioni ambientali di immagazzinamento e trasporto	47
5.2.1.	Base di appoggio	47
5.3.	Montaggio dell'inverter sul luogo di installazione	48
5.3.1.	Baricentro e posizionamento forche	48
6.	INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO.....	50
6.1.	Morsettiere di collegamento cavi	50
6.1.1.	Arrivo cavi	50
6.1.2.	Allacciamento cavi DC	51
6.1.3.	Allacciamento cavi AC	51
6.1.4.	Allacciamento cavi terra.....	51
6.1.5.	Allacciamento cavi segnale e alimentazione ausiliaria.....	51
6.2.	Collegamento al trasformatore esterno	52
6.2.1.	Requisiti del trasformatore.....	52
6.2.2.	Requisiti applicativi del trasformatore	52
6.3.	Gestione di un interruttore AC Esterno	54
6.4.	Gestione del comando di emergenza esterno.....	55
6.5.	Collegamento di più inverter in parallelo	56
6.5.1.	Sincronismo di fase del Carrier.....	56
6.6.	Segregazione e piombatura uscita AC.....	58
6.7.	Collegamento alle porte di comunicazione.....	59
6.8.	Collegamento ingressi ambientali e I/O di campo	59
6.8.1.	Morsettiera sensori ambientali.....	60
6.8.2.	DIP-switch di configurazione	60
6.8.3.	Ingressi analogici a sensori con uscita in tensione.....	63
6.8.4.	Ingressi analogici a sensori con uscita in corrente	64
6.8.5.	Ingressi analogici a termistore PT100	65
6.8.6.	Contatori pulsati esterni per la misura dell'energia.....	66
6.8.7.	Segnali esterni per il controllo della potenza erogata.....	67
6.9.	Alimentazione ausiliaria	69
6.9.1.	UPS.....	69
6.9.2.	Alimentazione esterna della ventilazione	70
6.10.	Configurazione del sistema IT/non IT	71
6.10.1.	Configurazione degli SPD.....	71
6.10.2.	Collegamento a TV misura	71
6.11.	Accensione	72
7.	COMUNICAZIONE E TELECONTROLLO	74
7.1.	Generalità.....	74
7.2.	Porte di comunicazione e protocollo utilizzato.....	74
7.3.	Topologie di connessione	75
7.3.1.	SUNWAY TG TE versione base.....	75
7.3.2.	SUNWAY TG TE con opzione scheda Data Logger	76
7.3.3.	Interconnessione di SUNWAY TG TE con opzione scheda Data Logger	77
7.3.4.	Collegamento punto-punto	78
7.3.5.	Collegamento multidrop.....	79
7.4.	Connessione	80
7.4.1.	Principi generali sul bus RS485.....	80
7.4.2.	Porte COM0 e COM1	81
7.4.3.	Porta COM2	85
7.4.4.	Porta Ethernet.....	87
8.	OPZIONI	90
8.1.	Opzione Data Logger.....	90

8.2.	Opzione Earthed - Connessione a terra del campo fotovoltaico.....	92
8.2.1.	Avvertenze aggiuntive per la sicurezza per l'opzione Earthed	93
8.3.	Opzione GPRS	96
8.4.	Opzione scaldiglia anticondensa	96
8.5.	Misurazioni in corrente continua	96
8.6.	Wattmetro	96
8.7.	Misure di rendimento in tempo reale	96
9.	DC-PARALLEL	97
9.1.	Generalità sul prodotto	98
9.2.	Codifica del prodotto	100
9.3.	Caratteristiche tecniche	100
9.3.1.	Allestimento fusibili	101
9.3.2.	Portata in corrente degli ingressi	102
9.3.3.	Dimensionamento cavi	103
9.4.	Installazione del prodotto	105
9.4.1.	Montaggio meccanico	105
9.4.2.	Allacciamento elettrico	105
9.4.3.	Ammarraggio cavi	108
9.5.	DC-Parallel in Stand Alone	109
9.5.1.	Allacciamento elettrico DC-Parallel Stand Alone	110
10.	MANUTENZIONE	114
10.1.	Scheda interventi di manutenzione	115
10.2.	Lettura dei dati archiviati nello Storico Allarmi	115
10.3.	Verifica esterno/interno quadro	116
10.4.	Manutenzione dei filtri di aspirazione dell'aria	117
10.5.	Controllo dell'arresto di emergenza	118
10.6.	Controllo degli interruttori degli sportelli	118
10.7.	Controllo delle guarnizioni, delle serrature e delle cerniere	119
10.8.	Controllo dei ventilatori	119
10.9.	Controllo delle tensioni di comando e ausiliarie a 24 Vdc 110 Vac	120
10.10.	Controllo dei relè, dei fusibili e dei sezionatori	121
10.11.	Verifica delle protezioni contro le sovratensioni	122
10.12.	Calibrazione sensori ambientali	122
10.13.	Verifica della coppia di serraggio	123
10.14.	Verifica dei serraggi DC-Parallel	123
10.15.	Controllo interruttori di stato fusibili DC-Parallel	124
11.	ASSISTENZA ALLA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI	125
11.1.	Sistema di autodiagnosi	125
11.2.	Malfunzionamento all'avvio	126
11.2.1.	L'inverter si trova in STOP senza che sia stato arrestato volontariamente	126
11.2.2.	L'inverter non si avvia alla pressione del pulsante START	126
11.2.3.	Il LED PV OK è spento	126
11.2.4.	Il LED GRID OK è spento	126
11.2.5.	Viene segnalata una perdita di isolamento	127
11.3.	Malfunzionamento in marcia	127
11.3.1.	Viene segnalata una perdita di isolamento	127
11.3.2.	L'inverter non produce la potenza attesa	127
11.4.	Malfunzionamento porte di comunicazione	128
11.4.1.	Problemi nella comunicazione seriale	128
11.4.2.	Problemi di comunicazione Ethernet	128
11.5.	Intervento organi di protezione	129
11.5.1.	Intervento dell'interruttore AC	129
11.5.2.	Intervento del sezionatore DC	129
11.5.3.	Intervento scaricatori o relativi fusibili	129
11.5.4.	Intervento fusibili di messa a terra Opzioni Negative o Positive Earthed	129
11.5.5.	Sostituzione di un fusibile su DC-Parallel	130
11.6.	Principi generali in caso di guasto	132

11.6.1.	Confinamento del guasto	132
11.6.2.	Analisi del guasto	132
11.6.3.	Analisi del guasto su DC-Parallel (se presente)	133
11.7.	Come contattare il Servizio Assistenza	134
12.	DATI TECNICI	135
12.1.	Targa identificativa	135
12.1.1.	SUNWAY TG TE	135
12.1.2.	DC-Parallel	138
12.2.	Caratteristiche di installazione	139
12.3.	Caratteristiche elettriche	140
12.3.1.	SUNWAY TG 800V TE	141
12.3.2.	SUNWAY TG 1000V TE	143
12.3.3.	Derating massima tensione	144
12.3.4.	Derating corrente nominale	144
12.3.5.	Diagramma P-Q	147
12.3.6.	Contributo della corrente di cortocircuito	148
12.4.	Vista inverter	149
12.5.	Modulo convertitore installato	150
12.6.	Sistema di ventilazione inverter	151
12.7.	Dimensioni e pesi	152
12.8.	Allaccio cavi di potenza e di segnale	153
12.8.1.	Collegamento DC - Cavi ingresso	153
12.8.2.	Collegamento AC - Cavi uscita	154
12.8.3.	Collegamento cavi di terra	155
12.8.4.	Collegamento cavi segnale e alimentazione ausiliaria	156
12.9.	SPD	156
12.10.	Locale tecnico	157
12.10.1.	Apporto e ricambio dell'aria	157
12.11.	Scheda di comando	158
12.12.	Scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo	161
12.12.1.	Elenco segnali a morsettiera	161
12.12.2.	Caratteristiche elettriche	164
12.13.	DC-Parallel	167
12.13.1.	Caratteristiche elettriche DC-Parallel	167
12.13.2.	Fusibili	168
12.13.3.	TAGLIE, DIMENSIONI E PESI	169
13.	DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ	170
14.	APPENDICI	171
14.1.	Indice delle revisioni	171

Indice delle Figure

Figura 1: Linea SUNWAY TG TE STANDARD	10
Figura 2: Schema unifilare SUNWAY TG TE STANDARD	11
Figura 3: Schema a blocchi	12
Figura 4: Cartello di messa in sicurezza	22
Figura 5: Imballo SUNWAY TG TE	25
Figura 6: Comandi fronte quadro SUNWAY TG TE	27
Figura 7: Schema di principio Protezione di Interfaccia	29
Figura 8: Connessione relè di Protezione di Interfaccia (PI) esterno	29
Figura 9: LED RUN sul display/keypad	31
Figura 10: Modulo display/keypad	32
Figura 11: Schema unifilare SUNWAY TG TE - in evidenza il modulo convertitore	36
Figura 12: Scheda controllo isolamento ES942	37
Figura 13: SPD (Surge Protective Device)	39
Figura 14: Contatto per comando forzato alla ventilazione quadro	42
Figura 15: Sbilanciamento inverter	43
Figura 16: Sollevamento dall'alto	44
Figura 17: Sollevamento dall'alto Figura 18: Sollevamento NON CORRETTO	45
Figura 19: Sollevamento dall'alto Figura 20: Sollevamento NON CORRETTO	45
Figura 21: Trasporto dall'alto con forche	46
Figura 22: Sollevamento dal basso	46
Figura 23: Zoccolo con placca di chiusura	47
Figura 24: Zoccolo senza placca di chiusura	47
Figura 25: Vista interno quadro inverter SUNWAY TG TE	50
Figura 26: Connessione a un relè di interfaccia a valle del trasformatore BT/BT	53
Figura 27: Contatti per connessione interruttore AC esterno	54
Figura 28: Diagramma temporale contatti interruttore AC esterno	54
Figura 29: Contatto per comando di emergenza esterna	55
Figura 30: Cablaggio del sincronismo di fase – n.2 inverter SUNWAY TG TE	57
Figura 31: Cablaggio del sincronismo di fase – n.3 o più inverter SUNWAY TG TE	57
Figura 32: Segregazione sezione di uscita AC piombabile	58
Figura 33: Copridado piombabile	58
Figura 34: Scheda espansione sensori ambientali I/O di campo	59
Figura 35: Schema scheda sensori ambientali	60
Figura 36: Collegamento a ingresso analogico 0÷10 V	63
Figura 37: Collegamento a ingresso analogico 0÷100 mV	63
Figura 38: Collegamento di sensori 0÷20 mA (4÷20 mA) agli ingressi in corrente	64
Figura 39: Collegamento di termoresistenze PT100 ai canali analogici	65
Figura 40: Collegamento dei segnali esterni per misura di energia a contatori pulsati	66
Figura 41: Collegamento dei segnali esterni per il controllo della potenza erogata	67
Figura 42: Segnali esterni per il controllo della potenza erogata attraverso quattro contatti	68
Figura 43: Morsetti disponibili per UPS	69
Figura 44: Alimentazione esterna della ventilazione	70
Figura 45: Schema di configurazione SUNWAY TG TE senza scheda opzionale Data Logger	75
Figura 46: Schema di configurazione SUNWAY TG TE con scheda opzionale Data Logger	76
Figura 47: Schema di configurazione SUNWAY TG TE con più schede opzionali Data Logger	77
Figura 48: Schema collegamento multidrop	79
Figura 49: COM0 e COM1 – Posizionamento del DIP-switch di terminazione SW1	82
Figura 50: DIP-switch di terminazione SW1	82
Figura 51: Posizione di LED e DIP-switch	84
Figura 52: COM 2 – Posizionamento dei DIP-switch di terminazione SW2	86
Figura 53: DIP-switch di terminazione SW2	87
Figura 54: Disposizione coppie in un cavo categoria 5 UTP	88
Figura 55: Cavo patch standard EIA/TIA 568 tipo UTP/STP cat.5	88
Figura 56: Cavo incrociato (cross-over) EIA/TIA 568 tipo UTP/STP cat.5	88
Figura 57: Scheda opzionale Data Logger	90

Figura 58: Posizionamento della scheda opzionale Data Logger	91
Figura 59: Opzione Positive Earthed – Connessione del polo positivo a terra	92
Figura 60: Opzione Negative Earthed – Connessione del polo negativo a terra	92
Figura 61: Contatto diretto su polo in tensione.....	94
Figura 62: Contatto diretto su polo libero da tensione.....	94
Figura 63: Guasto franco a terra e apertura del fusibile di polarizzazione	95
Figura 64: Contatto diretto su polo non più libero da tensione.....	95
Figura 65: DC-Parallel	97
Figura 66: Schema elettrico generico del campo fotovoltaico con i due livelli di parallelo.....	98
Figura 67: DC-Parallel con 10 ingressi.....	99
Figura 68: Esempio di configurazione fusibili riportata nel Certificato di Collaudo	101
Figura 69: Ingressi singoli e parallelati	101
Figura 70: Caso di corto localizzato a monte del DC-Parallel	103
Figura 71: Composizione di un inverter SUNWAY TG TE con DC-Parallel	106
Figura 72: Allacciamento cavi in arrivo dalle String Box: vista frontale.....	107
Figura 73: Allacciamento cavi in arrivo dalle String Box: vista laterale	107
Figura 74: DC-Parallel: vista laterale e frontale.....	108
Figura 75: Posizionamento del DC-Parallel Stand Alone, stessa parete del SUNWAY TG TE	109
Figura 76: Posizionamento del DC-Parallel Stand Alone, su parete diversa del SUNWAY TG TE	109
Figura 77: Collegamento cavi di potenza del polo positivo del DC-Parallel Stand Alone	110
Figura 78: Collegamento cavi di potenza del polo negativo del DC-Parallel Stand Alone.....	111
Figura 79: Collegamento elettrico DC-Parallel Stand Alone, stessa parete del SUNWAY TG TE	112
Figura 80: Collegamento elettrico DC-Parallel Stand Alone, su parete diversa del SUNWAY TG TE	113
Figura 81: Sostituzione feltro	117
Figura 82: Verifica alimentazione di controllo a 24 Vdc	120
Figura 83: Verifica alimentazione di controllo a 110 Vac	121
Figura 84: Scaricatore di sovratensione	122
Figura 85: Test interruttore di stato fusibile DC-Parallel.....	124
Figura 86: Estrazione fusibile: disconnessione del microswitch e pinza estrazione	130
Figura 87: Estrazione fusibile: utilizzo della pinza per l'estrazione	131
Figura 88: Estrazione fusibile: utilizzo della pinza per l'estrazione	131
Figura 89: Targa identificativa SUNWAY TG TE.....	135
Figura 90: Indice di Revisione dell'inverter.....	136
Figura 91: Esempi di targa identificativa SUNWAY TG TE.....	137
Figura 92: Targa identificativa DC-Parallel.....	138
Figura 93: Derating in temperatura (livello del mare)	144
Figura 94: Coefficiente Kt per derating in temperatura (livello del mare).....	145
Figura 95: Coefficiente Ka per derating in altitudine	145
Figura 96: Localizzazione di un cortocircuito in un inverter Santerno TG TE	148
Figura 97: Tempo-corrente max. di cortocircuito.....	148
Figura 98: Fusibile e coltello tipo NH1.....	168
Figura 99: Portafusibile per fusibile e coltello tipo NH1.....	168

Indice delle Tabelle

Tabella 1: Documentazione a corredo del prodotto	14
Tabella 2: Documentazione a corredo del DC-Parallel (se presente)	14
Tabella 3: Funzione dei LED del modulo display/keypad	34
Tabella 4: Parametri di regolazione display/keypad	35
Tabella 5: Posizione del Rotary Switch	38
Tabella 6: Configurazione di fabbrica degli ingressi ambientali	40
Tabella 7: Condizioni ambientali di trasporto e immagazzinamento	47
Tabella 8: Baricentro e posizionamento forche modello a due ante L=1400	48
Tabella 9: Baricentro e posizionamento forche modello a tre ante L=1800	49
Tabella 10: Baricentro e posizionamento forche modello a quattro ante L=2600	49
Tabella 11: Morsettiere di collegamento cavi	50
Tabella 12: Requisiti del trasformatore	52
Tabella 13: Connessioni per il sincronismo PWM	56
Tabella 14: Elenco morsetti sensori ambientali	60
Tabella 15: Funzione dei 3 DIP-switch della scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo	60
Tabella 16: DIP-switch canale analogico ambientale 1	61
Tabella 17: DIP-switch canale analogico ambientale 2	61
Tabella 18: DIP-switch canale analogico ambientale 3	61
Tabella 19: DIP-switch canale analogico ambientale 4	61
Tabella 20: DIP-switch di configurazione scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo	62
Tabella 21: Ingressi digitali per contatori esterni	66
Tabella 22: Ingressi digitali per il controllo della potenza erogata	67
Tabella 23: Porte di comunicazione	74
Tabella 24: Cavo di collegamento	80
Tabella 25: Connessione porte seriali COM0 e COM1	81
Tabella 26: COM0 e COM1 - DIP-switch di terminazione SW1	81
Tabella 27: Segnalazione LED in tensione	83
Tabella 28: Segnalazione LED in FAULT	83
Tabella 29: Connessione porta seriale COM2	85
Tabella 30: Connettore DB9	85
Tabella 31: DIP-switch di terminazione SW2	86
Tabella 32: Connessione porta Ethernet	87
Tabella 33: Connettore RJ45	87
Tabella 34: Tempo di intervento dei fusibili NH1-XL	104
Tabella 35: Collegamento cavi di segnale	112
Tabella 36: Scheda interventi di manutenzione	115
Tabella 37: Scheda interventi di manutenzione DC-Parallel	115
Tabella 38: Coppia di serraggio contatti DC-Parallel	123
Tabella 39: LED autodiagnosi scheda di isolamento galvanico RS485	128
Tabella 40: Caratteristiche di installazione SUNWAY TG TE	139
Tabella 41: Rumorosità SUNWAY TG TE	139
Tabella 42: Caratteristiche elettriche SUNWAY TG TE	140
Tabella 43: Dati tecnici del SUNWAY TG 800V TE modello - 270	141
Table 44: Dati tecnici del SUNWAY TG 800V TE modello - 310	142
Tabella 45: Dati tecnici SUNWAY TG 1000V TE per modello	143
Tabella 46: Massima tensione in funzione dell'altitudine	144
Tabella 47: Calcolo del coefficiente di riduzione della corrente nominale	145
Tabella 48: Vista inverter	149
Tabella 49: Modulo convertitore	150
Tabella 50: Dati tecnici ventilazione SUNWAY TG TE	151
Tabella 51: Classificazione del feltro installato nelle griglie di aspirazione aria	151
Tabella 52: Dimensioni e pesi SUNWAY TG TE	152
Tabella 53: Modalità movimentazione	152
Tabella 54: Dati tecnici cavi DC in ingresso	153
Tabella 55: Dati tecnici cavi AC in uscita	154

Tabella 56: Dati tecnici cavi di terra.....	155
Tabella 57: Dati tecnici cavi segnale	156
Tabella 58: Caratteristiche tecniche dello scaricatore di sovratensioni SPD	156
Tabella 59: Distanze di rispetto per SUNWAY TG TE	157
Tabella 60: Morsetti disponibili su scheda di comando da 1 a 13.....	159
Tabella 61: Morsetti disponibili su scheda di comando da 14 a 34.....	160
Tabella 62: Morsetti disponibili su scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo	163
Tabella 63: Ingressi analogici configurati in modalità 0-10 V.....	164
Tabella 64: Ingressi analogici configurati in modalità 0-20 mA.....	164
Tabella 65: Ingressi analogici configurati in modalità 0-100 mV	165
Tabella 66: Ingressi analogici configurati in misura temperatura con PT100	165
Tabella 67: Caratteristiche delle uscite di alimentazione analogiche.....	166
Tabella 68: Caratteristiche delle uscite di alimentazione digitale.....	166
Tabella 69: Caratteristiche elettriche DC-Parallel	167
Tabella 70: Distanze di rispetto DC-Parallel Stand Alone	169

1. GENERALITÀ SUL PRODOTTO



Figura 1: Linea SUNWAY TG TE STANDARD

La linea SUNWAY TG TE comprende inverter solari trifase di media e grande potenza, per la connessione alla rete elettrica in bassa e media tensione.

La gamma si articola nelle seguenti versioni:

- Versione 800V, per tensioni di campo fino a 880 Vdc massimi.
- Versione 1000V, per tensioni di campo fino a 1000 Vdc massimi.

Gli inverter SUNWAY TG TE, progettati per il massimo rendimento di conversione e la massima affidabilità, sono completamente protetti da cortocircuiti e sovratensioni e conformi alle più stringenti direttive nazionali ed europee per la sicurezza e l'immissione in rete dell'energia.

Tutti gli inverter SUNWAY TG TE sono completamente compatibili con applicazioni Tracker.

La filosofia di progettazione modulare degli inverter di Elettronica Santerno e l'ampia gamma di prodotti disponibili permettono di adattarsi rapidamente e con successo alle necessità dei clienti.

Una progettazione curata in ogni dettaglio e un controllo qualità garantito dalla norma ISO 9001 sono i punti di forza di un prodotto affidabile in grado di mantenere invariate nel tempo le sue caratteristiche.

Progettati per durare nelle più severe condizioni ambientali, gli inverter Elettronica Santerno garantiscono nell'uso quotidiano ampi margini di sicurezza.

Questi ed altri accorgimenti progettuali permettono agli inverter SUNWAY TG TE di posizionarsi ai massimi livelli nella produzione di energia da campo fotovoltaico.

**NOTA**

I quadri rappresentati nelle immagini sono suscettibili di cambiamenti sia tecnici che estetici, a discrezione del costruttore, quindi non rappresentano alcun vincolo verso l'utente finale.

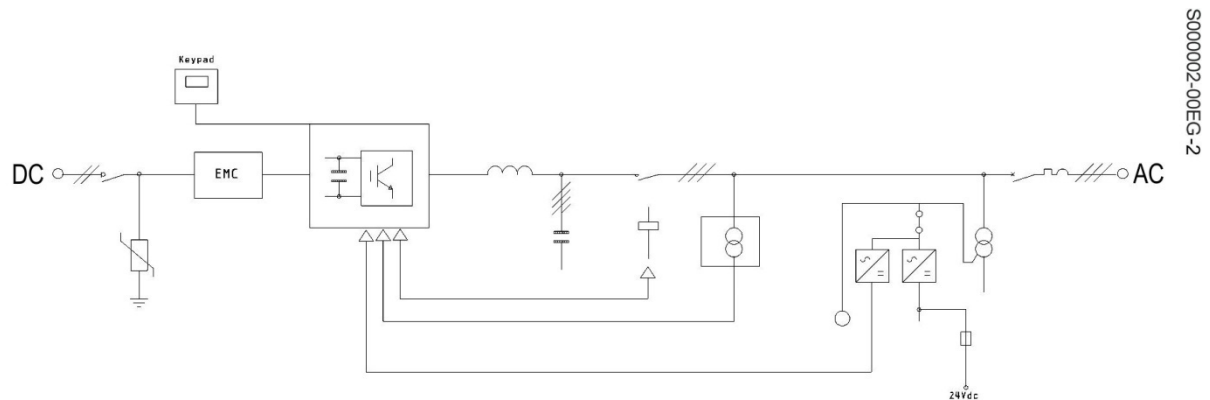
1.1. Principio di funzionamento

Figura 2: Schema unifilare SUNWAY TG TE STANDARD

Gli inverter SUNWAY TG TE sono composti dai seguenti blocchi funzionali:

Sezione di ingresso DC

Tale sezione consente il collegamento con il generatore fotovoltaico e prevede un opportuno organo di sezionamento sotto carico, filtri EMI di ingresso, dispositivi per la protezione da sovratensioni e controllo dell'isolamento del generatore verso terra.

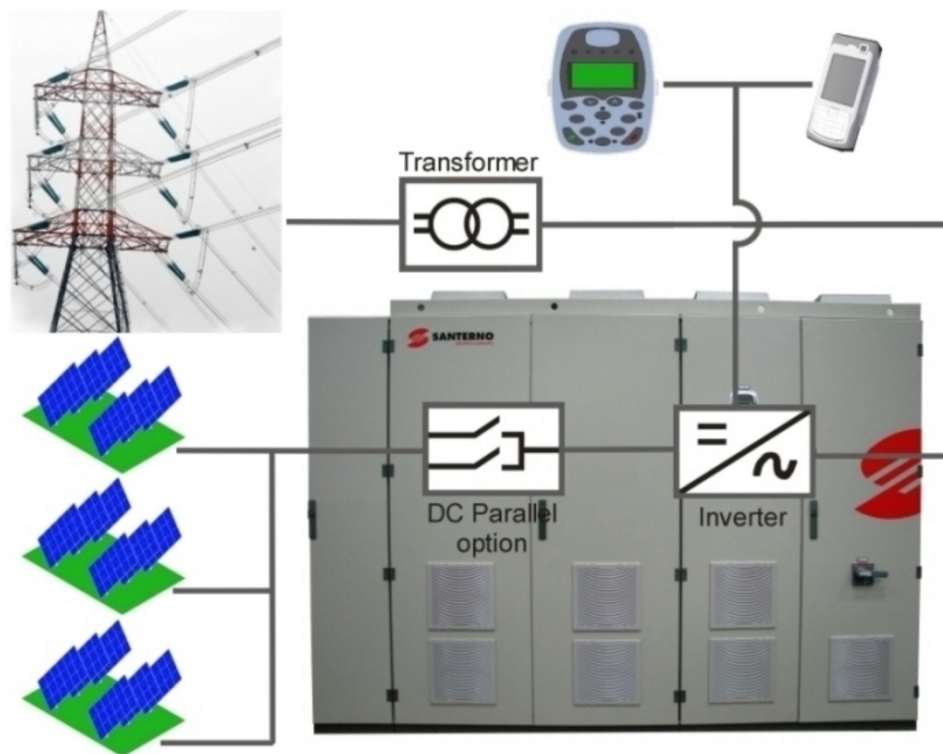
Convertitore statico

Tale elemento comprende il ponte di conversione a IGBT a commutazione forzata e la scheda elettronica di controllo. Sono concentrate le funzionalità più avanzate, quali le logiche di comando, le misure di correnti e tensioni, le protezioni di interfaccia integrate nel software, l'autodiagnostica, la comunicazione seriale.

Sezione di uscita AC

Tale sezione comprende opportuni organi di manovra, quali il Contattore di Connessione alla rete, che può svolgere le funzioni di Dispositivo di Interfaccia (vedere paragrafo 4.2), i filtri sinusoidali e i filtri EMI di uscita.

L'inverter è dotato di un proprio dispositivo di interfaccia funzionante su soglie di tensione e di frequenza minima e massima conformi alla norme di riferimento (vedere "FASCICOLO CERTIFICAZIONI E INTERFACCIA RETE SUNWAY TG TE").



S000003-00EG

Figura 3: Schema a blocchi

Una volta che il SUNWAY TG TE è correttamente collegato al generatore fotovoltaico e posto in marcia, se la tensione del campo fotovoltaico è superiore alla soglia di avvio, il sistema di controllo provvede a sincronizzarsi con la rete e a chiudere il teleruttore di parallelo.

Da questo momento in poi, l'inverter si comporta come un generatore di corrente sinusoidale, erogata tipicamente a cosφ unitario verso la rete.

L'algoritmo MPPT (Maximum Power Point Tracker) integrato mantiene continuamente il punto di lavoro del campo fotovoltaico corrispondente alla massima potenza erogata.

Durante la marcia l'inverter esegue un monitoraggio continuo dei valori di frequenza e tensione di rete, in modo da intercettare la condizione di isola indesiderata. È possibile demandare questo controllo a un Relè di sorveglianza rete esterno, in funzione delle normative di riferimento (vedere paragrafo 4.2.1).

Sul fronte quadro è integrato un display/keypad LCD che rende disponibili tutti i dati dell'impianto. Tra questi il conteggio dell'energia attiva erogata, le ore di funzionamento, le temperature degli elementi interni. Tramite la tastiera incorporata l'utente può accedere a tutte le misure dell'inverter e ai parametri disponibili.

Il prodotto è provvisto di porte di comunicazione seriale standard RS485 per la connessione in telecontrollo locale o remota (vedere paragrafo 4.7).

È disponibile, come opzione, la scheda Data Logger, una vera e propria unità di telecomunicazione, che svolge funzioni di interconnessione tra inverter e String Box, memorizzazione locale di dati di produzione, connessione al telecontrollo Santerno (vedere paragrafo 8.1).

Sono integrate nell'inverter molteplici funzioni diagnostiche: controllo continuo dell'integrità della memoria programma, misura dell'isolamento del campo fotovoltaico, misura della temperatura degli organi interni, rilevazione di sovracorrente di ingresso e uscita, controllo dei fusibili di ingresso DC-Parallel (se presente).

Ove necessario la sezione Ingresso DC può essere completata con un quadro DC-Parallel (vedere capitolo 9).

1.2. Principali funzioni integrate di serie

Di seguito sono elencate le principali funzioni integrate di serie per SUNWAY TG TE.

- Fino a 6 ingressi ambientali per il monitoraggio di sensori anemometrici di irraggiamento e di temperatura.
- Controllo di isolamento continuo del campo fotovoltaico.
- Protezione da cortocircuiti, sovratensione e sottotensione di rete per la massima affidabilità.
- Protezione da sovratensioni sull'ingresso campo fotovoltaico.
- Protezione da inversione polarità del campo fotovoltaico.
- Protezione di interfaccia integrata nel software.
- Ingresso digitale per supervisore di rete esterno.
- Sincronismo di fase della frequenza di carrier per impianti multi-inverter.
- Possibilità di alimentazione della ventilazione da rete esterna per massimizzare l'energia erogata in rete.
- Completa integrazione con il sistema di telecontrollo Santerno, per la rilevazione delle performance di produzione e degli allarmi.
- Completa accessibilità in telecontrollo locale e remoto, sia da PC sia da portale web SunwayPortal.
- Completa integrazione con Sunway Station.

1.3. Funzioni opzionali

Di seguito sono elencate le principali funzioni opzionali per SUNWAY TG TE.

- Scheda Data Logger
- Router GPRS
- Possibilità di connessione a campi con polo a terra (Positive Earthed o Negative Earthed)
- Scaldiglia anticondensa
- Misura di potenza
- Misura di efficienza

È disponibile la colonna di parallelo ingressi campo fotovoltaico con fusibili di protezione su entrambi i poli DC-Parallel.

1.4. Ambito di applicazione del presente manuale

Il presente manuale si applica:

- A tutti gli inverter della linea SUNWAY TG TE STANDARD
- Alle colonne di parallelo ingressi campo fotovoltaico con fusibili di protezione DC-Parallel.

1.5. Destinatari del presente manuale

I destinatari del presente manuale sono:

- Installatore
- Operatore
- Responsabile della gestione di impianto

Vedere paragrafo 1.9.

1.6. Documentazione a corredo

La fornitura del SUNWAY TG TE comprende i documenti seguenti:

Nome documento	Scopo
Guida all'Installazione	Contiene tutte le informazioni per trasporto, montaggio, installazione e manutenzione del prodotto
Guida alla Programmazione	Contiene tutte le informazioni sulle funzionalità dell'inverter, per l'accesso alle misure e ai parametri di programmazione
Schema Elettrico e Meccanico	Contiene in dettaglio le informazioni relative al layout interno e allo schema elettrico del prodotto
Certificato di collaudo	Contiene tutte le informazioni relative all'esecuzione e all'esito dei Production Test
Fascicolo certificazioni e interfaccia rete	Contiene le Dichiarazione di Conformità alle norme applicabili al prodotto e le informazioni sui parametri di interfaccia con la rete

Tabella 1: Documentazione a corredo del prodotto

Nome documento	Scopo
Schema Elettrico e Meccanico DC-Parallel	Contiene in dettaglio le informazioni relative al Layout interno e allo schema elettrico del prodotto
Certificato di collaudo DC-Parallel	Contiene tutte le informazioni relative all'esecuzione e all'esito dei Production Test. Contiene inoltre la configurazione dei fusibili installati.
Dichiarazione di Conformità DC-Parallel	Contiene la Dichiarazione di Conformità alle norme applicabili al prodotto

Tabella 2: Documentazione a corredo del DC-Parallel (se presente)

1.6.1. Conservazione della documentazione

Tutti i documenti devono essere conservati per tutta la durata di vita degli apparati, unitamente alla documentazione dell'impianto. Devono essere sempre facilmente accessibili.

1.6.2. Schema Elettrico e Meccanico

Vengono di seguito descritte le modalità di redazione dello Schema Elettrico e Meccanico, in modo da renderne il più agevole possibile la lettura e l'identificazione delle parti.

La prima pagina dello Schema Elettrico e Meccanico riporta le caratteristiche tecniche e la configurazione dell'inverter, come indicato nell'esempio:



SANTERNO
GRUPPO CARRARO

Elettronica Santerno S.p.A.
Strada Statale Selice, 47 - 40020 Imola (BO)
Tel. 0542.489711 FAX 0542.489722
e-mail: info@santerno.com - www.santerno.com

S000096-00EG

Electrical and mechanical wiring diagram

SUNWAY TG 385CN 800V TE
ZZEG385800 30008

A →

B →

Main features	
PV field voltage range	415700 Vdc
Open-circuit voltage	880 Vdc
Output voltage	270 Vac +/- 15%
Output frequency	50 Hz
Degree of protection	IP44
Input Ratings	
Suggested peak power	340 kWp
Rated DC input power	303.3kW
Rated input current	057.0 Adc
LV Output Ratings	
Max AC output power	324 kW
Rated AC output power	294.0 kW
Rated output current	029.9 Aac
Standards	
EMC Immunity	61000-6-2
Emission	61000-6-3
Harmonics	61000-3-4, 61000-3-12
Safety	EN50178
Grid connection	CEI 11-20, CEI 0-10
Configuration	
China settings	
Extended operating temperature range	

- A Tipo inverter e codice
B Dati tecnici e configurazione inverter

Le pagine degli schemi elettrici sono identificate mediante tre tipi di numerazione in basso a destra:

Field	+Q1	Proprietà, r
Sheet	16	
Continued	18	

S000004-gB

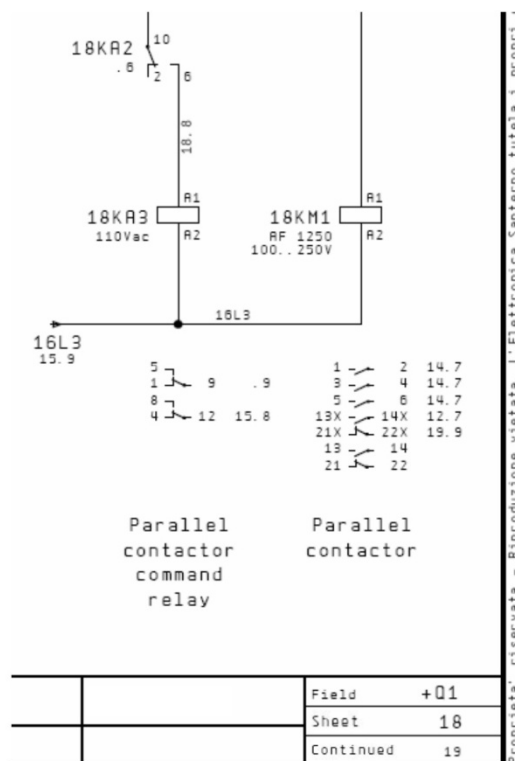
"Campo" identifica l'ubicazione dei componenti:

- +Q1 = Interno armadio
+Q1F = Fronte armadio
+EXT = Esterno

"Foglio" identifica la progressione numerica dello schema elettrico

"Segue" identifica il numero seguente al foglio

La siglatura dei componenti e quella dei conduttori prende come riferimento la prima pagina in cui compare il componente od il conduttore, in genere secondo il senso di trasmissione dell'energia, seguito da una numerazione progressiva.



S000005-QB

All'interno dello schema elettrico sono indicati i riferimenti incrociati per i conduttori e i componenti rappresentati su pagine diverse. Il formato del riferimento incrociato è: Foglio.Colonna.

1.6.3. Certificato di collaudo

Il Certificato di Collaudo viene redatto dai tecnici di Elettronica Santerno al momento del collaudo dell'inverter SUNWAY TG TE. Contiene tutte le informazioni relative all'esecuzione e all'esito dei Production Test.

DC-PARALLEL

Il Certificato di Collaudo del DC-Parallel, se presente, riporta l'esatta configurazione dei fusibili installati canale per canale.

1.7. Riferimenti alle sigle delle schede elettroniche

Di seguito vengono descritte le sigle delle schede elettroniche utilizzate all'interno dello schema elettrico e meccanico.

Sigla	Descrizione
ES768	SCHEDA DI CONTROLLO ISOLAMENTO
ES821	SCHEDA DI COMANDO
ES822	SCHEDA DI ISOLAMENTO GALVANICO RS485
ES847	SCHEDA ESPANSIONE SENSORI AMBIENTALI E I/O DI CAMPO
ES851	SCHEDA DATA LOGGER
ES914	SCHEDA DI ALIMENTAZIONE AUSILIARIA E ISOLAMENTO GALVANICO RS485
ES942	SCHEDA RILEVAMENTO DISPERSIONE A TERRA

1.8. Simboli usati

LEGENDA:



PERICOLO

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



ATTENZIONE

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



NOTA

Indica informazioni importanti relative all'uso dell'apparecchiatura.



DIVIETO

Vieta l'assoluta esecuzione di procedure operative.

1.9. Definizioni

Installatore

Tecnico responsabile della messa in opera, del posizionamento e dell'installazione delle apparecchiature, in ottemperanza allo schema di impianto, secondo criteri di professionalità e "regola d'arte".

Operatore

Lavoratore che, avendo ricevuto adeguata formazione e informazione sui rischi e sulle procedure da adottare ai fini della sicurezza, può effettuare la manutenzione ordinaria delle attrezzature.

Responsabile della gestione di impianto

Persona che coordina o dirige le attività di gestione dell'impianto ed è responsabile dell'osservanza delle norme operative sulla sicurezza.

Locale tecnico

Ambiente utilizzato per l'allocazione degli impianti tecnologici quali impianti elettrici e idraulici, di riscaldamento, di condizionamento, di sollevamento, di telecomunicazione.

È dotato di sistemi adeguati al ricambio d'aria a ventilazione forzata e/o condizionamento; è dotato inoltre di dispositivi di sicurezza per l'accesso, la manutenzione, l'antincendio.

Persona designata alla conduzione dell'impianto elettrico (Responsabile dell'impianto)

Persona designata alla più alta responsabilità dell'esercizio dell'impianto elettrico. All'occorrenza, parte di tali compiti può essere delegata ad altri.

Persona designata alla conduzione dell'attività lavorativa (Preposto ai lavori)

Persona designata alla più alta responsabilità della conduzione operativa del lavoro. All'occorrenza, parte di tali compiti può essere delegata ad altri.

Il Preposto ai lavori deve dare istruzioni a tutte le persone impegnate nell'esecuzione dell'attività lavorativa riguardanti tutti i pericoli ragionevolmente prevedibili che non siano di loro immediata percezione.

Persona esperta (in ambito elettrico)

Persona con istruzione, conoscenza ed esperienza rilevanti tali da consentirle di analizzare i rischi e di evitare i pericoli che l'elettricità può creare.

Persona avvertita

Persona adeguatamente avvisata da persone esperte per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare.

2. AVVERTENZE IMPORTANTI PER LA SICUREZZA

Il presente capitolo contiene istruzioni relative alla sicurezza. La mancata osservazione di queste avvertenze può comportare gravi infortuni, perdita della vita, danni all'apparecchiatura e dei dispositivi a essa connessi. Leggere attentamente queste avvertenze prima di procedere all'installazione, alla messa in servizio e all'uso del prodotto.

L'installazione può essere effettuata solo da personale qualificato.

RACCOMANDAZIONI RELATIVE ALLA SICUREZZA DA SEGUIRE NELL'USO E NELL'INSTALLAZIONE DELL'APPARECCHIATURA:



NOTA

Leggere sempre questo manuale di istruzione completamente prima di avviare l'apparecchiatura.



PERICOLO

EFFETTUARE SEMPRE IL COLLEGAMENTO A TERRA.

RISPETTARE LE PRESCRIZIONI IN MERITO ALLA SEZIONE DEL CONDUTTORE RIPORTATE NEL PARAGRAFO 6.1.4.



ATTENZIONE

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 allarme consultare il capitolo ASSISTENZA ALLA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI. Riavviare l'apparecchiatura solo dopo aver individuato il problema ed eliminato l'inconveniente.

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 collegamento.

Rispettare le condizioni ambientali di installazione.

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

2.1. Precauzioni di utilizzo e divieti



PERICOLO

POSSIBILITÀ DI SHOCK ELETTRICI

Non effettuare operazioni sull'apparecchiatura con questa alimentata.

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.



DIVIETO

Il prodotto descritto in questo manuale non è stato progettato per funzionare in ambienti con atmosfere potenzialmente esplosive. Se ne vieta pertanto l'installazione e l'utilizzo in tali ambienti.



DIVIETO

È vietata qualunque modifica elettrica o meccanica interna al quadro, anche fuori dal periodo di garanzia.

Elettronica Santerno non assume alcuna responsabilità per eventuali rischi che potrebbero insorgere a carico del prodotto e delle persone in caso di manomissioni, modifiche o variazioni non esplicitamente autorizzate.

2.2. Utilizzo conforme

Gli inverter della linea SUNWAY TG TE sono apparecchiature a controllo interamente digitale che effettuano la conversione dell'energia elettrica da una sorgente di corrente continua prodotta dai pannelli fotovoltaici in corrente alternata che viene immessa nella rete elettrica di distribuzione.

Gli inverter SUNWAY TG TE devono essere utilizzati unicamente come prescritto nel presente manuale. L'alimentazione DC deve provenire unicamente da campo fotovoltaico. L'uscita AC deve essere connessa unicamente in parallelo alla rete.

Ogni utilizzo diverso da quanto descritto nel presente manuale è da considerarsi improprio, quindi non conforme.

2.3. Personale tecnico abilitato

Tutti gli interventi sui prodotti SUNWAY TG TE devono essere effettuati esclusivamente da personale tecnico qualificato. Per personale qualificato si intende il personale in possesso della formazione corrispondente all'attività svolta.

Per la messa in servizio e l'utilizzo del prodotto SUNWAY TG TE il personale deve essere istruito sul contenuto delle istruzioni per l'installazione e l'uso. In particolare devono essere rispettate le avvertenze per la sicurezza.

2.4. Pericoli particolari inerenti gli impianti fotovoltaici

Gli impianti fotovoltaici presentano alcune particolarità che sono fonte di ulteriori pericoli e che vengono pertanto di seguito descritte:

- Una fonte di corrente attiva è collegata. A seconda della condizione di funzionamento può essere presente tensione proveniente dal generatore fotovoltaico o dalla rete elettrica. Questo va considerato soprattutto per la disinserzione di parti dell'impianto.
- Sono presenti tensioni continue (che non presentano passaggio periodico per lo zero) molto elevate che, in caso di guasti o utilizzo non corretto di fusibili o spine, possono provocare archi voltaici.
- La corrente di cortocircuito del generatore fotovoltaico è solo leggermente più alta della corrente massima di esercizio ed è inoltre legata all'irraggiamento. Ciò significa che in caso di cortocircuiti nell'impianto non viene sempre garantito l'intervento dei fusibili presenti.
- La rete del generatore fotovoltaico è generalmente di tipo IT, cioè non è messa a terra, ma viene messa a terra in caso di guasto o dispersione. Nel caso di collegamento a campi fotovoltaici con polo a terra, il collegamento è di tipo TN, ma il collegamento a terra è protetto da fusibile che può intervenire aprendosi in caso di primo guasto.
- In caso di guasto (per esempio di cortocircuito), la disinserzione di un generatore con struttura molto ramificata può risultare alquanto difficoltosa. Prestare la massima cura e attenzione per garantire la corretta apertura di ogni sezionatore di sottocampo prima di accedere ai dispositivi installati nel locale tecnico.

2.5. Esecuzione dei lavori

Per gli interventi di manutenzione, la modifica della configurazione e la gestione sono coinvolte tutte le persone addette alla produzione e alla manutenzione. Tali attività **devono avvenire nel rispetto delle regole antinfortunistiche**.

Le Norme e le Leggi che regolano questo aspetto diversificano, in funzione del personale, le modalità di accesso e/o le azioni che possono essere effettuate sul prodotto e prevedono accorgimenti costruttivi tali da garantire opportuni livelli di sicurezza.

La Norma EN 50110-1 seconda edizione identifica alcune tipologie di soggetti ai quali è consentito l'accesso al prodotto:

- Persona designata alla conduzione dell'impianto elettrico (Responsabile dell'impianto).
- Persona designata alla conduzione dell'attività lavorativa (Preposto ai lavori).
- Persona esperta (in ambito elettrico).
- Persona avvertita.

Vedere paragrafo 1.5.

La Norma EN50110-1 regola il modo di lavorare in un impianto e i rapporti tra le persone suddette che possono lavorare nell'impianto stesso al fine di mantenere le condizioni di sicurezza elettriche previste dalle Direttive Europee.

Tale norma e le sue declinazioni nazionali vanno pertanto seguite correttamente ogni volta che occorre accedere a un impianto fotovoltaico.

2.5.1. Messa in sicurezza dell'impianto

Apporre il cartello seguente su tutti i punti dell'impianto in cui sono presenti sezionatori di campo fotovoltaico.



Figura 4: Cartello di messa in sicurezza



ATTENZIONE

Assicurarsi di operare secondo le indicazioni contenute nel paragrafo 2.5.1.



ATTENZIONE

Prima di eseguire qualunque operazione all'interno del quadro metterlo in sicurezza arrestandolo ed aprendo gli interruttori lato DC e lato AC.



PERICOLO

Dopo aver disalimentato l'inverter attendere che siano trascorsi 10 minuti prima di aprire le porte per lasciar tempo ai condensatori presenti nel circuito intermedio in continua di scaricarsi.



NOTA

In caso di anomalie contattare il SERVIZIO ASSISTENZA di Elettronica Santerno SpA per le necessarie azioni correttive.

2.6. Dispositivi di protezione individuale

I manutentori devono essere provvisti dei seguenti dispositivi di protezione individuale, come previsto dalle Direttive Europee e dal recepimento nazionale delle stesse.

SIMBOLOGIA		DESCRIZIONE
	Occhiali/visiera	Durante tutte le fasi d'intervento
	Guanti isolanti a 1000 Volt	Durante tutte le fasi d'intervento
	Elmetto dielettrico	Durante tutte le fasi d'intervento
	Scarpe antinfortunistiche/tronchetti isolanti	Durante tutte le fasi d'intervento
	Attrezzi isolati	Durante tutte le fasi d'intervento
	Gli operatori devono essere inoltre dotati di un mezzo di comunicazione idoneo per attivare rapidamente il sistema di emergenza sanitario nazionale.	



NOTA

*Si consiglia sempre di svolgere i lavori sui quadri elettrici **FUORI TENSIONE**, mettendo in sicurezza l'apparecchiatura (vedere paragrafo 2.7).*

2.6.1. Protezione udito

I ventilatori degli inverter e dei locali tecnici possono essere causa di rumore non trascurabile.

È necessario osservare tutte le precauzioni al fine di evitare danni all'udito. È consigliabile utilizzare una protezione per l'udito in caso di lavoro continuativo in vicinanza degli inverter.

2.6.2. Ustioni

Subito dopo l'arresto dell'apparato alcuni componenti possono avere temperature elevate.

È necessario osservare tutte le precauzioni al fine di evitare ustioni. Indossare sempre guanti protettivi.

2.7. Collegamenti elettrici: procedura di sicurezza

Mettere in sicurezza l'apparecchiatura prima di eseguire qualunque operazione all'interno dell'inverter. A tal fine effettuare nell'ordine i passi descritti di seguito:

- Accertarsi che l'inverter non sia in marcia, si trovi cioè nello stato di STOP.
- Premere il pulsante di emergenza presente sulla porta anteriore.
- Disinserire l'alimentazione ausiliaria del quadro.
- Attendere almeno 10 minuti prima di aprire le porte.
- Aprire eventuali sezionatori/interruttori a monte e a valle dell'inverter.



PERICOLO

L'apertura degli interruttori lato campo fotovoltaico e lato rete esclude il funzionamento del SUNWAY TG TE, ma potenziali pericolosi permangono sui morsetti di allacciamento della rete AC e del campo fotovoltaico, morsettiere X1 e X2 (vedere Schema Elettrico e Meccanico).

3. IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO

3.1. Verifica all'atto del ricevimento

All'atto del ricevimento dell'apparecchiatura accertarsi che l'imballo non presenti segni di danneggiamento e che sia conforme a quanto richiesto, facendo riferimento alle targhette descritte di seguito. Nel caso di danni, rivolgersi alla compagnia assicurativa interessata o al fornitore. Se la fornitura non è conforme all'ordine, rivolgersi immediatamente al fornitore.

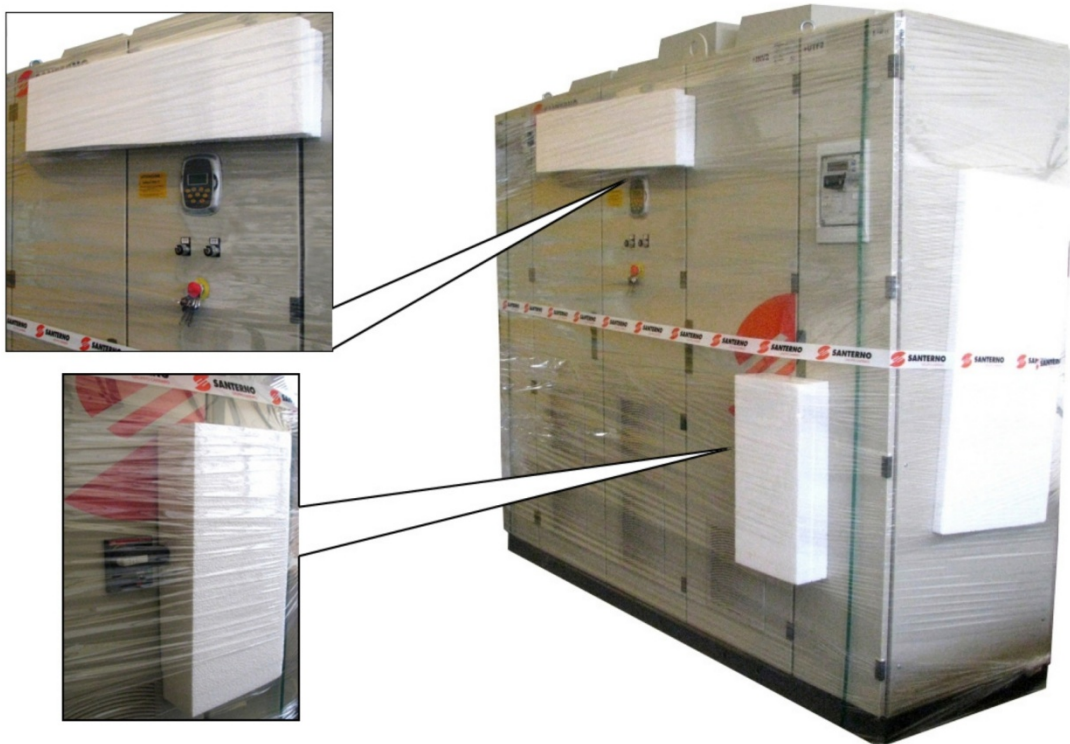


Figura 5: Imballo SUNWAY TG TE



NOTA

Le etichette che riportano i codici e le descrizioni del prodotto e delle Opzioni scelte possono avere colori diversi da quelli riportati in figura.

Se l'apparecchiatura viene immagazzinata prima della messa in esercizio, accertarsi che le condizioni ambientali nel magazzino siano accettabili (vedere paragrafo 5.2). La garanzia copre i difetti di fabbricazione. Il produttore non ha alcuna responsabilità per danni verificatisi durante il trasporto o il disimballaggio. In nessun caso e in nessuna circostanza il produttore sarà responsabile di danni o guasti dovuti a errato utilizzo, abuso, errata installazione o condizioni inadeguate di temperatura, umidità o sostanze corrosive nonché per guasti dovuti a funzionamento al di sopra dei valori nominali. Il produttore non sarà neppure responsabile di danni conseguenti e accidentali.



NOTA

Per i termini di garanzia fare riferimento al certificato di garanzia fornito con il prodotto.

3.2. Codifica del prodotto

Il nome prodotto identifica l'inverter ed è riportato nella targa identificativa, sulla quale vengono indicati tutti i dati tecnici necessari (vedere paragrafo 12.1).

Il nome del prodotto è composto dai campi seguenti:

SUNWAY TG XXX YY ZZZ TE-VVV

XXX Modello

Vedere catalogo Solar Energy

YY (opzionale) Configurazione Geografica

Se assente: Italia

ES: Spagna

DE: Germania

FR: Francia

GR: Grecia

KR: Corea

CN: Cina

ZZZ Tensione di campo Vdc massima

800V: Tensione di Campo Voc max 880 Vdc

1000V: Tensione di Campo Voc max 1000 Vdc

VVV Tensione nominale AC

Se assente, vedere Dati tecnici

310: 310 Vac

320: 320 Vac

340: 340 Vac

360: 360 Vac

380: 380 Vac

Esempi:

SUNWAY TG 730 800V TE - 270 Max 880 Vdc, tensione nominale 340 Vac

SUNWAY TG 750 1000V TE - 340 Max 1000 Vdc, tensione nominale 340 Vac

3.3. Indice di revisione del prodotto

L'indice di revisione del prodotto è riportato nella targa identificativa. Vedere paragrafo 12.1.

3.4. Numero di serie

Il numero di serie dell'inverter è riportato nella targa identificativa. Vedere paragrafo 12.1.

4. CONFIGURAZIONE PRODOTTO

4.1. Comandi a fronte quadro



S000008-00EG

Figura 6: Comandi fronte quadro SUNWAY TG TE

Sulla porta del quadro dell'inverter sono disponibili i seguenti comandi e dispositivi (fra parentesi è referenziato l'elemento presente nello Schema Elettrico e Meccanico dell'inverter):

Selettore a chiave: Abilitazione/Disabilitazione inverter (12SA1)

Il selettore a chiave abilita o disabilita la marcia del SUNWAY TG TE.

Selettore a chiave: Abilitazione/Disabilitazione Interruttori porta (18SA2)

Il selettore a chiave, disabilitazione del micro porte, esclude/attiva l'intervento della protezione sulla chiusura della porta. Se tale protezione è attiva, l'apertura della porta causa l'apertura degli interruttori lato campo fotovoltaico e lato rete.

Display/keypad (12A4)

Con il display/keypad è possibile:

- Inviare i comandi di START, STOP e RESET (avvio, arresto, ripristino di eventuali allarmi).
- Programmare i parametri della macchina (vedere Guida alla Programmazione).
- Visualizzare misure e segnalazioni dello stato di funzionamento dell'inverter (vedere Guida alla Programmazione).

Pulsante di emergenza (18SB2)

Il pulsante di emergenza causa l'apertura degli interruttori lato campo fotovoltaico e lato rete e disabilita il funzionamento in parallelo alla rete pubblica del SUNWAY TG TE.

I circuiti di sicurezza e le bobine di sgancio funzionano a 24 V. Gli inverter SUNWAY TG TE dispongono di due alimentatori a 24 V operanti in parallelo. Il primo alimentatore è collegato alla sorgente di alimentazione fotovoltaica, il secondo alla rete elettrica. In tal modo, i circuiti di sicurezza dell'inverter sono sempre alimentati, qualunque sia la sorgente di alimentazione dell'inverter.

La funzione di emergenza può essere remotizzata attraverso un contatto disponibile sull'inverter. Vedere paragrafo 6.4.

Leva di comando interruttore AC rete elettrica (16QM2)

La leva di comando interruttore lato rete, posto internamente al quadro, consente il collegamento del SUNWAY TG TE alla rete pubblica.

4.2. Organi di manovra

All'interno dell'inverter sono disponibili i seguenti organi di manovra (fra parentesi è referenziato l'elemento presente nello Schema Elettrico e Meccanico dell'inverter):

Interruttore DC generatore fotovoltaico (10QM1)

L'interruttore DC, lato campo fotovoltaico, posto internamente al quadro, consente il collegamento dell'inverter al campo fotovoltaico.

Interruttore AC rete elettrica (16QM2)

L'interruttore AC, lato campo fotovoltaico, posto internamente al quadro, consente il collegamento del SUNWAY TG TE alla rete pubblica.

Contattore di Connessione alla rete (18KM1)

Il contattore di connessione alla rete viene chiuso e/o aperto dalla scheda di comando ed è generalmente asservito dalla Protezione di Interfaccia (DI). Vedere paragrafi 4.2.1 e 4.2.2.



PERICOLO

Il SUNWAY TG TE è soggetto all'alimentazione da parte di due generatori di tensione completamente indipendenti: la rete elettrica e il campo fotovoltaico. È necessario assicurarsi che siano entrambi esclusi prima di eseguire operazioni di qualunque natura all'interno dell'inverter.

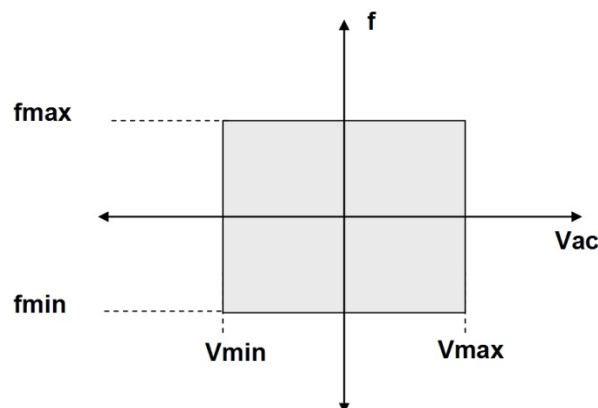
4.2.1. Protezione di Interfaccia PI

Il relè di Protezione di Interfaccia (PI) è un componente che svolge la funzione di supervisore di rete.

L'interfaccia di rete rappresenta una delle principali funzionalità di sicurezza di cui è provvisto l'inverter.

Tutti i valori della rete elettrica sono misurati e confrontati con una maschera di accettazione. Se i valori misurati eccedono le soglie previste l'inverter si arresta aprendo il contattore di parallelo.

Le funzioni di protezione base dell'interfaccia di rete comprendono soglie di sovra/sotto frequenza e sovra/sotto tensione.



S000083

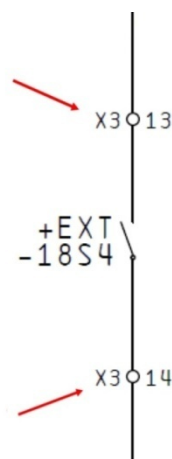
Figura 7: Schema di principio Protezione di Interfaccia

I valori e i tempi di scatto dipendono dalle normative di allaccio dei diversi paesi. Altre misure, sia dirette che derivate, possono essere considerate ai fini della Protezione di Interfaccia, in funzione delle normative di allaccio dei diversi paesi.

La funzione di Protezione di Interfaccia può essere svolta sia da un dispositivo esterno all'inverter, sia dal software di controllo. Le due funzioni possono anche coesistere e lavorare in parallelo.

In tutti i SUNWAY TG TE è integrata nel software di controllo una funzionalità di Protezione di Interfaccia, che agisce sul Contattore di Connessione alla rete. Tutti i parametri relativi a soglie e tempi di intervento vengono impostati di fabbrica in funzione della localizzazione geografica di installazione.

È inoltre possibile collegare agli inverter SUNWAY TG TE una Protezione di Interfaccia esterna ove prescritto dalle normative (es. CEI 0-16 per l'Italia). Vedere morsetto X3, contatti 13 e 14 nello Schema Elettrico e Meccanico.



S000009

Figura 8: Connessione relè di Protezione di Interfaccia (PI) esterno

Nel caso di connessione di una Protezione di Interfaccia esterna, la protezione agisce con ridondanza sul controllo dell'inverter:

- Il software di controllo acquisisce lo stato della Protezione di Interfaccia esterna in real time. In caso di intervento, l'inverter si arresta e viene aperto il Contattore di Connessione alla rete.
- I contatti della Protezione di Interfaccia esterna sono cablati in modo da aprire comunque il Contattore di Connessione alla rete.

L'apertura brusca del Dispositivo di Interfaccia può causare transitori sulla linea di uscita AC. Tale fenomeno può verificarsi con maggiore o minore severità, in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dei carichi collegati. Il cablaggio del contatto di ritorno della Protezione di Interfaccia esterna permette di minimizzare tali transitori. Pertanto è consigliabile prevedere in tutti gli impianti tale cablaggio.

Il funzionamento degli inverter SUNWAY TG TE è comunque garantito indipendentemente dal cablaggio del contatto di ritorno della Protezione di Interfaccia esterna.

Gli inverter SUNWAY TG TE sono configurati di fabbrica con l'ingresso della Protezione di Interfaccia esterna abilitato e con un ponticello sul morsetto X3 (contatti 13 e 14). Per acquisire lo stato rete da una Protezione di Interfaccia esterna, eliminare il ponticello e cablare un contatto NO normalmente eccitato alla morsettiera X3 (contatti 13 e 14).

Vedere paragrafo 6.2.

4.2.2. Contattore di connessione alla rete

Il Contattore di Connessione alla rete AC, posto internamente al quadro, consente il collegamento del SUNWAY TG TE alla rete pubblica.

Nel caso in cui la Protezione di Interfaccia intervenga, oppure in caso di allarme, il Contattore di Connessione alla rete si apre provocando il distacco dalla rete e l'arresto dell'inverter. Il Contattore di Connessione alla rete è un organo in grado di effettuare l'apertura sotto carico, dimensionato per la massima corrente di uscita dell'inverter. È referenziato nello Schema Elettrico e Meccanico come 18KM1.

Il Contattore di Connessione può svolgere la funzione di Dispositivo di Interfaccia (DI), in funzione del tipo di impianto, delle prescrizioni di connessione e delle normative.

Lo stato del Contattore di Connessione alla rete AC è visibile sul LED RUN del display/keypad.

Stato LED RUN	Descrizione
LED ON (acceso)	Contattore chiuso, inverter connesso a rete
LED OFF (spento)	Contattore aperto, inverter NON connesso a rete



S000010

Figura 9: LED RUN sul display/keypad



ATTENZIONE

Il pulsante di emergenza disabilita il funzionamento in parallelo alla rete del SUNWAY TG TE.

Il contattore è dotato di un contatto di ritorno, collegato sull'ingresso digitale MDI5 (vedere Guida alla Programmazione).

4.2.3. Interruttore di ingresso DC

Il sezionatore DC campo fotovoltaico (10QM1), posto internamente al quadro, consente il collegamento del SUNWAY TG TE al generatore fotovoltaico.

Il sezionatore è dotato di un contatto di ritorno, collegato sull'ingresso digitale MDI4 (vedere Guida alla Programmazione).

4.2.4. Interruttore di uscita AC

L'interruttore AC, lato campo fotovoltaico, posto internamente al quadro, consente il collegamento del SUNWAY TG TE alla rete pubblica.

L'interruttore è dotato di contatto di ritorno, collegato sull'ingresso digitale MDI8 (vedere Guida alla Programmazione).

La leva di comando è posta a fronte quadro. Per la massima sicurezza tale leva è azionabile senza dover aprire le portelle. Allo stesso tempo, la leva impedisce l'apertura delle portelle fino a quando non viene posta in posizione di interruttore aperto.

4.3. Display/keypad

Il modulo display/keypad rappresenta l'interfaccia uomo-macchina (HMI Human Machine Interface) dell'inverter.

Sul modulo display/keypad sono posti sette LED, il display a cristalli liquidi a quattro righe da sedici caratteri, un buzzer sonoro e nove tasti. Sul display vengono visualizzati 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 sul display vedere Guida alla Programmazione.



S000010

Figura 10: Modulo display/keypad

Pulsante	Funzione
ESC	NAVIGAZIONE - Permette di uscire dai menù e dai sottomenù (la visualizzazione sale di un livello nell'albero del menù).
	PROGRAMMAZIONE - Nel modo di programmazione (cursore lampeggiante) termina la variazione del parametro permettendo la successiva selezione di altri parametri (il passaggio da programmazione a visualizzazione è segnalata dal cursore che cessa il lampeggio). Il valore del parametro modificato NON è salvato su memoria non volatile, quindi è perso al successivo spegnimento.
	NAVIGAZIONE - Scorre i menù e i sottomenù, le pagine all'interno dei sottomenù, i parametri in ordine decrescente.
	PROGRAMMAZIONE - Tasto di decremento, diminuisce il valore del parametro.
	NAVIGAZIONE - Scorre i menù e i sottomenù, le pagine all'interno dei sottomenù, i parametri in ordine crescente.
	PROGRAMMAZIONE - Tasto di incremento, aumenta il valore del parametro.
SAVE/ENTER	NAVIGAZIONE - Permette di entrare nei menù e sottomenù e di rendere i parametri modificabili (passaggio da visualizzazione a programmazione segnalata dal cursore che diviene lampeggiante).
	PROGRAMMAZIONE - Salva su memoria non volatile il valore del parametro modificato, per evitare che alla caduta dell'alimentazione siano perse le modifiche effettuate.
MENU	NAVIGAZIONE - Pressioni successive permettono di spostarsi attraverso le pagine di stato.
TX RX	Non usato in questa applicazione.
RESET	Effettua il reset dell'allarme una volta scomparsa la condizione che l'ha generato.
START	Permette l'avvio del dispositivo. La pressione del pulsante di START viene memorizzata. Se l'inverter si spegne senza aver ricevuto un successivo comando di STOP, alla riaccensione lo stato di marcia sarà ancora attivo e, non appena le condizioni di insolazioni saranno adeguate, l'inverter si conatterà in parallelo alla rete erogando potenza.
STOP	Permette l'arresto del dispositivo. La pressione del pulsante di STOP viene memorizzata. Se l'inverter si spegne, alla successiva riaccensione lo stato di STOP sarà ancora attivo ed è necessario premere il pulsante di START per andare in marcia.

LED	Funzione
RUN	● Inverter in STOP o in STAND-BY Contattore di Connessione alla rete aperto
	● Inverter in marcia Contattore di Connessione alla rete chiuso
MPPT ON	● MPPT disabilitato
	● MPPT abilitato
ALARM	● Inverter OK
	● Inverter in ALLARME
PV OK	● Tensione di campo fotovoltaico troppo bassa o troppo alta
	● Tensione di campo fotovoltaico corretta
GRID OK	● Parametri rete non corretti NOTA: Tale LED rimane spento durante la notte e quando il campo fotovoltaico non è correttamente collegato
	● Parametri rete corretti

Tabella 3: Funzione dei LED del modulo display/keypad

4.3.1. Regolazione del solo contrasto

Premendo il tasto SAVE per più di 5 secondi sul display appare la 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. La pressione dei tasti  e  permette di variare il contrasto. Premendo di nuovo SAVE per almeno 2 secondi si ritorna in modalità normale mantenendo il contrasto impostato.

4.3.2. Regolazione contrasto, retroilluminazione e buzzer

Premendo i tasti TX | RX + SAVE per oltre 5 secondi si entra in una modalità di impostazione completa. Utilizzare i tasti  e  per scorrere sette parametri propri del modulo tastiera/display. Visualizzato il parametro è possibile variarne il valore premendo il tasto PROG e agendo successivamente sui tasti  e . Premere SAVE per memorizzare il parametro nella memoria non volatile del modulo display/keypad.

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

Parametro	Possibili valori	Significato
Ver. SW	-	Versione del software interno del modulo tastiera display (non modificabile)
Lingua	Non utilizzato in questa applicazione	
Contrasto	LOC	Il contrasto è impostato localmente sul display
	REM	Il contrasto è impostato dall'inverter che lo impone al 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
	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
	OFF	La retroilluminazione LCD è sempre spenta
Indirizzo	Non utilizzato in questa applicazione	

Tabella 4: Parametri di regolazione display/keypad

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

4.4. Modulo convertitore

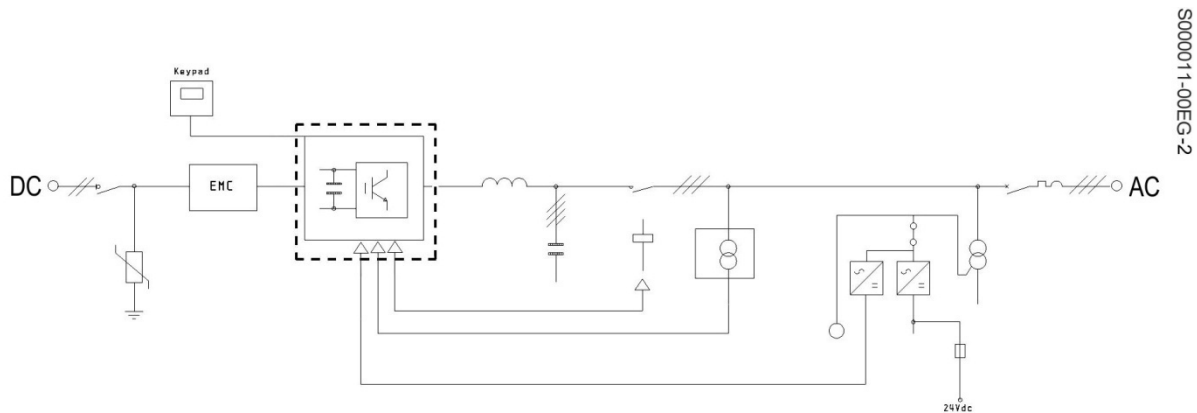


Figura 11: Schema unifilare SUNWAY TG TE - in evidenza il modulo convertitore

Gli inverter SUNWAY TG TE sono progettati con un approccio modulare, in modo da mantenere elevati standard qualitativi e garantire le massime prestazioni.

L'unità di conversione è un modulo individuato come 12U1 (11U1) nello Schema Elettrico e Meccanico. Essa ospita la scheda di controllo a DSP e i dispositivi di commutazione di potenza IGBT, implementando una tecnologia di conversione d'avanguardia che garantisce la migliore affidabilità nel tempo, anche in condizioni di carico gravose.

Nel caso che si manifestino eventuali guasti a carico dell'unità di conversione, il progetto dell'inverter garantisce che le attività di riparazione o di sostituzione siano agevoli e rapide, garantendo minimi tempi di fermo macchina.

I convertitori si dividono in modelli monolitici e modelli modulari. Gli inverter di maggiore taglia utilizzano convertitori modulari, una tecnologia di punta in termini di prestazioni e di semplicità di manutenzione.

Per ulteriori dettagli e per la lista delle corrispondenze tra inverter e convertitore installato vedere paragrafo 12.5.

4.5. Dispositivo di controllo isolamento

L'inverter effettua continuamente un controllo della resistenza di isolamento tra l'alimentazione e la terra, segnalando eventuali perdite d'isolamento.

La modalità di intervento e segnalazione in caso di perdita di isolamento è programmabile:

- La perdita di isolamento segnala un WARNING non bloccante, l'inverter rimane in marcia.
- La perdita di isolamento scatena un ALLARME bloccante, l'inverter si arresta.
- La perdita di isolamento viene disabilitata.

Vedere la Guida alla Programmazione, menù Autoreset Allarmi.

Se viene montata l'opzione di collegamento a terra del campo fotovoltaico, il controllo di isolamento non viene effettuato. Tuttavia l'inverter segnala se sono intervenuti i fusibili di connessione a terra (vedere paragrafo 8.2).



ATTENZIONE

Nel caso in cui gli inverter SUNWAY TG TE siano connessi in parallelo su un unico trasformatore direttamente o attraverso quadri AC-Parallel, è consigliabile programmare l'inverter in modo che la perdita di isolamento scateni un ALLARME bloccante e l'inverter si arresti.

È possibile selezionare la soglia di allarme attraverso il Rotary Switch CE1 presente sulla scheda, vedere Figura 12: Scheda controllo isolamento ES942.

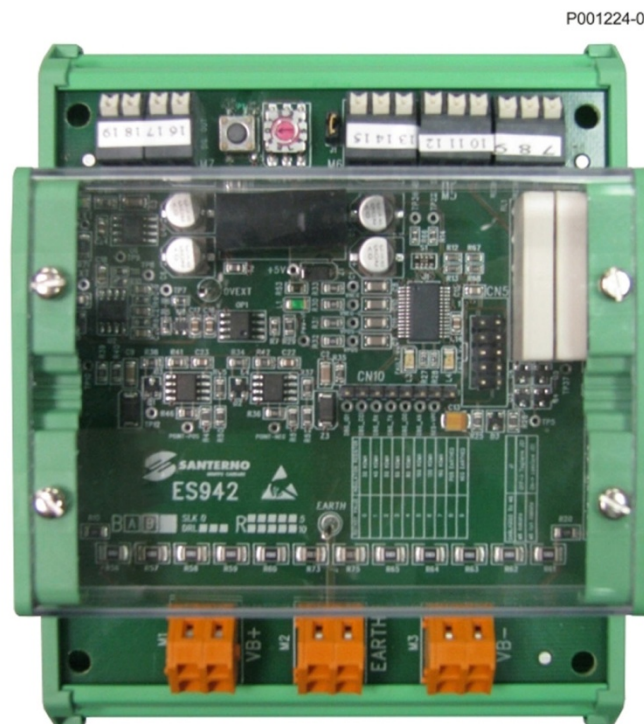


Figura 12: Scheda controllo isolamento ES942

In Tabella 5: Posizione del Rotary Switch viene riportata la corrispondenza tra la posizione del Rotary Switch CE1 posto sulla scheda e i diversi valori della resistenza d'isolamento di soglia, al di sotto della quale si genera l'allarme.

Le posizioni 8 e 9 si riferiscono alle configurazioni del campo fotovoltaico con polo a terra (vedere 8.2).

Valore rotary	Valore isolamento resistivo
0	30 K Ω
1	40 K Ω
2	50 K Ω
3	60 K Ω
4	80 K Ω
5	100 K Ω
6	130 K Ω
7	160 K Ω
8	POS EARTHED
9	NEG EARTHED

Tabella 5: Posizione del Rotary Switch

La scheda è provvista di pulsante di AUTOTEST. Premendo il pulsante "P1" per 10 secondi, viene simulato un allarme di perdita di isolamento per 30 secondi. Durante il test i led di autodiagnostica della scheda, L3 e L4, lampeggiano in modo più lento.

**NOTA**

La tensione di campo dovrebbe essere maggiore della minima tensione MPPT.

L'impostazione di fabbrica prevede una resistenza di isolamento di 100 k Ω ($\pm 10\%$)

4.6. Protezioni contro sovratensioni

Gli inverter SUNWAY TG TE sono protetti da sovratensione sull'ingresso campo fotovoltaico da opportuni SPD (Surge Protective Device) di classe II, idonei alla protezione da scariche indirette.

La configurazione adottata è quella a Y, perfettamente compatibile con installazioni di campo fotovoltaico flottante oppure earthed (vedere paragrafo 8.2).

Gli SPD sono referenziati nello Schema Elettrico e Meccanico come 10AP1, 10AP2 e 10AP3.

Ogni SPD è protetto da un disgiuntore termico integrato nei confronti di eventuale sovraccarico del componente.

Nel caso in cui tale disgiuntore intervenga, viene reso disponibile un contatto di segnalazione sul morsetto X3, contatti 56 e 57.

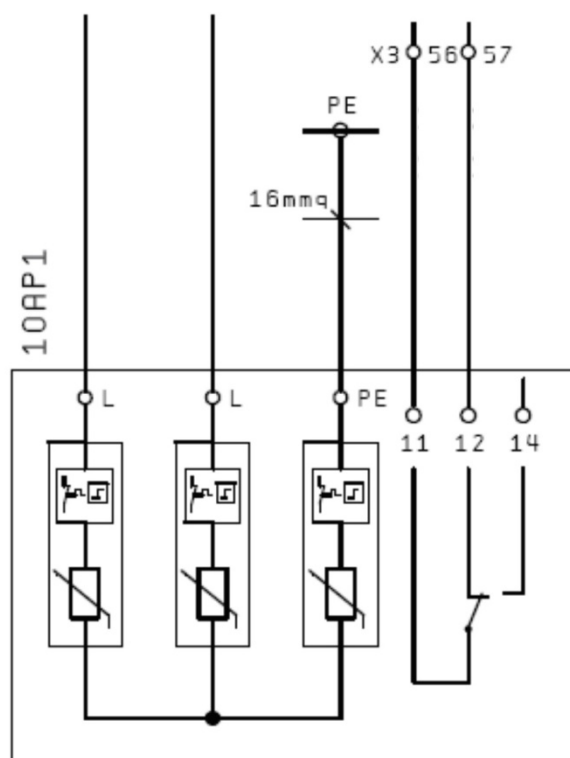


Figura 13: SPD (Surge Protective Device)

Oltre al disgiuntore termico integrato, negli inverter SUNWAY TG TE viene installata una coppia di fusibili di back-up coordinati con gli SPD.

Non sono previsti dispositivi di protezione contro le sovratensioni nella sezione di uscita AC.

La configurazione adottata da Elettronica Santerno si è rivelata, nell'esperienza sul campo, affidabile e efficace. Tuttavia, il progettista dell'impianto fotovoltaico può prevedere ulteriori dispositivi di protezione sia in ingresso sia in uscita all'inverter, in aggiunta a quelli installati. Vedere paragrafo 12.9.

4.7. Porte seriali

Gli inverter SUNWAY TG TE dispongono di una porta di comunicazione seriale COM0 per la connessione a dispositivi esterni.

Se viene montata l'opzione Data Logger, sono rese disponibili due ulteriori porte seriali COM1 e COM2 (vedere paragrafo 8.1) e una porta Ethernet.

Le caratteristiche principali delle porte seriali sono elencate di seguito:

- Porte isolate otticamente
- Bus RS485 con protocollo MODBUS/RTU standard
- Autodiagnosi dei livelli elettrici del bus (COM0 e COM1)

Per maggiori informazioni sul telecontrollo, le porte seriali e la porta Ethernet, vedere il capitolo 7.

4.8. Misure ambientali

Gli inverter SUNWAY TG TE dispongono di sei ingressi per misure ambientali attraverso la scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo.

Ingressi disponibili per SUNWAY TG TE:

- Quattro ingressi con risoluzione 12 bit configurabili come 0-10 V f.s., 0-20 mA f.s., 0-100 mV f.s., acquisizione temperatura con PT100 a due fili.
- Due ingressi con risoluzione 12 bit 0-10 V f.s.

La configurazione di fabbrica dei sei ingressi ambientali è riportata nella tabella seguente.

Misura ambientale	Tipo sensore	Impostazione	Misura
Misura ambientale 1	Cella campione	0-100 mV	Irraggiamento piano moduli
Misura ambientale2	Cella campione	0-100 mV	Irraggiamento piano orizzontale
Misura ambientale 3	Termocoppia	PT100	Temperatura ambiente
Misura ambientale 4	Termocoppia	PT100	Temperatura moduli
Misura ambientale 5	Anemometro	0-10 V	Direzione del vento
Misura ambientale 6	Anemometro	0-10 V	Velocità del vento

Tabella 6: Configurazione di fabbrica degli ingressi ambientali

Gli ingressi dei sensori ambientali sono disponibili sulla morsettiera X3 (vedere Schema Elettrico e Meccanico).

Per il collegamento dei sensori vedere paragrafo 12.2.

Per le caratteristiche tecniche vedere paragrafo 12.2.

4.9. Acquisizione misure di energia da contatori esterni

La scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo permette di collegare uno o due contatori pulsati esterni per misurare l'energia immessa in rete e quella assorbita.

Per il collegamento dei contatori vedere paragrafo 6.8.6.

4.10. Controllo della potenza erogata

Gli inverter SUNWAY TG TE dispongono di una funzionalità Power Control che permette di limitare la potenza erogata in funzione di segnali esterni. È possibile gestire la funzionalità Power Control attraverso:

- la programmazione, locale o remota, di opportuni parametri
- Interfaccia 4 fili, con segnali tipicamente acquisiti da parte della scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo
- ingresso analogico 0-10 V. Tale modalità viene implementata sull'inverter attraverso una configurazione di fabbrica. A tal scopo contattare il SERVIZIO ASSISTENZA di Elettronica Santerno SpA

Vedere la Guida alla Programmazione per la corretta programmazione della funzionalità Power Control.

Per il collegamento dei segnali esterni vedere paragrafo 6.8.7.

4.11. Uscita digitale programmabile

Sugli inverter SUNWAY TG TE viene resa disponibile un'uscita digitale programmabile riportata sulla morsettiera X3, contatti 20, 21 e 22. Vedere lo Schema Elettrico e Meccanico.

Per maggiori dettagli sulla modalità di programmazione dell'uscita programmabile vedere Guida alla Programmazione.

4.12. Sistema di ventilazione

Gli inverter SUNWAY TG TE hanno un sistema di ventilazione modulare, costituito dai seguenti elementi:

- Un gruppo di ventole installate sul convertitore
- Un gruppo di ventilatori di quadro

Le ventole sono pilotate direttamente dalla scheda di comando.

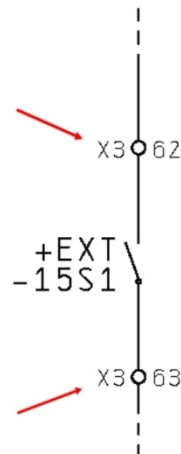
Un termostato è connesso ai ventilatori di quadro con collegamento ridondante.

Per i dati tecnici relativi all'assorbimento e alla portata del sistema di ventilazione, vedere paragrafo 4.12.

4.12.1. Comando forzato alla ventilazione

Durante l'operatività degli inverter, possono verificarsi condizioni ambientali particolarmente critiche, come basse temperature e/o elevato grado di umidità relativa, che possono causare la formazione di condensa sulle parti attive dell'inverter.

Se il locale tecnico è provvisto degli opportuni sensori atti a individuare le condizioni di rischio, possono essere attivati, da un lato, sistemi di condizionamento del locale e, dall'altro, i dispositivi di ventilazione del quadro. A questo scopo l'inverter rende disponibili due morsetti X3-62 e X3-63 (vedere Schema Elettrico e Meccanico).



S000013

Figura 14: Contatto per comando forzato alla ventilazione quadro

4.12.2. Alimentazione esterna della ventilazione

Il sistema di ventilazione del quadro può essere alimentato da una sorgente esterna, in modo da preservare l'energia erogata ai fini dell'incentivo.

Vedere paragrafo "Alimentazione esterna della ventilazione".

5. MOVIMENTAZIONE E MONTAGGIO

5.1. Condizioni di trasporto

La movimentazione può essere eseguita con i seguenti sistemi:

- Aggancio dall'alto
- Transpallet
- Carrello elevatore

Per maggiori informazioni consultare il paragrafo 12.7.



ATTENZIONE

Per motivi legati alla sicurezza e al buon funzionamento è assolutamente VIETATO sbilanciare in avanti o indietro gli inverter SUNWAY TG TE.

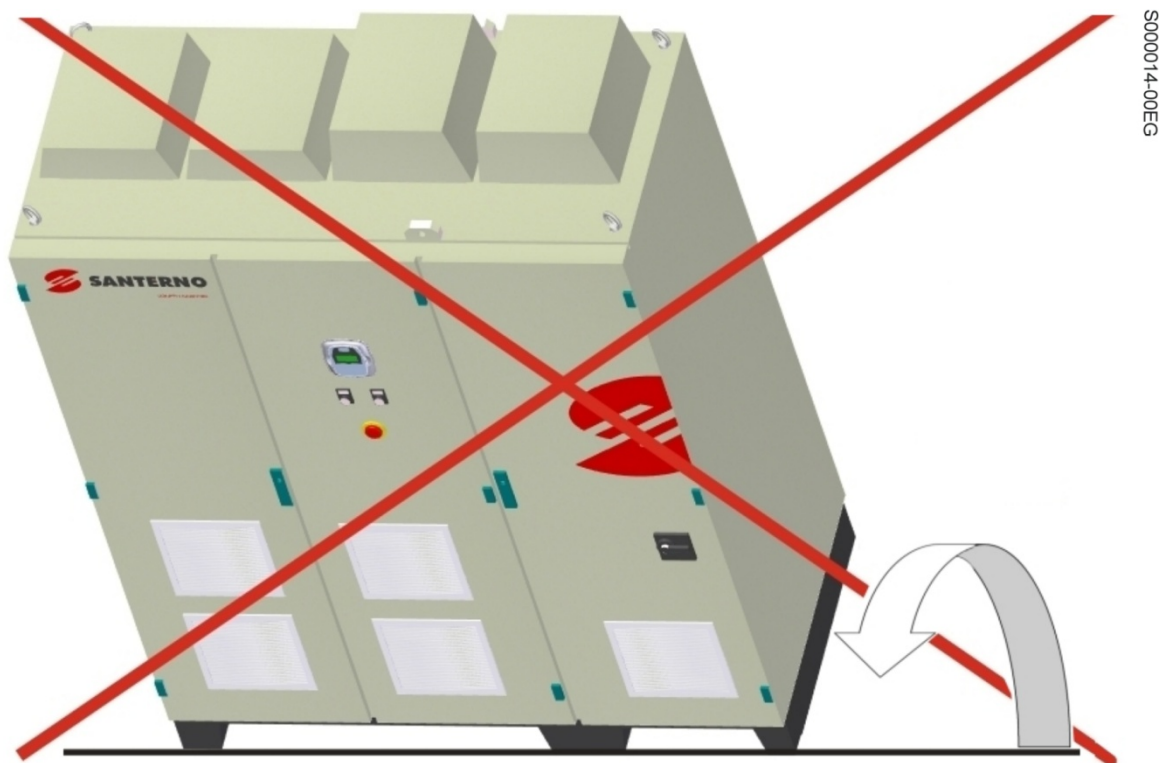


Figura 15: Sbilanciamento inverter

5.1.1. Trasporto con aggancio dall'alto

Per eseguire l'aggancio dall'alto possono essere usati i golfari e/o le barre forate integrate nella carpenteria dell'inverter. Garantire che le lunghezze dei cavi siano tali per cui l'angolo risultante tra i cavi risulti inferiore a 60°.

Le figure seguenti mostrano il corretto aggancio dall'alto.

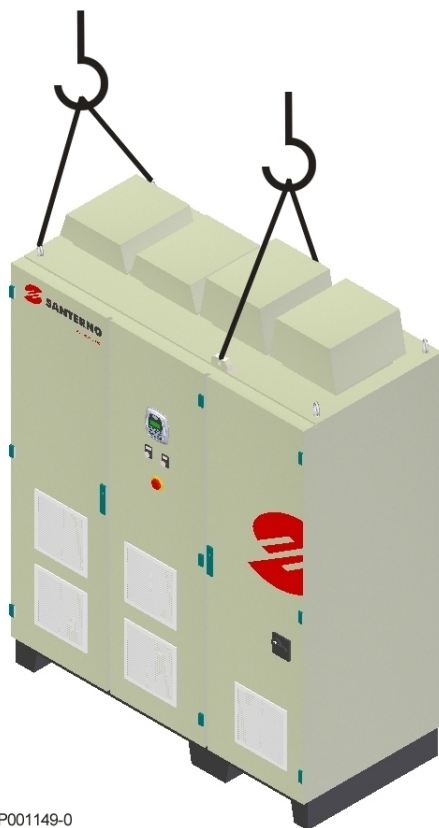
Inverter con quadro a due ante



S000015-00G

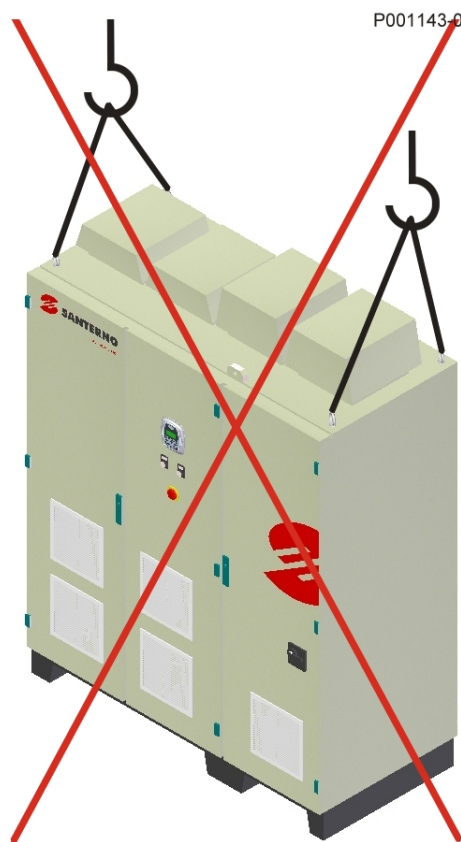
Figura 16: Sollevamento dall'alto

Inverter con quadro a tre ante



P001149-0

Figura 17: Sollevamento dall'alto



P001143-0

Figura 18: Sollevamento NON CORRETTO

Inverter con quadro a più di tre ante



P001147-0

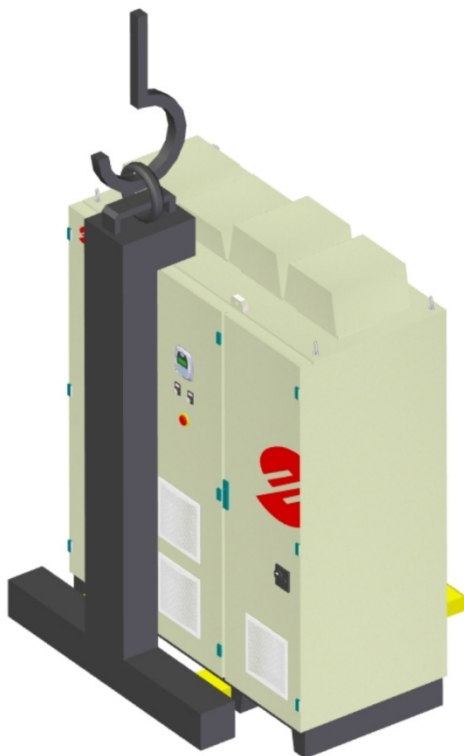
Figura 19: Sollevamento dall'alto



P001142-0

Figura 20: Sollevamento NON CORRETTO

5.1.2. Trasporto con aggancio dall'alto su forche

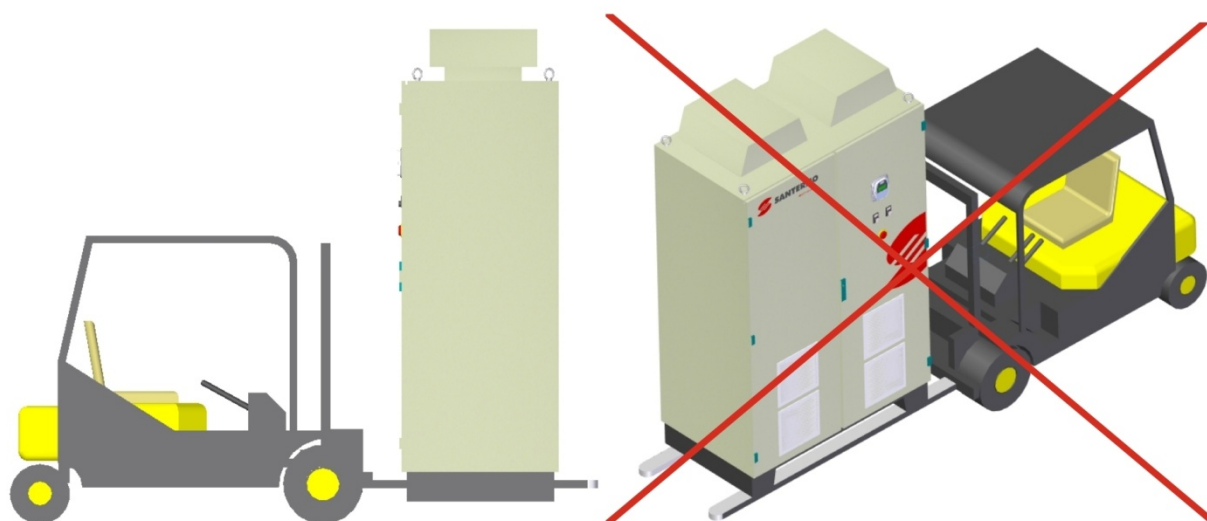


S000016-00EG

Figura 21: Trasporto dall'alto con forche

5.1.3. Trasporto con transpallet o carrello elevatore

Il sollevamento dal basso deve essere eseguito mediante muletto. Posizionare le forche negli spazi dello zoccolo che si liberano previa asportazione dei pannelli centrali dello zoccolo stesso.



S000018

Figura 22: Sollevamento dal basso

5.2. Condizioni ambientali di immagazzinamento e trasporto

Caratteristiche richieste	
Temperatura ambiente di immagazzinamento e trasporto	-25 °C ÷ +60 °C
Umidità ambiente di immagazzinamento	Dal 5% al 95%, da 1 g/m ³ a 25 g/m ³ , senza condensa o formazione di ghiaccio (classe 1k3 secondo EN50178).
Umidità ambiente durante il trasporto	Massimo 95% fino a 60 g/m ³ , una leggera formazione di condensa può verificarsi con l'apparecchiatura non in funzione (classe 2k3 secondo EN50178).
Pressione atmosferica di stoccaggio	Da 86 a 106 kPa (classi 3k3 e 1k4 secondo EN50178).
Pressione atmosferica durante il trasporto	Da 70 a 106 kPa (classe 2k3 secondo EN50178).

Tabella 7: Condizioni ambientali di trasporto e immagazzinamento

5.2.1. Base di appoggio

Per rimuovere il quadro dal pallet ed eseguirne il posizionamento finale, togliere le placche di chiusura anteriore e posteriore dello zoccolo ed inserire le forche del carrello elevatore nella luce residua. Vedere paragrafo 5.3.1.

Dopo il posizionamento è possibile chiudere le aperture con le placche fornite in dotazione.



Figura 23: Zoccolo con placca di chiusura



Figura 24: Zoccolo senza placca di chiusura

5.3. Montaggio dell'inverter sul luogo di installazione

Gli inverter della linea SUNWAY TG TE sono progettati per installazione indoor.



ATTENZIONE

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



NOTA

Lasciare di fronte al quadro inverter uno spazio sufficiente per aprire completamente le porte.

Al fine di evitare problemi di chiusura delle porte e di precaria azione sui micro porte livellare correttamente il quadro, anche con l'ausilio di spessori.

Le distanze corrette da mantenere sono riportate nella Tabella 57: Dati tecnici cavi segnale.

5.3.1. Baricentro e posizionamento forche

In questo paragrafo viene riportata la posizione del baricentro degli inverter SUNWAY TG TE, con e senza DC-Parallel. È indicata la distanza del baricentro stesso dall'estremo sinistro del quadro.

Come supporto alle operazioni di movimentazione viene suggerito un posizionamento delle forche che tenga conto della luce disponibile nello zoccolo inferiore degli inverter.

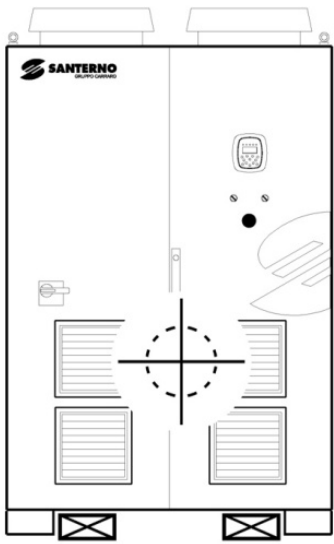
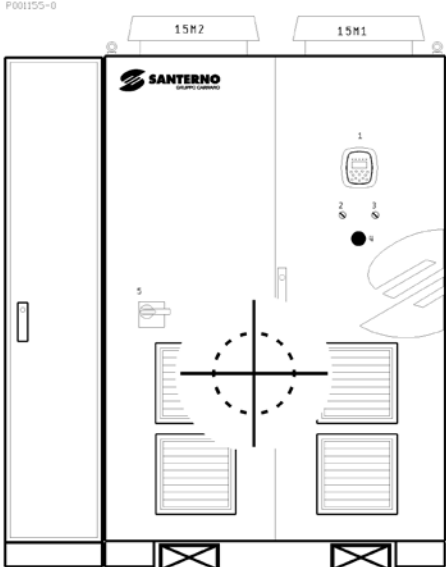
SUNWAY TG TE Modello a due ante L=1400	Con DC-Parallel
 S000019-00EG	 P001155-0

Tabella 8: Baricentro e posizionamento forche modello a due ante L=1400

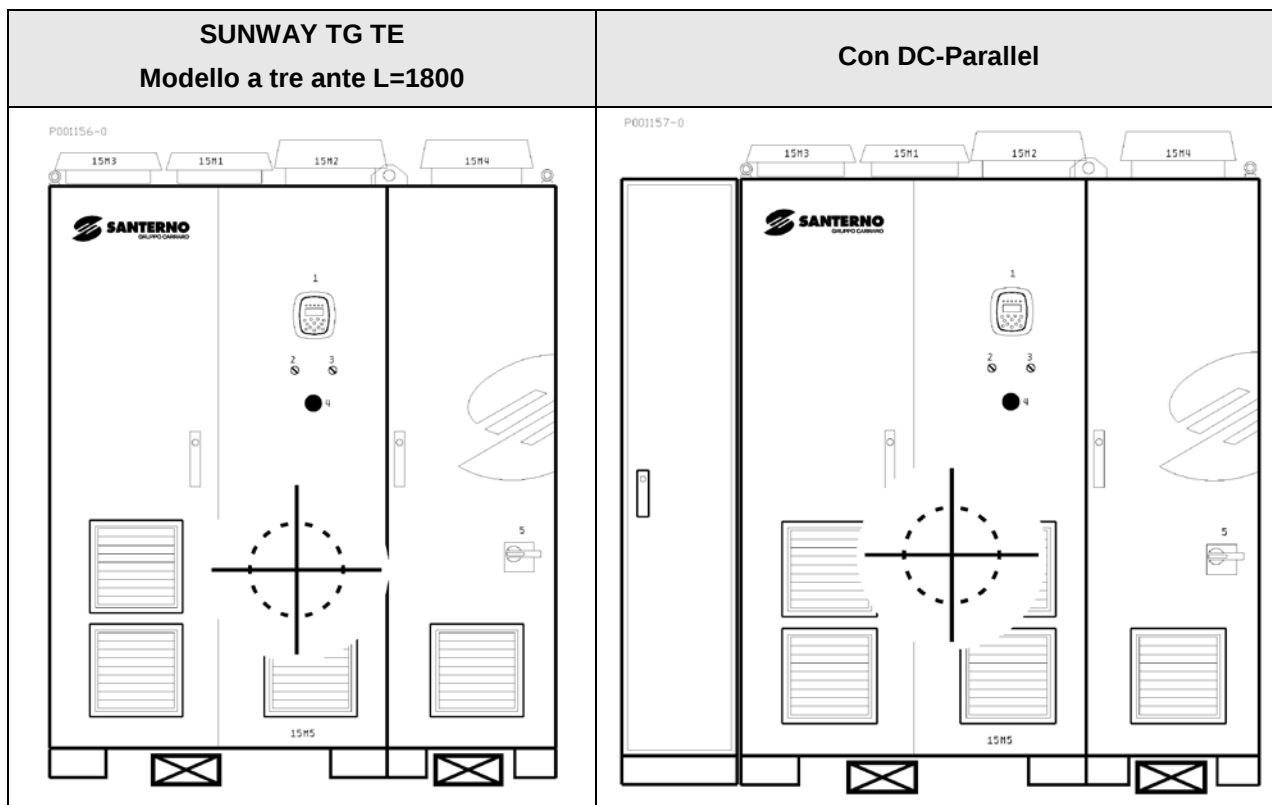


Tabella 9: Baricentro e posizionamento forche modello a tre ante L=1800

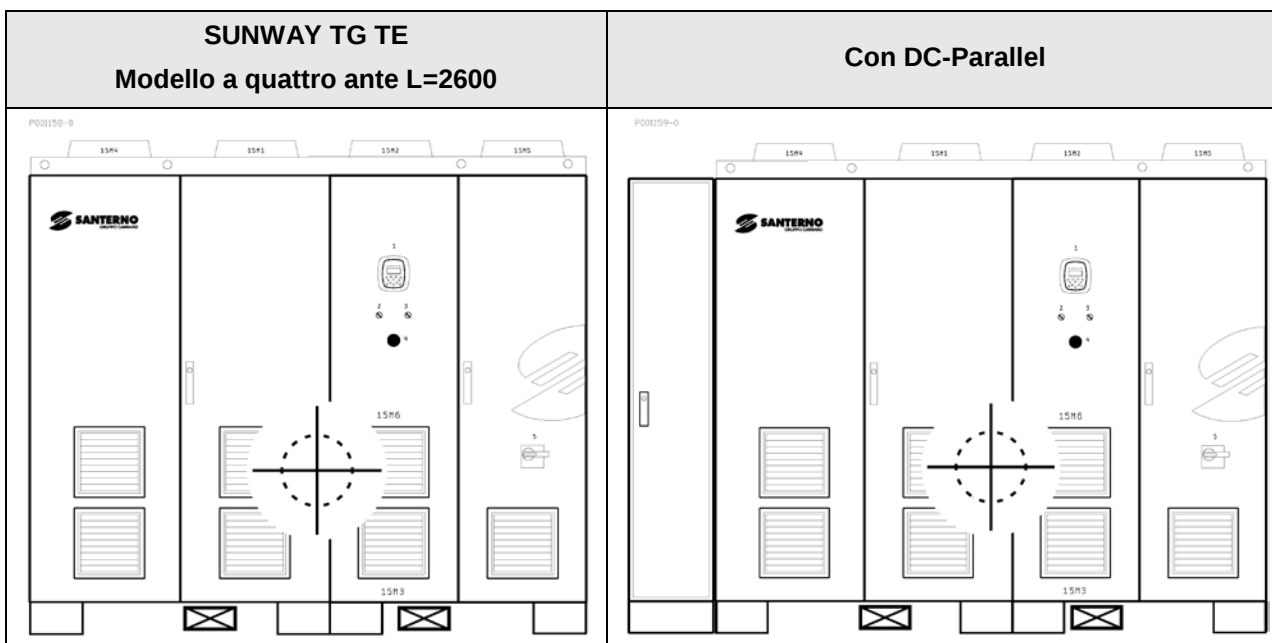


Tabella 10: Baricentro e posizionamento forche modello a quattro ante L=2600

6. INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO



S000020-00EG

Figura 25: Vista interno quadro inverter SUNWAY TG TE

Nei paragrafi seguenti sono riportate le informazioni relative all'allacciamento dei cavi di potenza e di segnale, alla modalità di collegamento degli inverter in parallelo e alla messa in servizio.

6.1. Morsettiere di collegamento cavi

Nome morsettiera	Tipo	Funzione
X1	Potenza	Rete trifase AC
X2	Potenza	Campo fotovoltaico
X3	Segnali	Morsettiera ausiliaria
X4	Segnali	Linee seriali COM0, COM1 e COM2
X7	Alimentazione ausiliaria	Rete ausiliaria e UPS

Tabella 11: Morsettiere di collegamento cavi

6.1.1. Arrivo cavi

L'arrivo cavi è dal basso, vedere Schema Elettrico e Meccanico, foglio 7 e foglio 8.

6.1.2. Allacciamento cavi DC

Per i dati tecnici relativi al numero di cavi allacciabili, alla massima sezione e al tipo di capocorda, vedere il paragrafo 12.

Vedere capitolo 9 se è presente una colonna di parallelo DC-Parallel.

6.1.3. Allacciamento cavi AC

Per i dati tecnici relativi al numero di cavi allacciabili, alla massima sezione e al tipo di capocorda, vedere il paragrafo 12.

6.1.4. Allacciamento cavi terra

Per i dati tecnici relativi al numero di cavi allacciabili, alla massima sezione e al tipo di capocorda, vedere il paragrafo 12.

6.1.5. Allacciamento cavi segnale e alimentazione ausiliaria

Per i dati tecnici relativi al numero di cavi allacciabili, alla massima sezione e al tipo di capocorda, vedere il paragrafo 12.

6.2. Collegamento al trasformatore esterno

Osservare i requisiti minimi richiesti per il collegamento del trasformatore esterno.

6.2.1. Requisiti del trasformatore

I requisiti del trasformatore devono essere uguali o superiori alle specifiche indicate in tabella.

Requisito	Unità	Valore
Min. potenza nominale	kVA	Vedere paragrafo 6.2.2
Frequenza	Hz	Secondo norme applicabili
Fasi		3
Tensione primario	kV	Secondo norme applicabili
Tensione secondario	V	Secondo tensione AC di uscita dell'inverter
Range tensione commutatore primario		(+2) (-2) x 2,5% (suggerito)
Collegamento primario/secondario		Triangolo/stella o stella/triangolo
Morsetto collegamento neutro secondario		Non necessario per il funzionamento dell'inverter. Evitare collegamento di terra (vedere paragrafo 6.10)
Tensione di tenuta all'impulso - primario: Um/FI/imp	kV	Secondo norme applicabili
Tensione di tenuta all'impulso - secondario: Um/FI/imp	kV	1,1/3
Impedenza mutua cortocircuito (a 75°C) prim/sec	%	6% (tolleranza +/- 10%)
Impedenza mutua cortocircuito sec/sec (in caso di trasformatore a doppio avvolgimento)	%	10% (tolleranza +/- 10%)
Schermo elettrostatico (in caso di trasformatore BT/MT)		Sì. Lo schermo deve essere collegato a terra.
Schermo elettrostatico (in caso di trasformatore BT/BT)		Non necessario.

Tabella 12: Requisiti del trasformatore

6.2.2. Requisiti applicativi del trasformatore

Il trasformatore deve essere indicato per il funzionamento a piena potenza in accordo con i requisiti della specifica applicazione.

Il massimo dU/dt tra gli avvolgimenti secondari e la terra deve essere di 500V/usec, compatibilmente con le caratteristiche di uscita dell'inverter.

Gli avvolgimenti secondari devono essere in grado di tollerare forme d'onda fino a +/- 1500V verso terra.

Il trasformatore deve essere in grado di funzionare alla massima corrente THD generata dall'inverter a piena potenza pari al 3%.

Assumendo P_{out} come potenza di uscita nominale dell'inverter o degli inverter collegati, si raccomanda di dimensionare il trasformatore per 1,1 x P_{out} nominale.

Per esempio, in un sistema composto da:

N. 2 SUNWAY TG 750 1000V TE - 320

$P_{nom AC} = 2 \times 665 \text{ kVA} = 1330 \text{ kVA}$

Il dimensionamento suggerito del trasformatore è di 1500 kVA

Rispettare le prescrizioni sul dimensionamento cavi e relativi capicorda.

Ove necessario è possibile collegare, a valle del trasformatore BT/BT, un relè di interfaccia che agisca come indicato al paragrafo 4.2.1.

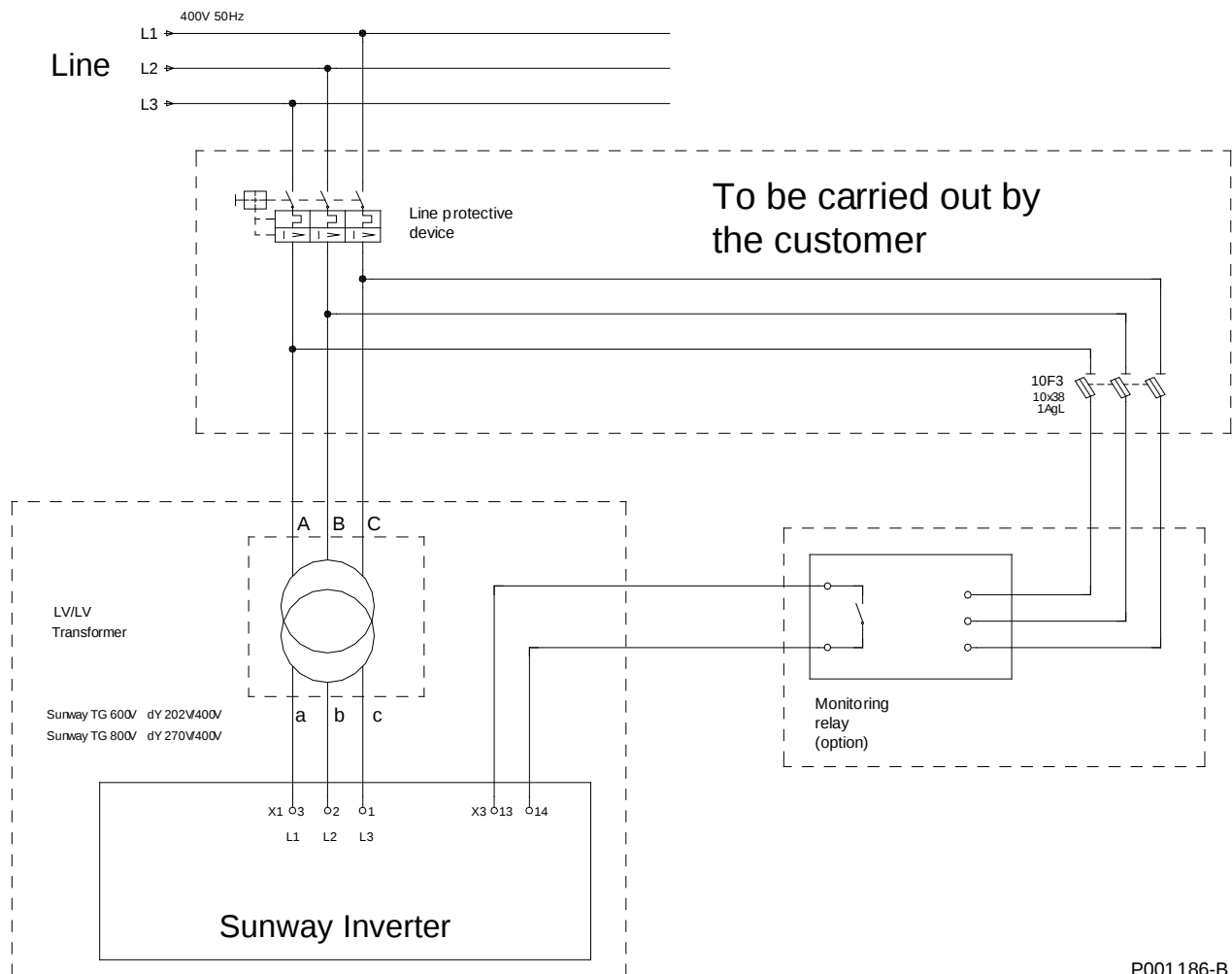
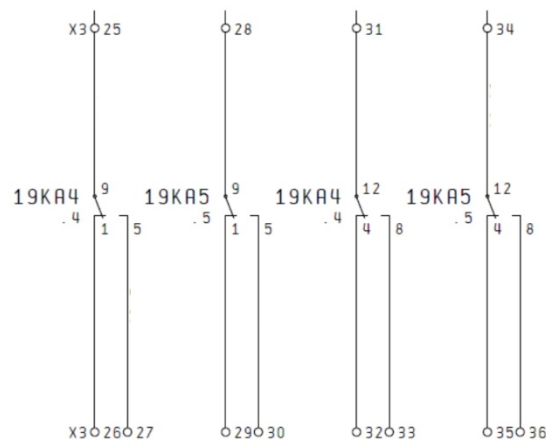


Figura 26: Connessione a un relè di interfaccia a valle del trasformatore BT/BT

6.3. Gestione di un interruttore AC Esterno

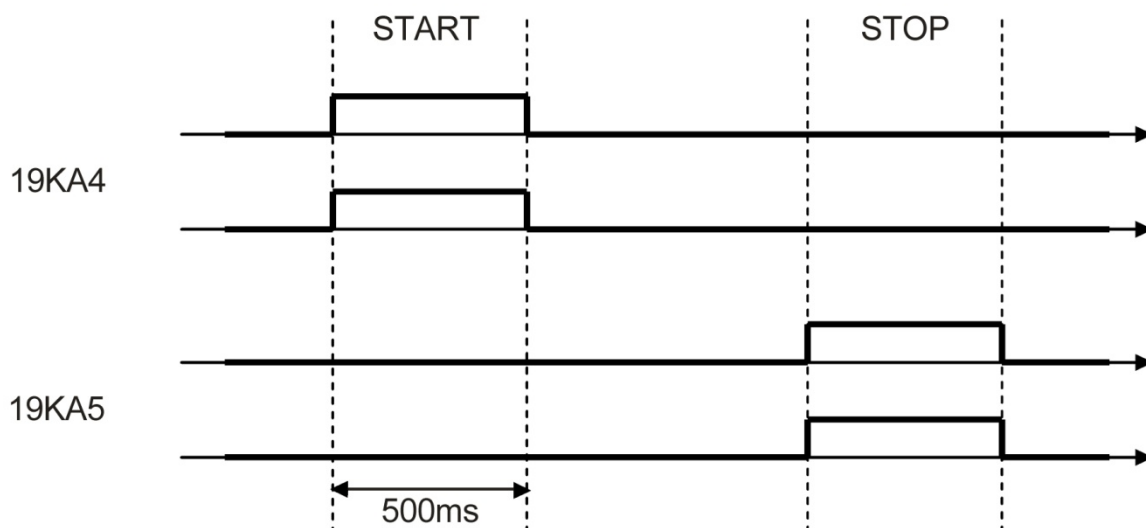
Gli inverter SUNWAY TG TE sono progettati per poter essere facilmente connessi a interruttori di connessione alla rete AC esterni motorizzati. Tali interruttori devono poter essere comandati da due distinti segnali impulsivi, uno per la chiusura e l'altro per l'apertura.

I due segnali impulsivi sono resi disponibili dall'inverter sul morsetto X3, attraverso i contatti dei relè 19KA4 e 19KA5 (vedere Schema Elettrico e Meccanico). La durata impostata di fabbrica è di 500 ms.



S000043

Figura 27: Contatti per connessione interruttore AC esterno



S000104

Figura 28: Diagramma temporale contatti interruttore AC esterno

Il coordinamento tra gli inverter collegati in parallelo e un eventuale interruttore AC esterno va fatto utilizzando una logica esterna, tipicamente un PLC di impianto.

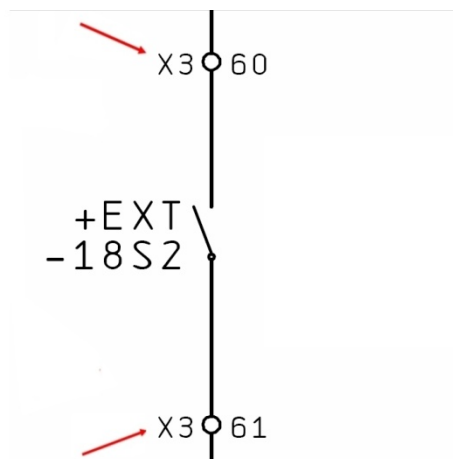
Tale sistema permette di interfacciarsi a interruttori AC installati sul lato di Media Tensione, in grado di de-energizzare il trasformatore BT/MT durante le ore notturne.

La logica di funzionamento può essere esemplificata come segue:

- Il PLC di impianto permette la chiusura dell'interruttore non appena uno degli inverter ne chieda la chiusura.
- Il PLC di impianto permette l'apertura dell'interruttore solo se tutti degli inverter ne hanno chiesto l'apertura.

6.4. Gestione del comando di emergenza esterno

La funzione di emergenza può essere remotizzata attraverso un contatto. A questo scopo l'inverter rende disponibili due morsetti X3-60 e X3-61 (vedere Schema Elettrico e Meccanico).



S000065-00EG

Figura 29: Contatto per comando di emergenza esterna

6.5. Collegamento di più inverter in parallelo

Possono essere collegati fino a due inverter SUNWAY TG TE sullo stesso trasformatore BT/BT o BT/MT utilizzando un trasformatore a doppio avvolgimento.

E' consigliabile che il trasformatore abbia una configurazione y/D, ovvero a stella lato inverter. In tal caso, il neutro non va mai connesso a terra.

E' possibile connettere in parallelo AC gli inverter su un trasformatore a singolo avvolgimento previa approvazione all'applicazione. Contattare Elettronica Santerno SpA.

6.5.1. Sincronismo di fase del Carrier

Gli inverter SUNWAY TG TE sono progettati in modo da ridurre al minimo i disturbi elettrici di sistema, utilizzando stadi di filtro multipli ottimizzati per l'ambito fotovoltaico.

In alcuni casi, per esempio la connessione AC di più inverter in parallelo su un trasformatore a singolo avvolgimento, può risultare utile sincronizzare in fase i segnali di carrier di tutti gli inverter, per ridurre ulteriormente tali disturbi.

Gli inverter SUNWAY TG TE permettono il sincronismo della fase del carrier su sistemi multi-inverter. In questo tipo di installazioni, un inverter avrà il ruolo di PWM MASTER, tutti gli altri quello di PWM SLAVE.

È necessario effettuare le seguenti attività:

- Abilitare la funzionalità attraverso un opportuno parametro (vedere Guida alla Programmazione).
- Effettuare il cablaggio degli inverter come esemplificato in Tabella 13: Connessioni per il sincronismo PWM e in Figura 30 e Figura 31.

Inverter PWM MASTER		Inverter PWM SLAVE
+VMDO1 (Morsettiera scheda di comando – 24)	--connettere---	+24V (Morsettiera scheda di comando – 23)
MDO1/FOUT (Morsettiera scheda di comando – 25)	--connettere---	MDI8 (Morsettiera scheda di comando – 21)
CMDO1 (Morsettiera scheda di comando – 26)	--connettere---	CMD (Morsettiera scheda di comando – 22)

Tabella 13: Connessioni per il sincronismo PWM

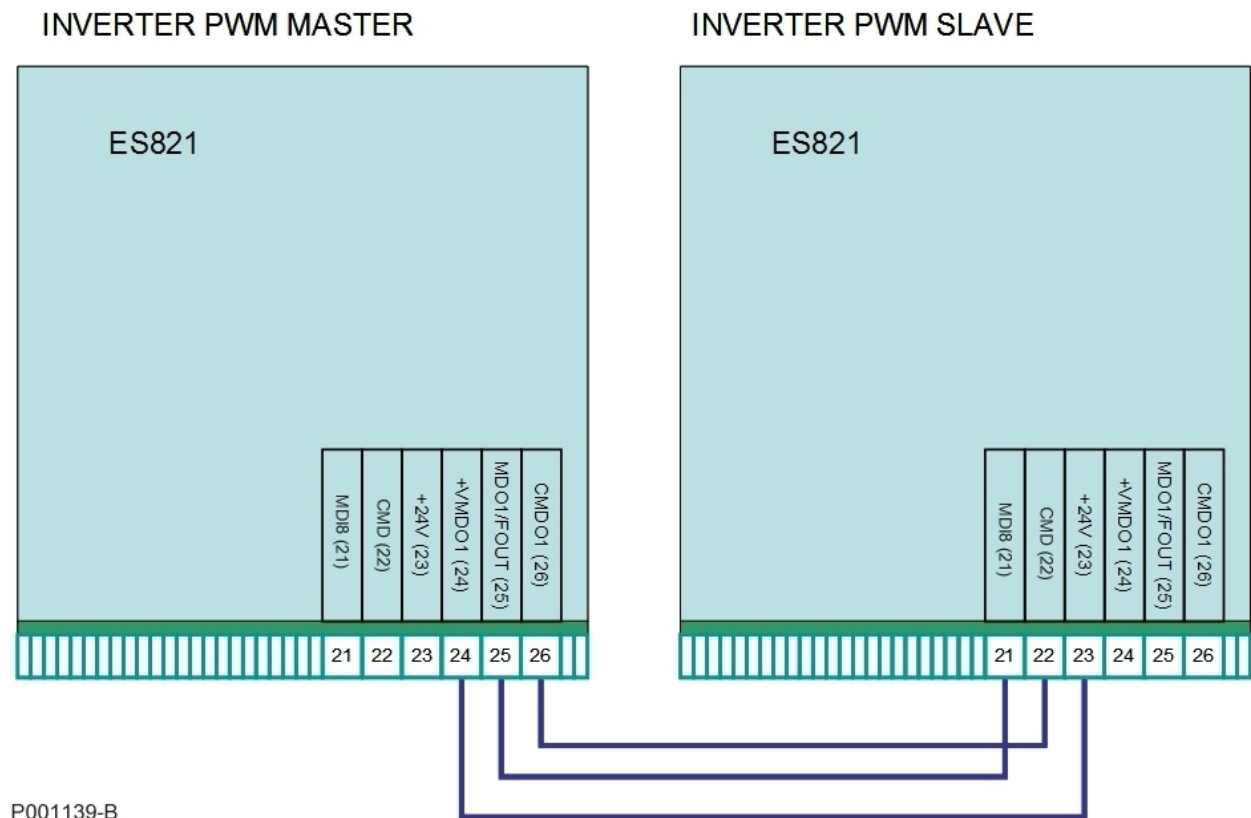


Figura 30: Cablaggio del sincronismo di fase – n.2 inverter SUNWAY TG TE

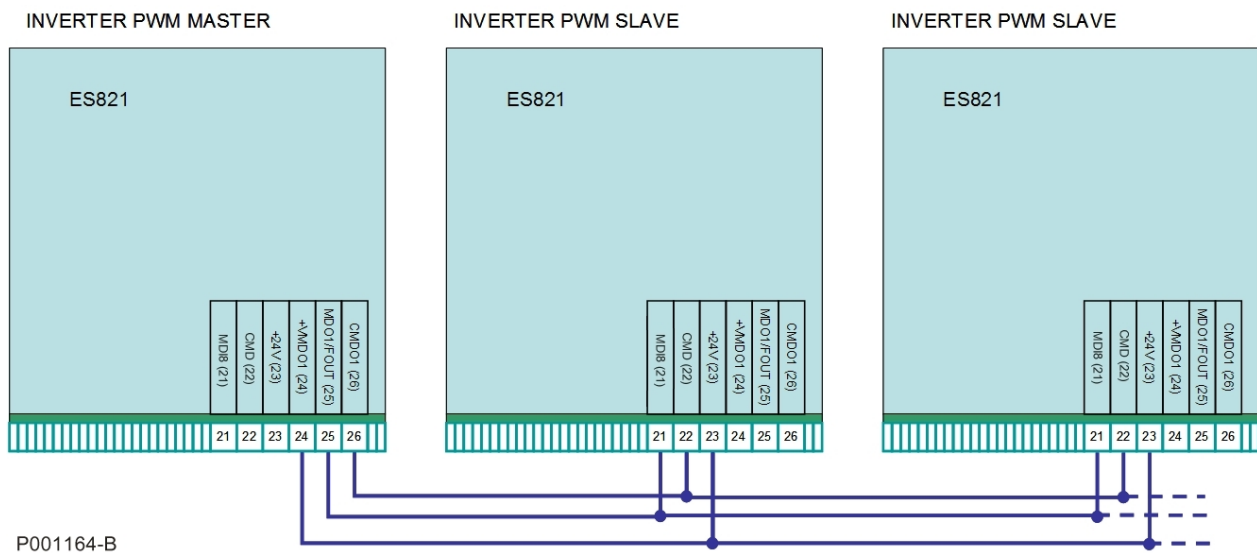


Figura 31: Cablaggio del sincronismo di fase – n.3 o più inverter SUNWAY TG TE

6.6. Segregazione e piombatura uscita AC

La sezione di uscita AC degli inverter è segregata all'interno di una gabbia metallica e può essere piombata per motivi di sicurezza antifrode.

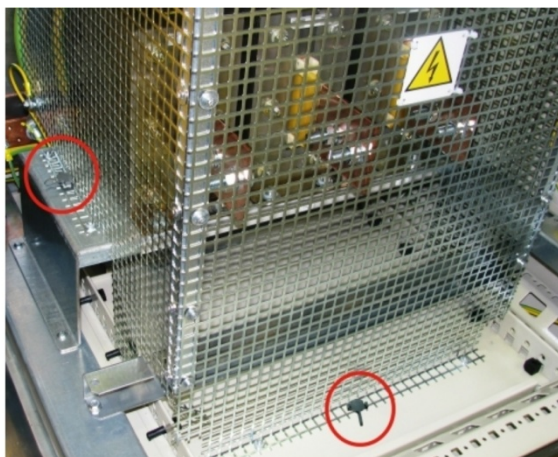
A tal fine sono forniti con l'inverter particolari copridado piombabili (vedere figure seguenti).



S000021-00EG-PQ

Figura 32: Segregazione sezione di uscita AC piombabile

A Segregazione sezione di uscita AC piombabile



S000022-00EG

Figura 33: Copridado piombabile

6.7. Collegamento alle porte di comunicazione

Vedere paragrafo 7.4.

6.8. Collegamento ingressi ambientali e I/O di campo

Il SUNWAY TG TE rende disponibili sei ingressi per misure ambientali attraverso la scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo. Per le caratteristiche tecniche della scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo, vedere paragrafo 12.12.

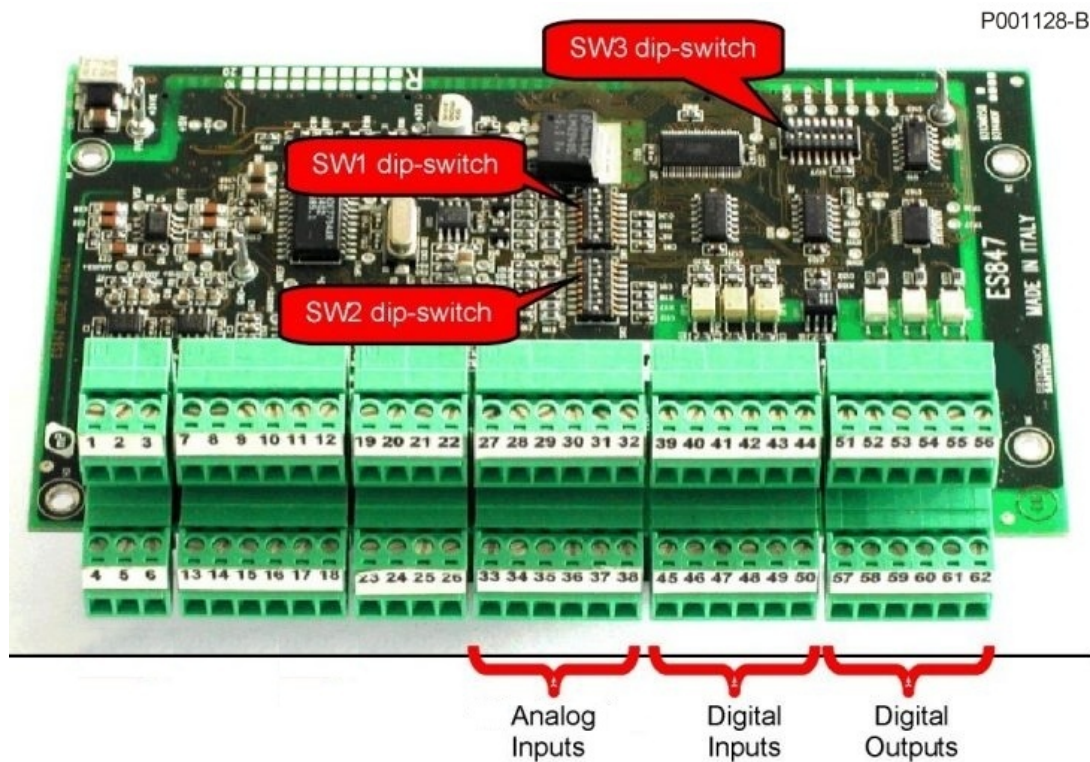
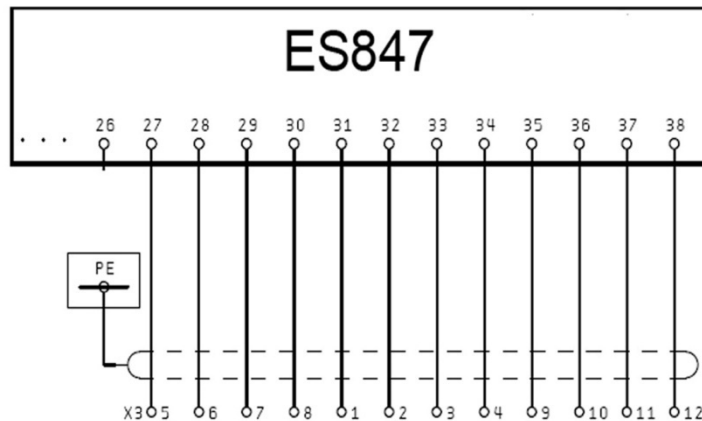


Figura 34: Scheda espansione sensori ambientali I/O di campo

6.8.1. Morsettiera sensori ambientali



S000230

Figura 35: Schema scheda sensori ambientali

Misura ambientale	Tipo sensore impostato di fabbrica	Impostazione di fabbrica	Morsetto
Misura ambientale 1	Cella campione	0-100 mV	X3, contatti 5-6
Misura ambientale 2	Cella campione	0-100 mV	X3, contatti 7-8
Misura ambientale 3	Termocoppia	PT100	X3, contatti 1-2
Misura ambientale 4	Termocoppia	PT100	X3, contatti 3-4
Misura ambientale 5	Anemometro	0-10 V	X3, contatti 9-10
Misura ambientale 6	Anemometro	0-10 V	X3, contatti 11-12

Tabella 14: Elenco morsetti sensori ambientali

6.8.2. DIP-switch di configurazione

La scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo prevede tre DIP-switch di configurazione (vedere Figura 34: Scheda espansione sensori ambientali I/O di campo) che permettono di impostare il modo di funzionamento come da Tabella 15: Funzione dei 3 DIP-switch della scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo.

DIP-switch	Funzionamento
SW1	Impostazione della modalità di funzionamento degli ingressi analogici ambientali 1 e 2
SW2	Impostazione della modalità di funzionamento degli ingressi analogici ambientali 3 e 4
SW3	Configurazione impostata di fabbrica SW3.2=ON, SW3.5=ON, gli altri OFF (non modificare)

Tabella 15: Funzione dei 3 DIP-switch della scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo

Le tabelle seguenti mostrano le possibili configurazioni dei DIP-switch SW1 e SW2 in funzione della impostazione desiderata dei canali analogici.

SW1

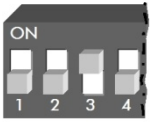
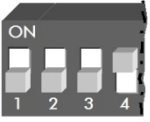
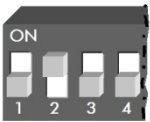
Configurazione del canale analogico ambientale 1			
Modalità 0-10 V f.s.	Modalità 0-100 mV f.s.	Modalità 0-20 mA f.s.	Modalità lettura temperatura con termistore PT100
			

Tabella 16: DIP-switch canale analogico ambientale 1

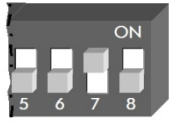
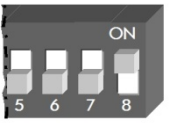
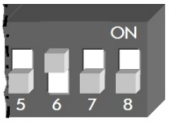
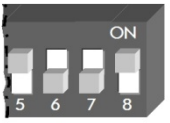
Configurazione del canale analogico ambientale 2			
Modalità 0-10 V f.s.	Modalità 0-100 mV f.s.	Modalità 0-20 mA f.s.	Modalità lettura temperatura con termistore PT100
			

Tabella 17: DIP-switch canale analogico ambientale 2

SW2

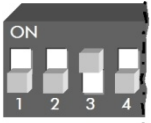
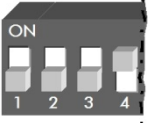
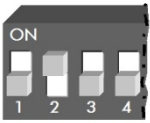
Configurazione del canale analogico ambientale 3			
Modalità 0-10 V f.s.	Modalità 0-100 mV f.s.	Modalità 0-20 mA f.s.	Modalità lettura temperatura con termistore PT100
			

Tabella 18: DIP-switch canale analogico ambientale 3

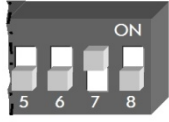
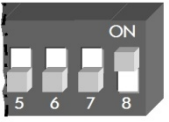
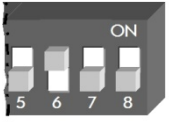
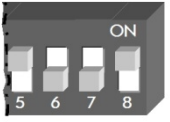
Configurazione del canale analogico ambientale 4			
Modalità 0-10 V f.s.	Modalità 0-100 mV f.s.	Modalità 0-20 mA f.s.	Modalità lettura temperatura con termistore PT100
			

Tabella 19: DIP-switch canale analogico ambientale 4

Le impostazioni di fabbrica per questi DIP-switch sono riportate di seguito:

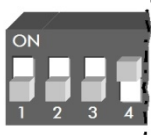
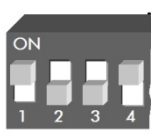
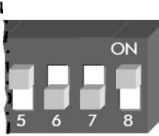
Configurazione di fabbrica	
Canale analogico ambientale 1	 S000023
Modalità 0-100 mV f.s.	
Canale analogico ambientale 2	 S000027
Modalità 0-100 mV f.s.	
Canale analogico ambientale 3	 S000025
Modalità lettura temperatura con termistore PT100	
Canale analogico ambientale 4	 S000029
Modalità lettura temperatura con termistore PT100	

Tabella 20: DIP-switch di configurazione scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo



ATTENZIONE

Gli ingressi configurati in tensione hanno elevata impedenza di ingresso e non vanno mai lasciati aperti se attivi. Il sezionamento del conduttore relativo a 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.



NOTA

È necessario impostare i parametri software congruentemente con l'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. Vedere la Guida alla Programmazione.

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

6.8.3. Ingressi analogici a sensori con uscita in tensione

Si consiglia di effettuare la connessione della sorgente di tensione con doppino schermato collegando la calza dal lato scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo.

Sebbene i canali analogici ad acquisizione "lenta" presentino una frequenza di taglio poco superiore a 10 Hz, e quindi la principale sorgente di disturbo, e cioè la frequenza di rete, si trovi già attenuata, è bene curare i collegamenti soprattutto nel caso di configurazione con 100 mV fondo scala o con collegamenti superiori alla decina di metri. La Figura 36 e la Figura 37 esemplificano il collegamento per l'acquisizione di una sorgente di tensione.

È necessario impostare opportunamente i DIP-switch di configurazione relativi al canale analogico utilizzato impostando il fondo scala su 10 V f.s. oppure 100 mV f.s. a seconda delle necessità e impostando corrispondentemente il relativo parametro di programmazione.

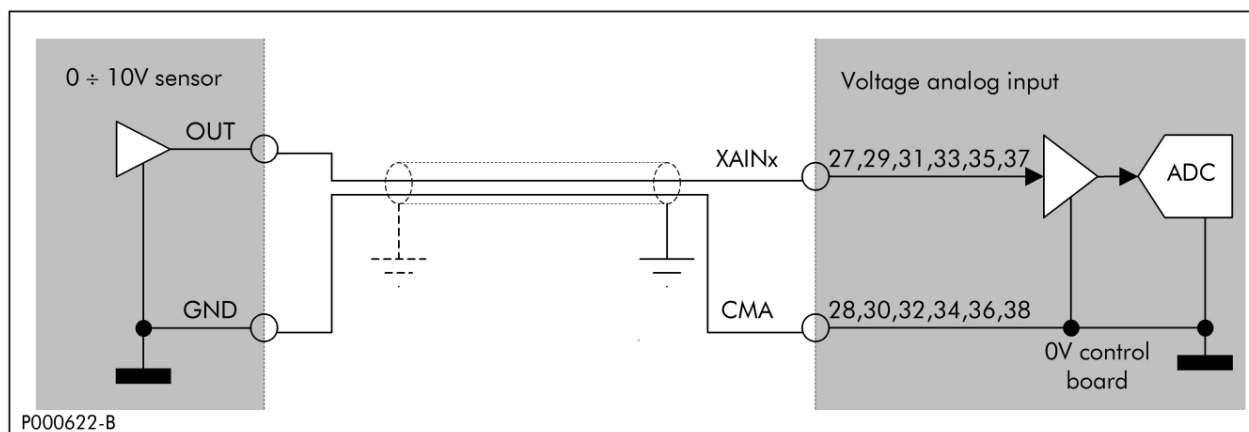


Figura 36: Collegamento a ingresso analogico 0÷10 V

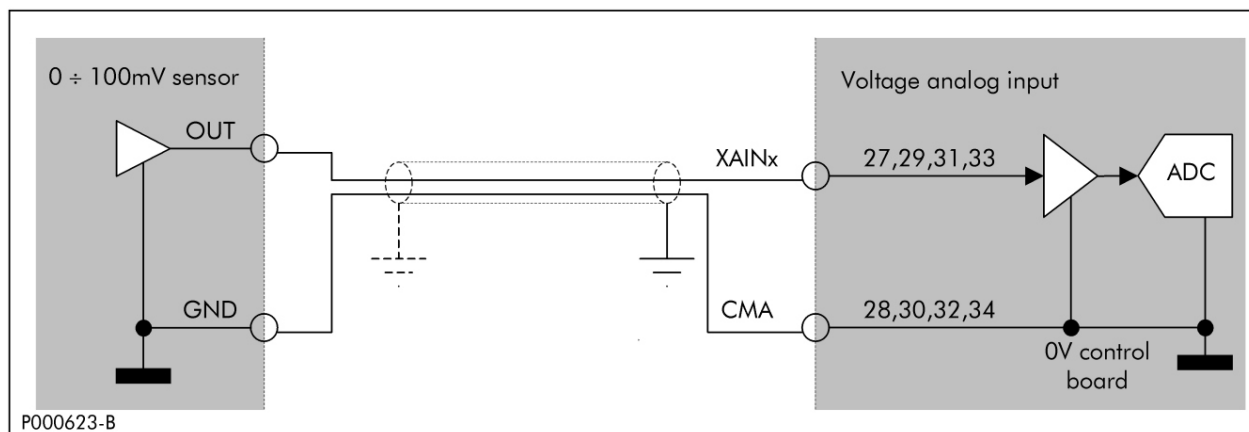


Figura 37: Collegamento a ingresso analogico 0÷100 mV

6.8.4. Ingressi analogici a sensori con uscita in corrente

Il collegamento degli ingressi analogici lenti a sorgenti di corrente è illustrato in Figura 38. I canali in grado di accettare segnali in corrente con 20 mA f.s. sono XAIN8, XAIN9, XAIN10, XAIN11, corrispondenti ai morsetti 27, 29, 31, 33. Come sempre è necessario impostare opportunamente i DIP-switch di configurazione relativi al canale analogico utilizzato configurando il fondo scala su 20 mA f.s. e impostando opportunamente il relativo parametro di programmazione come 0÷20 mA oppure 4÷20 mA.

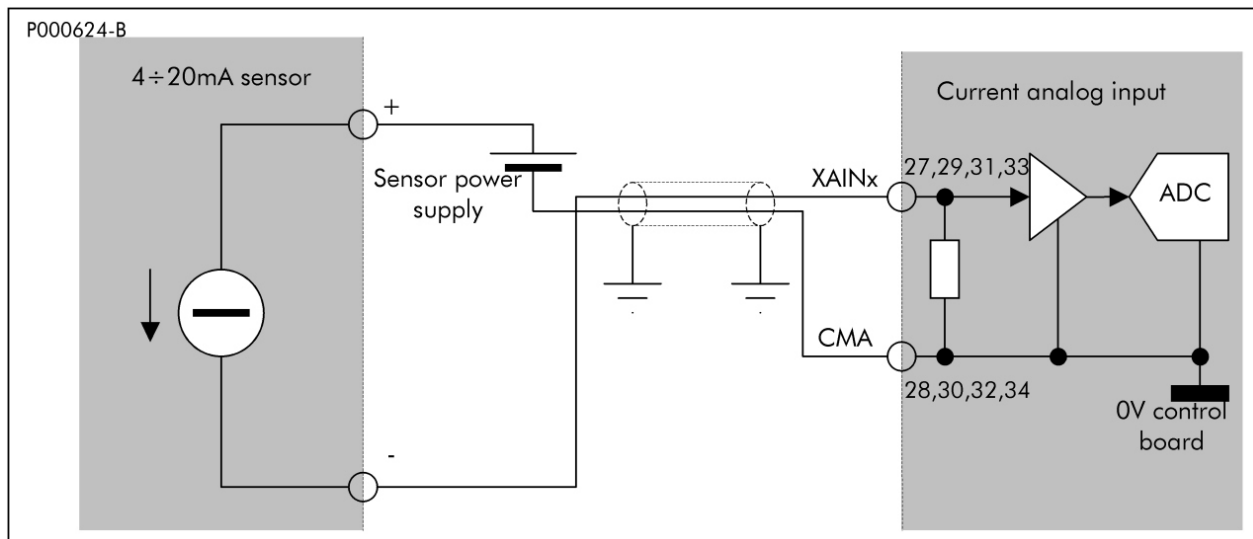


Figura 38: Collegamento di sensori 0÷20 mA (4÷20 mA) agli ingressi in corrente

6.8.5. Ingressi analogici a termistore PT100

La scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo permette di effettuare direttamente misure di temperatura mediante la connessione di termoresistenze standard PT100. Per semplicità di cablaggio viene adottata la connessione a due fili. Per questo motivo conviene limitare la lunghezza del cavo di collegamento e fare in modo che il cavo non venga sottoposto a elevate variazioni di temperatura durante il funzionamento. I canali in grado di accettare termistori PT100 sono XAIN8, XAIN9, XAIN10, XAIN11, corrispondenti ai morsetti 27, 29, 31, 33. La Figura 39 mostra il metodo corretto di collegamento: si raccomanda l'uso di cavo schermato con calza connessa direttamente alla massa dell'inverter mediante i morsetti serracavo conduttori appositamente predisposti.

Se la connessione è effettuata con un cavo di lunghezza superiore a una decina di metri è necessario effettuare la calibrazione della misura in impianto. Effettuando per esempio la connessione con doppino schermato da 1 mm² (AWG 17), si ha un errore di lettura di circa +1 °C per ogni 10 metri di lunghezza.

La calibrazione della misura si ottiene collegando, al posto del sensore, un emulatore di sensore PT100 impostato a 0 °C (oppure una resistenza di precisione di valore 100 Ω 0.1%) ai terminali della linea, e poi correggendo il valore di offset relativo (vedere Guida alla Programmazione).

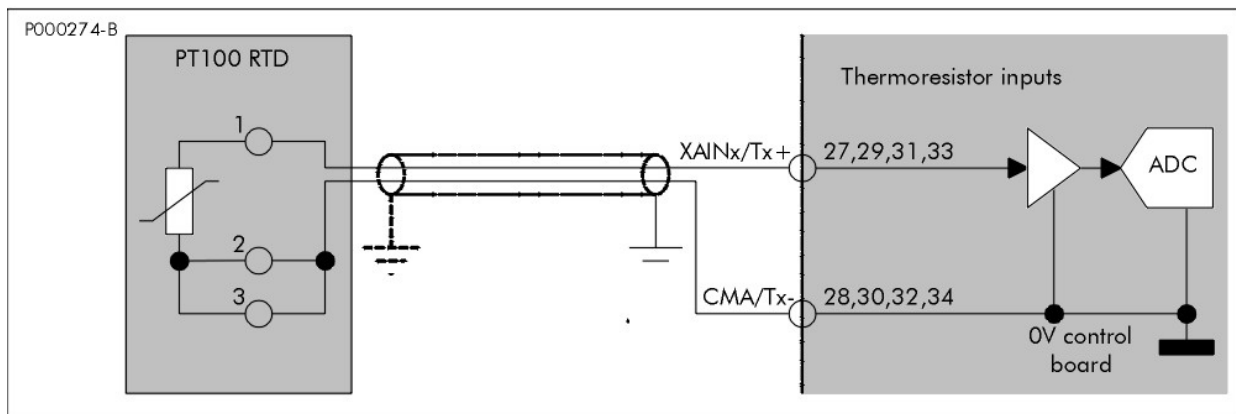


Figura 39: Collegamento di termoresistenze PT100 ai canali analogici

6.8.6. Contatori pulsati esterni per la misura dell'energia

Il collegamento dei contatori esterni avviene attraverso uno o due contatti puliti come illustrato di seguito.

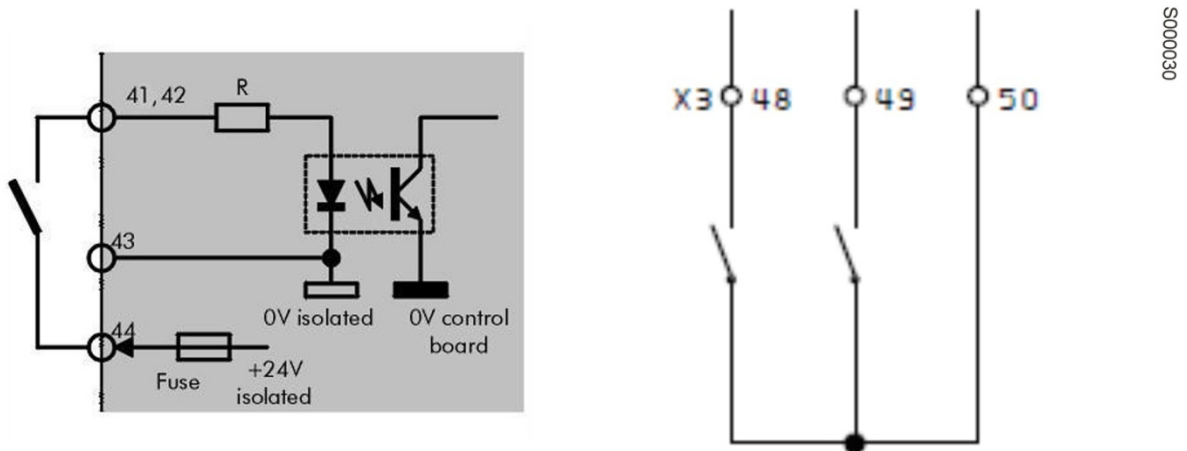


Figura 40: Collegamento dei segnali esterni per misura di energia a contatori pulsati

Ingresso digitale	Morsetto scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo	Morsetto X3	Funzione
XMDI3	41	48-50	Contatore a impulsi di energia 1
XMDI4	42	49-50	Contatore a impulsi di energia 2

Tabella 21: Ingressi digitali per contatori esterni



NOTA

I livelli di tensione da utilizzare per i contatori pulsati sono:

0 V - Livello basso

24 V - Livello Alto

In alternativa, contatto pulito o PNP e alimentazione da +24 V di bordo

La massima frequenza di ingresso per gli ingressi digitali ausiliari è di 40 Hz.

I contatti da esterno devono essere privi di potenziale. Vedere la Guida alla Programmazione per la corretta impostazione dei fattori di scala dei contatori pulsati esterni.

6.8.7. Segnali esterni per il controllo della potenza erogata

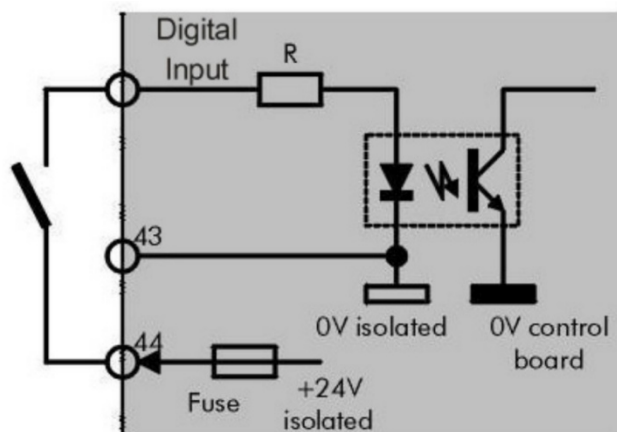
Ingressi digitali disponibili per SUNWAY TG TE:

Ingresso digitale	Morsetto scheda	Morsetto X3	Funzione
XMDI1	39	64-65	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 1 utilizzato per il controllo della potenza erogata
XMDI2	40	64-66	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 2 utilizzato per il controllo della potenza erogata
XMDI5	45	64-67	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 3 utilizzato per il controllo della potenza erogata
XMDI7	47	64-68	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 4 utilizzato per il controllo della potenza erogata

Tabella 22: Ingressi digitali per il controllo della potenza erogata

FUNZIONALITÀ POWER CONTROL A QUATTRO FILI

Il collegamento dei segnali esterni per la gestione della potenza erogata avviene attraverso quattro contatti puliti, come illustrato di seguito.



P001126-B

Figura 41: Collegamento dei segnali esterni per il controllo della potenza erogata



NOTA

I livelli di tensione da utilizzare per i segnali esterni per il controllo della potenza erogata sono:

0 V - Livello basso

24 V - Livello Alto

In alternativa, contatto pulito o PNP e alimentazione da +24 V di bordo.

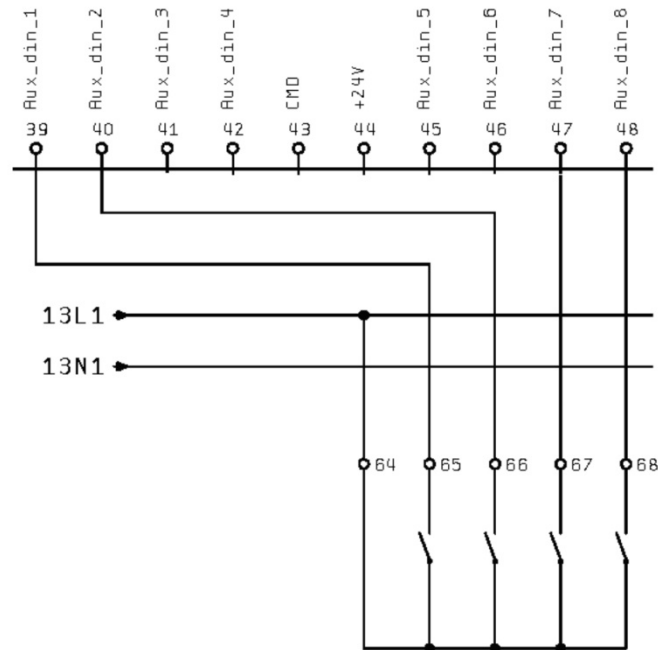


Figura 42: Segnali esterni per il controllo della potenza erogata attraverso quattro contatti

Vedere la Guida alla Programmazione per la corretta impostazione della funzionalità Power Control.

FUNZIONALITÀ POWER CONTROL CON SEGNALE ANALOGICO 0-10 V

La funzionalità Power Control permette di controllare la potenza erogata anche tramite un segnale analogico 0-10 V. Contattare Elettronica Santerno SpA.

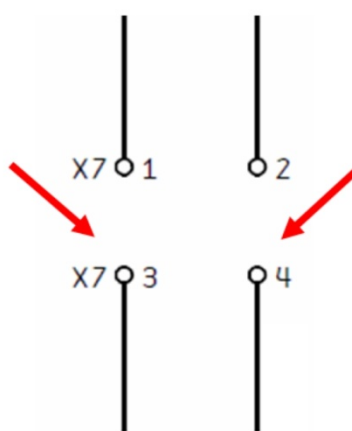
6.9. Alimentazione ausiliaria

6.9.1. UPS

Gli inverter SUNWAY TG TE possono essere collegati a un UPS per garantire un'alimentazione di back-up al sistema antifurto Santerno tramite i morsetti X7-3 e X7-4 (vedere Schema Elettrico e Meccanico).

La configurazione di fabbrica prevede ponticelli tra i morsetti X7-1 e X7-3 e tra i morsetti X7-2 e X7-4.

Nel caso avvenga il collegamento a un UPS, eliminare i ponticelli tra X7-1 e X7-3 e tra X7-2 e X7-4. I morsetti X7-1 e X7-2 rimangono liberi, ma non devono essere utilizzati.



S000032

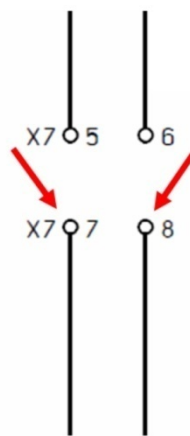
Figura 43: Morsetti disponibili per UPS

6.9.2. Alimentazione esterna della ventilazione

Il sistema di ventilazione del quadro può essere alimentato da una sorgente esterna, in modo da preservare l'energia erogata ai fini dell'incentivo. A questo scopo l'inverter rende disponibili due morsetti X7-7 e X7-8 (vedere Schema Elettrico e Meccanico).

La configurazione di fabbrica prevede ponticelli tra i morsetti X7-5 e X7-7 e tra i morsetti X7-6 e X7-8. Nel caso l'alimentazione per il sistema di ventilazione del quadro venga fornita esternamente, eliminare i ponticelli tra X7-5 e X7-7 e tra X7-6 e X7-8. I morsetti X7-5 e X7-6 rimangono liberi, ma non devono essere utilizzati.

L'inverter va programmato in modo opportuno, settando il parametro relativo all'alimentazione ausiliaria (vedere Guida alla Programmazione, menù Manager). In tal modo l'alimentazione ausiliaria viene monitorata in modo continuo e l'inverter si arresta nel caso che la stessa venga meno. Viene così preservata la massima sicurezza per la marcia del SUNWAY TG TE.



S000033

Figura 44: Alimentazione esterna della ventilazione

6.10. Configurazione del sistema IT/non IT

È generalmente preferibile che configurazione campo fotovoltaico sia di tipo IT.

Una configurazione IT garantisce la continuità di servizio e permette di gestire il primo caso di guasto a terra attraverso semplici sistemi di rilevazione.

Tipicamente la configurazione IT dell'impianto viene meno in caso di:

- Guasto a terra.
- Installazione dell'Opzione Earthed (vedere paragrafo 8.2).

6.10.1. Configurazione degli SPD

In caso di intervento, l'impedenza del dispositivo SPD scende a valori molto bassi. In tal modo vengono limitate le sovratensioni e le correnti indotte sono drenate per proteggere l'apparecchiatura. Tuttavia, se gli SPD sono riferiti a terra, possono costituire un percorso a bassa impedenza per correnti di impianto, invalidandone la configurazione IT.

Ove si ritenga di inserire dispositivi SPD a protezione dell'uscita AC dell'inverter, vanno fatte opportune considerazioni di progetto se viene installata un'opzione Earthed. In tale configurazione, infatti, possono localizzarsi nel normale funzionamento tensioni di modo comune a frequenza di switching più elevate della tensione nominale di uscita.

È pertanto consigliabile utilizzare la seguente configurazione di SPD:

- Per la protezione di modo differenziale, una configurazione a stella riferita a neutro (utilizzare come riferimento il neutro/centro stella lato inverter).
- Per la protezione di modo comune, un SPD connesso tra neutro e terra dimensionato in modo opportuno.

6.10.2. Collegamento a TV misura

Fare particolare attenzione per la connessione di TV di misura (trasformatori di tensione). Tali sensori sono tipicamente utilizzati da misuratori fiscali connessi in uscita all'inverter.

Ove tali sensori siano connessi a valle di un trasformatore BT/BT, la connessione può essere fatta senza alcuna prescrizione particolare.

Ove tali sensori siano invece connessi sulle fasi di uscita AC immediatamente a valle dell'inverter SUNWAY TG TE, evitare di riferire gli avvolgimenti a terra.

L'impedenza dei TV è infatti garantita solo alla frequenza di rete. Esistono nell'impianto correnti di modo comune a frequenza di switching in grado di compromettere il TV stesso. Inoltre, in caso di guasto a terra sul campo fotovoltaico, nascono correnti a media non nulla che trovano negli avvolgimenti dei TV un percorso a bassa impedenza verso terra. Tali correnti sono in grado di saturare rapidamente i nuclei dei TV con conseguente danneggiamento degli stessi.

Utilizzare le seguenti configurazioni per connettere i TV all'uscita AC dell'inverter:

- Inserzione a triangolo.
- Inserzione a stella, con riferimento a neutro (utilizzare come riferimento il neutro/centro stella lato inverter).

6.11. Accensione

Nel presente capitolo sono descritte le procedure essenziali di messa in servizio dell'apparecchiatura.



ATTENZIONE

Prima di effettuare le interconnessioni del SUNWAY TG TE alla rete e al campo fotovoltaico, verificare il serraggio di tutte le connessioni di potenza, di segnale e ausiliari.

Prima di effettuare la connessione dei cavi del campo fotovoltaico all'inverter, verificare:

- la corretta polarità di connessione dei singoli sottocampi al DC-Parallel (se presente)***
- la corretta polarità di connessione delle singole stringhe alle String Box (se presenti).***

Verifiche:

- Verificare che l'interruttore DC 10-QM1 sia aperto.
- Verificare che l'interruttore AC 16-QM2 rete sia aperto.
- Verificare che il pulsante di emergenza sia rilasciato ed escludere la sicurezza porte attraverso il relativo selettore a chiave posto a fronte quadro.
- Accedere alla morsettiera X2 e verificare sui morsetti di ingresso del campo fotovoltaico la corretta polarità.
- Chiudere l'interruttore generale a monte per alimentare l'uscita AC dell'inverter.
- Verificare la correttezza delle tensioni concatenate di rete alla morsettiera X1.

Alimentazione dell'inverter:

- Chiudere l'interruttore DC posto internamente al quadro. Se la tensione di campo è sufficiente l'inverter si accende nello stato di STOP.
- Chiudere l'interruttore AC. Dopo qualche secondo si accende il LED GRID sul display.



NOTA

La protezione di interfaccia opzionale è sensibile al senso ciclico delle tensioni di rete. Se installata, la mancata accensione del LED GRID sul display può essere dovuta al senso ciclico errato. Verificare le segnalazioni a LED sul dispositivo. Se necessario scambiare tra loro due fasi sulla morsettiera X1.

- La macchina è ora pronta a erogare potenza attiva in rete con $\cos\phi$ unitario ed è predisposta per l'inseguimento automatico del punto di massima potenza trasferita verso rete (MPPT Automatico). Chiudere le porte del quadro e reinserire la sicurezza porte con il selettore a chiave posto a fronte quadro.
- Abilitare il quadro con il selettore a chiave posto a fronte quadro e premere il pulsante di START sul display/keypad. Se la tensione a vuoto del campo fotovoltaico supera il valore impostato nel parametro P020*1.1 del Menù Campo l'inverter andrà in marcia ed inizierà l'erogazione di potenza alla rete.



NOTA

La pressione del tasto verrà memorizzata; quindi, se il SUNWAY TG TE viene disalimentato senza che sia intervenuto un allarme oppure senza aver premuto il pulsante di STOP, alla successiva accensione l'inverter avrà ancora lo stato di marcia attivo.

- Per resettare eventuali allarmi premere RESET sul display/keypad. Se la causa che li ha determinati non esiste più, gli allarmi verranno resettati e sarà necessario ribadire il comando di START.



NOTA

Gli allarmi resettati automaticamente (vedere Guida alla Programmazione, Menù Autoreset) non fanno perdere la memoria dello stato di marcia, per cui una volta che la condizione che ha generato l'allarme non sussiste, verranno automaticamente resettati e l'inverter andrà in marcia senza dover ribadire il comando di START.

La pressione del pulsante di emergenza provoca l'arresto dell'inverter e l'apertura degli organi di interfaccia rete.



ATTENZIONE

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



PERICOLO

Effettuare modifiche nelle connessioni solo dopo che siano trascorsi 10 minuti dopo aver disalimentato l'inverter per lasciar tempo ai condensatori presenti nel circuito intermedio in continua di scaricarsi.

7. COMUNICAZIONE E TELECONTROLLO

7.1. Generalità

Gli inverter SUNWAY TG TE permettono una connettività estesa e modulare, sia nella versione base sia con Opzione Data Logger (vedere paragrafo 8.1).

- Completa integrazione con il sistema di telecontrollo Santerno, per la rilevazione delle performance di produzione e degli allarmi.
- Completa accessibilità in telecontrollo locale e remoto, sia da PC sia da portale web SunwayPortal.

Connettività degli inverter SUNWAY TG TE:

- Disponibili fino a 3 seriali RS485 Modbus/RTU
- Disponibile una porta Ethernet

7.2. Porte di comunicazione e protocollo utilizzato

Le porte seriali degli inverter SUNWAY TG TE utilizzano lo standard elettrico RS485 a 2 fili più filo di riferimento 0 volt, con protocollo standard Modbus/RTU.

L'inverter si comporta tipicamente come Modbus Slave, cioè risponde a richieste poste da un dispositivo Modbus Master, tipicamente un PC, una scheda Data Logger, o un PLC.

Attraverso la connessione seriale all'inverter possono essere lette le misure interne e possono essere letti, scritti e salvati tutti i parametri di funzionamento (porta COM0).

Le porte COM1 e COM2 possono essere utilizzate come Modbus Master per le dorsali di campo alle quali sono collegate le Smart String Box.

La porta Ethernet degli inverter SUNWAY TG TE utilizza uno standard Modbus over TCP/IP proprietario. Per la connessione è possibile utilizzare l'applicativo RemoteSunway oppure utilizzare uno dei servizi di Telecontrollo resi disponibili dal SunwayPortal.

Protocollo e disponibilità relativi alle porte seriali sono riportati di seguito.

Porta comunicazione	Disponibile in configurazione BASE	Disponibile con opzione Data Logger	Protocollo
COM0	Sì	Sì	Modbus Slave
COM1	No	Sì	Modbus Master/Slave
COM2	No	Sì	Modbus Master/Slave
Ethernet	No	Sì	Modbus Over TCP/IP Proprietario

Tabella 23: Porte di comunicazione

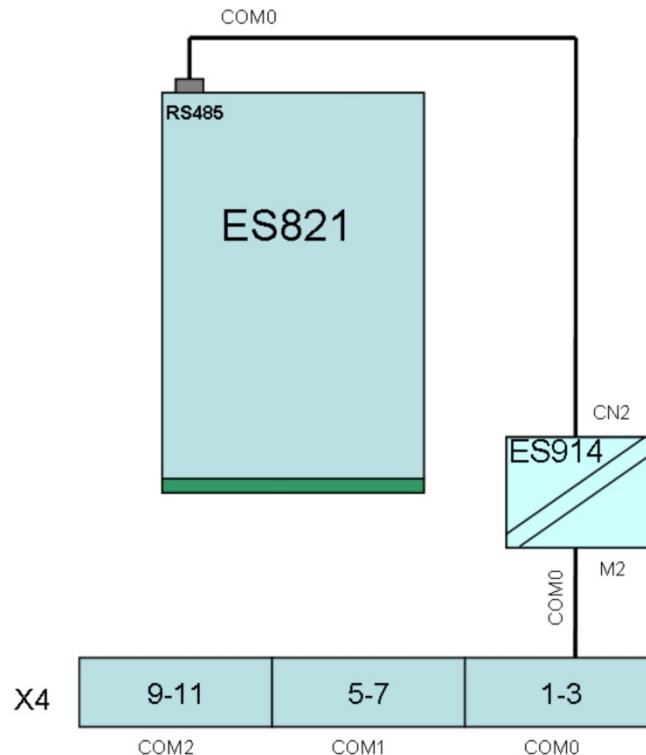
Per le caratteristiche del protocollo, la programmazione dei parametri della seriale, dell'indirizzo Modbus, ecc. vedere Guida alla Programmazione.

7.3. Topologie di connessione

Sono possibili topologie di connessione punto-punto o multidrop. Le modalità di connessione sono descritte di seguito.

7.3.1. SUNWAY TG TE versione base

Schema di configurazione SUNWAY TG TE versione base.



S000034-00EG

Figura 45: Schema di configurazione SUNWAY TG TE senza scheda opzionale Data Logger

Porte di comunicazione riportate sulla morsettiera X4:

- COM0 Scheda di comando.

La seriale COM0 della scheda di comando è riportata sulla morsettiera X4 attraverso la scheda di isolamento galvanico RS485. Tale seriale può essere utilizzata solo in modalità Modbus Slave. L'indirizzo Modbus di default è pari a 1.



NOTA

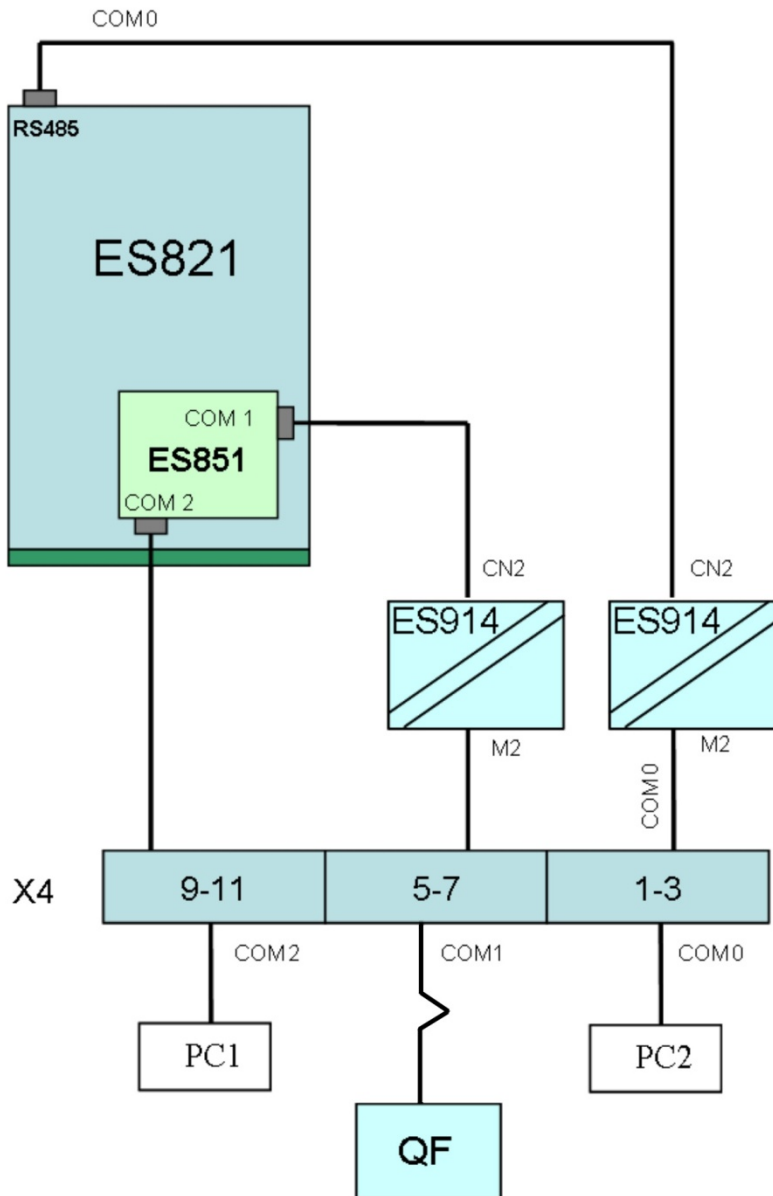
I valori di tensione del bus a riposo per la COM0, collegata ai driver della scheda di isolamento galvanico RS485, sono:

2.7 V tra linea A (D1) e 0 V

2.3 V tra linea B (D0) e 0 V

7.3.2. SUNWAY TG TE con opzione scheda Data Logger

Schema di configurazione SUNWAY TG TE con scheda opzionale Data Logger.



S000035-00EG

Figura 46: Schema di configurazione SUNWAY TG TE con scheda opzionale Data Logger

- PC1: un PC, un PLC o un altro dispositivo Modbus Master.
- PC2: un PC, un PLC, o un altro dispositivo Modbus Master.
- QF: una dorsale di comunicazione RS485 tra inverter e Smart String Box (per esempio, facenti capo ai moduli di un sottocampo).

Porte di comunicazione riportate sulla morsettiera X4:

- COM0 Scheda di comando.
- COM1 Data Logger.
- COM2 Data Logger.

La seriale COM0 della scheda di comando è riportata sulla morsettiera X4 attraverso la scheda di isolamento galvanico RS485. Tale seriale può essere utilizzata solo in modalità Modbus Slave.

La seriale COM1 della scheda Data Logger è riportata sulla morsettiera X4 attraverso la scheda di isolamento galvanico RS485. Tale seriale può essere utilizzata in modalità Modbus Master o Slave. La COM1 può essere utilizzata come Modbus Master per le dorsali di campo verso le Smart String Box.

La seriale COM2 della scheda di comando è riportata sulla morsettiera X4 in modo diretto. Tale seriale è isolata galvanicamente all'interno della scheda Data Logger. Tale seriale può essere utilizzata in modalità Modbus Master o Slave. Anche la COM2 può essere utilizzata come Modbus Master, ma è preferibile usare la COM1 per le dorsali di campo verso le Smart String Box.

**NOTA**

I valori di tensione del bus a riposo per la COM2, collegata ai driver della scheda Data Logger, sono:

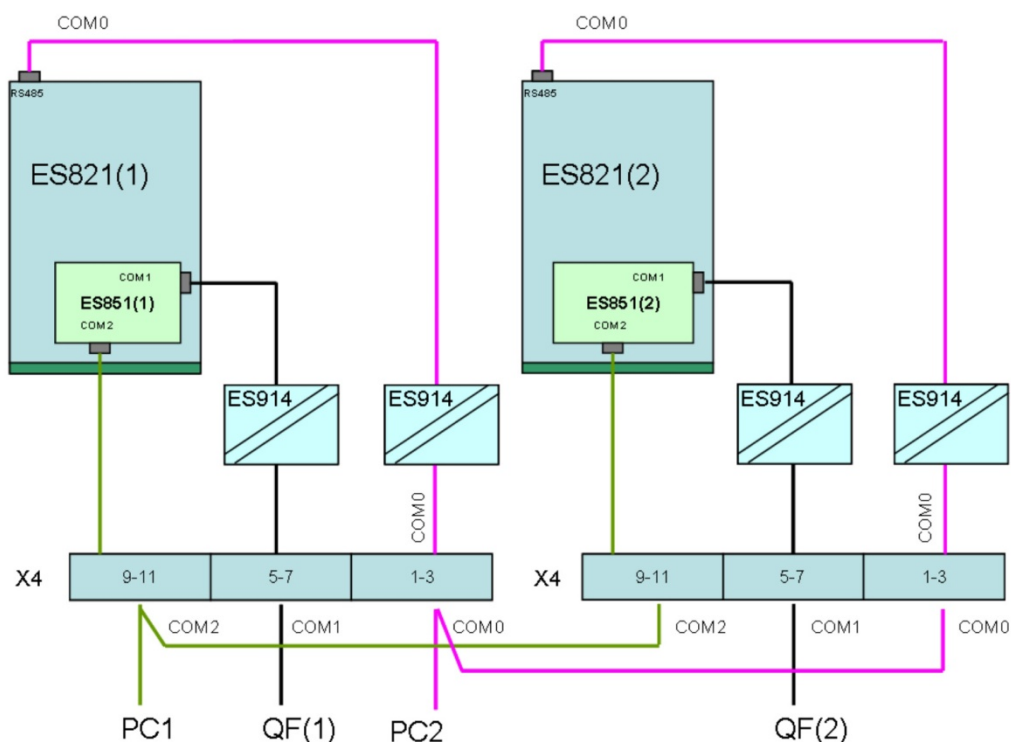
2.6 V tra linea A (D1) e 0 V

2.4 V tra linea B (D0) e 0 V

Per la COM2 i terminatori sono inseriti di default. Se la COM2 viene usata per il multidrop tra inverter, deve essere terminata solo l'ultima nella tratta.

**ATTENZIONE**

Se la COM1 viene usata come porta Master per le dorsali di campo verso le Smart String Box, programmare manualmente la routing table della scheda Data Logger sulla COM1. Vedere Guida alla Programmazione Data Logger.

7.3.3. Interconnessione di SUNWAY TG TE con opzione scheda Data Logger

S000036-00EG

Figura 47: Schema di configurazione SUNWAY TG TE con più schede opzionali Data Logger

Nello schema viene indicata la connessione con i seguenti dispositivi di comunicazione esterni:

- PC1: un PC, un PLC o un altro dispositivo Modbus Master.
- PC2: un PC, un PLC, o un altro dispositivo Modbus Master.
- QF(1): una dorsale di comunicazione RS485 tra inverter e Smart String Box (per esempio, facenti capo ai moduli di un sottocampo).
- QF(2): una seconda dorsale di comunicazione RS485 tra inverter e Smart String Box (per esempio, facenti capo ai moduli di un secondo sottocampo).

7.3.4. Collegamento punto-punto

Un collegamento punto-punto viene realizzato attraverso la connessione cablata tra l'inverter e un PC, un PLC o un altro dispositivo Modbus Master.

Se viene usato un PC, questo deve avere una porta RS485, generalmente disponibile come opzione su PC Industriali. Nel caso in cui siano disponibili solo porte USB, è necessario interporre un convertitore USB/RS485 rispettivamente. Elettronica Santerno fornisce tale convertitore a listino. È consigliabile utilizzare sull'inverter la porta COM0, inserendo i terminatori di linea.

7.3.5. Collegamento multidrop

È possibile collegare in multidrop una serie di inverter SUNWAY TG TE sul bus RS485.

P000534-B

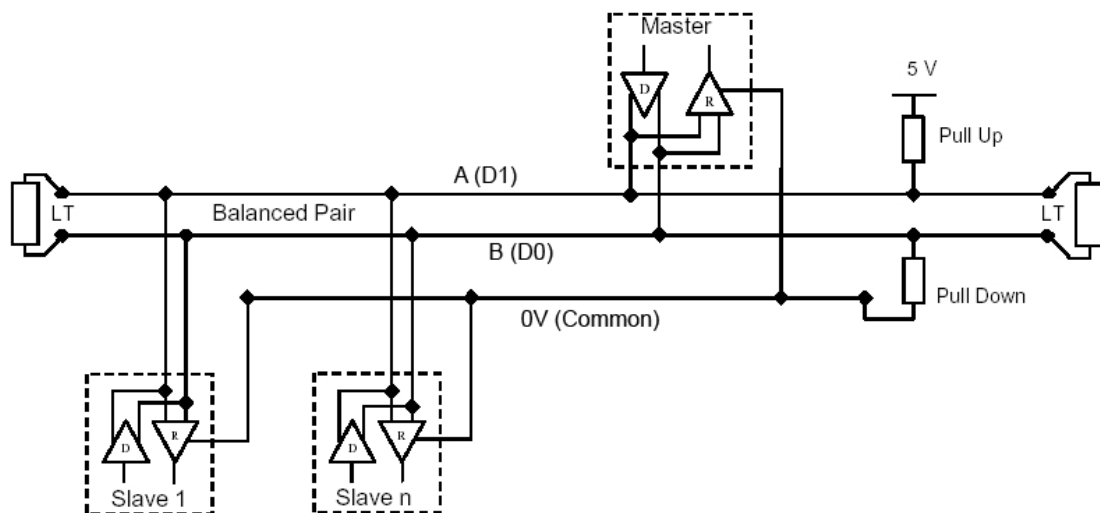


Figura 48: Schema collegamento multidrop

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. Fanno ovviamente eccezione il primo apparato e l'ultimo della catena dai quali, rispettivamente, parte una sola linea e arriva una sola linea.

I partecipanti a una tratta RS485 sono detti nodi. Il numero massimo di nodi che possono essere connessi su un tratta è limitato dai seguenti aspetti:

- Limite logico del bus, pari a 247
- Lunghezza del collegamento
- Velocità di trasmissione
- Driver elettronici utilizzati

Il limite imposto dai driver di linea utilizzati negli inverter SUNWAY TG TE è di 30 dispositivi. Non è consigliabile usare tratte di lunghezza superiore a 500 m. Se è necessario connettere sulla stessa linea più di 30 dispositivi, o la lunghezza della linea è maggiore di 500 m, è bene spezzare il collegamento in più tratte impiegando ripetitori RS485.



NOTA

La velocità di default del bus RS485 è 38400 baud. Si consiglia di non superare tale valore. In caso di disturbi di comunicazione è possibile programmare la velocità su valori inferiori (19200 o 9600 baud).

Ogni inverter ha il proprio numero di identificazione che lo individua in maniera univoca nella rete che fa capo al PC. Per la modifica delle impostazioni di fabbrica dell'indirizzo Modbus vedere la Guida alla Programmazione.

7.4. Connessione

7.4.1. Principi generali sul bus RS485

L'associazione MODBUS-IDA (<http://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:

Cavo di collegamento	
Tipo del cavo	Cavo schermato composto da coppia bilanciata denominata D1/D0 + conduttore comune ("Common"). Cavo consigliato Belden 3106A Paired EIA Industrial RS485 PLTC/CM
Sezione minima dei conduttori	AWG23 corrispondente a 0.258 mm^2 . Per lunghezze elevate è consigliabile usare sezioni maggiori fino a 0.75 mm^2
Massima lunghezza	500 metri riferita alla massima distanza misurata tra le stazioni più distanti
Impedenza caratteristica	Raccomandata superiore a 100Ω , tipicamente 120Ω

Tabella 24: Cavo di collegamento

È consigliabile che tutti gli apparati che fanno parte della rete multidrop di comunicazione abbiano la terra connessa a uno stesso conduttore comune. In questo modo si minimizzano eventuali differenze di potenziale di terra tra gli apparati che possono interferire con la comunicazione.

È necessaria la connessione del terminale comune 0V. Una connessione a 0V comune agli apparati che fanno parte della rete multidrop di comunicazione minimizza eventuali differenze di potenziale di riferimento tra gli apparati che possono interferire con la comunicazione.

Il riferimento comune dell'alimentazione della scheda di controllo è isolato rispetto alla terra. Connettendo uno o più inverter a un apparato di comunicazione con comune a terra (per esempio un PC) si ottiene 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.

È sempre consigliabile provvedere l'apparato di comunicazione di un'interfaccia di comunicazione RS485 di tipo isolato galvanicamente, o un convertitore RS485/USB isolato galvanicamente.



ATTENZIONE

Non possono essere utilizzati cavi di trasmissione dati Categoria 5, a due, tre o quattro coppie, per la realizzazione della connessione seriale, nemmeno per brevi tratte.

Le operazioni di cablaggio del modulo vanno eseguite a inverter NON alimentato. Si raccomanda di prendere tutte le necessarie precauzioni prima di accedere ai connettori e prima di manipolare la scheda.

7.4.2. Porte COM0 e COM1

Porta seriale	Disponibile in configurazione BASE	Disponibile con opzione Data Logger	Porta optoisolata	Morsetto e contatti
COM0	Sì	Sì	Sì	X4-1: A (D1) X4-2: B (D0) X4-3: 0V
COM1	No	Sì	Sì	X4-5: A (D1) X4-6: B (D0) X4-7: 0V

Tabella 25: Connessione porte seriali COM0 e COM1

L'isolamento galvanico tra le porte seriali COM0 e COM1 dell'inverter e i dispositivi di comunicazione esterni è implementato attraverso le schede di isolamento galvanico RS485, referenziate come 13A1 e 22A3 nello Schema Elettrico e Meccanico.

Le terminazioni della linea RS485 delle porte seriali COM0 e COM1 vengono inserite sulla scheda di isolamento galvanico RS485. Le terminazioni della porta INVERTER non devono essere modificate.

DIP-switch	Funzione	Impostazione di fabbrica	Note
SW1-1, SW1-2 Terminatori Porta MASTER	Terminazione RS485 lato Master	Entrambi ON: terminatori inseriti	ON: resistenza da 150 Ω tra A (D1) e B (D0), resistenza da 430 Ω tra A (D1) e +5 VE, resistenza da 430 Ω tra B (D0) e 0 VE OFF: nessuna resistenza di terminazione e polarizzazione
SW2-1, SW2-2 Terminatori Porta INVERTER	Terminazione RS485 lato inverter non cambiare	Entrambi ON: terminatori inseriti non cambiare	ON: resistenza da 150 Ω tra A (D1) e B (D0), resistenza da 430 Ω tra A (D1) e +5 VM, resistenza da 430 Ω tra B (D0) e 0 VM OFF: nessuna resistenza di terminazione e polarizzazione

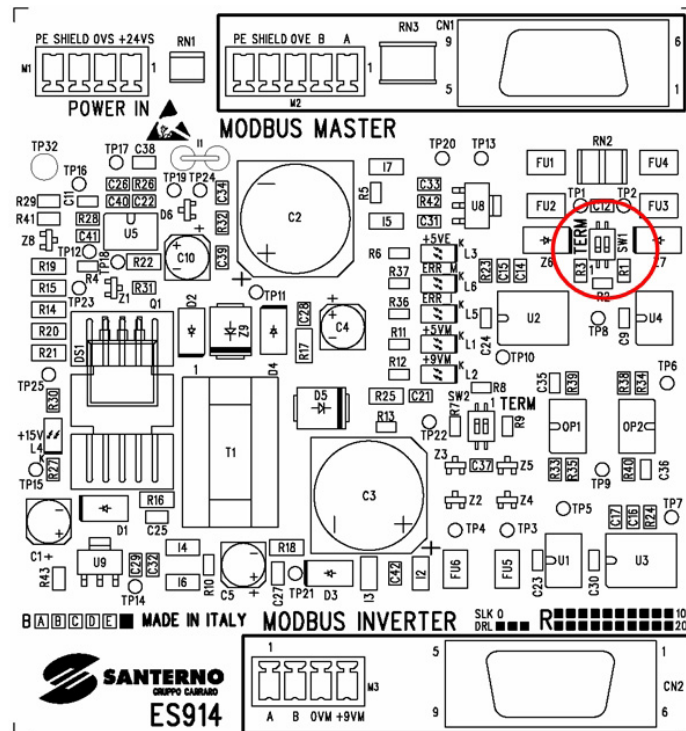
Tabella 26: COM0 e COM1 - DIP-switch di terminazione SW1



NOTA

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

Per accedere al DIP-switch SW1 è necessario rimuovere il coperchio frontale di protezione della scheda di isolamento galvanico RS485.



P001136-0

Figura 49: COM0 e COM1 – Posizionamento del DIP-switch di terminazione SW1

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



Figura 50: DIP-switch di terminazione SW1

S000097

LED SEGNALE SCHEDA DI ISOLAMENTO GALVANICO RS485



NOTA

I valori di tensione del bus a riposo per la COM0 e COM1, collegate ai driver della scheda di isolamento galvanico RS485, sono:

2.8 V tra linea A (D1) e 0 V

2.2 V tra linea B (D0) e 0 V

La scheda di isolamento galvanico RS485 è dotata in totale di cinque LED:

- Tre LED per la segnalazione della presenza delle varie tensioni di alimentazione della scheda.

LED	Colore	Funzione
L1	Verde	Presenza tensione di alimentazione circuiteria RS485 lato inverter (5 V)
L2	Verde	Presenza tensione di alimentazione inverter (9 V)
L3	Verde	Presenza tensione di alimentazione circuiteria RS485 lato Master (5 V)

Tabella 27: Segnalazione LED in tensione

- Due LED per la segnalazione di condizioni di fault sui segnali RS485 sia verso inverter sia verso Master.

LED	Colore	Funzione
L5	Rosso	Fault segnali RS485 lato inverter
L6	Rosso	Fault segnali RS485 lato Master

Tabella 28: Segnalazione LED in FAULT

La segnalazione di FAULT è da intendersi valida solo qualora la linea sia correttamente terminata, ovvero i DIP-switch SW1 e SW2 siano in posizione ON.

La condizione di fault può essere una delle seguenti:

- Tensione differenziale tra A (D1) e B (D0) inferiore a 450 mV.
- A (D1) o B (D0) eccedono il range di tensione di modo comune $[-7\text{ V}; 12\text{ V}]$.
- A (D1) o B (D0) connessi a una tensione fissa (condizione rilevabile solo in fase di comunicazione).

La Figura 51 mostra i LED di segnalazione e i DIP-switch di configurazione.

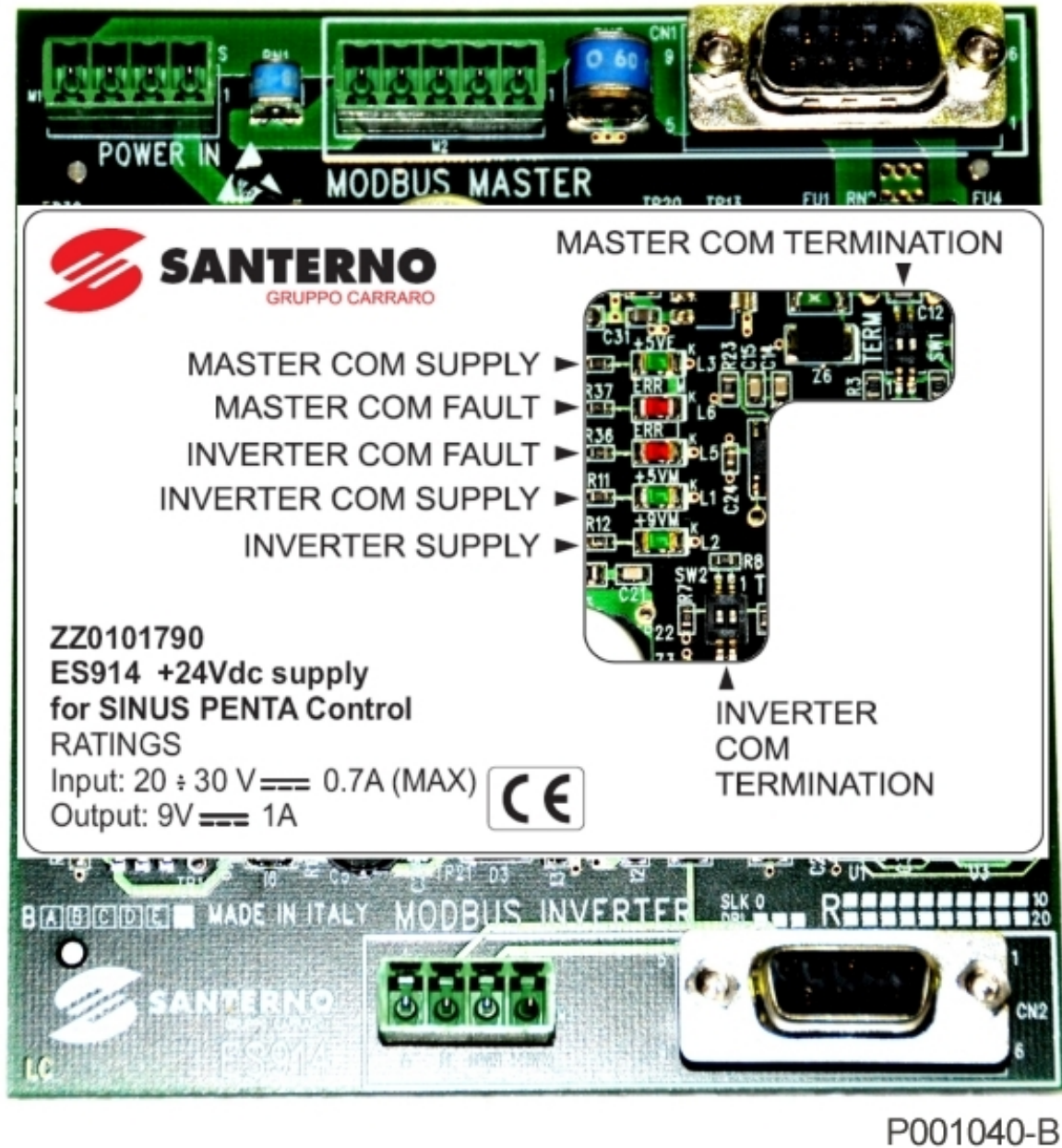


Figura 51: Posizione di LED e DIP-switch

In caso di problemi di comunicazione seriale, vedere capitolo 11

7.4.3. Porta COM2

Porta seriale	Disponibile in configurazione BASE	Disponibile con opzione Data Logger	Porta optoisolata	Morsetto e contatti
COM2	No	Sì	Sì	DB9 su scheda Data Logger

Tabella 29: Connessione porta seriale COM2

L'isolamento galvanico tra la porta seriale COM2 dell'inverter e i dispositivi di comunicazione esterni è implementato attraverso la scheda Data Logger. Le terminazioni della linea RS485 della porta seriale COM2 vengono inserite sulla scheda Data Logger.

La disposizione dei pin è la seguente:

N.	Nome	Descrizione
1		Non connesso
2		Non connesso
3	A (D1)	Linea RS485 A (D1)
4		Non disponibile in questa applicazione
5	0VM	Massa segnale/alim. isolata
6		Non disponibile in questa applicazione
7		Non connesso
8	B (D0)	Linea RS485 B (D0)
9		Non connesso
frame	PE	Massa inverter

Tabella 30: Connettore DB9

DIP-switch	Funzione	Impostazione di fabbrica	Note
SW2-1, SW2-2 Alimentazione driver RS485	Alimentazione driver RS485	Entrambi ON: Alimentazione driver RS485 isolata interna	ON: Alimentazione driver RS485 isolata interna OFF: Alimentazione driver RS485 isolata esterna da pin 6 connettore
SW2-3, SW2-4 Terminatori Porta COM2	Terminazione RS485 COM2	Entrambi ON: terminatori sono inseriti	ON: resistenza da 120 Ω tra A (D1) e B (D0), resistenza da 1500 Ω tra A (D1) e +5 VM, resistenza da 1500 Ω tra B (D0) e 0 VM OFF: nessuna resistenza di terminazione e polarizzazione

Tabella 31: DIP-switch di terminazione SW2

**NOTA**

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

Per accedere al DIP-switch SW2 è necessario rimuovere il coperchio frontale di protezione del convertitore e smontare la scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo.

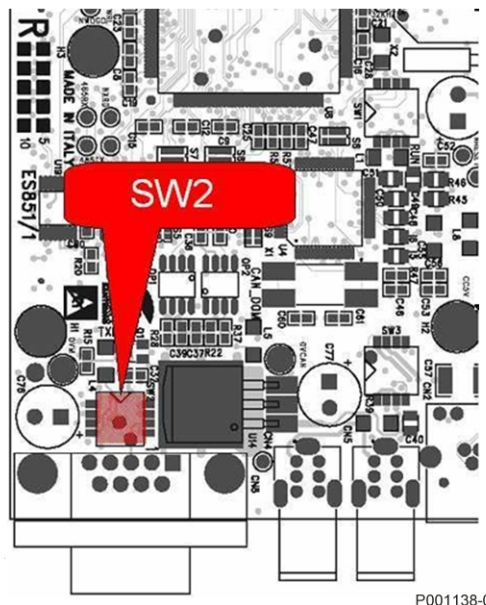


Figura 52: COM 2 – Posizionamento dei DIP-switch di terminazione SW2

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



Figura 53: DIP-switch di terminazione SW2

In caso di problemi di comunicazione seriale, vedere capitolo 11.

7.4.4. Porta Ethernet

Porta	Disponibile in configurazione BASE	Disponibile con opzione Data Logger	Morsetto e contatti
Ethernet	No	Sì	RJ45 su Scheda Data Logger

Tabella 32: Connessione porta Ethernet

La scheda Data Logger rende disponibile un connettore RJ45 di tipo standard (IEEE 802) per connessione Ethernet 10/100 (100Base-TX, 10Base-T). La disposizione dei pin è la stessa che si trova in ogni scheda di rete che equipaggia i PC.

La disposizione dei pin è la seguente:

N.	Nome	Descrizione
1	TD+	Linea di trasmissione segnale positivo
2	TD-	Linea di trasmissione segnale negativo
3	RD+	Linea di ricezione segnale positivo
4	Term	Coppia non usata e terminata
5	Term	Coppia non usata e terminata
6	RD-	Linea di ricezione segnale negativo
7	Term	Coppia non usata e terminata
8	Term	Coppia non usata e terminata

Tabella 33: Connettore RJ45

La scheda Data Logger attraverso l'interfaccia Ethernet può essere collegata a un dispositivo di comando Ethernet con protocollo Modbus/TCP Master (PC) in due modi:

- attraverso una LAN (rete Ethernet aziendale o di fabbrica)
- con connessione diretta punto-punto

La connessione attraverso una LAN si effettua in modo del tutto simile a quanto avviene per un PC. È necessario usare un normale cavo di connessione allo Switch o all'Hub o di tipo TIA/EIA-568-B di categoria 5 UTP tipo diritto (Straight-Through Cable - cavo Patch per LAN).



NOTA

Non è possibile connettere la scheda di interfaccia a vecchie LAN realizzate con cavi coassiali di tipo Thin Ethernet (10base2). La connessione a reti di questo tipo è possibile solo attraverso un Hub che dispone sia di connettori Thin Ethernet (10base2) sia connettori 100Base-TX o 10Base-T. La topologia della LAN è di tipo a stella, con tutti i partecipanti connessi con un proprio cavo all'Hub o allo Switch.

La figura seguente mostra la disposizione delle coppie in un cavo categoria 5 UTP e la disposizione standard dei colori usati per realizzare il cavo tipo Straight-Through.

P000518-B

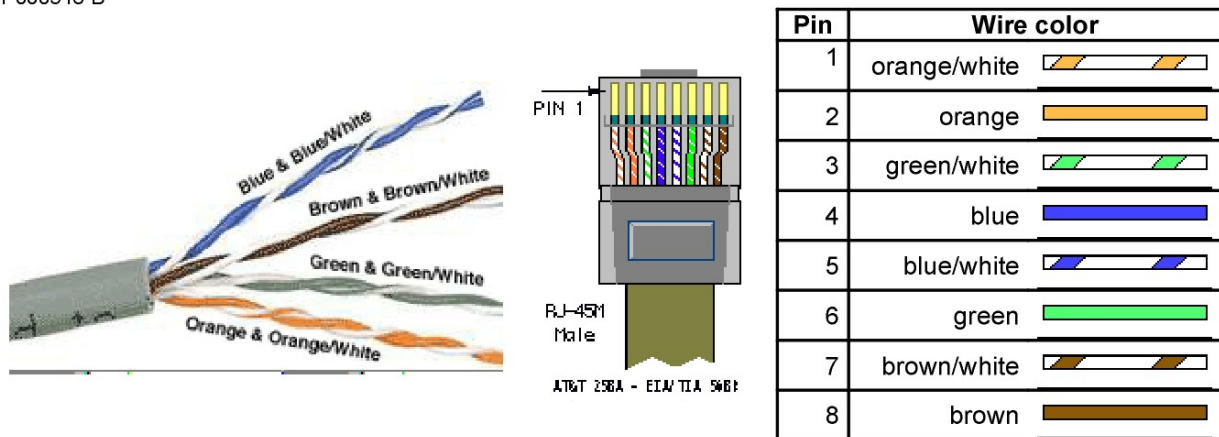


Figura 54: Disposizione coppie in un cavo categoria 5 UTP

La connessione diretta punto-punto si effettua invece con un cavo TIA/EIA-568-B di categoria 5 tipo incrociato (Cross-Over Cable). Questo tipo di cavo incrocia le coppie in modo da fare corrispondere la coppia TD+/TD- da un lato con la coppia RD+/RD- dall'altro, e viceversa.

La tabella seguente mostra la corrispondenza dei colori sui pin dei connettori per il cavo incrociato di tipo Cross-Over Cable e lo schema di incrocio delle due coppie usate dalla connessione 100Base-TX o 10Base-T.

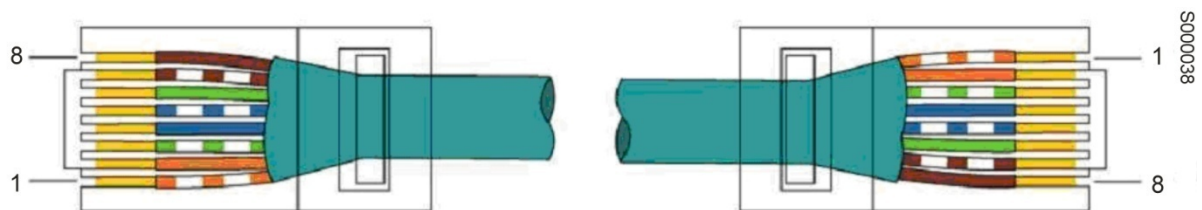


Figura 55: Cavo patch standard EIA/TIA 568 tipo UTP/STP cat.5

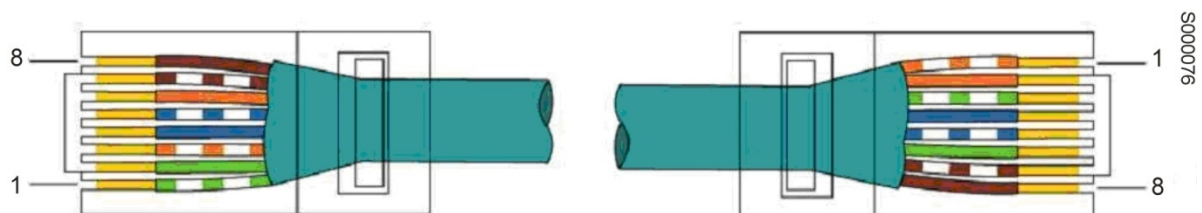


Figura 56: Cavo incrociato (cross-over) EIA/TIA 568 tipo UTP/STP cat.5



NOTA

La lunghezza massima del cavo LAN categoria 5 UTP prevista dagli standard IEEE 802 è data dal massimo tempo di transito ammesso dal protocollo ed è pari a 100m.

Usare esclusivamente cavi certificati per LAN di tipo categoria 5 UTP o migliore per realizzare il cablaggio Ethernet. Se non vi sono esigenze di lunghezze o di cablaggio particolari utilizzare cavi commerciali pre-intestati.

In caso di problemi nella comunicazione Ethernet, riferirsi al capitolo 11.

8. OPZIONI

8.1. Opzione Data Logger

È disponibile come opzione la scheda Data Logger, una vera e propria unità di telecomunicazione, che svolge funzioni di memorizzazione locale di dati di produzione, interconnessione tra inverter e inverter, oppure tra inverter e Smart String Box in connessione al telecontrollo Santerno.



P000767-0

Figura 57: Scheda opzionale Data Logger



NOTA

Da ordinare congiuntamente all'inverter.

La scheda Data Logger viene installata sulla scheda di comando del convertitore, accessibile attraverso lo sportellino sul fronte.



Figura 58: Posizionamento della scheda opzionale Data Logger

Ogni scheda Data Logger è in grado di monitorare fino ad un massimo di 40 dispositivi connessi sul bus RS485 in multidrop. Sul bus la scheda Data Logger opera come Modbus Master mentre gli altri dispositivi come Modbus Slave.

Nel caso in cui siano connessi in multidrop dispositivi Santerno, come SUNWAY M XS, SUNWAY M PLUS, SUNWAY TG, SUNWAY TG TE, Smart String Box, ecc., esiste la possibilità di utilizzare configurazioni di log pre-impostate, per comodità dell'utente. Utilizzando tali impostazioni, il numero massimo di dispositivi monitorati risulta di 15 unità.

È sempre possibile aumentare il numero di dispositivi monitorati riducendo il numero di variabili presenti in ogni log.

Per maggiori dettagli vedere la Guida alla Programmazione del Data Logger.

La scheda Data Logger rende disponibili due porte di comunicazione seriale e una porta Ethernet.

- COM1, COM2: seriali RS485 Modbus/RTU.
- Ethernet.

Vedere capitolo 7.1.

8.2. Opzione Earthed - Connessione a terra del campo fotovoltaico

Alcune tecnologie utilizzate per la realizzazione di moduli fotovoltaici richiedono una particolare polarizzazione del campo rispetto a terra. Tale polarizzazione viene denominata come segue:

- Positive Earthed, nel caso in cui il polo positivo del campo fotovoltaico debba essere riferito a terra.
- Negative Earthed, nel caso in cui il polo negativo del campo fotovoltaico debba essere riferito a terra.

Sono disponibili due corrispondenti opzioni per gli inverter SUNWAY TG TE, l'opzione Positive Earthed e l'opzione Negative Earthed, in grado di garantire la piena compatibilità con tutti i moduli fotovoltaici presenti sul mercato.

Tutte le parti attive degli inverter SUNWAY TG TE risultano flottanti rispetto al potenziale di terra. Connettendo un generatore fotovoltaico flottante all'inverter, quindi, il sistema complessivo che ne deriva a monte del trasformatore di isolamento in bassa frequenza è di tipo IT.

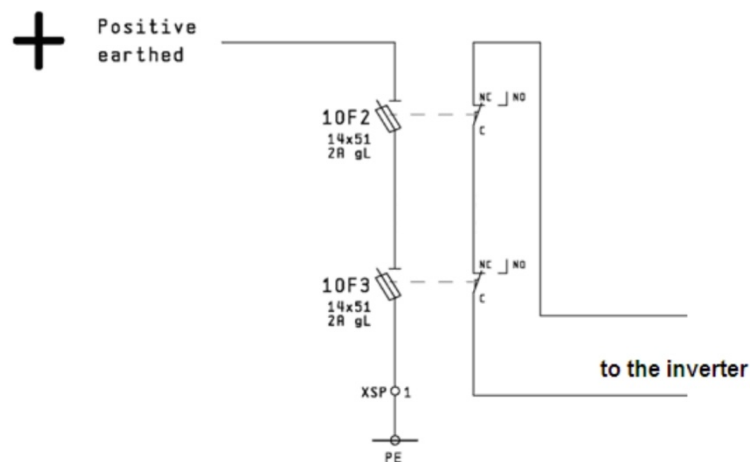
Vedere paragrafo 6.10 per le considerazioni generali relative alla distribuzione IT / non IT.



NOTA

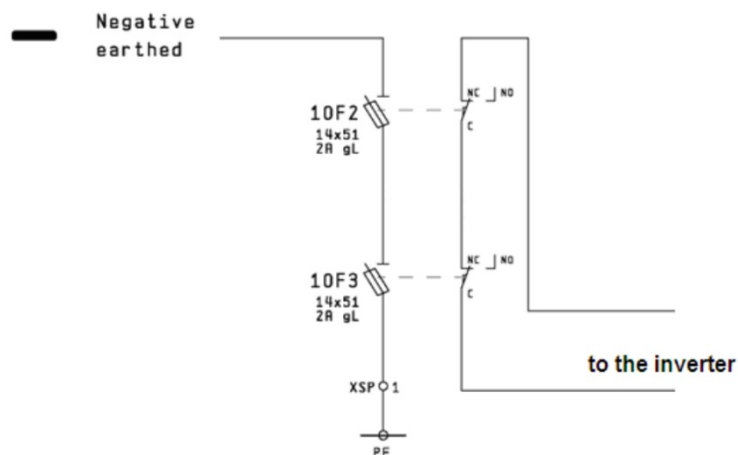
Da ordinare congiuntamente all'inverter.

Gli inverter SUNWAY TG TE modificati per l'utilizzo di moduli SunPower presentano quindi il polo positivo del campo connesso a terra tramite fusibile. Questo dispositivo NON è previsto per la protezione delle persone, ma esclusivamente per la protezione dal cortocircuito verso terra del polo negativo, che potrebbe provocare surriscaldamento e rischio di incendio.



S000039

Figura 59: Opzione Positive Earthed – Connessione del polo positivo a terra



S000040

Figura 60: Opzione Negative Earthed – Connessione del polo negativo a terra

L'installazione dell'opzione Earthed sugli inverter SUNWAY TG TE esclude il controllo continuo dell'isolamento.

Nel caso in cui intervengano i fusibili di protezione viene scatenato l'allarme di perdita isolamento, che rappresenta in realtà una perdita di polarizzazione.

Vedere paragrafo 4.5.



PERICOLO

I sistemi con polo connesso a terra sono NON IT.

Il fusibile di polarizzazione a terra non può essere considerato come un dispositivo di protezione dai contatti diretti.

In caso di intervento del fusibile di polarizzazione a terra per cause di guasto, la configurazione del campo può risultare flottante. Nel caso in cui il guasto permanga, la configurazione del campo può risultare invertita rispetto alla configurazione originale.

L'installazione dell'opzione Earthed sugli inverter SUNWAY TG TE impone alcuni vincoli sull'impianto:

- Ogni singolo inverter SUNWAY TG TE con opzione Earthed deve essere collegato alla rete attraverso un proprio trasformatore di isolamento.
- Possono essere collegati fino a due inverter SUNWAY TG TE con opzione Earthed sullo stesso trasformatore BT/BT o BT/MT utilizzando un trasformatore a doppio avvolgimento.
- Il nodo localizzato sul morsetto XSP-1, sotto i fusibili 10F2 e 10F3, deve essere l'unico punto di connessione a terra dell'impianto.

Non collegare a terra nessun altro punto del campo fotovoltaico.

Se è presente il neutro sull'avvolgimento lato inverter, questo non va mai connesso a terra.

8.2.1. Avvertenze aggiuntive per la sicurezza per l'opzione Earthed

Il SUNWAY TG TE, di norma, prevede una connessione del campo fotovoltaico separata da terra ed incorpora un dispositivo per il controllo dell'isolamento verso terra del campo.

L'installazione dell'Opzione Earthed modifica lo stato elettrico dei conduttori di campo, che possono risultare ad un potenziale pericoloso rispetto a terra. È quindi necessario adottare dei provvedimenti per mantenere la sicurezza delle persone.



PERICOLO

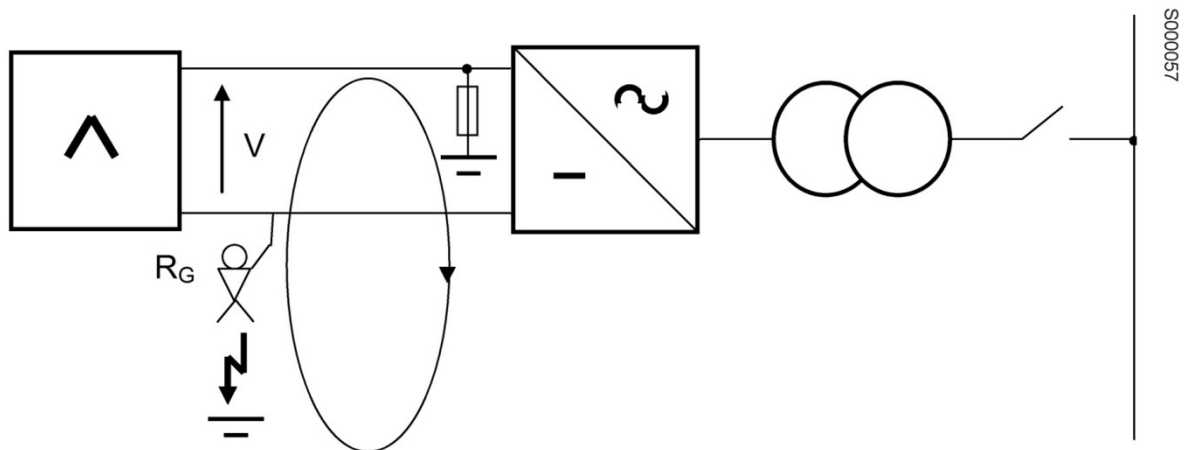
I sistemi con polo connesso a terra sono NON IT.

Il fusibile di polarizzazione a terra non può essere considerato come un dispositivo di protezione dai contatti diretti. Il fusibile NON è inserito per la salvaguardia della vita umana ma per ragioni funzionali.

In caso di intervento del fusibile di polarizzazione a terra per cause di guasto, la configurazione del campo può risultare flottante. Nel caso in cui il guasto permanga, la configurazione del campo può risultare invertita rispetto alla configurazione originale.

Esempio con Positive Earthed:

La corrente di guasto in caso di contatto accidentale col polo negativo è limitata solo dalla resistenza del corpo umano dell'operatore.

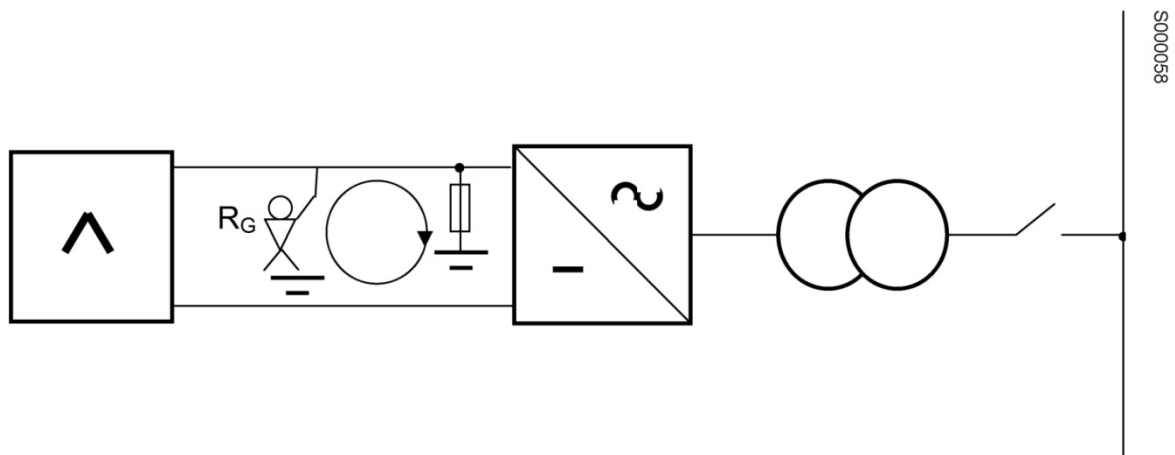
**Figura 61: Contatto diretto su polo in tensione**

Si verifica un anello di guasto, alimentato dal campo fotovoltaico, che si richiude attraverso il fusibile e l'operatore.

**ATTENZIONE**

Il controllo dell'isolamento da terra dei poli del campo fotovoltaico NON è attivo.

Nel caso di contatto accidentale col polo positivo la differenza di potenziale a cui è soggetto l'operatore è nulla, per cui anche la corrente di guasto è nulla.

**Figura 62: Contatto diretto su polo libero da tensione**

L'apertura del fusibile di connessione modifica lo stato elettrico del campo fotovoltaico. Un contatto accidentale con il polo positivo del campo fotovoltaico, inizialmente non pericoloso, dopo l'intervento del fusibile diventa pericoloso.

Nel caso di guasto a terra del polo negativo, il fusibile interviene e si apre.

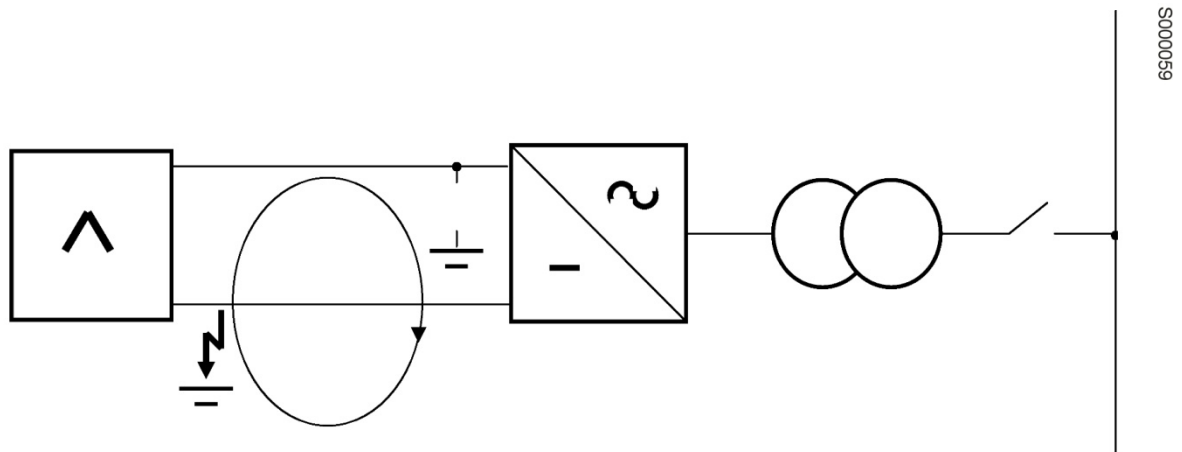


Figura 63: Guasto franco a terra e apertura del fusibile di polarizzazione

Se il guasto a terra del polo negativo permane, in caso di contatto accidentale col polo positivo la differenza di potenziale a cui è soggetto l'operatore è pari alla tensione del campo fotovoltaico. La corrente di guasto non è nulla.

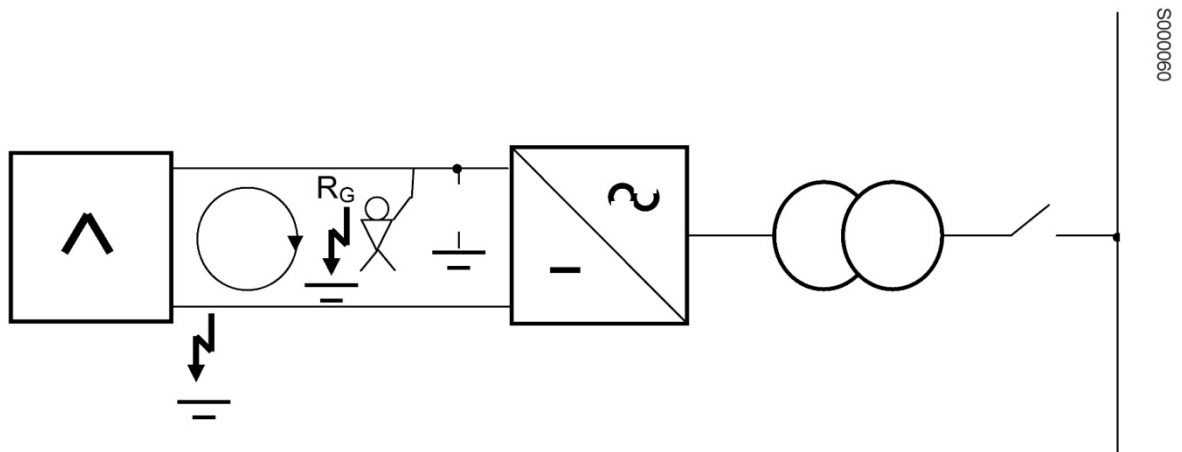


Figura 64: Contatto diretto su polo non più libero da tensione

8.3. Opzione GPRS

È disponibile come opzione il Router GPRS. È necessario che sia presente l'opzione Data Logger.

Il router, connesso alla porta Ethernet della scheda Data Logger, è alloggiato all'interno dell'inverter. L'antenna di tipo passante è montata a tetto. Per l'installazione della SIM e la programmazione del Router fare riferimento al manuale del dispositivo fornito alla consegna.

Fare riferimento allo Schema Elettrico e Meccanico dell'inverter.

8.4. Opzione scaldiglia anticondensa

È disponibile come opzione la scaldiglia anticondensa.

La scaldiglia permette di estendere il range inferiore di temperatura operativa dell'inverter fino a -25 °C. Tutti i dati tecnici sono riportati nel paragrafo 12.12.

Fare riferimento allo Schema Elettrico e Meccanico dell'inverter.



NOTA

Da ordinare congiuntamente all'inverter.

8.5. Misurazioni in corrente continua

Su ciascun ingresso DC del DC-Parallel è possibile montare i sensori di misurazione di corrente. Le misure sono rese disponibili mediante protocolli Modbus RTU.

E' consigliabile che l'opzione Data Logger sia installata.

8.6. Wattmetro

Sull'uscita AC di ciascun inverter sono installati un wattmetro e i relativi TA e TV. Tutte le misure sono disponibili tramite protocollo di comunicazione Modbus RTU RS485 e integrate con il telecontrollo Santerno.

E' consigliabile che l'opzione Data Logger sia installata.

8.7. Misure di rendimento in tempo reale

È disponibile un kit di misurazione per la conversione del rendimento in tempo reale. Può essere utilizzato soltanto se è installata l'opzione Data Logger.

9. DC-PARALLEL



S000111

Figura 65: DC-Parallel

9.1. Generalità sul prodotto

Gli impianti di generazione fotovoltaica di media e grande potenza sono costituiti da un numero elevato di stringhe. Per ottimizzare la topologia di connessione e migliorare i sistemi di protezione e monitoraggio, la connessione in parallelo delle stringhe avviene su più di un livello gerarchico, tipicamente un primo livello di parallelo e un secondo livello di parallelo.

Elettronica Santerno propone una gamma completa di prodotti per la realizzazione del parallelo di stringhe, le String Box e Smart String Box per realizzare il primo livello di parallelo e il quadro DC-Parallel per realizzare il secondo livello di parallelo.

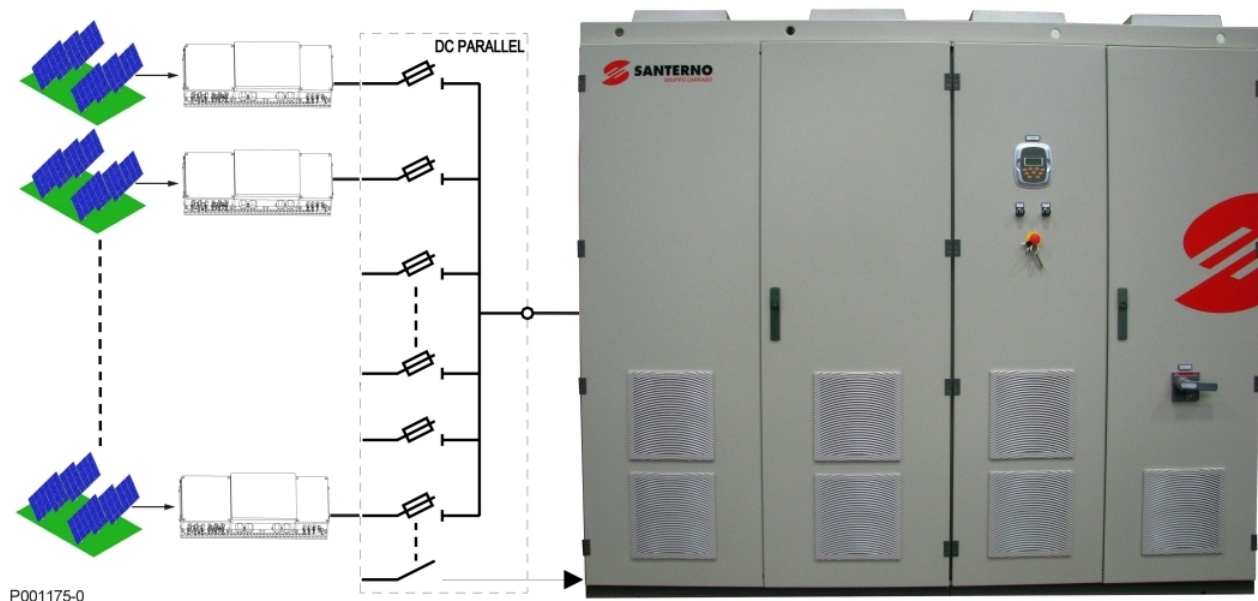


Figura 66: Schema elettrico generico del campo fotovoltaico con i due livelli di parallelo

Il quadro DC-Parallel è disponibile in diverse taglie costruttive, in funzione del numero dei cavi allacciabili e della corrente massima ammessa.



NOTA

I modelli rappresentati nel presente manuale 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 e non hanno un valore assoluto.

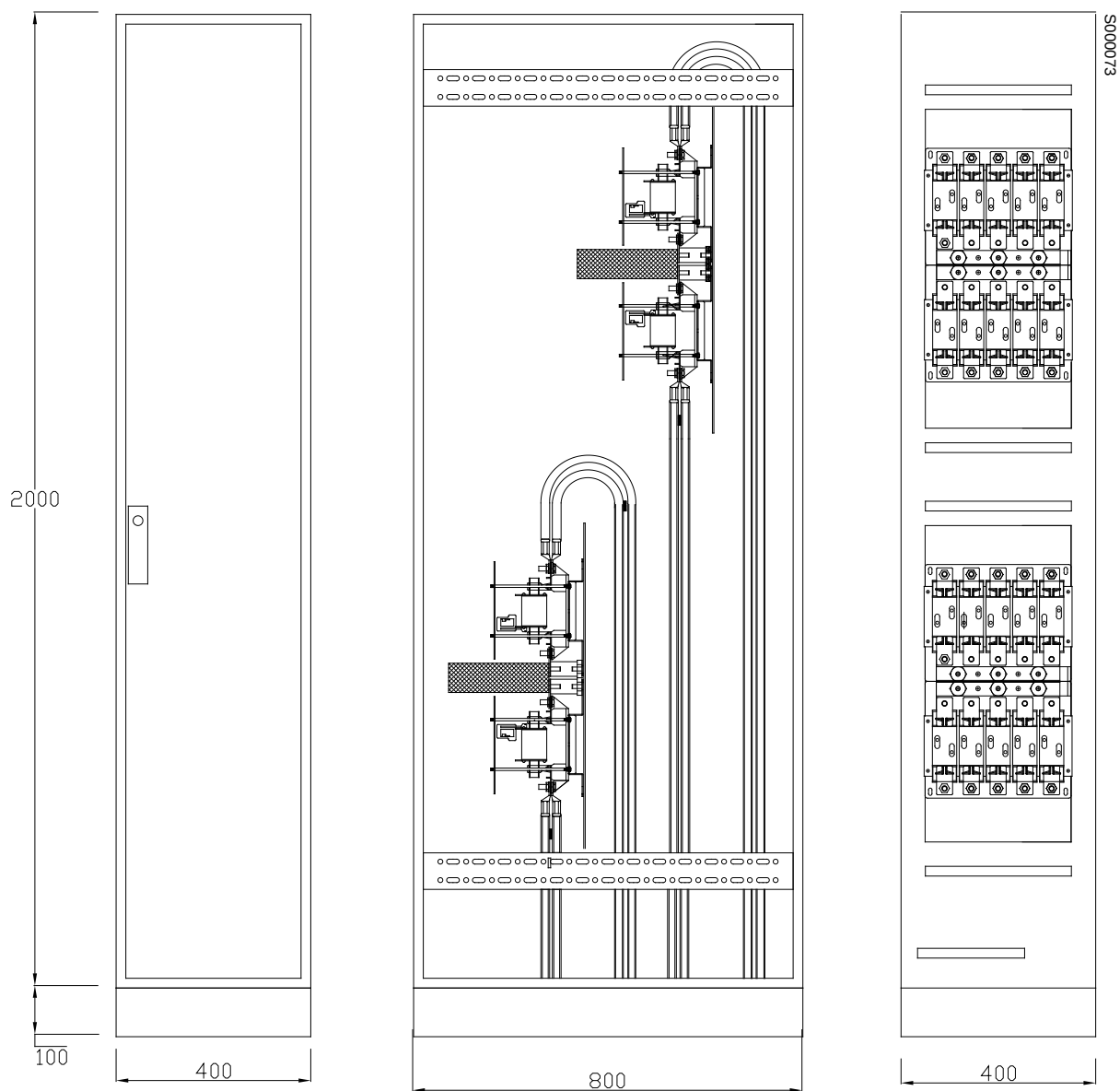


Figura 67: DC-Parallel con 10 ingressi

9.2. Codifica del prodotto

Il nome prodotto identifica il quadro ed è riportato nella targa identificativa, sulla quale vengono indicati tutti i dati tecnici necessari (vedere paragrafo 12.1).

Il nome del prodotto è composto dai campi seguenti:

SUNWAY DC-Parallel X2/X1 Y P S

X2/X1 Numero di ingressi X2: numero massimo di ingressi su fusibili parallelati
X1: numero massimo di ingressi su fusibili singoli (non parallelati)

Y Altezza quadro e zoccolo A: 1800 mm + 150 mm
B: 2000 mm + 100 mm
D: 2000 mm + 150 mm

P Profondità 6=600 mm
8=800 mm

S Installazione S= Stand Alone

Esempi:

SUNWAY DC-Parallel 4/8 - B6

SUNWAY DC-Parallel 4/10 - D8

SUNWAY DC-Parallel 8/16 - D8 - S

9.3. Caratteristiche tecniche

- Numero di ingressi variabile a seconda del modello, da 4 a 20.
- Protezione con fusibile su entrambi i poli del campo fotovoltaico.
- Contatto di segnalazione apertura fusibile.
- Massima flessibilità di utilizzo, grazie alla possibilità di connettere in parallelo due ingressi.
- Assemblaggio in fabbrica con inverter SUNWAY TG TE.
- Disponibile anche in versione Stand-Alone.

Tutti i dati tecnici sono riportati nel capitolo 9.

9.3.1. Allestimento fusibili

Nella progettazione di impianti fotovoltaici di grande taglia è possibile che occorra configurare sottocampi di potenza non omogenea. In questo caso, è opportuno proteggere ogni tratta di arrivo all'inverter con fusibili di taglia differente (vedere paragrafo 12.3.2).

Il quadro di parallelo corrente continua DC-Parallel può essere allestito anche con un set composto da fusibili di taglia differente. I fusibili vanno comunque ordinati a parte.

Nel Certificato di Collaudo viene riportata l'esatta configurazione dei fusibili installati ingresso per ingresso.

FUSIBILI INSTALLATI / INSTALLED FUSES			
INGRESSO / INPUT	PLUS (+) POLE	MINUS (-) POLE	SINGLE / PARALLEL
1	160	160	☒ Single ☐ Parallel ☐ S.C.
2	160	160	
3	160	160	☒ Single ☐ Parallel ☐ S.C.
4	160	160	
5			☐ Single ☒ Parallel ☐ S.C.
6	125	125	
7			☐ Single ☒ Parallel ☐ S.C.
8	125	125	
-			☐ Single ☐ Parallel ☐ S.C.
-			

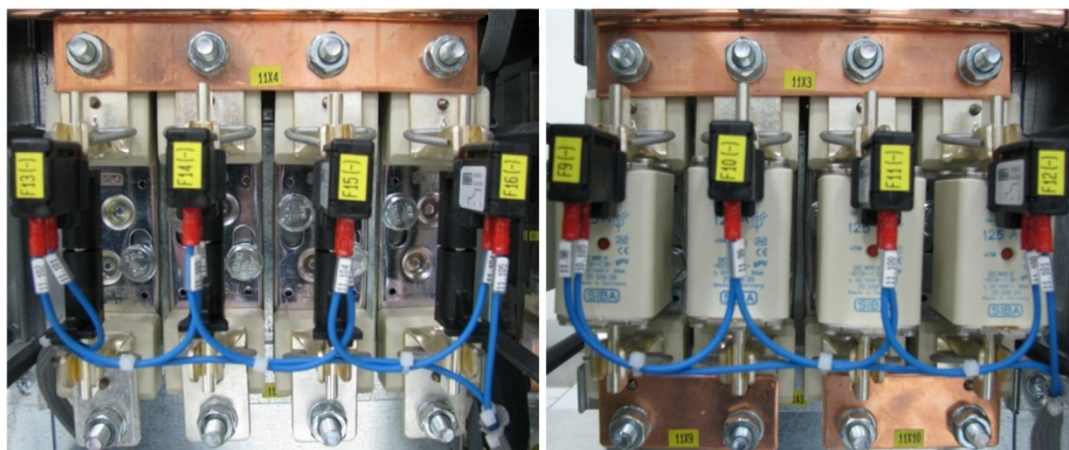
S000062

Figura 68: Esempio di configurazione fusibili riportata nel Certificato di Collaudo

AUMENTO DELLA PORTATA DEGLI INGRESSI

Nel caso in cui la corrente di un singolo ingresso sia superiore alla massima taglia di fusibile utilizzabile, è possibile collegare gli ingressi fisici in parallelo a coppie e raddoppiare quindi la portata in corrente; il numero massimo di ingressi utilizzabili si riduce di conseguenza.

Per effettuare il parallelo di due ingressi, si utilizzano le apposite barrette di parallelo fornite in kit annesso al DC-Parallel. I singoli ingressi collegati in parallelo a coppie vengono definiti Ingressi Parallelati. Vedere figura seguente.



S000063

Figura 69: Ingressi singoli e parallelati

9.3.2. Portata in corrente degli ingressi

Il presente paragrafo riporta i criteri per il dimensionamento corretto dei fusibili installati sul DC-Parallel.

I valori di portata nominale si riferiscono in genere a una temperatura ambiente tipica di 30 °C. Per le applicazioni a temperature ambiente più elevate è necessario applicare un coefficiente di derating.

Le formule seguenti sono riportate a titolo di esempio, ma vanno sempre verificate in base alle specifiche dei fusibili utilizzati.

Fusibile singolo su un ingresso DC

$$A1 = \sqrt{\frac{125 - Tamb_max}{100}}$$

Due fusibili in parallelo su un ingresso DC

$$A2 = \sqrt{\frac{125 - Tamb_max}{100}} - 0.05$$

Dove Tamb_max è la temperatura ambiente massima raggiunta durante il funzionamento del DC-Parallel.

ESEMPIO N.1:

Si consideri Tamb_max = 40 °C

- A1= 92.2
- Il DC-Parallel a 4 ingressi non parallelati, con un fusibile installato di 200 A, può accettare su di un singolo ingresso una corrente teorica massima di 170 A. Si raccomanda pertanto di considerare 180 A su ciascun ingresso.

ESEMPIO N.2:

Si consideri Tamb_max = 50 °C

- A1= 86.6
- Il DC-Parallel con 4 ingressi non in parallelo con installato un fusibile da 200 A può raggiungere un valore teorico di corrente massima pari a 173.2 A su ciascun ingresso. Si raccomanda pertanto di considerare 170 A su ciascun ingresso.

ESEMPIO N.3:

Si consideri Tamb_max = 40 °C

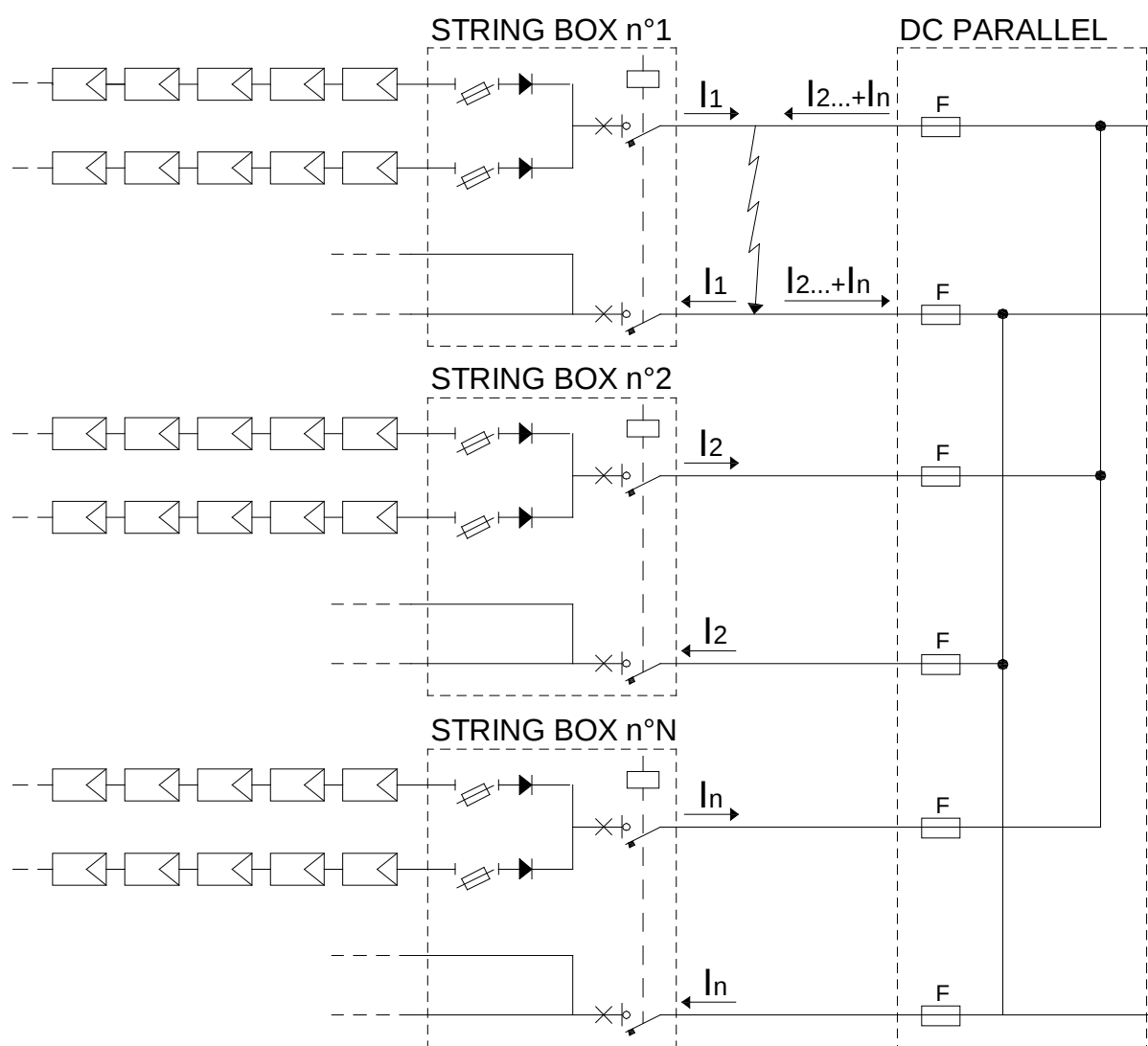
- A1= 92.2
- Il DC-Parallel con 8 ingressi non in parallelo con installato un fusibile da 200 A può raggiungere un valore teorico di corrente massima pari a 184.3 A su ciascun ingresso. Si raccomanda pertanto di considerare 180 A su ciascun ingresso.
- Qualora sia necessario avere un ingresso che possa raggiungere 240 A, è possibile utilizzare le barre di parallelo specifiche fornite nel kit a corredo del quadro per il collegamento in parallelo a coppie degli ingressi. Il numero degli ingressi disponibili risulta così dimezzato.
- A2= 87.2
- Utilizzando un fusibile da 160 A per ciascun ingresso fisico, è possibile ottenere una capacità in corrente teorica pari a 139.5 A. Si raccomanda pertanto di considerare 135 A su ciascun ingresso. I due ingressi in parallelo garantiscono una capacità in corrente pari a $2 \times 135 = 270$ A, la quale soddisfa i requisiti richiesti.

9.3.3. Dimensionamento cavi

I cavi di connessione tra le String Box, tipicamente posizionate in prossimità dei moduli fotovoltaici, ed i DC-Parallel, posizionati nel locale tecnico, sono normalmente percorsi da tutta la corrente proveniente dal gruppo di stringhe che fanno capo alla singola String Box.

Poiché il campo fotovoltaico è un generatore limitato in corrente, anche in caso di cortocircuito la corrente erogata da tale generatore non può superare il valore massimo di dimensionamento. Questo concetto però non vale per la corrente che scorre sui cavi.

Si consideri un cortocircuito che si localizzi a valle di una String Box, ma a monte dell'allacciamento sul quadro DC-Parallel (vedere Figura 70: Caso di corto localizzato a monte del DC-Parallel). In tal caso nel tratto di cavo compreso tra il punto di cortocircuito e l'allacciamento nel DC-Parallel si localizza la corrente di tutte le stringhe eccetto una.



S0001 93

Figura 70: Caso di corto localizzato a monte del DC-Parallel

Negli impianti fotovoltaici la corrente è funzione dell'irraggiamento. La Tabella 34: Tempo di intervento dei fusibili fornisce valori indicativi per il tempo di intervento del fusibile in funzione della corrente di corto circuito circolante e della taglia di fusibile.

Taglia fusibile In [A]	Corrente di c.c. 2 x In [A]	Tempo di intervento [s]	Corrente di c.c. 3 x In [A]	Tempo di intervento [s]	Corrente di c.c. 4 x In [A]	Tempo di intervento [s]
50	100	150	150	10	200	2
63	126	150	189	20	252	2
80	160	100	240	10	320	1
100	200	200	300	30	400	7
125	250	200	375	25	500	7
160	320	300	480	40	640	15
200 A	400	400	600	60	800	18

Tabella 34: Tempo di intervento dei fusibili NH1-XL

Fare riferimento allo Schema Elettrico e Meccanico del DC-Parallel per verificare la sezione consigliata dei cavi in uscita verso l'inverter.

9.4. Installazione del prodotto

9.4.1. Montaggio meccanico

Il quadro DC-Parallel viene normalmente fornito già affiancato al quadro inverter al quale deve essere collegato, pertanto gli unici allacciamenti elettrici da eseguire sono quelli verso le String Box.

Qualora l'accoppiamento meccanico tra il DC-Parallel e l'inverter SUNWAY TG TE non sia realizzabile a causa del ristretto spazio disponibile in larghezza nel locale tecnico, il DC-Parallel può essere installato come quadro autonomo, vedere paragrafo 9.5.

È inoltre disponibile un quadro DC-Parallel Stand-Alone da integrare nelle cabine Sunway Station LS.

Qualunque sia la scelta sull'installazione, il DC-Parallel è da considerarsi parte integrante della configurazione dell'inverter. Per quanto riguarda le prescrizioni di movimentazione, montaggio e messa in servizio, consultare anche il capitolo 4, il capitolo 5 e il capitolo 6.

Devono essere prese tutte le misure necessarie affinché l'apparecchiatura non risulti esposta a irraggiamento solare diretto. Queste misure si rendono necessarie al fine di mantenere la temperatura interna al DC-Parallel entro i limiti previsti.

9.4.2. Allacciamento elettrico



ATTENZIONE

Assicurarsi di operare secondo le indicazioni contenute nel paragrafo 2.5.

I cavi di ingresso al DC-Parallel provengono dalle String Box installate sul campo. Gli allacciamenti elettrici sono eseguiti, per ciascun ingresso, su una barretta di rame opportunamente predisposta per poter collegare due conduttori per polo (vedere Figura 72 Allacciamento cavi in arrivo dalle String Box: vista frontale e Figura 73 Allacciamento cavi in arrivo dalle String Box: vista laterale). Non sono previsti morsetti.

I cavi di uscita dal DC-Parallel vengono portati in ingresso all'inverter SUNWAY TG TE.

Gli allacciamenti elettrici sono eseguiti, per ciascuna uscita, sulle barre di rame che raccolgono i poli positivo e negativo del campo FV (vedere Figura 74 DC-Parallel: vista laterale e frontale). Non sono previsti morsetti.

L'apparecchiatura è alimentata da una sola fonte di tensione continua proveniente dal campo fotovoltaico. Tuttavia, poiché le fonti di alimentazione sono tante quante le stringhe allacciate, per disalimentare il quadro occorre accertarsi che tutti i sezionatori di stringa posti a monte siano aperti.

Gli allacciamenti dell'apparecchiatura sono realizzati a cura del Cliente.



PERICOLO

NON È PREVISTO ALCUN SEZIONATORE GENERALE IN INGRESSO.

S000070

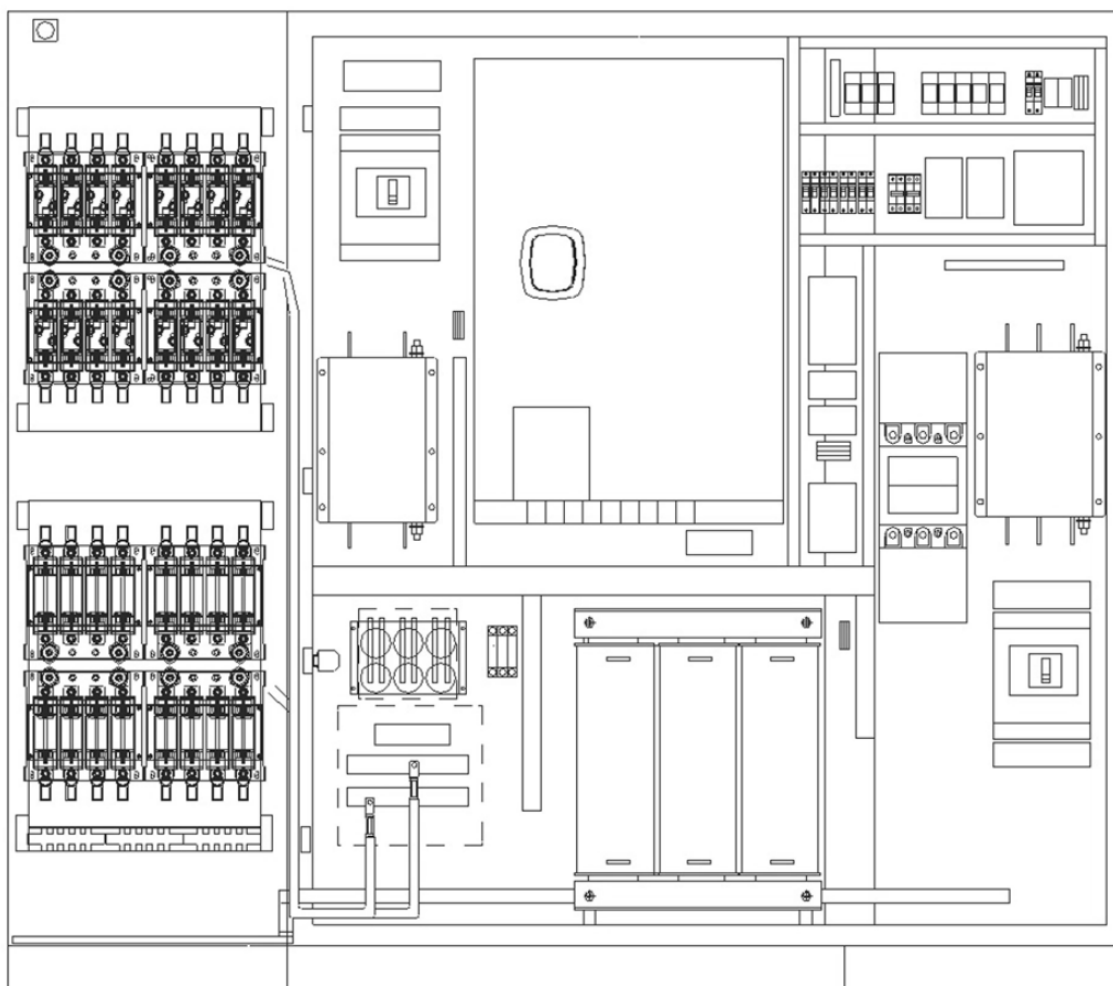
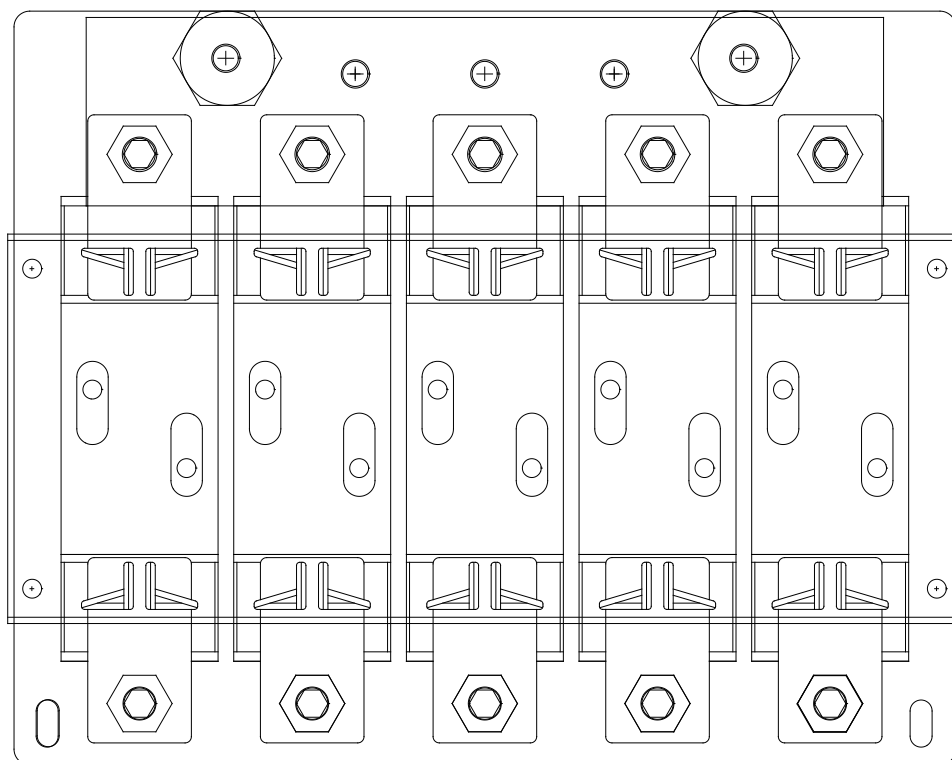
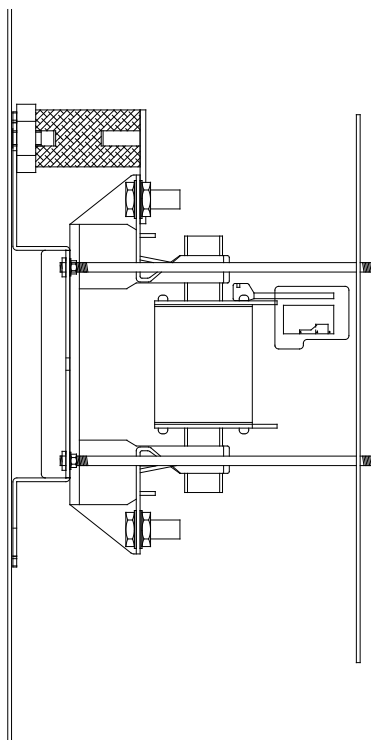


Figura 71: Composizione di un inverter SUNWAY TG TE con DC-Parallel



S000072

Figura 72: Allacciamento cavi in arrivo dalle String Box: vista frontale



S000071

Figura 73: Allacciamento cavi in arrivo dalle String Box: vista laterale

9.4.3. Ammarraggio cavi

L'alloggiamento dei cavi in arrivo dalle String Box è previsto generalmente su due livelli, spazati in relazione alla profondità del quadro. Tale soluzione consente di sfruttare tutto il volume disponibile, permette un facile ammassaggio dei cavi alle barre appositamente predisposte e una corretta distanza di posa tra i cavi. I due poli risultano completamente separati, evitando quindi qualunque possibilità di cortocircuito accidentale.

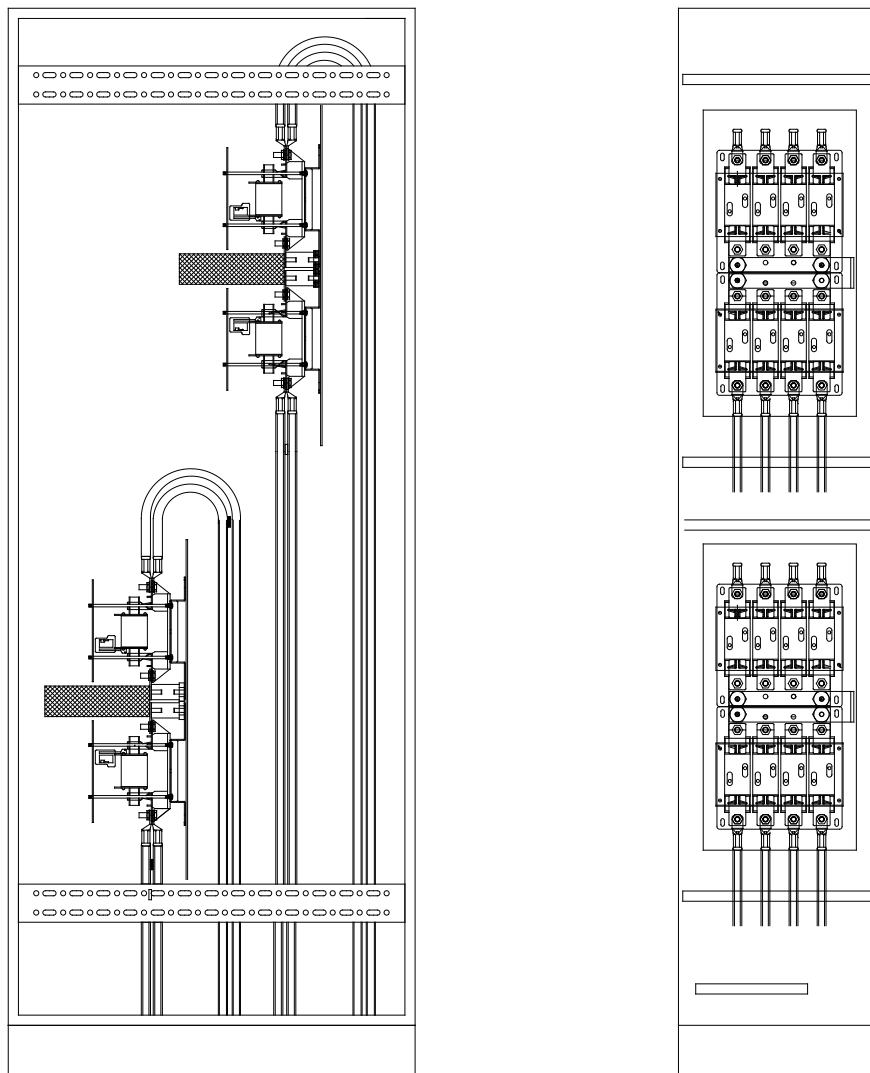


Figura 74: DC-Parallel: vista laterale e frontale

9.5. DC-Parallel in Stand Alone

Il DC-Parallel Stand Alone permette di poter essere posizionato, all'interno della locale tecnico, separatamente dal SUNWAY TG TE.

Il DC-Parallel Stand Alone può essere posizionato con il retro immediatamente a ridosso della parete della cabina.

Il DC-Parallel Stand Alone può essere posizionato sia sulla stessa parete del SUNWAY TG TE (vedere Figura 75), che su una parete diversa (vedere Figura 76). In ogni caso è necessario rispettare le distanze indicate nella Tabella 70, necessarie per il raffreddamento della colonna e per l'accesso all'operatore.

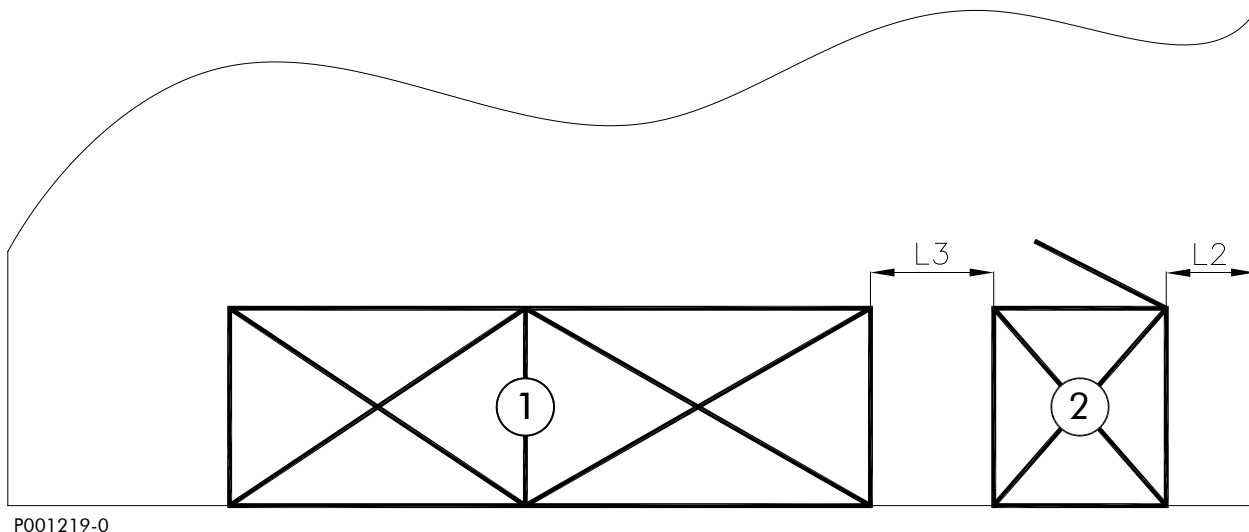


Figura 75: Posizionamento del DC-Parallel Stand Alone, stessa parete del SUNWAY TG TE

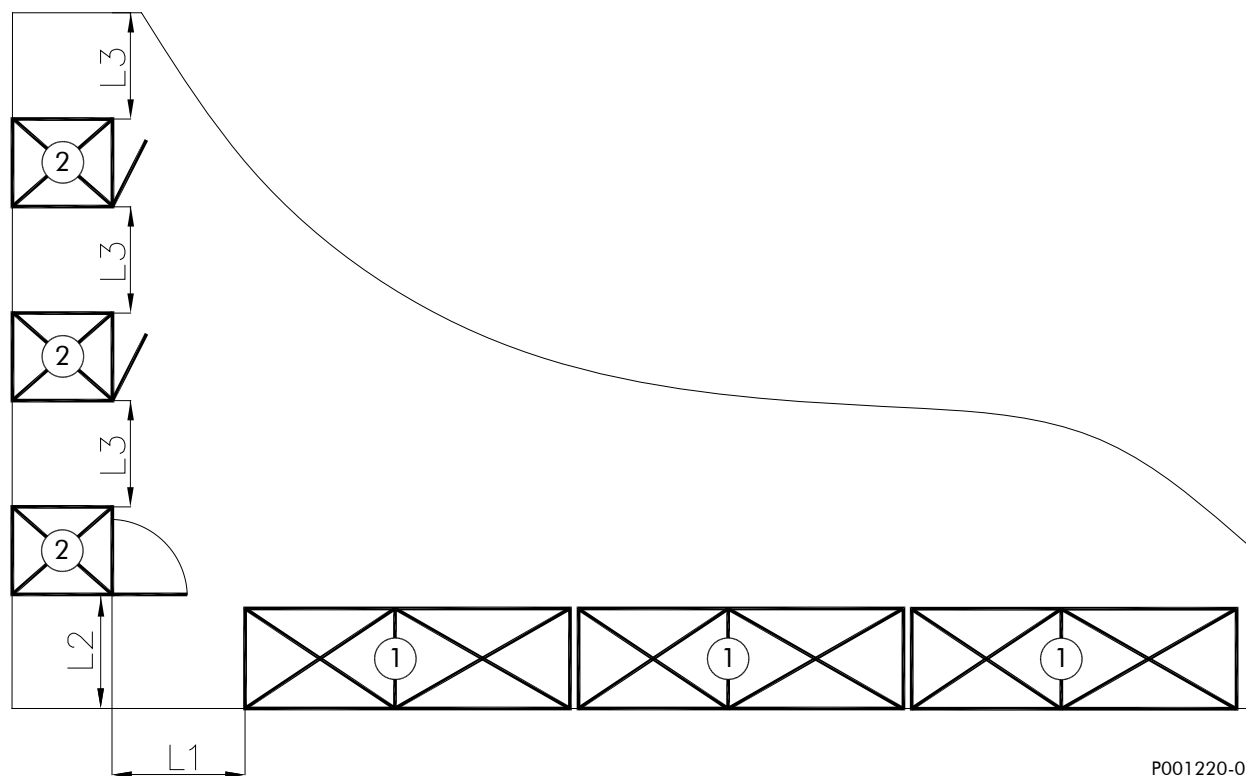
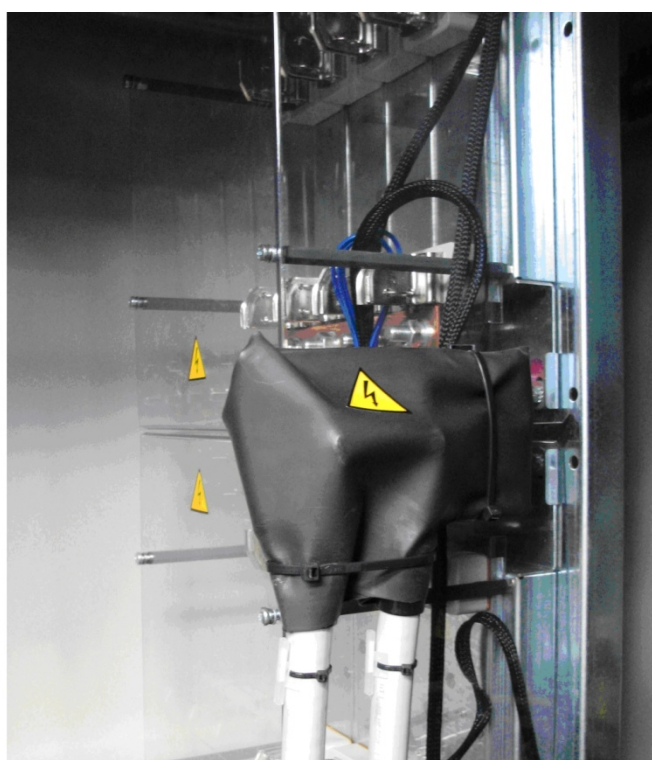


Figura 76: Posizionamento del DC-Parallel Stand Alone, su parete diversa del SUNWAY TG TE

Identificazione prodotti	
1	SUNWAY TG TE
2	SUNWAY DC-Parallel

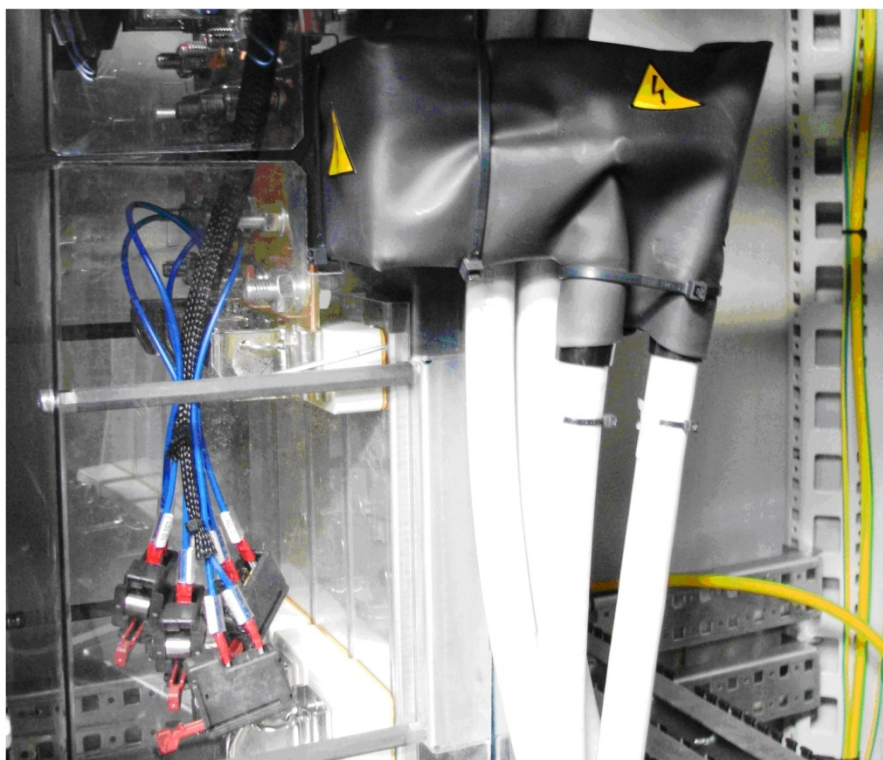
9.5.1. Allacciamento elettrico DC-Parallel Stand Alone

Nelle figure seguenti viene indicato come effettuare i collegamenti dei cavi di potenza del polo positivo e negativo. Le caratteristiche sono riportate nel paragrafo "Collegamento tra DC-Parallel e SUNWAY TG TE".



S000098

Figura 77: Collegamento cavi di potenza del polo positivo del DC-Parallel Stand Alone



6600009

Figura 78: Collegamento cavi di potenza del polo negativo del DC-Parallel Stand Alone

Per completare il collegamento al DC-Parallel Stand Alone nella Tabella 35 sono indicati il collegamento dei cavi di segnale:

- Micro interruttore porta del DC-Parallel.
- Catena dei micro interruttori di intervento fusibile.

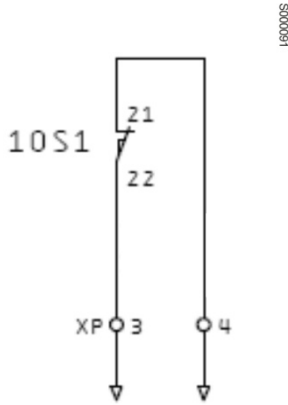
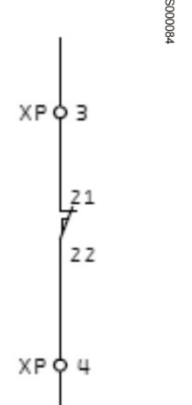
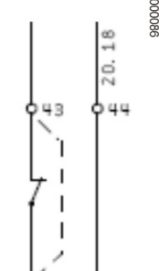
Segnale	DC-Parallel	SUNWAY TG TE	Sezione cavo[mm ²]
micro interruttore porta	XP 3, 4	XP 3, 4	1.5
			
micro interruttori di intervento fusibile	XF 1, 2	X3 43, 44	1.5
			

Tabella 35: Collegamento cavi di segnale

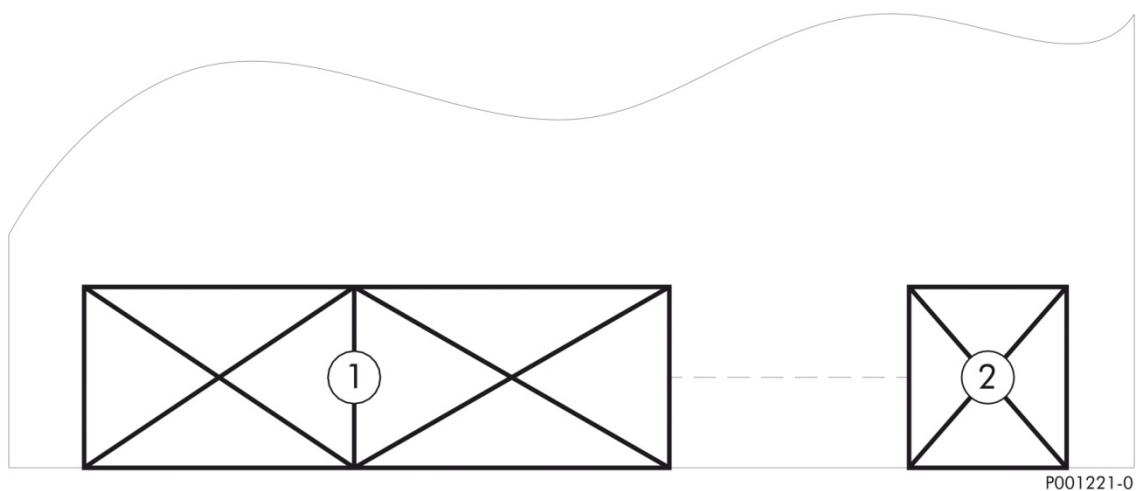


Figura 79: Collegamento elettrico DC-Parallel Stand Alone, stessa parete del SUNWAY TG TE

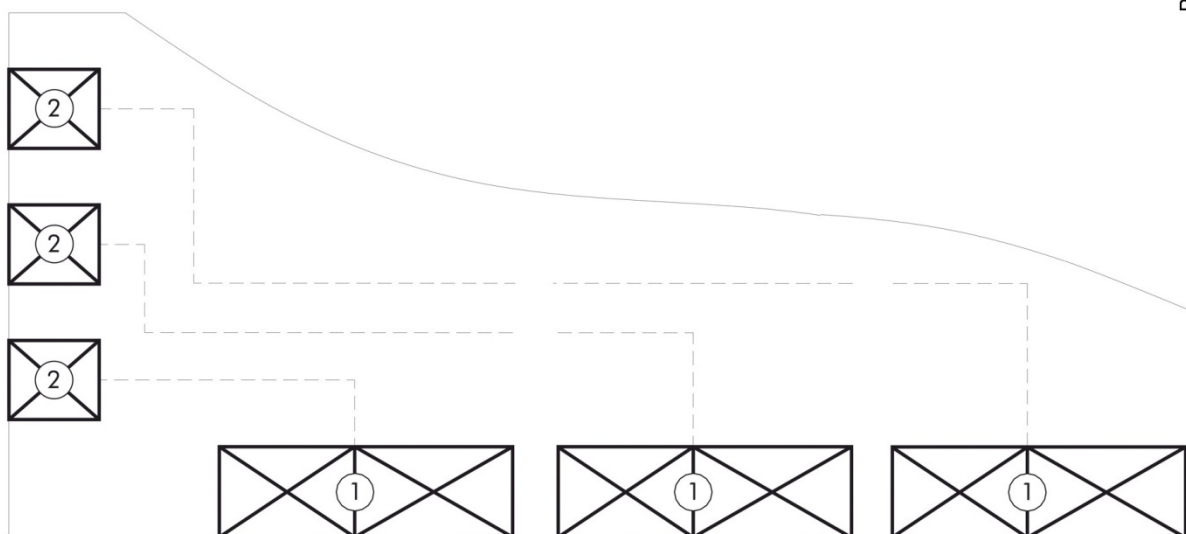


Figura 80: Collegamento elettrico DC-Parallel Stand Alone, su parete diversa del SUNWAY TG TE

Identificazione prodotti	
1	SUNWAY TG TE
2	SUNWAY DC-Parallel

10. MANUTENZIONE

Un'adeguata manutenzione permette di mantenere nel tempo le performance di conversione e l'affidabilità dell'inverter.

In questo paragrafo sono descritte le attività volte a garantire il buono stato di conservazione delle parti di macchina soggette a deterioramento e/o delle parti essenziali per la sicurezza delle persone e per la perfetta efficienza del funzionamento.

L'accesso ai prodotti per scopi di manutenzione, modifica, gestione, coinvolge tutte le persone addette alla produzione ed alla manutenzione, e deve avvenire nel rispetto delle regole antinfortunistiche come descritto nel paragrafo 2.5.

L'intervallo di manutenzione minimo è indicato nel paragrafo 10.1.

Un apparecchio installato in ambienti con forte concentrazione di polvere richiede interventi di manutenzione più frequenti rispetto a quanto prescritto.

Le attività descritte possono comportare l'arresto dell'inverter. Al termine delle procedure, avviare nuovamente l'inverter premendo il pulsante START.



ATTENZIONE

Il mancato rispetto delle prescrizioni di manutenzione può comportare la decadenza delle condizioni di garanzia sul prodotto.



NOTA

In caso di anomalie contattare il SERVIZIO ASSISTENZA di Elettronica Santerno SpA per le necessarie azioni correttive.

10.1. Scheda interventi di manutenzione

Interventi di manutenzione	Intervallo minimo di manutenzione
Lettura dei dati archiviati e della memoria guasti	1 mese
Verifica esterno/interno quadro	6 mesi
Manutenzione dei filtri di aspirazione dell'aria	6 mesi
Controllo dell'arresto di emergenza	12 mesi
Controllo degli interruttori degli sportelli	12 mesi
Controllo delle guarnizioni	12 mesi
Controllo delle serrature e delle cerniere	12 mesi
Controllo dei ventilatori	6 mesi
Controllo delle tensioni di comando e ausiliarie a 110 V e 24 V	6 mesi
Controllo dei fusibili e dei sezionatori	6 mesi
Verifica protezioni contro sovratensioni	6 mesi
Verifica serraggio cavi e barre	12 mesi
Calibrazione dei sensori ambientali	12 mesi
Verifica etichette di identificazione prodotto e di avvertenza	24 mesi
L'intervallo di manutenzione deve essere eventualmente ridotto a seconda dell'ubicazione dell'apparecchio e delle condizioni ambientali.	

Tabella 36: Scheda interventi di manutenzione

Interventi di manutenzione DC-Parallel	Intervallo minimo di manutenzione
Verifica serraggio cavi e barre DC-Parallel (se presente)	12 mesi
Controllo interruttori di stato fusibili DC-Parallel (se presente)	12 mesi

Tabella 37: Scheda interventi di manutenzione DC-Parallel**10.2. Lettura dei dati archiviati nello Storico Allarmi**

Per garantire un corretto funzionamento dell'impianto tutti i suoi componenti devono essere abbinati correttamente. Un funzionamento non corretto comporta un minore rendimento, con conseguente riduzione della remuneratività dell'impianto.

L'inverter contiene funzioni che avvertono l'utente di guasti o anomalie dell'impianto. Il controllo periodico del funzionamento dell'impianto è comunque necessario per rilevare anomalie minori per le quali non esiste funzione di allarme. La memoria allarmi dell'inverter e i dati archiviati del Data Logger, se presente, devono essere analizzati almeno una volta al mese. A tale scopo procedere come descritto nella Guida alla Programmazione.

10.3. Verifica esterno/interno quadro

Sono elencate di seguito le attività di verifica esterna/interna del quadro.

STATO GENERALE DEL QUADRO:

- Verificare lo stato esterno del quadro.
- Verificare lo stato delle guaine isolanti dei conduttori.
- Verificare l'assenza di segni di riscaldamento sui conduttori di potenza (specialmente in prossimità delle connessioni sulle apparecchiature).
- Verificare l'assenza di segni di rodimento da parte di roditori.
- Verificare lo stato di tutte le etichette poste sulle apparecchiature. Le etichette devono essere sempre in buono stato e chiaramente leggibili.

PULIZIA GENERALE DEL QUADRO:

- Verificare l'interno del quadro per accertare la presenza di polvere, sporcizia, umidità e infiltrazioni d'acqua dall'esterno.
- Verificare che i canali di ventilazione sugli induttori e sui trasformatori siano liberi.

Qualora si presentasse la necessità di pulire il SUNWAY TG TE, è necessario adottare misure adeguate. L'elettronica dell'inverter della linea SUNWAY TG TE è ben protetta e quindi non necessita di manutenzione.

Effettuare solamente un controllo visivo e pulire i circuiti stampati con una spazzola a setole fini o con un aspirapolvere dotato di un accessorio morbido. Gli accessori di pulizia utilizzati devono essere antistatici e conformi alle specifiche ESD.

Non utilizzare spazzole pesanti o con setole grossolane.

Non effettuare la pulizia con aria compressa.



PERICOLO

Pericolo di morte causa scossa elettrica e ustioni in seguito a contatto con componenti sotto tensione di rete e di campo fotovoltaico.

Lavorare solo con apparecchio spento e in assenza di tensione.



PERICOLO

Pericolo di morte causa scossa elettrica e ustioni in seguito a contatto con componenti sotto tensione di rete e di campo fotovoltaico.

Non toccare alcun componente se non quelli descritti nelle istruzioni.

10.4. Manutenzione dei filtri di aspirazione dell'aria



PERICOLO

Pericolo di morte causa scossa elettrica e ustioni in seguito a contatto con componenti sotto tensione di rete e di campo fotovoltaico.

Lavorare solo con apparecchio spento e in assenza di tensione.

Gli inverter della linea SUNWAY TG TE dispongono di griglie di aerazione provviste di feltri. Gli interventi di manutenzione consistono nella sostituzione dei feltri.

La griglia anteriore di aerazione si apre sollevandone leggermente il bordo nel punto previsto allo scopo con un cacciavite e tirando in avanti (Figura 81: Sostituzione feltro). Il feltro si trova in un incavo nel telaio della griglia di aerazione, che è saldamente unito alla porta dell'armadio.

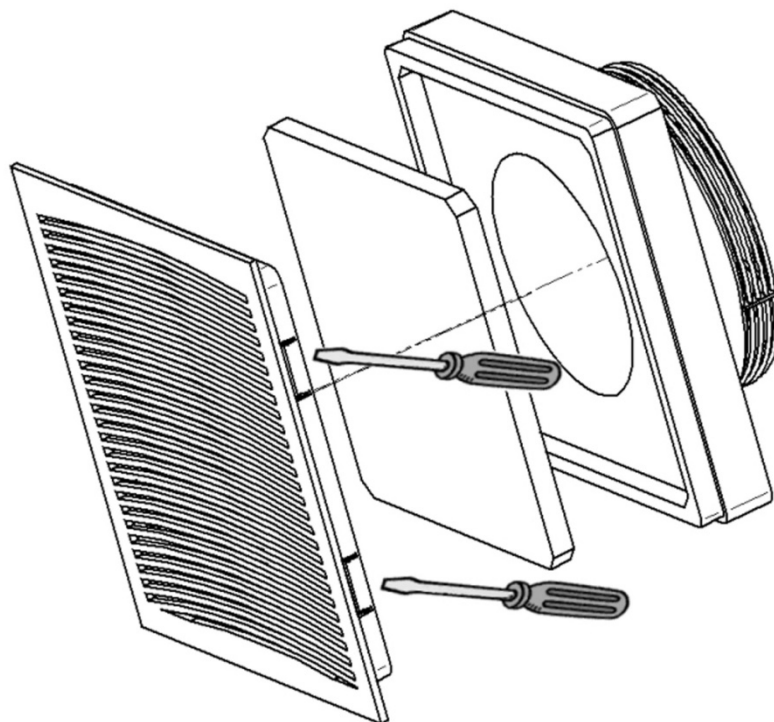
Vanno sostituiti contemporaneamente i feltri di tutte le griglie di aspirazione, sia quelle passive che quelle montate sui ventilatori. I feltri devono essere di tipologia adeguata all'applicazione.

Per le specifiche tecniche vedere il capitolo 12. I feltri di ricambio possono essere ordinati a Elettronica Santerno.



NOTA

In caso di anomalie contattare il SERVIZIO ASSISTENZA di Elettronica Santerno SpA per le necessarie azioni correttive.



S000112

Figura 81: Sostituzione feltro

10.5. Controllo dell'arresto di emergenza



PERICOLO

Pericolo di morte causa scossa elettrica e ustioni in seguito a contatto con componenti sotto tensione di rete e di campo fotovoltaico.

Non toccare alcun componente se non quelli descritti nelle istruzioni.

Sono elencate di seguito le attività di verifica del funzionamento dell'interruttore di arresto di emergenza.

- Porre l'inverter in STOP.
- Assicurarsi che il selettore a chiave 18SA2 sia posizionato su ESCLUSO.
- Aprire gli sportelli.
- Assicurarsi che l'inverter sia collegato a entrambe le tensioni di alimentazione (DC e AC) e sia alimentato.
- Verificare che l'interruttore di arresto di emergenza esterno non sia stato attivato.
- Premere l'interruttore di arresto di emergenza.
- Verificare la corretta apertura degli organi di manovra AC e DC sull'inverter.
- Disarmare l'interruttore di arresto di emergenza.
- Chiudere gli organi di manovra AC e DC sull'inverter.
- Chiudere gli sportelli dell'armadio elettrico.
- Posizionare il selettore a chiave 18SA2 su INCLUSO.

10.6. Controllo degli interruttori degli sportelli



PERICOLO

Pericolo di morte causa scossa elettrica e ustioni in seguito a contatto con componenti sotto tensione di rete e di campo fotovoltaico.

Non toccare alcun componente se non quelli descritti nelle istruzioni.

Sono elencate di seguito le attività di verifica del funzionamento degli interruttori di sicurezza di apertura porte.

- Porre l'inverter in STOP.
- Assicurarsi che l'inverter sia collegato a entrambe le tensioni di alimentazione (DC e AC) e sia alimentato.
- Assicurarsi che il selettore a chiave 18SA2 sia posizionato su INCLUSO.
- Aprire gli sportelli.
- Verificare la corretta apertura degli organi di manovra AC e DC sull'inverter.
- Posizionare il selettore a chiave 18SA2 su ESCLUSO.
- Chiudere gli organi di manovra AC e DC sull'inverter.
- Chiudere gli sportelli dell'armadio elettrico.
- Posizionare il selettore a chiave 18SA2 su INCLUSO.

10.7. Controllo delle guarnizioni, delle serrature e delle cerniere



PERICOLO

Pericolo di morte causa scossa elettrica e ustioni in seguito a contatto con componenti sotto tensione di rete e di campo fotovoltaico.

Lavorare solo con apparecchio spento e in assenza di tensione.

Sono elencate di seguito le attività di verifica delle guarnizioni, delle serrature e delle cerniere degli sportelli del quadro.

- Effettuare un controllo visivo delle guarnizioni degli armadi per rilevare eventuali crepe o danneggiamenti. Le guarnizioni che presentano danneggiamenti sull'area di contatto con la porta devono essere sostituite completamente.
- È buona norma utilizzare del talco per evitare che, con il tempo, le guarnizioni si incollino alla lamiera del quadro.
- Verificare il corretto funzionamento delle serrature degli armadi inverter e delle cabine aprendone e chiudendone gli sportelli.
- Verificare che le cerniere degli sportelli siano facilmente manovrabili.
- Spruzzare su tutte le parti mobili soggette a usura e i punti mobili un adeguato lubrificante che non contenga acqua.

10.8. Controllo dei ventilatori



PERICOLO

Pericolo di morte causa scossa elettrica e ustioni in seguito a contatto con componenti sotto tensione di rete e di campo fotovoltaico.

Non toccare alcun componente se non quelli descritti nelle istruzioni.

Controllare il funzionamento e la rumorosità di tutti i ventilatori. A seconda della taglia dell'inverter possono essere presenti ventilatori sulle porte del quadro (vedere capitolo 12).

Se necessario ai fini della verifica, aprire le porte secondo la procedura seguente:

- Porre l'inverter in STOP.
- Assicurarsi che l'inverter sia collegato a entrambe le tensioni di alimentazione (DC e AC) e sia alimentato.
- Assicurarsi che il selettore a chiave 18SA2 sia posizionato su ESCLUSO.
- Aprire gli sportelli.

I ventilatori possono essere avviati scaldando delicatamente con un phon il sensore di temperatura.

Al termine della verifica:

- Chiudere gli sportelli dell'armadio elettrico.
- Posizionare il selettore a chiave 18SA2 su INCLUSO.

10.9. Controllo delle tensioni di comando e ausiliarie a 24 Vdc 110 Vac



PERICOLO

Pericolo di morte causa scossa elettrica e ustioni in seguito a contatto con componenti sotto tensione di rete e di campo fotovoltaico.

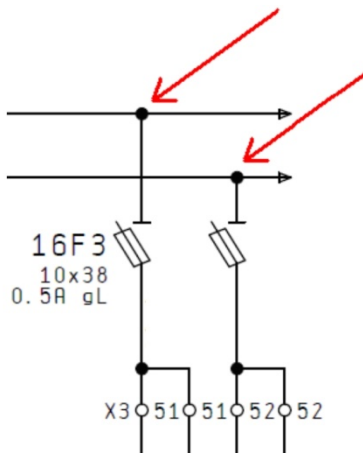
Non toccare alcun componente se non quelli descritti nelle istruzioni.

Sono elencate di seguito le attività di verifica delle alimentazioni di controllo e ausiliarie del quadro.

L'esatta posizione dei punti di controllo può essere rilevata sullo Schema Elettrico e Meccanico.

Effettuare la verifica dell'alimentazione a 24 Vdc secondo la procedura seguente:

- Porre l'inverter in STOP.
- Assicurarsi che l'inverter sia collegato a entrambe le tensioni di alimentazione (DC e AC) e sia alimentato.
- Assicurarsi che il selettore a chiave 18SA2 sia posizionato su ESCLUSO.
- Aprire gli sportelli.
- Verificare la presenza della tensione di comando 24 Vdc sui morsetti facenti capo al portafusibile 16F3 (vedere Figura 82: Verifica alimentazione di controllo a 24 Vdc).



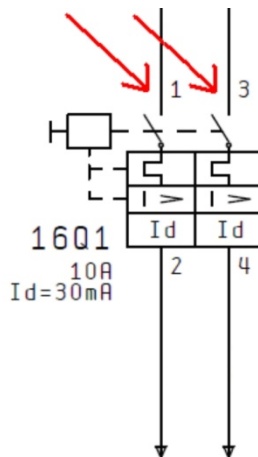
S000041

Figura 82: Verifica alimentazione di controllo a 24 Vdc

- Aprire l'interruttore DC generatore fotovoltaico (10QM1).
- Verificare la presenza della tensione di comando 24 Vdc sui morsetti facenti capo al portafusibile 16F3.
- Chiudere l'interruttore DC generatore fotovoltaico (10QM1).
- Aprire l'interruttore AC rete elettrica (16QM2).
- Verificare la presenza della tensione di comando 24 Vdc sui morsetti facenti capo al portafusibile 16F3.
- Chiudere l'interruttore AC rete elettrica (16QM2).
- Chiudere gli sportelli dell'armadio elettrico.
- Posizionare il selettore a chiave 18SA2 su INCLUSO.

Effettuare la verifica dell'alimentazione a 110 Vac secondo la procedura seguente:

- Porre l'inverter in STOP.
- Assicurarsi che l'inverter sia collegato alla tensione di alimentazione AC e sia alimentato.
- Assicurarsi che il selettore a chiave 18SA2 sia posizionato su ESCLUSO.
- Aprire gli sportelli.
- Verificare la presenza della tensione a 110 Vac sui morsetti facenti capo al portafusibile 16F3 (vedere Figura 83: Verifica alimentazione di controllo a 110 Vac).



S000042

Figura 83: Verifica alimentazione di controllo a 110 Vac

- Chiudere gli sportelli dell'armadio elettrico.
- Posizionare il selettore a chiave 18SA2 su INCLUSO.

10.10. Controllo dei relè, dei fusibili e dei sezionatori



PERICOLO

Pericolo di morte causa scossa elettrica e ustioni in seguito a contatto con componenti sotto tensione di rete e di campo fotovoltaico.

Lavorare solo con apparecchio spento e in assenza di tensione.

Questa sezione si riferisce a relè, portafusibili e portafusibili/sezionatori distribuiti all'intero del quadro.

- Effettuare un controllo visivo dei fusibili montati e delle molle di fissaggio sui supporti dei fusibili.
- Se necessario ingrassare i punti di contatto dei supporti.
- Effettuare un controllo visivo dei relè montati, verificando che siano inseriti a fondo sui propri supporti.

10.11. Verifica delle protezioni contro le sovratensioni**PERICOLO**

Pericolo di morte causa scossa elettrica e ustioni in seguito a contatto con componenti sotto tensione di rete e di campo fotovoltaico.

Lavorare solo con apparecchio spento e in assenza di tensione.

Verificare lo stato degli SPD (Surge Protective Device) attraverso lo stato del bottone/finestrella sullo scaricatore.

L'esatta posizione degli scaricatori di sovratensione può essere rilevata sullo Schema Elettrico e Meccanico.



Figura 84: Scaricatore di sovratensione

Stato del bottone/finestrella	Stato SPD
Bottone/finestrella con indicatore visivo verde	SPD pronto all'uso
Bottone/finestrella con indicatore visivo rosso	SPD difettoso

Vedere tabella "Caratteristiche tecniche dello scaricatore di sovratensioni SPD".

10.12. Calibrazione sensori ambientali

I SUNWAY TG TE rendono disponibili parametri di calibrazione per ogni canale relativo alle misure ambientali. Vedere la Guida alla Programmazione.

10.13. Verifica della coppia di serraggio

I SUNWAY TG TE utilizzano speciali molle a tazza in tutti i punti interni di serraggio delle barre di rame e dei cavi di potenza. Tali serraggi non hanno, in genere, bisogno di manutenzione.

Per tutti i serraggi effettuati in campo, al fine di garantire il corretto serraggio dei contatti elettrici, durante la vita dell'apparato vanno previste opportune fasi di verifica della coppia di serraggio.

- Verificare il serraggio di tutti i morsetti di collegamento del cablaggio di potenza e se necessario stringerli correttamente.
- Prestare attenzione a eventuali variazioni di colore o anomalie dell'isolamento e dei morsetti.

Fare riferimento alle tabelle "Dati tecnici cavi DC in ingresso", "Dati tecnici cavi AC in uscita", al paragrafo 1.6 e allo Schema Elettrico e Meccanico dell'inverter.

10.14. Verifica dei serraggi DC-Parallel

Per tutti i serraggi effettuati in campo, al fine di garantire il corretto serraggio dei contatti elettrici, durante la vita dell'apparato vanno previste opportune fasi di verifica della coppia di serraggio.

Verificare il serraggio di tutti i morsetti di collegamento del cablaggio di potenza e se necessario stringerli correttamente.

Prestare attenzione a eventuali variazioni di colore o anomalie dell'isolamento e dei morsetti.

Fare riferimento alla Tabella 38: Coppia di serraggio contatti DC-Parallel e allo Schema Elettrico e Meccanico del DC-Parallel.

Contatto	Coppia di serraggio	Vite in dotazione
Connessione cavi arrivo dalle String Box	32 N/m	M10

Tabella 38: Coppia di serraggio contatti DC-Parallel

10.15. Controllo interruttori di stato fusibili DC-Parallel

Al fine di garantire la corretta segnalazione in caso di apertura di un fusibile, durante la vita dell'apparato vanno previste opportune fasi di verifica del funzionamento dei microinterruttori di segnalazione.

- Accertarsi che tutti i sezionatori delle String Box a monte siano stati aperti; tale condizione è indispensabile per essere sicuri che non vi sia tensione sui fusibili. Poiché tutti i fusibili sono parallelati a valle, se una sola stringa è sotto tensione, la stessa tensione è presente su tutti i fusibili.
- Accertarsi che l'inverter collegato al DC-Parallel non sia in marcia, si trovi cioè nello stato di STOP.
- Aprire l'interruttore sul lato continua dell'inverter.
- Accertarsi che l'inverter collegato al DC-Parallel sia alimentato dalla sola alimentazione di rete AC e che il display/keypad sia acceso.
- Assicurarsi che il parametro C273=Warning (vedere Guida alla Programmazione).
- Aprire la porta del DC-Parallel e togliere il coperchio di protezione in Lexan che copre la base portafusibile sulla quale occorre testare il microinterruttore.
- Sfilare ogni microinterruttore dal proprio supporto.
- Aprire il contatto del microswitch.
- Verificare che il display/keypad dell'inverter segnali il Warning: W29 STR.FUSE KO.

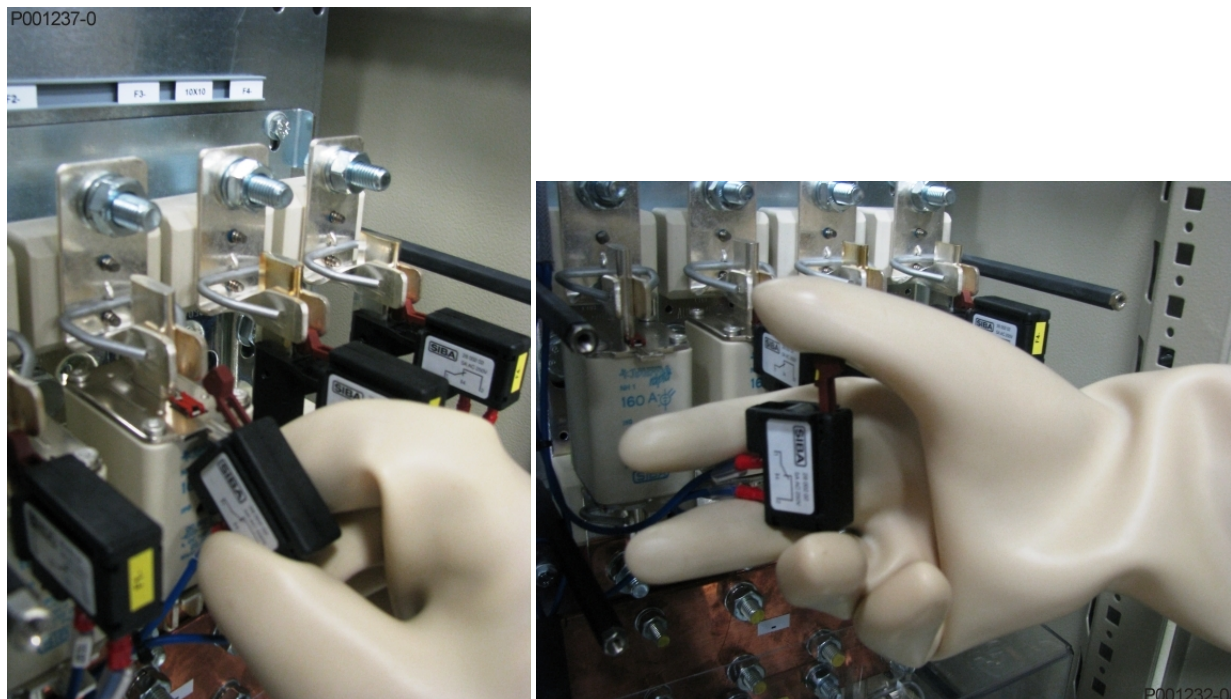


Figura 85: Test interruttore di stato fusibile DC-Parallel

11. ASSISTENZA ALLA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

I prodotti SUNWAY TG TE sono completamente protetti da cortocircuiti e sovratensioni imputabili a casi di guasto in impianto o a fenomeni transitori. Il sistema di controllo implementa inoltre una completa autodiagnosi, in grado di guidare il personale addetto nella risoluzione dei problemi che occasionalmente si possono presentare. La filosofia di progettazione modulare del prodotto Elettronica Santerno garantisce interventi di riparazione e/o ripristino estremamente semplici e rapidi.

Nel presente capitolo sono riportate le cause maggiormente probabili per i problemi più comuni. Sono inoltre descritti i passi necessari per rimuovere tali cause.



NOTA

Se il problema persiste contattare il SERVIZIO ASSISTENZA di Elettronica Santerno SpA.

11.1. Sistema di autodiagnosi

Il sistema di autodiagnosi dell'inverter permette di intercettare e memorizzare la maggior parte dei malfunzionamenti, fornendo elementi di supporto tecnico utili per la soluzione del problema.

Di seguito sono elencati gli elementi funzionali a supporto della funzione di autodiagnosi:

- Display/keypad, attraverso i messaggi presenti sul display e LED di segnalazione.
- LED di segnalazione sulla scheda di isolamento galvanico RS485.
- LED di segnalazione sulla scheda Data Logger.
- LED di segnalazione sulla scheda di comando.
- Misure Mxxx relative al funzionamento dell'inverter, accessibili da display/keypad, da telecomando locale e/o remoto.
- Storico Allarmi dell'inverter, accessibili da display/keypad, da telecomando locale e/o remoto.

Quando scatta una protezione o si verifica un allarme, l'inverter si arresta e si accende il LED ALARM. Sul display/keypad viene visualizzato l'allarme corrispondente.

Quando si verifica un allarme l'inverter registra nello Storico Allarmi l'istante in cui l'allarme si è verificato (Supply Time e Operation Time), lo stato dell'inverter e il valore di alcune misure campionate nell'istante in cui l'allarme si è verificato. I dati memorizzati risultano molto utili per individuare la causa che ha determinato l'allarme e per rimuovere la condizione di allarme.

Tutti i dettagli relativi agli allarmi sono riportati nella Guida alla Programmazione.

11.2. Malfunzionamento all'avvio

11.2.1. L'inverter si trova in STOP senza che sia stato arrestato volontariamente

- Verificare il selettore a chiave Abilitazione/Disabilitazione inverter (12SA1).
- Verificare il contatto di ritorno interruttore AC, MDI8 (vedere Guida alla Programmazione).
- Verificare lo stato degli ingressi digitali, misura M032 (vedere Guida alla Programmazione).

11.2.2. L'inverter non si avvia alla pressione del pulsante START

- Verificare che il LED PV OK sia acceso.
- Verificare che il LED GRID OK sia acceso.
- Verificare lo stato degli ingressi digitali, misura M032 (vedere Guida alla Programmazione).
- Verificare che il parametro C004 Comando da remoto sia non attivo (vedere Guida alla Programmazione).

11.2.3. Il LED PV OK è spento

- Verificare che il sezionatore DC risulti chiuso.
- Verificare il valore di tensione DC letto dall'inverter, Menù Misure (vedere Guida alla Programmazione).
- Verificare che il valore programmato su P020 sia compatibile con la configurazione delle stringhe (vedere Guida alla Programmazione).

11.2.4. Il LED GRID OK è spento

- Verificare che l'interruttore AC risulti chiuso.
- Verificare il valore di tensione AC letto dall'inverter, Menù Misure (vedere Guida alla Programmazione).
- Verificare i valori dei parametri di rete C020 e C021 (vedere Guida alla Programmazione).
- Verificare lo stato dell'eventuale Protezione di Interfaccia esterna.

11.2.5. Viene segnalata una perdita di isolamento

- Verificare che il sezionatore DC risulti chiuso.
- Se non è installata l'Opzione Earthed controllare, con sezionatore DC chiuso, che le tensioni rispetto a terra siano equilibrate (scarto massimo del 5%).
- Aprire sezionatore DC.
- Controllare, con sezionatore DC aperto, che le tensioni rispetto a terra siano equilibrate (scarto massimo del 10%), e che nessuna delle due sia prossima a 0 V.
- Se è installata l'opzione Earthed, controllare lo stato dei fusibili 10F2 e 10F3.
- Verificare lo stato degli ingressi digitali, misura M032 (vedere Guida alla Programmazione).

11.3. Malfunzionamento in marcia

11.3.1. Viene segnalata una perdita di isolamento

Vedere paragrafo 11.2.

11.3.2. L'inverter non produce la potenza attesa

- Controllare la pulizia dei filtri di ingresso aria.
- Verificare la chiusura dei sezionatori su tutte le String Box.
- Verificare che l'MPPT risulti abilitato (LED MPPT ON, vedere Guida alla Programmazione).
- Verificare il valore di P020 (vedere Guida alla Programmazione).
- In caso di sovratemperatura, l'inverter si auto-protegge attraverso un derating della propria potenza di uscita. Verificare le misure di temperatura (vedere Guida alla Programmazione).
- Verificare l'integrità di tutti i fusibili in ingresso al DC-Parallel (se presente).

11.4. Malfunzionamento porte di comunicazione

11.4.1. Problemi nella comunicazione seriale

- Verificare la correttezza di tutti i parametri di programmazione.
- Nel caso di malfunzionamento della comunicazione seriale per le porte COM0 e COM1, è possibile avvalersi dei LED di autodiagnosi presenti sulla scheda di isolamento galvanico RS485.

La scheda di isolamento galvanico RS485 è dotata in totale di cinque LED, tre LED per la segnalazione della presenza delle varie tensioni di alimentazione della scheda stessa e due LED per la segnalazione di condizioni di fault sui segnali RS485. La segnalazione di FAULT è da intendersi valida solo qualora la linea sia correttamente terminata, ovvero i DIP-switch SW1 e SW2 siano in posizione ON.

LED	Colore	Funzione
L1	Verde	Presenza tensione di alimentazione circuiteria RS485 lato inverter [5 V]
L2	Verde	Presenza tensione di alimentazione inverter [9 V]
L3	Verde	Presenza tensione di alimentazione circuiteria RS485 lato Master [5 V]
L5	Rosso	Fault segnali RS485 lato inverter
L6	Rosso	Fault segnali RS485 lato porta COM0 o COM1

Tabella 39: LED autodiagnosi scheda di isolamento galvanico RS485

La condizione di fault può essere una delle seguenti:

- Tensione differenziale tra A e B inferiore a 450 mV.
- A o B eccedono il range di tensione di modo comune [-7 V; 12 V].
- A o B connessi a una tensione fissa (condizione rilevabile solo in fase di comunicazione).

Vedere la Figura 51 per la posizione dei LED di segnalazione e i DIP-switch di configurazione.

11.4.2. Problemi di comunicazione Ethernet

- Verificare la correttezza di tutti i parametri di programmazione.
- Verificare i LED di autodiagnosi della porta Ethernet presenti sulla scheda Data Logger.

11.5. Intervento organi di protezione

11.5.1. Intervento dell'interruttore AC

- Verificare che il pulsante di emergenza non sia stato premuto.
- Verificare lo stato degli ingressi digitali, misura M032 (vedere Guida alla Programmazione), nello specifico:
 - Verificare i contatti dei selettori a chiave sulla portella dell'inverter.
 - Verificare lo stato dei contatti di ritorno dell'interruttore AC di uscita.
- L'apertura dell'interruttore fa perdere lo stato di RUN. Premere START.

11.5.2. Intervento del sezionatore DC

- Verificare la polarità dei poli del campo fotovoltaico.
- Verificare che il pulsante di emergenza non sia stato premuto.
- Verificare lo stato degli ingressi digitali, misura M032 (vedere Guida alla Programmazione), nello specifico:
 - Verificare i contatti dei selettori a chiave sulla portella dell'inverter.
 - Verificare lo stato dei contatti di ritorno dell'interruttore AC di uscita.
- L'apertura dell'interruttore fa perdere lo stato di RUN. Premere START.

11.5.3. Intervento scaricatori o relativi fusibili

- Assicurarsi che il sezionatore DC sia chiuso.
- Se l'inverter NON è dotato di Opzione Earthed: controllare che le tensioni rispetto a terra siano equilibrate, con una tolleranza contenuta al 5% - 10% massimo.
- Se l'inverter è dotato di Opzione Positive Earthed: controllare che la tensione del polo positivo sia prossima a 0V.
- Se l'inverter è dotato di Opzione Negative Earthed: controllare che la tensione del polo negativo sia prossima a 0V.
- Aprire il sezionatore DC.
- Se l'inverter NON è dotato di Opzione Earthed: controllare che le tensioni rispetto a terra siano equilibrate, con una tolleranza contenuta al 5% - 10% massimo.
- Se l'inverter è dotato di Opzione Positive Earthed: controllare che la tensione del polo positivo sia prossima a 0V.
- Se l'inverter è dotato di Opzione Negative Earthed: controllare che la tensione del polo negativo sia prossima a 0V.
- Se l'inverter è dotato di Opzione Earthed, controllare i fusibili di polarizzazione a terra. Vedere paragrafo 8.2.

11.5.4. Intervento fusibili di messa a terra Opzioni Negative o Positive Earthed

- Verificare eventuali guasti a terra sul campo fotovoltaico, operando come nel paragrafo 11.5.3.
- Verificare eventuali guasti a terra a valle dell'uscita AC.

11.5.5. Sostituzione di un fusibile su DC-Parallel

La sostituzione di un fusibile deve essere eseguita secondo questa procedura:

- Accertarsi che tutti i sezionatori delle stringhe a monte siano stati aperti; tale condizione è indispensabile per essere sicuri che non vi sia tensione sui fusibili. Si ricorda che tutti i fusibili sono parallelati a valle, per cui anche se una sola stringa è sotto tensione, la stessa tensione è presente su tutti i fusibili.
- Accertarsi che l'inverter collegato al DC-Parallel non sia in marcia, si trovi cioè nello stato di stop.
- Aprire l'interruttore sul lato continua dell'inverter.
- Aprire la porta del DC-Parallel e togliere il coperchio di protezione in Lexan che copre la base portafusibile su cui si deve sostituire il fusibile danneggiato.
- Staccare il kit del contatto ausiliario dal fusibile danneggiato.
- Togliere il fusibile guasto utilizzando l'apposita maniglia isolata in dotazione.
- Installare il nuovo fusibile utilizzando l'apposita maniglia isolata in dotazione.
- Ricollegare il kit del contatto ausiliario sul nuovo fusibile.
- Rimettere a posto il coperchio di protezione in Lexan che copre la base portafusibile su cui si è sostituito il fusibile.

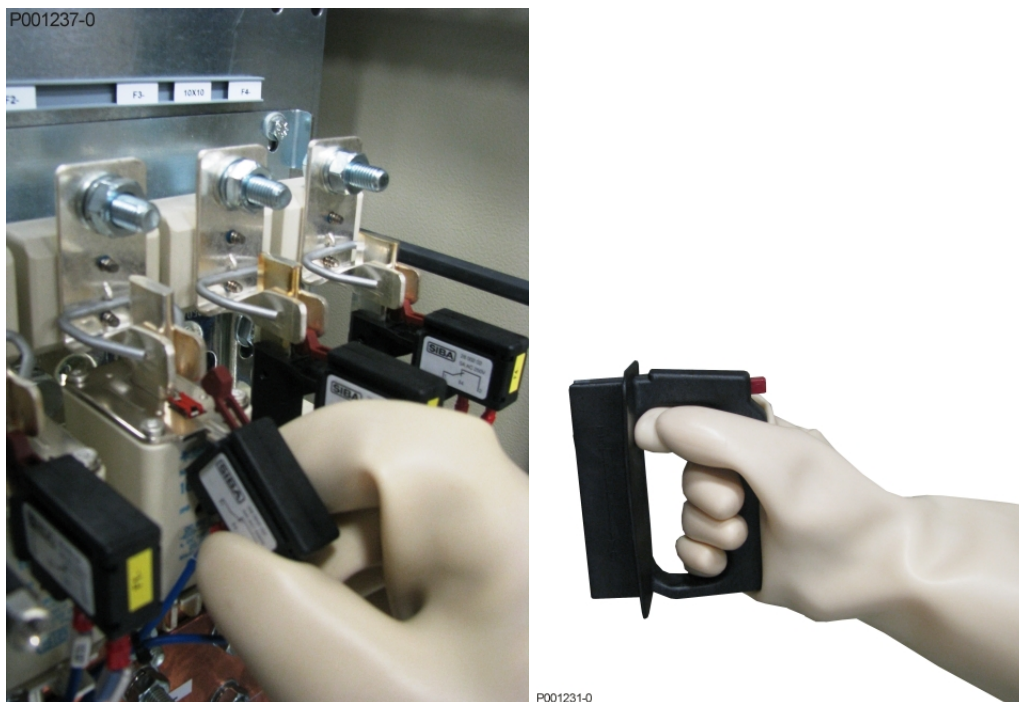


Figura 86: Estrazione fusibile: disconnessione del microswitch e pinza estrazione

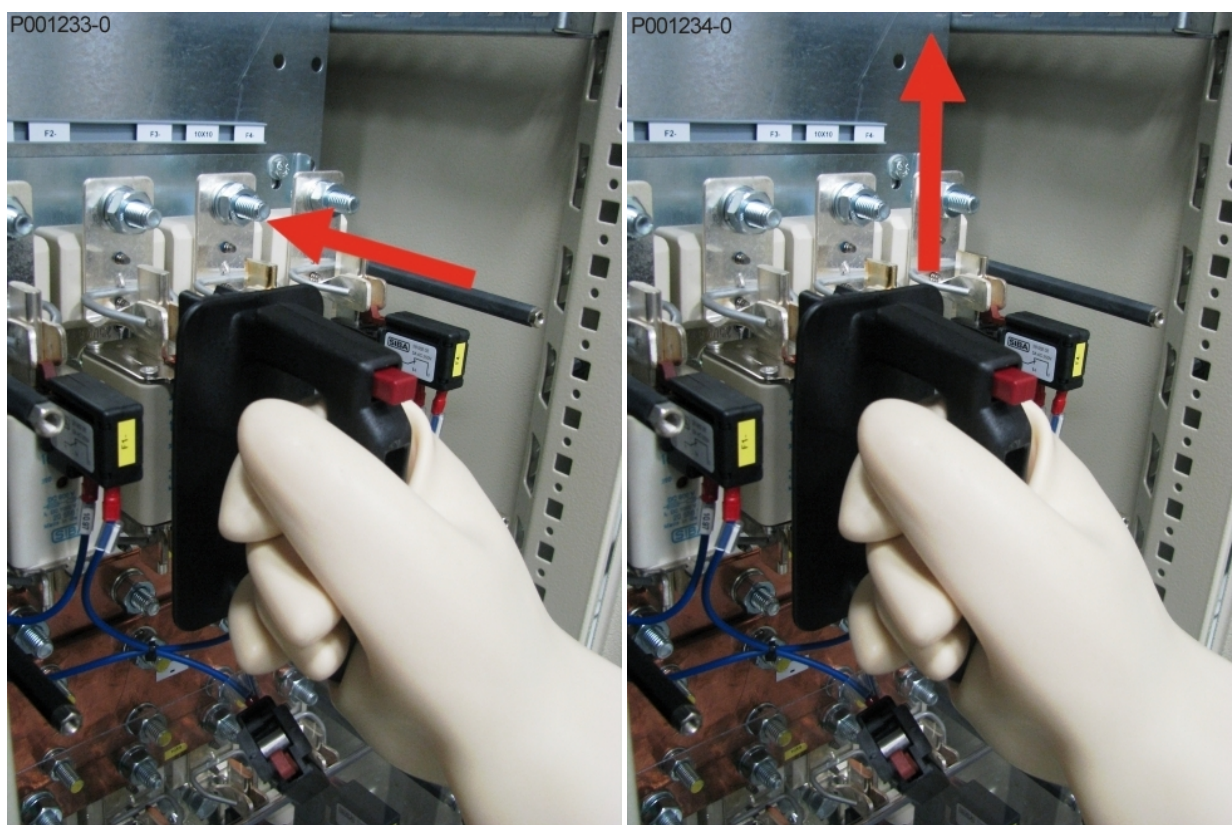


Figura 87: Estrazione fusibile: utilizzo della pinza per l'estrazione

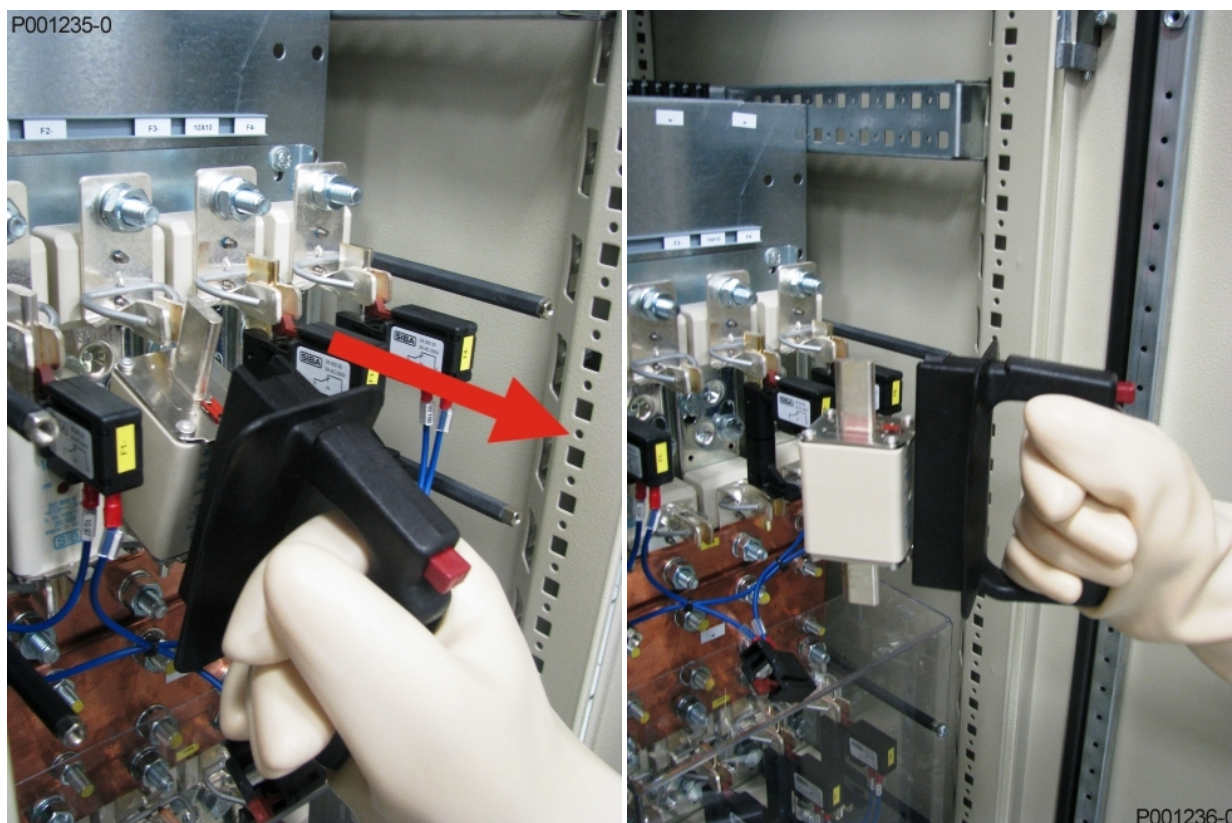


Figura 88: Estrazione fusibile: utilizzo della pinza per l'estrazione

Una volta sostituito il fusibile vanno ripristinate tutte le condizioni per la messa in marcia dell'inverter (vedere paragrafo 6.11).

11.6. Principi generali in caso di guasto

L'accesso ai componenti di un impianto fotovoltaico per scopi di manutenzione, modifica, gestione, coinvolge tutte le persone addette alla produzione ed alla manutenzione, e deve avvenire nel rispetto delle regole antinfortunistiche come descritto nel paragrafo 2.5.

11.6.1. Confinamento del guasto

Le seguenti prescrizioni hanno carattere generale.

- Mettere in sicurezza l'apparecchiatura sulla quale è localizzato il guasto. Tale operazione può comportare l'arresto e la disconnessione di tutti i dispositivi a monte e a valle. Vedere paragrafo 2.4.
- Se il guasto si è verificato all'interno di un inverter, premere il pulsante di emergenza in modo da sezionare a monte e a valle l'inverter. Aprire i sezionatori di tutte le cassette di parallelo stringhe, in modo da mettere in sicurezza tutto la sezione di ingresso in DC, compreso il DC-Parallel (se presente).
- Nei sistemi multi-inverter è generalmente sufficiente sezionare a monte e a valle l'inverter su cui si è localizzato il guasto, affinché possano rimanere in esercizio gli altri inverter.
- Se il guasto si è verificato in uno dei componenti a valle dell'inverter (quadro di parallelo AC, trasformatore esterno, quadro misure, ecc.), porre tutte le macchine in STOP, quindi premere il pulsante di emergenza in modo da sezionare a monte e a valle l'inverter.
- Se il guasto si è verificato in uno dei componenti a monte dell'inverter (DC-Parallel, cassetta di parallelo stringhe, ecc.) porre tutte le macchine in STOP, quindi premere il pulsante di emergenza in modo da sezionare a monte e a valle l'inverter. Aprire i sezionatori di tutte le cassette di parallelo stringhe, in modo da mettere in sicurezza tutta la sezione di ingresso in DC, compreso il DC-Parallel (se presente).
- Se il guasto si è verificato in una cassetta di parallelo stringhe, aprire tutte le stringhe collegate in ingresso e aprire i sezionatori di tutte le cassette di parallelo stringhe, in modo da mettere in sicurezza tutto l'apparato, compresa la sezione di uscita cavi.
- Procedere con l'analisi delle cause e delle conseguenze del guasto.



NOTA

In caso di necessità contattare il SERVIZIO ASSISTENZA di Elettronica Santerno SpA.

11.6.2. Analisi del guasto

Questa sezione richiama i principi generali da osservare nell'analisi delle cause e delle conseguenze del guasto.

Un inverter fotovoltaico opera generalmente come componente di un sistema. Tutti i componenti implementano varie misure di protezione; pertanto, in generale, le conseguenze di un generico guasto a carico di un componente, o degli elementi a monte, non si propagano a valle dei componenti stessi.

In ogni caso, le cause e le conseguenze di eventuali guasti vanno indagate estendendo il perimetro a quello di tutto l'impianto.

L'attività di ricerca e analisi del guasto rappresenta uno dei compiti più rischiosi per i manutentori. Questo manuale fornisce soltanto indicazioni estremamente generiche sulle precauzioni da adottare se la ricerca e l'analisi del guasto devono essere effettuate quando i componenti del sistema non siano completamente liberi da tensione.

In caso di guasto, prima di procedere alla risoluzione del problema, vanno eseguite tutte le azioni volte a valutare:

- Lo stato dei componenti e dell'impianto:

- o Verificare lo stato dei contatti.
- o Verificare lo stato dei cavi.
- o Verificare lo stato delle eventuali protezioni di interfaccia presenti in impianto.
- o Verificare lo stato di tutti gli organi di protezione presenti in impianto.
- o Verificare lo stato delle eventuali alimentazioni ausiliarie.
- o Verificare il livello di umidità presente sui componenti dell'impianto.
- I possibili guasti occorsi su ogni cassetta, inverter e/o sull'impianto:
 - o Verificare l'occorrenza di eventuali guasti a terra lato DC e lato AC.
 - o Verificare di aver osservato tutte le prescrizioni relative alla connessione del neutro e quelle relative alla configurazione del campo (flottante, Positive Earthed, Negative Earthed).
 - o Verificare lo stato degli SPD e relativi fusibili.

Una volta che sono state effettuate le attività precedenti, vanno eseguite tutte le azioni volte a valutare:

- Le cause di eventuali guasti.
- Le conseguenze di tali guasti sugli elementi elettrici, elettromeccanici ed elettronici.
- Gli interventi necessari per rimuovere le cause.

Una volta che sono state concluse tutte le attività descritte, procedere a rimuovere le cause di guasto.



NOTA

In caso di necessità contattare il SERVIZIO ASSISTENZA di Elettronica Santerno SpA.

11.6.3. Analisi del guasto su DC-Parallel (se presente)

Questa sezione descrive i guasti relativi all'intervento di uno o più fusibili sul DC-Parallel. In tal caso, la procedura di intervento non può limitarsi alla sostituzione del fusibile, ma deve necessariamente prevedere un'opportuna analisi del guasto.

In caso di intervento di un fusibile, prima di procedere alla sua sostituzione, vanno eseguite tutte le azioni volte a valutare:

- I possibili guasti occorsi su ogni inverter e/o sull'impianto.
- Le cause di tali guasti.
- Le conseguenze di tali guasti sugli elementi elettrici, elettromeccanici ed elettronici.
- Gli interventi necessari per rimuovere le cause del guasto.

Una volta che sono state effettuate le attività precedenti, procedere alla sostituzione dei fusibili danneggiati.



NOTA

In caso di necessità contattare il SERVIZIO ASSISTENZA di Elettronica Santerno SpA.

11.7. Come contattare il Servizio Assistenza

Nel caso sia necessario contattare il SERVIZIO ASSISTENZA di Elettronica Santerno SpA, si prega di fornire i seguenti dati:

- Modello dell'apparecchiatura
- Numero di serie
- Data di messa in servizio
- Riferimento alla conferma d'ordine, se disponibile

Se l'apparecchiatura è un inverter, è opportuno inoltre recuperare dalla memoria le seguenti informazioni:

- Ore di marcia (vedere Guida alla Programmazione)
- Storico Allarmi (vedere Guida alla Programmazione)

Tale operazione può essere condotta utilizzando il display/keypad, oppure utilizzando il programma Remote Sunway in connessione locale o remota.

Qualora sia necessario inviare in riparazione l'apparecchiatura o effettuarne il reso, contattare il SERVIZIO ASSISTENZA di Elettronica Santerno SpA per concordare le modalità.

12. DATI TECNICI

12.1. Targa identificativa

All'interno di ogni targhetta identificativa vengono riportati tutti i dati tecnici e identificativi del prodotto.

- Nome del prodotto.
- Codice assegnato da Elettronica Santerno al prodotto.
- Dati di targa (corrente e tensione nominale di ingresso e uscita, potenza nominale, ecc.).
- Simbolo CE ed indicazioni relative alle Norme di riferimento applicate per la realizzazione dell'apparecchiatura (CE è un marchio collettivo registrato).
- Indice di Revisione del prodotto.
- Serial Number: identifica il numero di serie del prodotto.

La targhetta ha dimensioni 100x70 mm ed è di colore argento.

12.1.1. SUNWAY TG TE

La targa identificativa per gli inverter della linea SUNWAY TG TE viene riportata su ciascuna apparecchiatura, compilata con tutti i dati dell'inverter.

Esempio di targhetta posta su inverter SUNWAY TG TE:

ZZEG180600 30000		SUNWAY TG 180 600V TE
Grid Connected SOLAR INVERTER		Rev. 1
	INPUT	OUTPUT
MPPT range	315±630 Vdc	
Voltage	Max 740 Vdc (Rated 490 Vdc)	202Vac +/-15%
Rated Current	408,0 A(dc)	391,8 A (ac)
Frequency		50 Hz
Power	Max. 141,0 kW	Rated 137,1 kW (max. 150,8 kW)
Cosφ = 1		IP degree = IP44
EMC Immunity:	61000-6-2	Emission: 61000-6-3
SAFETY:	EN50178	Harmonics: 61000-3-4, 61000-3-1
GRID CONNECTION:		CEI 11-20, CEI 0-16
 SANTERNO CARRARO GROUP		 Serial Number
www.santerno.com MADE IN ITALY		 1000105

S000067-00EG

Figura 89: Targa identificativa SUNWAY TG TE

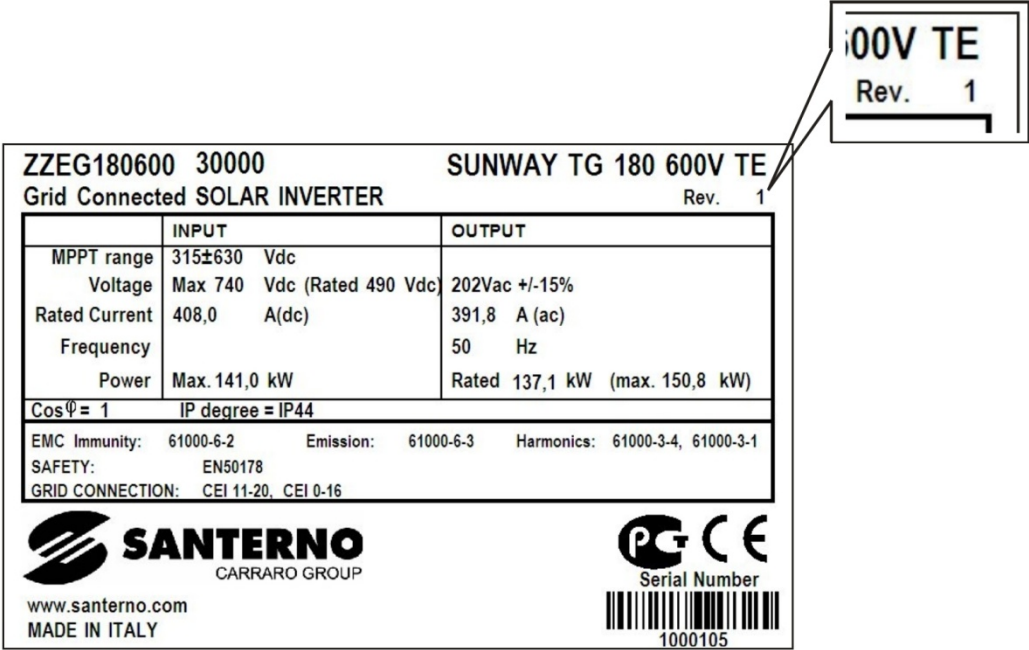


Figura 90: Indice di Revisione dell'inverter

Altri esempi di targhetta posta su inverter SUNWAY TG TE, varie localizzazioni geografiche:

S000108-00EG

ZZEG175800 30000 **SUNWAY TG 175ES 800V TE**
Inversor SOLAR Conectado a Red Rev.

	ENTRADA	SALIDA
Rango MPPT	415÷760 V(dc)	
Tensión	650 V(dc) nom. 880 V(dc) max	270 Vac (1.1 Vn ± 0.85 Vn)
Corriente	304,5 A(dc) max	291,6 A(ac)
Frecuencia		50 Hz (48.0 ± 51.0)
Potencia	154,5 kW	136,4 kW nom. kW max
Cosφ = 1	Grado IP = IP44	
EMC Inmunidad:	61000-6-2	Emisiones: 61000-6-3 Armónicos: 61000-3-4, 61000-3-1
Seguridad:	EN50178	
Conexión:	CEI 11-20, CEI 0-16	

 **SANTERNO**
CARRARO GROUP
www.santerno.com
MADE IN ITALY

 Serial Number

1003070

ZZEG175800 30007 **SUNWAY TG 175DE 800V TE**
Netzgekoppelter PV-WECHSELRICH TER Rev. 1

	EINGANG	AUSGANG
MPPT-Bereich	415÷760 V(dc)	
Spannung	max 880 Nennspann: 650 V(dc)	270 Vac +/- 15%
Nennstrom	304.5 A(dc)	291.6 A(ac)
Frequenz		50 Hz
Leistung	max. 154.5 kW	Nennleis: 136.4 kW (max. 150 kW)
Cosφ = 1	Schutzgrad IP = IP44	
EMC-Störfestigkeit:	61000-6-2	Emission: 61000-6-4
Sicherheit:	EN50178	
NETZKOPPELUNG:		

 **SANTERNO**
CARRARO GROUP
www.santerno.com
MADE IN ITALY

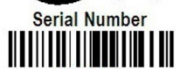
 Serial Number

0901088

Figura 91: Esempi di targa identificativa SUNWAY TG TE

12.1.2. DC-Parallel

La targa identificativa per il quadro DC-Parallel viene riportata su ciascuna apparecchiatura, compilata con tutti i dati.

Esempio di targa posta sul quadro DC-Parallel:

S000066

ZZEAI8B610		SUNWAY DC-Parallel 4/10-B8	
		Rev: 01	
Max Num Inputs	10		
Max Num Inputs (parallel)	4		
Total Rated Current [A]	836		
Max Voltage [V]	1000		
Safety : EN50178			
 SANTERNO CARRARO GROUP www.santerno.com MADE IN ITALY		 Serial Number  1234567890	

Figura 92: Targa identificativa DC-Parallel

12.2. Caratteristiche di installazione

Caratteristiche di installazione SUNWAY TG TE	
Temperatura ambiente di funzionamento	Temperatura minima: -10 °C (-25 °C con scaldiglia anticondensa opzionale) Temperatura massima: vedere paragrafo 12.3.
Umidità ambiente di funzionamento	Dal 5% a 95%, da 1 g/m ³ a 25 g/m ³ , senza condensa o formazione di ghiaccio (classe 3k3 secondo EN50178)
Altitudine	Fino a 1000 m s.l.m. Per altitudini superiori vedere paragrafi 12.3.3 e 12.3.4.
Luogo di installazione	Installare al riparo della luce diretta del sole. Non installare in presenza di polveri conduttive, gas corrosivi, vibrazioni, spruzzi o gocciolamenti d'acqua. Non installare in ambienti salini.
Grado di protezione	IP20, IP44
Grado di inquinamento	Classe 3S2 o migliore, secondo IEC 60721-3-3
Trasformatore	BT/BT o BT/MT esterno

Tabella 40: Caratteristiche di installazione SUNWAY TG TE

Nome inverter	Rumorosità [dBA]
SUNWAY TG 175 800V TE	77
SUNWAY TG 240 800V TE	77
SUNWAY TG 300 800V TE	77
SUNWAY TG 310 800V TE	77
SUNWAY TG 385 800V TE	79
SUNWAY TG 485 800V TE	79
SUNWAY TG 610 800V TE	76
SUNWAY TG 730 800V TE	76
SUNWAY TG 750 100V TE	76
SUNWAY TG 760 1000V TE	78

Tabella 41: Rumorosità SUNWAY TG TE

12.3. Caratteristiche elettriche

SUNWAY TG TE (*)	U.M.	800V TE	1000V TE
Massima tensione di ingresso DC	V	880 Vdc	1000 Vdc
Frequenza di uscita	Hz	50/60	
Tensione di ripple residua sul campo fotovoltaico		<1%	
Distorsione totale della corrente di rete		≤3%	
Cosφ		Default: 1 Range programmabile: 0.9 anticipo/ritardo (lead/lag)	
Tensione di tenuta all'Impulso Uc	kV	4 kV: ingresso DC	
		4 kV: uscita AC	

Tabella 42: Caratteristiche elettriche SUNWAY TG TE

(*) Valori suscettibili di cambiamento per applicazioni specifiche.

12.3.1. SUNWAY TG 800V TE

SUNWAY (*)	TG175 800V TE - 270 STD	TG240 800V TE - 270 STD	TG300 800V TE - 270 STD	TG310 800V TE - 270 STD	TG385 800V TE - 270 STD	TG485 800V TE - 270 STD	TG610 800V TE - 270 STD	TG730 800V TE - 270 STD
INGRESSO DC								
Potenza nominale ingresso DC	141 kW	188 kW	206 kW	246 kW	304 kW	386 kW	482 kW	578 kW
Max corrente ingresso in DC(**)	304.5 A	408 A	446.6 A	532.8 A	657.6 A	835.6 A	1044 A	1253.4 A
Range tensione campo PV	415÷760V	415÷760V	415÷760V	476÷760V	415÷760V	415÷760V	415÷760V	415÷760V
USCITA AC								
Potenza nominale	136.4 kVA @ 40°C	182.7 kVA @ 40°C	200 kVA @ 40°C	238.6 kVA @ 40°C	294.6 kVA @ 40°C	374.3 kVA @ 40°C	467.8 kVA @ 50°C	561.2 kVA @ 40°C
Tensione nominale di rete	270 V	270 V	270 V	270 V	270 V	270 V	270 V	270 V
Corrente AC di uscita nominale	291.6 A	390.7 A	427.7 A	510.3 A	629.9 A	800.3 A	1000.4 A	1200 A
RENDIMENTO								
Rendimento massimo	98.4 %	98.4 %	98.4 %	98.4 %	98.4 %	98.4 %	98.5 %	98.5 %
Rendimento Europeo	97.8 %	97.8 %	97.8 %	97.9 %	97.9 %	98.0 %	98.0 %	98.0 %
Rumorosità @ 1m	75 dB(A)	75 dB(A)	75 dB(A)	75 dB(A)	75 dB(A)	75 dB(A)	75 dB(A)	75 dB(A)
Tensione di isolamento verso terra e tra ingresso e uscita	2.5kV	2.5kV	2.5kV	2.5kV	2.5kV	2.5kV	2.5kV	2.5kV
DATI GENERALI								
Grado di protezione	IP44	IP44	IP44	IP44	IP44	IP44	IP44	IP44
Ricambio d'aria	2500 m³/h	2500 m³/h	3250 m³/h	3250 m³/h	4000 m³/h	5000 m³/h	6680 m³/h	6680 m³/h
PERDITE								
In modalità Stop	20 W	20 W	20 W	20 W	20 W	20 W	45 W	45 W
Durante ore notturne	20 W	20 W	20 W	20 W	20 W	20 W	45 W	45 W
Consumi ausiliari	20 W	20 W	20 W	20 W	20 W	45 W	45 W	45 W
Perdite ventilatori	310 W	310 W	651 W	651 W	736 W	1506 W	2230 W	2230 W

Tabella 43: Dati tecnici del SUNWAY TG 800V TE modello - 270

(*) Valori suscettibili di cambiamento per applicazioni specifiche. Il rendimento è calcolato escludendo i consumi ausiliari.

(**) Massima corrente DC che l'inverter è in grado di accettare nello stadio di ingresso. È comunque possibile collegare un generatore fotovoltaico dimensionato per una corrente superiore senza alcun rischio di danneggiare l'inverter. In tal caso, l'inverter limiterà la potenza in uscita in modo da portare la corrente in ingresso a un valore non superiore a quello indicato.

SUNWAY (*)	TG175 800V TE - 310 STD	TG240 800V TE - 310 STD	TG300 800V TE - 310 STD	TG310 800V TE - 310 STD	TG385 800V TE - 310 STD	TG485 800V TE - 310 STD
INGRESSO DC						
Potenza nominale ingresso DC	161.4 kW	216.3 kW	236.7 kW	282.5 kW	348.7 kW	443.0 kW
Max corrente ingresso in DC (**)	304.5 A	408 A	446.6 A	532.8 A	657.6 A	835.6 A
Range tensione campo PV	476÷760V	476÷760V	476÷760V	476÷760V	476÷760V	476÷760V
USCITA AC						
Potenza nominale	156.6 kVA @ 40°C	209.8 kVA @ 40°C	229.6 kVA @ 40°C	274 kVA @ 40°C	338.2 kVA @ 40°C	430 kVA @ 40°C
Tensione nominale di rete	310 V	310 V	310 V	310 V	310 V	310 V
Corrente AC di uscita nominale	291.6 A	390.7 A	427.7 A	510.3 A	629.9 A	800.3 A
RENDIMENTO						
Rendimento massimo	98.5 %	98.5 %	98.5 %	98.5 %	98.5 %	98.5 %
Rendimento Europeo	98.0 %	98.0 %	98.0 %	98.0 %	98.0 %	98.0 %
Rumorosità @ 1m	75 dB(A)	75 dB(A)	75 dB(A)	75 dB(A)	75 dB(A)	75 dB(A)
Tensione di isolamento verso terra e tra ingresso e uscita	2.5kV	2.5kV	2.5kV	2.5kV	2.5kV	2.5kV
DATI GENERALI						
Grado di protezione	IP44	IP44	IP44	IP44	IP44	IP44
Sistema di raffreddamento	Forced air	Forced air	Forced air	Forced air	Forced air	Forced air
Ricambio d'aria	2500 m ³ /h	2500 m ³ /h	3250 m ³ /h	3250 m ³ /h	4000 m ³ /h	5000 m ³ /h
PERDITE						
In modalità Stop	20 W	20 W	20 W	20 W	20 W	20 W
Durante ore notturne	20 W	20 W	20 W	20 W	20 W	20 W
Consumi ausiliari	20 W	20 W	20 W	20 W	20 W	45 W
Perdite ventilatori	310 W	310 W	651 W	651 W	736 W	1506 W

Table 44: Dati tecnici del SUNWAY TG 800V TE modello - 310

(*) Valori suscettibili di cambiamento per applicazioni specifiche. Il rendimento è calcolato escludendo i consumi ausiliari.

(**) Massima corrente DC che l'inverter è in grado di accettare nello stadio di ingresso. È comunque possibile collegare un generatore fotovoltaico dimensionato per una corrente superiore senza alcun rischio di danneggiare l'inverter. In tal caso, l'inverter limiterà la potenza in uscita in modo da portare la corrente in ingresso a un valore non superiore a quello indicato.

12.3.2. SUNWAY TG 1000V TE

SUNWAY (*)	SUNWAY TG750 1000V TE - 320 STD	SUNWAY TG610 1000V TE - 340 STD	SUNWAY TG750 1000V TE - 340 STD	SUNWAY TG760 1000V TE - 340 STD	SUNWAY TG610 1000V TE - 360 STD	SUNWAY TG750 1000V TE - 360 STD	SUNWAY TG760 1000V TE - 360 STD	SUNWAY TG750 1000V TE - 380 STD	SUNWAY TG760 1000V TE - 380 STD
DC INPUT									
Potenza nominale ingresso DC	685 kW	608 kW	728 kW	779 kW	644 kW	772 kW	824 kW	814 kW	871 kW
Max corrente ingresso in DC (**)	1253.4 A	1044 A	1253.4 A	1500 A	1044 A	1253.4 A	1500 A	1253.4 A	1500 A
Range tensione campo PV	495÷820V	525÷820V	525÷820V	525÷820V	550÷820V	550÷820V	550÷820V	580÷820V	580÷820V
AC OUTPUT									
Potenza nominale	665 kVA @ 40°C (***)	590 kVA @ 50°C	707 kVA @ 40°C (***)	756 kVA @ 50°C	625 kVA @ 50°C	749 kVA @ 40°C (***)	800 kVA @ 50°C	790 kVA @ 40°C (***)	844 kVA @ 50°C
Tensione nominale di rete	320 V	340 V	340 V	340 V	360 V	360 V	360 V	380 V	380 V
Corrente AC di uscita nominale	1200 A	1000 A	1200 A	1283 A	1000 A	1200 A	1283 A	1200 A	1283 A
RENDIMENTO									
Rendimento massimo	98.5 %	98.5 %	98.5 %	98.6 %	98.5 %	98.5 %	98.6 %	98.5 %	98.6 %
Rendimento Europeo	98.2 %	98.1 %	98.2 %	98.3 %	98.2 %	98.2 %	98.3 %	98.2 %	98.3 %
DATI GENERALI									
Gradi di protezione	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Ricambio d'aria	9600 m ³ /h	8000 m ³ /h	9600 m ³ /h	12000 m ³ /h	8000 m ³ /h	9600 m ³ /h	12000 m ³ /h	9600 m ³ /h	12000 m ³ /h
PERDITE									
In modalità Stop	45 W	45 W	45 W	45 W	45 W	45 W	45 W	45 W	45 W
Durante ore notturne	45 W	45 W	45 W	45 W	45 W	45 W	45 W	45 W	45 W
Consumi ausiliari	25 W	25 W	25 W	25 W	25 W	25 W	25 W	25 W	25 W
Perdite ventilatori	2095 W	1775 W	2095 W	2165 W	1775 W	2095 W	2165 W	2095 W	2165 W

Tabella 45: Dati tecnici SUNWAY TG 1000V TE per modello

(*) Valori suscettibili di cambiamento per applicazioni specifiche. Il rendimento è calcolato escludendo i consumi ausiliari.

(**) Massima corrente DC che l'inverter è in grado di accettare nello stadio di ingresso. È comunque possibile collegare un generatore fotovoltaico dimensionato per una corrente superiore senza alcun rischio di danneggiare l'inverter. In tal caso, l'inverter limiterà la potenza in uscita in modo da portare la corrente in ingresso a un valore non superiore a quello indicato.

(***) Range di temperatura maggiori disponibili su richiesta.

12.3.3. Derating massima tensione

Per installazioni a quote elevate, la massima tensione continua, ovvero la massima Voc, applicabile al prodotto secondo il paragrafo "Caratteristiche elettriche", va declassata come indicato in tabella:

Altitudine [m]	Massima tensione DC/Voc max.
0-2000	Invariata
2001-3000	Non superare 846 V

Tabella 46: Massima tensione in funzione dell'altitudine

Per installazioni oltre i 3000 m si prega di contattare Elettronica Santerno SpA.

12.3.4. Derating corrente nominale

Nel caso in cui la temperatura ambiente superi la temperatura a piena potenza specificata, l'inverter limita la propria corrente in uscita per proteggere i componenti interni da sovratemperatura. In Figura 93 si riporta l'andamento della massima corrente erogata in funzione della temperatura ambiente per installazioni a livello del mare.

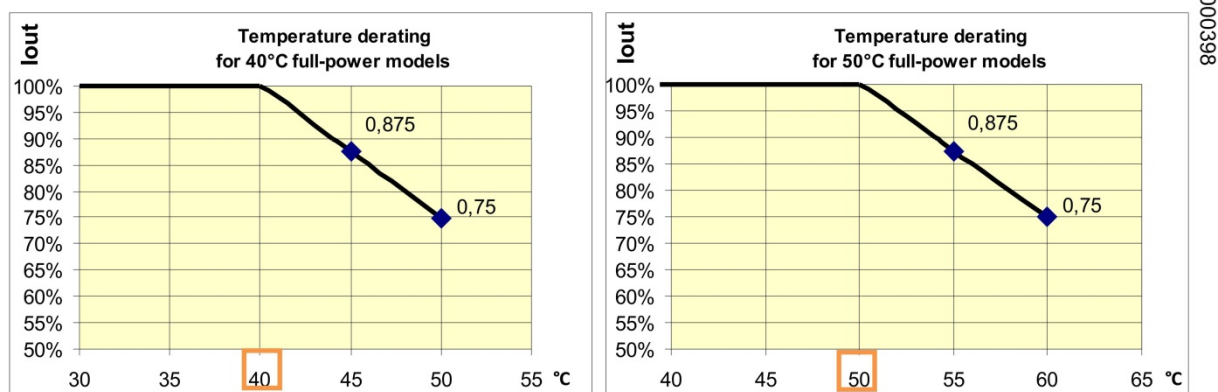


Figura 93: Derating in temperatura (livello del mare)

Generalizzando, sia la temperatura sia la quota influenzano la corrente erogabile con continuità dall'inverter.

Ai fini del calcolo della corrente nominale vengono associati due coefficienti 'Kt' alla temperatura ambiente e 'Ka' alla quota. Vedere la Figura 94 e la Figura 95.

(I valori in figura sono suscettibili di cambiamento per applicazioni specifiche.)

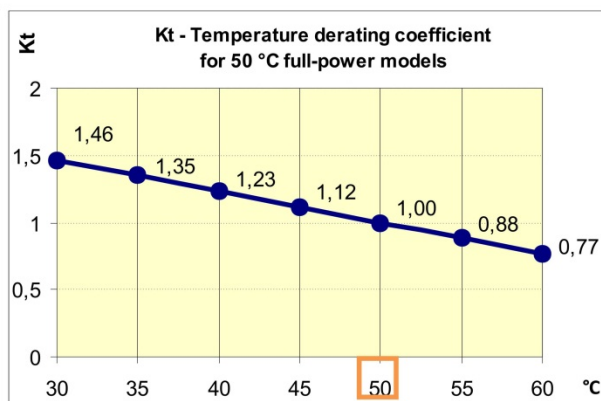
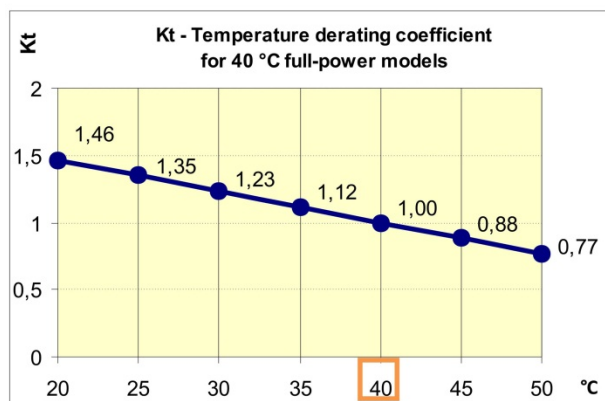


Figura 94: Coefficiente Kt per derating in temperatura (livello del mare)

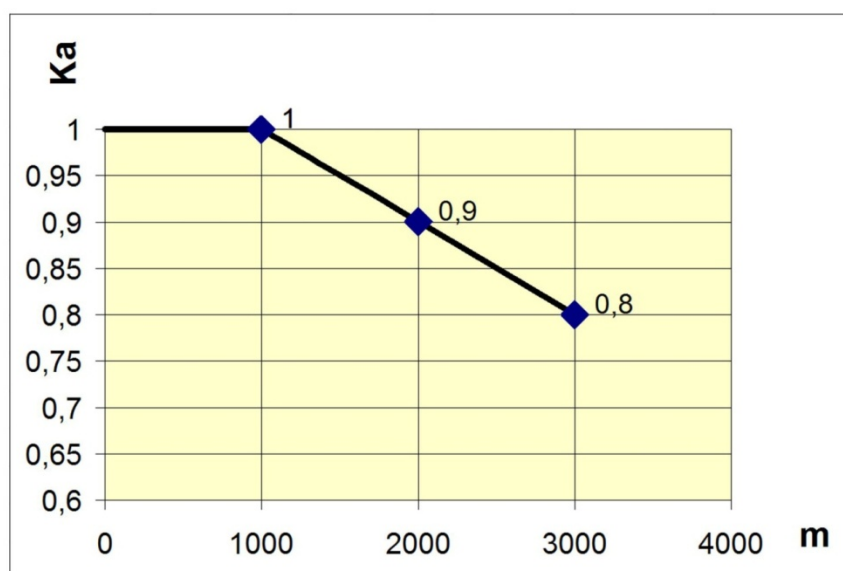


Figura 95: Coefficiente Ka per derating in altitudine

Per il calcolo del derating della corrente nominale si utilizzi il seguente metodo di calcolo:

Calcolo dei coefficienti	Condizione	Calcolo della corrente d'uscita nominale
$K_{tot} = K_t \times K_a$	Se $K_{tot} \geq 1$	Invariata
$K_{tot} = K_t \times K_a$	Se $K_{tot} < 1$	Corrente d'uscita nominale ridotta di un fattore K_{tot}

Tabella 47: Calcolo del coefficiente di riduzione della corrente nominale

ESEMPIO N.1:

Installazione di un inverter SUNWAY TG 385 800V TE con $P_{nom} = 294.6 \text{ kVA}$

quota = 800 m

$T_{amb \max} = 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$K_{tot} = K_t \times K_a = 1.12 \times 1.0 = 1.12$, la potenza nominale è invariata

quota = 2500 m

$T_{amb \max} = 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$K_{tot} = K_t \times K_a = 1.12 \times 0.85 = 0.95$, la potenza nominale si riduce a 280.5 kW

quota = 2500 m

$T_{amb \max} = 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$K_{tot} = K_t \times K_a = 1.23 \times 0.85 = 1.04$, la potenza nominale è invariata

ESEMPIO N.2:

Installazione di un inverter SUNWAY TG 610 1000V TE con $P_{nom} = 590 \text{ kVA}$

quota = 800 m

Max. temp. ambiente = $40 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$K_{tot} = K_t \times K_a = 1.23 \times 1.0 = 1.23$, la potenza nominale resta invariata

quota = 1500 m

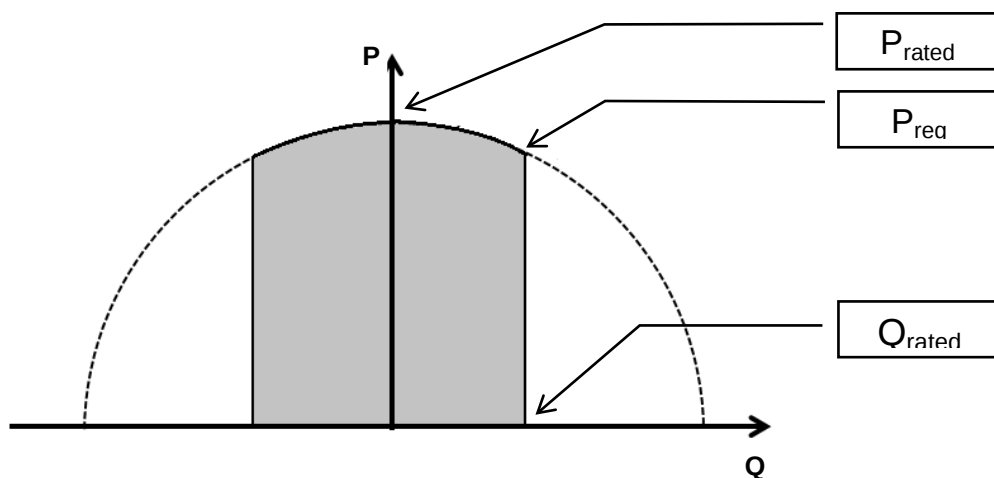
Max. temp. ambiente = $40 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$K_{tot} = K_t \times K_a = 1.24 \times 0.95 = 1.178$, la potenza nominale resta invariata

quota = 500 m

Max. temp. ambiente = $55 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$K_{tot} = K_t \times K_a = 1 \times 0.875 = 0.875$, la potenza nominale verrà declassata a 516.25 kVA.

12.3.5. Diagramma P-Q

SUNWAY TG TE (*)	PF_Capability	Pnominale [kVA]	Preg [KW]	Qnom [KVAR]
SUNWAY TG175 800V TE - 270 STD	0.9 lead/lag	136.4	122.8	59.5
SUNWAY TG175 800V TE - 310 STD	0.9 lead/lag	156.6	140.9	68.3
SUNWAY TG240 800V TE - 270 STD	0.9 lead/lag	182.7	164.4	79.6
SUNWAY TG300 800V TE - 270 STD	0.9 lead/lag	200	180.0	87.2
SUNWAY TG240 800V TE - 310 STD	0.9 lead/lag	209.8	188.8	91.4
SUNWAY TG300 800V TE - 310 STD	0.9 lead/lag	229.6	206.6	100.1
SUNWAY TG310 800V TE - 270 STD	0.9 lead/lag	238.6	214.7	104.0
SUNWAY TG310 800V TE - 310 STD	0.9 lead/lag	274	246.6	119.4
SUNWAY TG385 800V TE - 270 STD	0.9 lead/lag	294.6	265.1	128.4
SUNWAY TG385 800V TE - 310 STD	0.9 lead/lag	338.2	304.4	147.4
SUNWAY TG485 800V TE - 270 STD	0.9 lead/lag	374.3	336.9	163.2
SUNWAY TG485 800V TE - 310 STD	0.9 lead/lag	430	387.0	187.4
SUNWAY TG610 800V TE - 270 STD	0.9 lead/lag	467.8	421.0	203.9
SUNWAY TG730 800V TE - 270 STD	0.9 lead/lag	561.2	505.1	244.6
SUNWAY TG610 1000V TE - 340 STD	0.9 lead/lag	590	531.0	257.2
SUNWAY TG610 1000V TE - 360 STD	0.9 lead/lag	625	562.5	272.4
SUNWAY TG750 1000V TE - 320 STD	0.9 lead/lag	665	598.5	289.9
SUNWAY TG750 1000V TE - 340 STD	0.9 lead/lag	707	636.3	308.2
SUNWAY TG750 1000V TE - 360 STD	0.9 lead/lag	749	674.1	326.5
SUNWAY TG760 1000V TE - 340 STD	0.9 lead/lag	756	680.4	329.5
SUNWAY TG750 1000V TE - 380 STD	0.9 lead/lag	790	711.0	344.4
SUNWAY TG760 1000V TE - 360 STD	0.9 lead/lag	800	720.0	348.7
SUNWAY TG760 1000V TE - 380 STD	0.9 lead/lag	844	759.6	367.9

(*)Valori suscettibili di cambiamento per applicazioni specifiche.

12.3.6. Contributo della corrente di cortocircuito

È stata considerata la maschera tempo-corrente max. di cortocircuito di un sistema che include un trasformatore LV, come illustrato nelle figure seguenti:

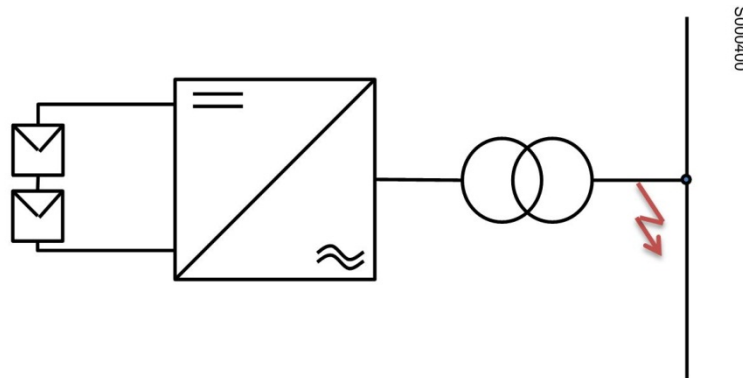


Figura96: Localizzazione di un cortocircuito in un inverter Santerno TG TE

Si consideri il seguente caso generico:

- Tensione di cortocircuito del trasformatore: 6%
- Perdite del trasformatore: 1%

La corrente di cortocircuito risultante è inclusa nell'area tratteggiata del grafico seguente:

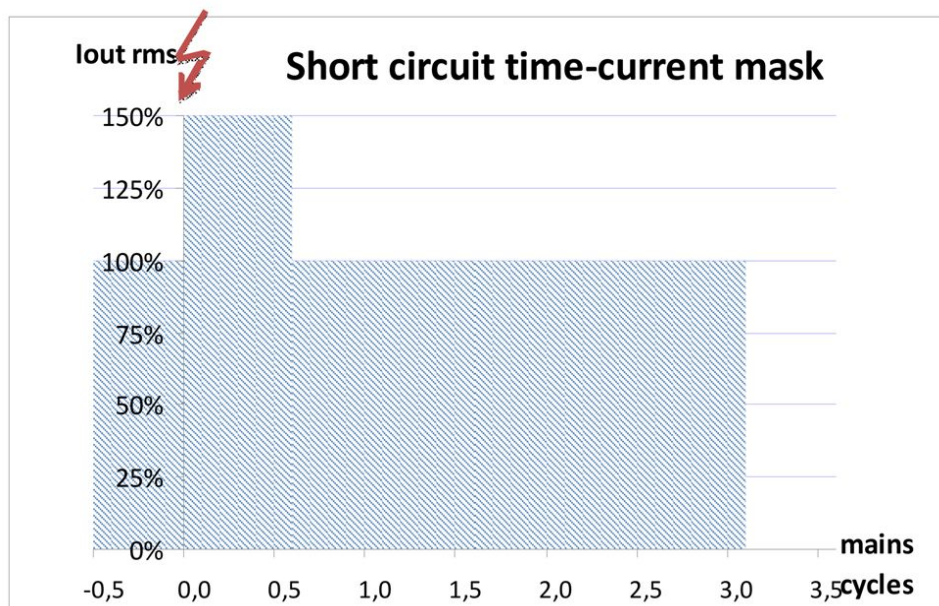


Figura 97: Tempo-corrente max. di cortocircuito

Dove l'ordinata rappresenta la corrente di uscita nominale e l'asse X rappresenta i cicli di rete.

Nel grafico, il cortocircuito avviene nel momento zero. La corrente massima di cortocircuito prevista sarà limitata al 150% della corrente nominale per la durata di un semiciclo. A partire dal secondo semiciclo, la corrente massima di cortocircuito sarà limitata al 100% della corrente nominale con durata dipendente dalla programmazione della funzionalità LVRT.

Se la funzionalità LVRT non è abilitata, la durata dipende dalle impostazioni del relè di interfaccia rete. La durata minima consentita è di alcuni cicli di rete.

12.4. Vista inverter

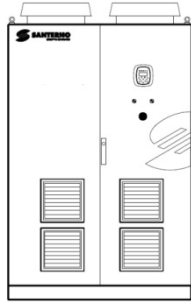
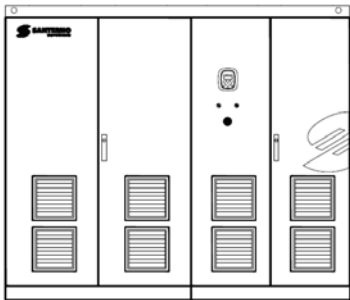
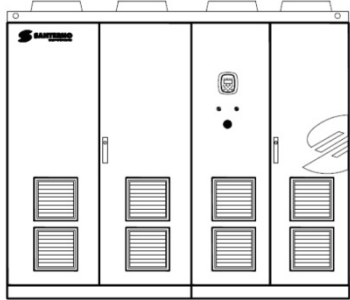
SUNWAY TG TE	IP20	IP44
TG175 800V TE	-	
TG240 800V TE		
TG310 800V TE	-	
TG385 800V TE		
TG485 800V TE		
TG610 800V TE		
TG730 800V TE		
TG750 800V TE		
TG750 1000V TE		
TG760 1000V TE		

Tabella 48: Vista inverter

12.5. Modulo convertitore installato

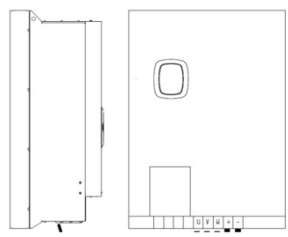
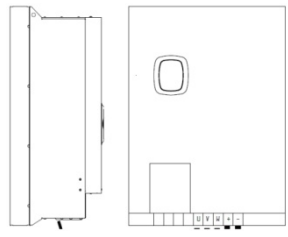
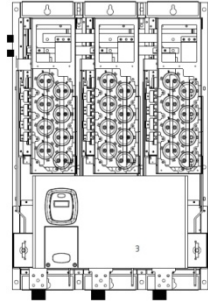
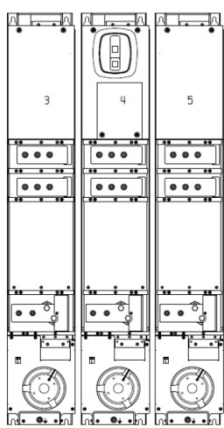
Nome inverter	Convertitore installato	Layout convertitore	Tipo convertitore
SUNWAY TG 175 800V TE	SUNWAY 175	 S000053	Monolitico
SUNWAY TG 240 800V TE	SUNWAY 240		
SUNWAY TG 300 800V TE	SUNWAY 300	 S000053	Monolitico
SUNWAY TG 310 800V TE	SUNWAY 310		
SUNWAY TG 385 800V TE	SUNWAY 385		
SUNWAY TG 485 800V TE	SUNWAY 485	 S000055	Monolitico
SUNWAY TG 610 800V TE	SUNWAY 610	 S000056	Modulare
SUNWAY TG 730 800V TE	SUNWAY 730		
SUNWAY TG 750 1000V TE	SUNWAY 750		
SUNWAY TG 760 1000V TE	SUNWAY 760		

Tabella 49: Modulo convertitore

12.6. Sistema di ventilazione inverter

Di seguito si riportano i dati di assorbimento e portata del sistema di ventilazione degli inverter SUNWAY TG TE. Sono indicati inoltre i dati tecnici del feltro, secondo classificazione EN 779 e EUROVENT.

Nome inverter	Portata ventilazione [m ³ /h]	Assorbimento sistema di ventilazione [W]
SUNWAY TG 175 800V TE	2500	310
SUNWAY TG 240 800V TE	2500	310
SUNWAY TG 300 800V TE	3250	651
SUNWAY TG 310 800V TE	3250	651
SUNWAY TG 385 800V TE	4000	736
SUNWAY TG 485 800V TE	5000	1506
SUNWAY TG 485 800V TE	4000	736
SUNWAY TG 610 800V TE	6680 (IP44)	2230 (IP44)
	8000 (IP20)	1775 (IP20)
SUNWAY TG 730 800V TE	6680 (IP44)	2230 (IP44)
	8000 (IP20)	1775 (IP20)
SUNWAY TG 750 1000V TE	9600	2095
SUNWAY TG 760 1000V TE	12000	2165

Tabella 50: Dati tecnici ventilazione SUNWAY TG TE

	EN 779	EUROVENT
Tipologia del feltro	G3	EU 3

Tabella 51: Classificazione del feltro installato nelle griglie di aspirazione aria**ATTENZIONE**

L'uscita dell'aria di ventilazione non deve essere in alcun modo ostruita da pareti o altri oggetti posti a distanza inferiore a quella prescritta nel paragrafo 12.10.

Non è consentito l'utilizzo di alcuna struttura di canalizzazione se non esplicitamente concordato con Elettronica Santerno.

12.7. Dimensioni e pesi

Nome inverter	Dimensioni LxHxP [mm]	Peso [Kg]
SUNWAY TG 175 800V TE	1400x2270x600	640
SUNWAY TG 240 800V TE	1400x2270x600	730
SUNWAY TG 300 800V TE	1800x2270x800	970
SUNWAY TG 310 800V TE	1800x2270x800	970
SUNWAY TG 385 800V TE	1800x2270x800	1030
SUNWAY TG 485 800V TE	2600x2270x800	1470
SUNWAY TG 610 800V TE	2600x2475x800	1700
SUNWAY TG 730 800V TE	2600x2475x800	1800
SUNWAY TG 750 1000V TE	2600x2475x800	1800
SUNWAY TG 760 1000V TE	2600x2475x800	2000

Tabella 52: Dimensioni e pesi SUNWAY TG TE

Nome inverter	Sollevamento con cavi dall'alto	Sollevamento con forche dal basso
SUNWAY TG 175 800V TE	Sì	Sì
SUNWAY TG 240 800V TE	Sì	Sì
SUNWAY TG 300 800V TE	Sì	Sì
SUNWAY TG 310 800V TE	Sì	Sì
SUNWAY TG 385 800V TE	Sì	Sì
SUNWAY TG 485 800V TE	Sì	Sì
SUNWAY TG 610 800V TE	Sì	Sì
SUNWAY TG 730 800V TE	Sì	Sì
SUNWAY TG 750 1000V TE	Sì	Sì
SUNWAY TG 760 1000V TE	Sì	Sì

Tabella 53: Modalità movimentazione

12.8. Allaccio cavi di potenza e di segnale**12.8.1. Collegamento DC - Cavi ingresso**

Nome inverter	Morsetto	N. di cavi allacciabili per polo	Max sezione cavo [mm ²]	Vite in dotazione	Coppia di serraggio [Nm]	Larghezza max capocorda [mm]
SUNWAY TG 175 800V TE	X2	4	240	M10	50	39
SUNWAY TG 240 800V TE	X2	4	240	M10	50	39
SUNWAY TG 300 800V TE	X2	4	240	M12	85	39
SUNWAY TG 310 800V TE	X2	4	240	M12	85	39
SUNWAY TG 385 800V TE	X2	4	240	M12	85	39
SUNWAY TG 485 800V TE	X2	4	240	M12	85	39
SUNWAY TG 610 800V TE SUNWAY TG 730 800V TE SUNWAY TG 750 1000V TE SUNWAY TG 760 1000V TE	X2	4	240	M12	85	39
		8	150			

Tabella 54: Dati tecnici cavi DC in ingresso

12.8.2. Collegamento AC - Cavi uscita

Nome inverter	Morsetto	N. di cavi allacciabili per polo	Max sezione cavo [mm ²]	Vite in dotazione	Coppia di serraggio [Nm]	Larghezza max capocorda [mm]
SUNWAY TG 175 800V TE	X1	2	240	M10	50	39
SUNWAY TG 240 800V TE	X1	4	240	M12	85	39
SUNWAY TG 300 800V TE	X1	4	240	M12	85	39
SUNWAY TG 310 800V TE	X1	4	240	M12	85	39
SUNWAY TG 385 800V TE	X1	4	240	M12	85	39
SUNWAY TG 485 800V TE	X1	4	240	M12	85	39
SUNWAY TG 610 800V TE	X1	4	240	M12	85	39
SUNWAY TG 730 800V TE	X1	4	240	M12	85	39
SUNWAY TG 750 1000V TE	X1	4	240	M12	85	39
SUNWAY TG 760 1000V TE	X1	4	240	M12	85	39

Tabella 55: Dati tecnici cavi AC in uscita

12.8.3. Collegamento cavi di terra

Nome inverter	N. di cavi allacciabili	Vite in dotazione	Sezione minima conduttore
SUNWAY TG 175 800V TE	6	M10	35
SUNWAY TG 240 800V TE	6	M10	35
SUNWAY TG 300 800V TE	4	M12	35
SUNWAY TG 310 800V TE	4	M12	35
SUNWAY TG 385 800V TE	4	M12	35
SUNWAY TG 485 800V TE	4	M12	50
SUNWAY TG 610 800V TE	5	M12	70
SUNWAY TG 730 800V TE	5	M12	70
SUNWAY TG 750 1000V TE	5	M12	70
SUNWAY TG 760 1000V TE	5	M12	70

Tabella 56: Dati tecnici cavi di terra

Ai fini del rispetto delle normative di sicurezza, non utilizzare cavi di connessione a terra di sezione inferiore a quanto riportato nella tabella precedente.

12.8.4. Collegamento cavi segnale e alimentazione ausiliaria

Nome inverter	Morsetto	Minima sezione cavo [mm ²]	Massima sezione cavo [mm ²]
TUTTI	X3	0.5	2.5
TUTTI	X4	0.5	2.5
TUTTI	X7	0.5	6

Tabella 57: Dati tecnici cavi segnale**12.9. SPD**

Di seguito sono riportate le caratteristiche tecniche dello scaricatore di sovratensioni SPD.

Caratteristiche tecniche	
Tensione nominale impianto	1000 V
Tensione massima impianto	1120 V
Protezione di back-up	4 A
Corrente nominale di scarica	20 kA
Tempo di risposta	25 ns
Corrente residua	< 1 mA
Configurazione	Connessione a Y di tre SPD a varistore
Livello di protezione UP (L-L / L-PE)	3.8 kV
Coppia di serraggio L	2.8 Nm
Contatto di telesegnalazione	
Tipo	1 NO/NC
Portata minima	12V c.c. – 10 mA
Portata massima	250 V c.a. - 1 A
Sezione del cavo	1.5 [mm ²]
Condizioni ambientali	
Temperatura di funzionamento	-40...+80
Altitudine massima	2000
Caratteristiche generali	
Cartucce estraibili	Sì
Resistenza al fuoco UL94	V0

Tabella 58: Caratteristiche tecniche dello scaricatore di sovratensioni SPD

12.10. Locale tecnico

Gli inverter possono essere posizionati col retro immediatamente a ridosso della parete della cabina, avendo cura di non ostruire eventuali aperture di aerazione della cabina.

Nome inverter	Torrini di aerazione	Gruppo di ventilaz. con filtro anteriore	Griglie con filtro anteriori	Griglie con filtro laterali	Distanze di rispetto [mm]			
					Anteriore	Laterale Dx/Sx	Soffitto	Poster.
SUNWAY TG 175 800V TE	Sì	No	Sì	No	800	-	200	-
SUNWAY TG 240 800V TE	Sì	No	Sì	No	800	-	200	-
SUNWAY TG 300 800V TE	Sì	Sì	Sì	No	800	-	200	-
SUNWAY TG 310 800V TE	Sì	Sì	Sì	No	800	-	200	-
SUNWAY TG 385 800V TE	Sì	Sì	Sì	No	800	-	200	-
SUNWAY TG 485 800V TE	Sì	Sì	Sì	No	800	-	200 (IP44) 400 (IP20)	-
SUNWAY TG 610 800V TE	Sì	Sì	Sì	Sì	800	600	400	-
SUNWAY TG 730 800V TE	Sì	Sì	Sì	Sì	800	600	400	-
SUNWAY TG 750 1000V TE	Sì	Sì	Sì	No	800	600	400	-
SUNWAY TG 760 1000V TE	Sì	Sì	Sì	No	800	600	400	600

Tabella 59: Distanze di rispetto per SUNWAY TG TE

Le distanze di rispetto possono essere ridotte, solo previo accordo con Elettronica Santerno, in funzione dell'applicazione del prodotto e della presenza di apparati di condizionamento all'interno del locale tecnico.

**NOTA**

In caso di necessità contattare il SERVIZIO ASSISTENZA di Elettronica Santerno SpA.

12.10.1. Apporto e ricambio dell'aria

Gli inverter dissipano calore nell'ambiente circostante che deve essere rimosso. Prevedere un sistema di ventilazione o condizionamento adeguato.

Il locale tecnico deve essere provvisto di un adeguato sistema di smaltimento del calore (condizionamento o ventilazione forzata). Tale sistema deve essere in grado di mantenere la temperatura dell'aria al di sotto della temperatura di funzionamento alla massima potenza dell'inverter.

Prevedere una dissipazione pari al 3% della potenza nominale per ogni inverter installato.

$P_{dmax} = 3\% P_{nom AC}$

Per esempio:

Impianto costituito da:

n. 2 SUNWAY TG 385 800V TE

$P_{nom AC} = 296 \text{ kW}$

Prevedere una dissipazione pari a $2 \times 3\% \times 296 \text{ kW} = 17.76 \text{ kW}$

12.11. Scheda di comando

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

N.	Nome	Descrizione	Caratteristiche I/O	DIP-switch
1	CMA	0V per riferimento principale (connesso a 0V controllo).	0V scheda di comando	
2	REF	Ingresso analogico configurabile come ingresso in tensione o in corrente.	Vfs = ±10 V Rin: 50 kΩ Risoluzione: 12 bit	SW1-1: Off
		Ingresso analogico disponibile per la funzionalità Power Control se configurato in tensione.	0 (4) ÷ 20 mA Rin = 250 Ω Risoluzione: 11 bit	SW1-1: On
3	-10VR	Uscita alimentazione -10 V negativa.	-10 V Imax: 10 mA	
4	+10VR	Uscita alimentazione + 10 V positiva.	+10V Imax: 10 mA	
5	AIN1+	Ingresso analogico tensione di rete.	Vfs = ±10 V Rin: 50 kΩ Risoluzione: 12 bit	SW1-2: Off
6	AIN1-		n.a.	SW1-2: On
7	AIN2+	Ingresso analogico tensione di rete.	Vfs = ±10 V Rin: 50 kΩ Risoluzione: 12 bit	SW1-3: Off SW1-4.5: Off
8	AIN2-		n.a.	SW1-3: On SW1-4.5: Off
9	CMA	0V per ingressi ausiliari (connesso a 0V controllo).		
10	AO1	Potenza attiva erogata riprodotta sull'uscita analogica AO1. Vedere Guida alla Programmazione.	Vout = ±10 V Ioutmax = 5 mA Risoluzione 11 bit	SW2-1: On SW2-2: Off
			0 (4) ÷ 20 mA Voutmax = 10 V Risoluzione 10 bit	SW2-1: Off SW2-2: On
11	AO2	Tensione di campo riprodotta sull'uscita analogica AO2. Vedere Guida alla Programmazione.	Vout = ±10 V Ioutmax = 5 mA Risoluzione 11 bit	SW2-3: On SW2-4: Off
			0 (4) ÷ 20 mA Voutmax = 10 V Risoluzione 10 bit	SW2-3: Off SW2-4: On

N.	Nome	Descrizione	Caratteristiche I/O	DIP-switch
12	AO3	Corrente di campo riprodotta sull'uscita analogica AO3. Vedere Guida alla di Programmazione.	Vout = ± 10 V Ioutmax = 5 mA Risoluzione 11 bit	SW2-5: On SW2-6: Off
			0 (4) $\div$ 20 mA Voutmax = 10 V Risoluzione 10 bit	SW2-5: Off W2-6: On
13	CMA	0V per uscite analogiche (connesso a 0V controllo).		

Tabella 60: Morsetti disponibili su scheda di comando da 1 a 13

N.	Nome	Descrizione	Caratteristiche I/O	DIP-switch
14	MDI1	Ingresso digitale Vedere Schema Elettrico e Meccanico	Ingressi digitali optoisolati 24 Vcc; logica positiva (tipo PNP): attivi con segnale alto rispetto CMD (morsetto 22).	
15	MDI2 (ENABLE)	Ingresso attivo: inverter abilitato alla marcia Ingresso non attivo: inverter disabilitato		
16	MDI3	Ingresso digitale Vedere Schema Elettrico e Meccanico		
17	MDI4	Ingresso digitale Vedere Schema Elettrico e Meccanico		
18	MDI5	Ingresso digitale Vedere Schema Elettrico e Meccanico		
19	MDI6	Ingresso digitale Vedere Schema Elettrico e Meccanico		
20	MDI7	Ingresso digitale Vedere Schema Elettrico e Meccanico		
21	MDI8	Ingresso digitale Utilizzato in caso di sincronizzazione di fase del Carrier		
22	CMD	0V ingressi digitali isolato rispetto 0V controllo Utilizzato in caso di sincronizzazione del Carrier	0V ingressi digitali optoisolati	
23	+24V	Uscita alimentazione ausiliaria per ingressi digitali Utilizzato in caso di sincronizzazione del Carrier	+24 V $\pm$ 15% max: 100 mA Protetto con fusibile ripristinabile	
24	+VMDO1	Ingresso alimentazione per uscita MDO1 Utilizzato in caso di sincronizzazione del Carrier	20 $\div$ 48 Vcc Icc = 10 mA + corrente di uscita (max 60 mA)	

N.	Nome	Descrizione	Caratteristiche I/O	DIP-switch
25	MDO1 /FOUT	Uscita digitale multifunzione 1; uscita in frequenza Utilizzato in caso di sincronizzazione del Carrier	Uscita digitale optoisolata di tipo push-pull Iout = 50 mA max fout max 100 kHz.	
26	CMDO1	0V uscita digitale multifunzione 1 Utilizzato in caso di sincronizzazione del Carrier	Comune alimentazione e uscita MDO1	
27	MDO2	Uscita digitale Vedere Schema Elettrico e Meccanico	Uscita digitale isolata di tipo open collector; Vomax = 48 V Iomax = 50 mA	
28	CMDO2	Comune uscita digitale MDO2	Comune uscita digitale MDO2	
29	MDO3-NC	Uscita digitale a relè 3 (contatto NC) Vedere Schema Elettrico e Meccanico	Contatto di scambio: con livello logico basso è chiuso il comune con il terminale NC, con livello logico alto è chiuso il comune con NO Vomax = 250 Vac Iomax = 3 A Vomax = 30 Vdc Iomax = 3 A	
30	MDO3-C	Uscita digitale a relè 3 (comune) Vedere Schema Elettrico e Meccanico		
31	MDO3-NO	Uscita digitale a relè 3 (contatto NO) Vedere Schema Elettrico e Meccanico		
32	MDO4-NC	Uscita digitale multifunzione a relè 4 (contatto NC) Vedere Schema Elettrico e Meccanico		
33	MDO4-C	Uscita digitale multifunzione a relè 4 (comune) Vedere Schema Elettrico e Meccanico		
34	MDO4-NO	Uscita digitale multifunzione a relè 4 (contatto NO) Vedere Schema Elettrico e Meccanico		

Tabella 61: Morsetti disponibili su scheda di comando da 14 a 34

12.12. Scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo**12.12.1. Elenco segnali a morsettiera**

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

N.	Nome	Descrizione	Caratteristiche I/O	DIP-Switch
1-2		NON UTILIZZATI – NON COLLEGARE		
3	CMA	0V ingressi analogici (comune con 0 V controllo)	0V scheda di comando	
4-5	+15VM-15VM	Uscita di alimentazione bipolare stabilizzata protetta dal cortocircuito per sensori esterni	+15 V -15 V Iout max: 100 mA	
6	CMA	0V ingressi analogici (comune con 0 V controllo)	0V scheda di comando	
7-26		NON UTILIZZATI – NON COLLEGARE		
27	XAIN8/T1+	Ingresso analogico ausiliario MISURA AMBIENTALE 1	Vfs = 10 V Rin = 30 kΩ	SW1.3 = ON SW1.1-2-4 = OFF
			Vfs = 100 mV Rin = 1 MΩ	SW1.4 = ON SW1.1-2-3 = OFF
			Ifs = 20 mA Rin = 124,5 Ω	SW1.2 = ON SW1.1-3-4 = OFF
		Misura temperatura termistore numero 1	Misura temperatura PT100	SW1.1-4 = ON SW1.2-3 = OFF
28	CMA/T1-	0V ingressi analogici predisposto per ritorno XAIN8	0V scheda di comando	
29	XAIN9/T2+	Ingresso analogico ausiliario MISURA AMBIENTALE 2	Vfs = 10 V Rin = 30 kΩ	SW1.7 = ON SW1.5-6-8 = OFF
			Vfs = 100 mV Rin = 1 MΩ	SW1.8 = ON SW1.5-6-7 = OFF
			Ifs = 20 mA Rin = 124,5 Ω	SW1.6 = ON SW1.5-7-8 = OFF
		Misura temperatura termistore numero 2	Misura temperatura PT100	SW1.5-8 = ON SW1.6-7 = OFF
30	CMA/T2-	0V ingressi analogici predisposto per ritorno XAIN9	Vfs = 10 V Rin = 30 kΩ	SW2.3 = ON SW2.1-2-4 = OFF

N.	Nome	Descrizione	Caratteristiche I/O	DIP-switch
31	XAIN10/T3+	Ingresso analogico ausiliario MISURA AMBIENTALE 3	Vfs = 100 mV Rin = 1 MΩ	SW2.4 = ON SW2.1-2-3 = OFF
			I _{fs} = 20 mA Rin = 124,5 Ω	SW2.2 = ON SW2.1-3-4 = OFF
		Misura temperatura termistore numero 3	Misura temperatura PT100	SW2.1-4 = ON SW2.2-3 = OFF
32	CMA/T3-	0V ingressi analogici predisposto per ritorno XAIN10	0V scheda di comando	
33	XAIN11/T4+	Ingresso analogico ausiliario MISURA AMBIENTALE 4	Vfs = 10 V Rin = 30 kΩ	SW2.7 = ON SW2.5-6-8 = OFF
			Vfs = 100 mV Rin = 1 MΩ	SW2.8 = ON SW2.5-6-7 = OFF
			I _{fs} = 20 mA Rin = 124,5 Ω	SW2.6 = ON SW2.5-7-8 = OFF
		Misura temperatura termistore 4	Misura temperatura PT100	SW2.5-8 = ON SW2.6-7 = OFF
34	CMA/T4-	0V ingressi analogici predisposto per ritorno XAIN11	0V scheda di comando	
35	XAIN12	Ingresso analogico ausiliario 10 V f.s. MISURA AMBIENTALE 5	Fs = 10 V Rin = 30 kΩ	
36	CMA	0V ingressi analogici predisposto per ritorno XAIN12	0V scheda di comando	
37	XAIN13	Ingresso analogico ausiliario 10 V f.s. MISURA AMBIENTALE 6	Fs = 10 V Rin = 30 kΩ	
38	CMA	0V ingressi analogici predisposto per ritorno XAIN13	0V scheda di comando	
39	XMDI1	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 1	Utilizzato per il controllo della potenza di uscita da parte di un dispositivo esterno all'inverter.	
40	XMDI2	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 2	Utilizzato per il controllo della potenza di uscita da parte di un dispositivo esterno all'inverter.	
41	XMDI3	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 3	Energia erogata contatore esterno	
42	XMDI4	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 4	Energia assorbita contatore esterno	

N.	Nome	Descrizione	Caratteristiche I/O	DIP-switch
43	CMD	0V ingressi digitali isolato rispetto 0V controllo	Comune	
44	+24V	Uscita alimentazione ausiliaria per ingressi digitali multifunzione optoisolati	+24 V	
45	XMDI5	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 5	Utilizzato per il controllo della potenza di uscita da parte di un dispositivo esterno all'inverter.	
46	XMDI6	NON UTILIZZATO – NON COLLEGARE		
47	XMDI7	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 7	Utilizzato per il controllo della potenza di uscita da parte di un dispositivo esterno all'inverter.	
48-62		NON UTILIZZATI – NON COLLEGARE		

Tabella 62: Morsetti disponibili su scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo

12.12.2. Caratteristiche elettriche**INGRESSI ANALOGICI**

Ingressi analogici configurati in modalità 0-10 V	Valore			
	Min	Typ	Max	Unità
Impedenza di ingresso		40		kΩ
Errore cumulativo di offset e guadagno rispetto al fondo scala		0.5		%
Coefficiente di temperatura dell'errore di guadagno e offset			200	ppm/°C
Risoluzione digitale			12	bit
Valore dell'LSB di tensione		2.44		mV/LSB
Sovraccarico permanente sugli ingressi senza danneggiamento	-30		+30	V
Frequenza di taglio filtro di ingresso (passa basso 1° ordine)		1		Hz
Periodo di campionamento (dipende dal SW applicativo usato)	10		1000	ms

Tabella 63: Ingressi analogici configurati in modalità 0-10 V

Ingressi analogici configurati in modalità 0-20 mA	Valore			
	Min	Typ	Max	Unità
Impedenza di ingresso		40		kΩ
Errore cumulativo di offset e guadagno rispetto al fondo scala		0.5		%
Coefficiente di temperatura dell'errore di guadagno e offset			200	ppm/°C
Risoluzione digitale			12	bit
Valore dell'LSB di corrente		2.44		mV/LSB
Sovraccarico permanente sugli ingressi senza danneggiamento	-3.7		+30	V
Frequenza di taglio filtro di ingresso (passa basso 1° ordine)		1		Hz
Periodo di campionamento (dipende dal SW applicativo usato)	10		1000	ms

Tabella 64: Ingressi analogici configurati in modalità 0-20 mA

Ingressi analogici configurati in modalità 0-100 mV	Valore			
	Min	Typ	Max	Unità
Impedenza di ingresso	1			MΩ
Errore cumulativo di offset e guadagno rispetto al fondo scala		0.2		%
Coefficiente di temperatura dell'errore di guadagno e offset			50	ppm/°C
Risoluzione digitale			12	bit
Valore dell'LSB di tensione		24.7		μV/LSB
Sovraccarico permanente sugli ingressi senza danneggiamento	-30		+30	V
Frequenza di taglio filtro di ingresso (passa basso 1° ordine)		1		Hz
Periodo di campionamento (dipende dal SW applicativo usato)	10		1000	ms

Tabella 65: Ingressi analogici configurati in modalità 0-100 mV

Ingressi analogici configurati in misura temperatura con PT100	Valore			
	Min	Typ	Max	Unità
Tipo di sonda	Termistore PT100 connesso a 2 fili			
Campo di misura	-50		125	°C
Corrente di polarizzazione elemento PT100		0.67		mA
Coefficiente di temperatura della misura			50	ppm/°C
Risoluzione digitale			12	bit
Massimo errore cumulativo di misura sul campo di temperatura -40 °C ÷ +50 °C		0.5	1.5	°C
Valore medio dell'LSB di temperatura (funzione di linearizzazione SW)		0.098		°C/LSB
Sovraccarico permanente sugli ingressi senza danneggiamento	-10		+10	V
Frequenza di taglio filtro di ingresso (passa basso 1° ordine)		1		Hz
Periodo di campionamento (dipende dal SW applicativo usato)	10		1000	ms

Tabella 66: Ingressi analogici configurati in misura temperatura con PT100

USCITE DI ALIMENTAZIONE

Caratteristiche delle uscite di alimentazione analogiche	Valore			
	Min	Typ	Max	Unità
Tensione disponibile al morsetto +15 V (4) rispetto CMA (6)	14.25	15	15.75	V
Tensione disponibile al morsetto -15 V (5) rispetto CMA (6)	-15.75	-15	-14.25	V
Massima corrente erogabile dall'uscita +15 V e assorbibile dall'uscita -15 V			100	mA

Tabella 67: Caratteristiche delle uscite di alimentazione analogiche

Caratteristiche delle uscite di alimentazione digitale	Valore			
	Min	Typ	Max	Unità
Tensione disponibile ai morsetti +24 V (44 e 49) rispetto CMD (43 e 50)	21	24	27	V
Massima corrente erogabile dall'uscita +24 V			200	mA

Tabella 68: Caratteristiche delle uscite di alimentazione digitale

**ATTENZIONE**

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

**NOTA**

L'uscita di alimentazione isolata e quella ausiliaria analogica sono protette da un fusibile ripristinabile 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.

12.13. DC-Parallel

12.13.1. Caratteristiche elettriche DC-Parallel

DC-PARALLEL (*)	
Voc massima	1000 Vdc
Corrente totale massima	1500 A
Tensione di tenuta all'Impulso Uc per ogni ingresso DC	4 kV
Tensione di tenuta all'Impulso Uc in uscita DC	4 kV

Tabella 69: Caratteristiche elettriche DC-Parallel

(*) Valori suscettibili di cambiamento per applicazioni specifiche.

12.13.2. Fusibili

Utilizzare fusibili di tipo NH1 o NH3 per applicazione in corrente continua.



Figura 98: Fusibile e coltello tipo NH1

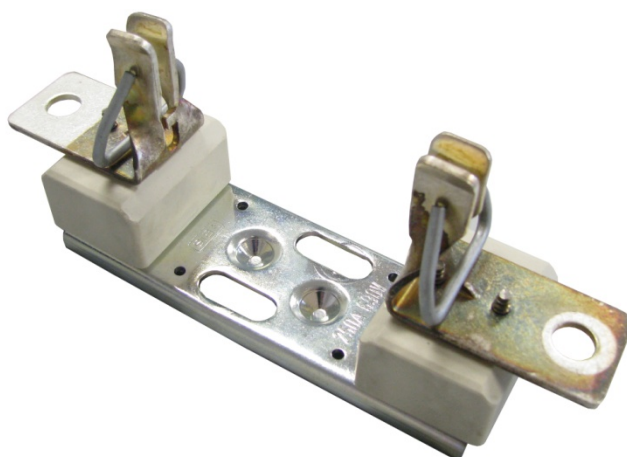


Figura 99: Portafusibile per fusibile e coltello tipo NH1

12.13.3. TAGLIE, DIMENSIONI E PESI

Nella Tabella 70 sono indicati con L1, L2 e L3 le distanze dalle pareti da rispettare come indicato nella Figura 75 e Figura 76.

Modello	Tipo di ventilazione	Distanze di rispetto [mm]			
		L1	L2	L3	Soffitto
SUNWAY DC-Parallel 4/8-B6-S	Naturale	700	300	500	200
SUNWAY DC-Parallel 4/8-B8-S	Naturale	700	300	500	200
SUNWAY DC-Parallel 4/10-B8-S	Naturale	700	300	500	200
SUNWAY DC-Parallel 4/10-D8-S	Naturale	700	300	500	200
SUNWAY DC-Parallel 8/16-B8-S	Naturale	700	300	500	200
SUNWAY DC-Parallel 8/16-D8-S	Naturale	700	300	500	200
SUNWAY DC-Parallel 8/20-D8-S	Naturale	700	300	500	200
SUNWAY DC-Parallel 8/16-B5-S	Naturale	700	-	-	200

Tabella 70: Distanze di rispetto DC-Parallel Stand Alone

13. DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Vedere "FASCICOLO CERTIFICAZIONI E INTERFACCIA RETE".

14. APPENDICI

14.1. Indice delle revisioni

Revisione 04

- Gamma Standard portata a modelli 800V - 1000V
- Aggiornato paragrafo 3.2 Codifica del prodotto
- Aggiunti paragrafi 6.2.1 Requisiti del trasformatore e 6.2.2 Requisiti applicativi del trasformatore
- Aggiunti paragrafi 8.5 Misurazioni in corrente continua, 8.6 Wattmetro, 8.7 Misure di rendimento in tempo reale
- Aggiornato paragrafo 9.3.2 Portata in corrente degli ingressi
- Aggiornata Tabella 34: Tempo di intervento dei fusibili
- Aggiornati paragrafi 12.2 Caratteristiche di installazione e 12.3 Caratteristiche elettriche
- Aggiornati dati tecnici per entrambi i modelli SUNWAY TG 800V TE e Sunway TG 1000V TE
- Aggiornate tabelle di derating in corrente
- Aggiunti paragrafi 12.3.5 Diagramma P-Q e 12.3.6 Contributo della corrente di cortocircuito