

• 15P00EGA800 •

# SUNWAY TG TE MODULARE OUTDOOR

## SUNWAY TG610 1000V TE OD

## SUNWAY TG1200 1000V TE OD

## SUNWAY TG900 1500V TE OD

## SUNWAY TG1800 1500V TE OD

*INVERTER FOTOVOLTAICO TRIFASE CON TRASFORMATORE ESTERNO*

# MANUALE D'USO

- GUIDA ALL'INSTALLAZIONE -

Agg. 05/06/2018

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.

## Sommario

<b>SOMMARIO</b> .....	<b>2</b>
<b>INDICE DELLE FIGURE</b> .....	<b>8</b>
<b>INDICE DELLE TABELLE</b> .....	<b>10</b>
<b>1. GENERALITÀ SUL PRODOTTO</b> .....	<b>12</b>
1.1. AMBITO DI APPLICAZIONE DEL PRESENTE MANUALE .....	12
1.2. DESTINATARI DEL PRESENTE MANUALE .....	13
1.3. PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO .....	13
1.4. PRINCIPALI FUNZIONI INTEGRATE DI SERIE .....	15
1.5. FUNZIONI OPZIONALI .....	15
1.6. DOCUMENTAZIONE A CORREDO .....	15
1.6.1. CONSERVAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE .....	16
1.6.2. SCHEMA ELETTRICO E MECCANICO .....	16
1.6.3. CERTIFICATO DI COLLAUDO .....	17
1.7. RIFERIMENTI ALLE SIGLE DELLE SCHEDE ELETTRONICHE .....	17
1.8. SIMBOLI USATI .....	18
1.9. DEFINIZIONI.....	18
<b>2. AVVERTENZE IMPORTANTI PER LA SICUREZZA</b> .....	<b>20</b>
2.1. PRECAUZIONI DI UTILIZZO E DIVIETI.....	20
2.2. UTILIZZO CONFORME .....	21
2.3. PERSONALE TECNICO ABILITATO .....	21
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. PROTEZIONE DALLE USTIONI .....	24
2.7. COLLEGAMENTI ELETTRICI: PROCEDURA DI SICUREZZA.....	24
<b>3. IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO</b> .....	<b>25</b>
3.1. VERIFICA ALL'ATTO DEL RICEVIMENTO.....	25
3.2. CODIFICA DEL PRODOTTO .....	25
3.3. INDICE DI REVISIONE DEL PRODOTTO .....	26
3.4. NUMERO DI SERIE .....	26
<b>4. CONFIGURAZIONE PRODOTTO</b> .....	<b>27</b>
4.1. CONFIGURAZIONE DI INVERTER .....	27
4.1.1. CONNESSIONE A TERRA DEL CAMPO FOTOVOLTAICO .....	29
4.2. COMANDI A FRONTE QUADRO.....	29

4.3.	ORGANI DI MANOVRA .....	31
4.3.1.	PROTEZIONE DI INTERFACCIA PI .....	31
4.3.2.	CONTATTORE DI CONNESSIONE ALLA RETE .....	32
4.3.3.	SEZIONATORE DI INGRESSO DC .....	33
4.3.4.	INTERRUTTORE DI USCITA AC .....	33
4.4.	DISPLAY/KEYPAD .....	33
4.4.1.	REGOLAZIONE DEL SOLO CONTRASTO .....	35
4.4.2.	REGOLAZIONE CONTRASTO, RETROILLUMINAZIONE E BUZZER .....	35
4.5.	MODULO CONVERTITORE .....	36
4.6.	DISPOSITIVO DI CONTROLLO ISOLAMENTO .....	37
4.6.1.	CAMPO FOTOVOLTAICO NON CONNESSO A TERRA .....	37
4.6.2.	CAMPO FOTOVOLTAICO CON CONNESSIONE DI UN POLO A TERRA .....	39
4.7.	PROTEZIONI CONTRO SOVRATENSIONI .....	39
4.7.1.	SOVRATENSIONI LATO DC .....	39
4.7.2.	SOVRATENSIONI LATO AC .....	39
4.8.	CONNETTIVITÀ RS-485 .....	39
4.9.	CONNETTIVITÀ ETHERNET .....	40
4.10.	MISURE AMBIENTALI .....	40
4.11.	USCITE DIGITALI PROGRAMMABILI .....	40
4.12.	SISTEMA DI VENTILAZIONE .....	41
4.13.	ALIMENTAZIONE AUSILIARIA .....	41
4.14.	ALIMENTAZIONE DA UPS .....	41
4.15.	FUSIBILI DI INGRESSO DC .....	41
<b>5.</b>	<b>MOVIMENTAZIONE E MONTAGGIO .....</b>	<b>42</b>
5.1.	IMBALLO .....	42
5.2.	MOVIMENTAZIONE CON IMBALLO .....	43
5.3.	ESTRAZIONE E MOVIMENTAZIONE SUL LUOGO DI INSTALLAZIONE .....	43
5.3.1.	AGGANCIO DALL'ALTO .....	44
5.3.2.	POSIZIONAMENTO .....	46
5.3.3.	MONTAGGIO TETTO .....	46
5.4.	CONDIZIONI AMBIENTALI DI IMMAGAZZINAMENTO E TRASPORTO .....	49
<b>6.</b>	<b>INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO .....</b>	<b>51</b>
6.1.	ACCESSO AI TERMINALI DI COLLEGAMENTO CAVI .....	52
6.2.	PRESCRIZIONI GENERALI SULLE CONNESSIONI .....	52
6.3.	CONNESSIONI DI POTENZA MODULI DC .....	53
6.3.1.	RIMOZIONE GRIGLIE .....	53
6.3.2.	ALLACCIAMENTO CAVI DC .....	53
6.4.	CONNESSIONI DI POTENZA MODULO AC .....	54
6.4.1.	RIMOZIONE GRIGLIE .....	54

6.4.2.	ALLACCIAMENTO CAVI TERRA.....	54
6.4.3.	ALLACCIAMENTO CAVI AC.....	55
6.4.4.	COLLEGAMENTO AL TRASFORMATORE ESTERNO.....	57
6.4.4.1.	Requisiti del trasformatore.....	57
6.4.4.2.	Requisiti applicativi del trasformatore.....	58
6.4.4.3.	Configurazione del trasformatore.....	58
6.5.	ALLACCIAMENTO ALIMENTAZIONI.....	59
6.5.1.	COLLEGAMENTO ALIMENTAZIONE AUSILIARIA.....	60
6.5.2.	COLLEGAMENTO UPS.....	60
6.5.3.	COLLEGAMENTO ALIMENTAZIONE CASSETTE STRINGA (OPZIONALE).....	61
6.6.	ALLACCIAMENTO DEI SEGNALI.....	61
6.6.1.	ACCESSO ALLE SCHEDE INTERNE AL CONVERTITORE.....	61
6.6.2.	COLLEGAMENTO INGRESSI E USCITE DIGITALI.....	61
6.6.3.	COLLEGAMENTO INGRESSI AMBIENTALI.....	64
6.6.3.1.	Collegamento sensori ambientali personalizzati.....	65
6.6.3.2.	Connessione di ingressi analogici a sensori con uscita in tensione.....	68
6.6.3.3.	Connessione di ingressi analogici a sensori con uscita in corrente.....	69
6.6.3.4.	Connessione di ingressi analogici a termistore PT100.....	69
6.7.	DATA LOGGER.....	70
6.7.1.	COLLEGAMENTO ALLE PORTE DI COMUNICAZIONE.....	71
6.7.1.1.	Porta Ethernet.....	71
6.7.1.2.	Linea seriale RS-485.....	72
6.8.	INSTALLAZIONE DI TV MISURA.....	73
6.9.	RIPOSIZIONAMENTO GRIGLIE DI PROTEZIONE.....	74
6.10.	AVVIAMENTO DELL'INVERTER.....	74
<b>7.</b>	<b>COMUNICAZIONE E TELECONTROLLO.....</b>	<b>76</b>
7.1.	PORTE DI COMUNICAZIONE E PROTOCOLLO UTILIZZATO.....	76
7.2.	TOPOLOGIE DI CONNESSIONE.....	76
7.2.1.	VERSIONE BASE.....	76
7.2.2.	OPZIONE MONITORAGGIO STRINGA.....	77
7.3.	CONNESSIONE.....	78
7.3.1.	PRINCIPI GENERALI SUL BUS RS-485.....	78
7.3.2.	COLLEGAMENTO MULTIDROP SU RS-485.....	79
7.3.3.	PORTA COM1.....	79
7.3.4.	PORTA ETHERNET.....	82
<b>8.</b>	<b>OPZIONI.....</b>	<b>84</b>
8.1.	HARD GROUNDING.....	84
8.2.	HARD GROUNDING – AVVERTENZE DI SICUREZZA AGGIUNTIVE.....	85
8.3.	HARD GROUNDING – RILEVAMENTO DI GUASTO A TERRA.....	87
8.4.	SOFT GROUNDING.....	87
8.5.	SOFT GROUNDING – AVVERTENZE DI SICUREZZA AGGIUNTIVE.....	88

8.6.	MONITORAGGIO DI ZONA (ZONE MONITORING) .....	90
8.7.	FILTRO EMI DC .....	90
8.8.	PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI LATO AC .....	91
8.9.	CONTROLLO ISOLAMENTO AC.....	91
8.10.	COMPATIBILITÀ CON SINGOLO SECONDARIO PER PRODOTTI MULTI-MPPT ....	91
8.11.	AUTO-ALIMENTAZIONE .....	92
8.12.	MONITORAGGIO DI STRINGA .....	92
8.13.	MISURA DI POTENZA DI USCITA INDIPENDENTE (WATTMETRO) .....	92
8.14.	SUNWAY BRIDGE.....	92
8.15.	FILTRO EMI AC .....	92
8.16.	PORTAFUSIBILI .....	92
8.17.	CONTROLLO VENTILAZIONE ESTERNA.....	92
<b>9.</b>	<b>DIMENSIONAMENTO COMPONENTI INGRESSO DC.....</b>	<b>93</b>
9.1.	DIMENSIONAMENTO FUSIBILI DI INGRESSO DC .....	93
9.2.	DIMENSIONAMENTO CAVI INGRESSO DC.....	94
<b>10.</b>	<b>MANUTENZIONE .....</b>	<b>96</b>
10.1.	SCHEDA INTERVENTI DI MANUTENZIONE .....	96
10.2.	LETTURA DEI DATI ARCHIVIATI NELLO STORICO ALLARMI .....	97
10.3.	VERIFICA ESTERNO/INTERNO QUADRO .....	97
10.4.	MANUTENZIONE DEI FILTRI DI ASPIRAZIONE DELL'ARIA.....	98
10.5.	CONTROLLO DELL'ARRESTO DI EMERGENZA .....	100
10.6.	CONTROLLO DEGLI INTERRUTTORI DEGLI SPORTELLI.....	101
10.7.	CONTROLLO DELLE GUARNIZIONI, DELLE SERRATURE E DELLE CERNIERE .	101
10.8.	CONTROLLO DEI VENTILATORI.....	102
	10.8.1. VENTILATORI DEL CONVERTITORE.....	102
	10.8.2. VENTILATORI DEL QUADRO .....	102
10.9.	CONTROLLO DELLE TENSIONI DI COMANDO E AUSILIARIE .....	103
	10.9.1. VERIFICA 24VDC.....	103
	10.9.2. VERIFICA 48VDC.....	103
	10.9.3. VERIFICA ALIMENTAZIONE AUSILIARIA 230VAC.....	103
10.10.	CONTROLLO DEI RELÈ, DEI FUSIBILI E DEI SEZIONATORI .....	104
10.11.	VERIFICA DELLE PROTEZIONI CONTRO LE SOVRATENSIONI .....	104
10.12.	CALIBRAZIONE SENSORI AMBIENTALI .....	105
10.13.	VERIFICA DELLA COPPIA DI SERRAGGIO .....	105
10.14.	CONTROLLO INTERRUTTORI DI STATO DEI FUSIBILI INGRESSI DC .....	105
<b>11.</b>	<b>ASSISTENZA ALLA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI.....</b>	<b>107</b>
11.1.	SISTEMA DI AUTODIAGNOSI.....	107
11.2.	MALFUNZIONAMENTO ALL'AVVIO.....	107
	11.2.1. INVERTER IN STOP SENZA CHE SIA STATO ARRESTATO VOLONTARIAMENTE	107

11.2.2.	L'INVERTER NON SI AVVIA ALLA PRESSIONE DEL PULSANTE START .....	107
11.2.3.	IL LED PV OK È SPENTO.....	108
11.2.4.	IL LED GRID OK È SPENTO .....	108
11.2.5.	VIENE SEGNALATA UNA PERDITA DI ISOLAMENTO.....	108
11.3.	<b>MALFUNZIONAMENTO IN MARCIA .....</b>	<b>108</b>
11.3.1.	VIENE SEGNALATA UNA PERDITA DI ISOLAMENTO.....	108
11.3.2.	L'INVERTER NON PRODUCE LA POTENZA ATTESA .....	108
11.3.3.	L'INVERTER VA IN ALLARME.....	108
11.4.	<b>MALFUNZIONAMENTO PORTE DI COMUNICAZIONE .....</b>	<b>109</b>
11.4.1.	PROBLEMI NELLA COMUNICAZIONE SERIALE .....	109
11.4.2.	PROBLEMI DI COMUNICAZIONE ETHERNET.....	110
11.5.	<b>INTERVENTO ORGANI DI PROTEZIONE.....</b>	<b>111</b>
11.5.1.	INTERVENTO DELL'INTERRUTTORE AC.....	111
11.5.2.	INTERVENTO DEL SEZIONATORE DC.....	111
11.5.3.	INTERVENTO SCARICATORI O RELATIVI FUSIBILI .....	111
11.5.4.	INTERVENTO FUSIBILI DI MESSA A TERRA .....	111
11.5.5.	SOSTITUZIONE DI UN FUSIBILE SULL'INGRESSO DELLE COLONNE DC.....	112
11.6.	<b>PRINCIPI GENERALI IN CASO DI GUASTO.....</b>	<b>114</b>
11.6.1.	CONFINAMENTO DEL GUASTO .....	114
11.6.2.	ANALISI DEL GUASTO .....	114
11.6.3.	ANALISI DELL'APERTURA DI UN FUSIBILE DI INGRESSO DC.....	115
11.7.	<b>COME CONTATTARE IL SERVIZIO ASSISTENZA.....</b>	<b>115</b>
<b>12.</b>	<b>DATI TECNICI .....</b>	<b>116</b>
12.1.	TARGA IDENTIFICATIVA .....	116
12.2.	<b>CARATTERISTICHE DI INSTALLAZIONE .....</b>	<b>116</b>
12.2.1.	DISTANZE DI RISPETTO.....	117
12.3.	<b>CARATTERISTICHE ELETTRICHE.....</b>	<b>118</b>
12.3.1.	SUNWAY TG 1000V TE OD.....	119
12.3.2.	SUNWAY TG 1500V TE OD.....	120
12.3.3.	DERATING MASSIMA TENSIONE .....	121
12.3.4.	UPRATE E DERATE CORRENTE NOMINALE .....	121
12.3.5.	CONTRIBUTO ALLA CORRENTE DI CORTOCIRCUITO.....	122
12.4.	VISTA INVERTER.....	123
12.5.	MODULO CONVERTITORE INSTALLATO.....	123
12.6.	SISTEMA DI VENTILAZIONE INVERTER .....	124
12.7.	<b>DIMENSIONI E PESI .....</b>	<b>124</b>
12.7.1.	INVERTER CONTENUTO NELL'IMBALLO .....	124
12.7.2.	INVERTER PRIVO DI IMBALLO .....	125
12.8.	<b>ALLACCIO CAVI DI POTENZA E DI SEGNALE .....</b>	<b>126</b>
12.8.1.	COLLEGAMENTO DC - CAVI INGRESSO .....	126

12.8.2. COLLEGAMENTO AC - CAVI USCITA .....	127
12.8.3. COLLEGAMENTO CAVI DI TERRA.....	127
12.8.4. COLLEGAMENTO ALIMENTAZIONE AUSILIARIA.....	128
12.8.5. COLLEGAMENTO UPS.....	128
12.8.6. ALIMENTAZIONE CASSETTE STRINGA.....	129
12.8.1. COLLEGAMENTO SEGNALI INPUT OUTPUT.....	129
12.8.1. COLLEGAMENTO INGRESSI AMBIENTALI .....	129
12.9. CARATTERISTICHE DEGLI SPD LATO FOTOVOLTAICO .....	129
12.10. CONFIGURAZIONE DEGLI SPD LATO RETE .....	130
12.11. SCHEDA DI COMANDO .....	130
12.12. SCHEDA ESPANSIONE SENSORI AMBIENTALI E I/O DI CAMPO .....	133
12.12.1. ELENCO SEGNALI A MORSETTIERA .....	133
12.13. CARATTERISTICHE ELETTRICHE .....	136
<b>13. CERTIFICAZIONI .....</b>	<b>139</b>
<b>14. APPENDICE .....</b>	<b>140</b>
14.1. INDICE DELLE REVISIONI.....	140

## Indice delle Figure

Figura 1: Linea SUNWAY TG TE OUTDOOR.....	12
Figura 2: Schema unifilare SUNWAY TG TE STANDARD .....	13
Figura 3: Schema a blocchi .....	14
Figura 4: Cartello di messa in sicurezza .....	22
Figura 5: Imballo in cassa di legno SUNWAY TG TE MODULARE OD .....	25
Figura 6: Comandi fronte quadro SUNWAY TG TE .....	30
Figura 7: Schema di principio Protezione di Interfaccia .....	31
Figura 8: LED RUN sul display/keypad .....	33
Figura 9: Modulo display/keypad.....	34
Figura 10: Schema unifilare modulo DC - in evidenza il modulo convertitore .....	36
Figura 11: Scheda controllo isolamento ES942 .....	37
Figura 12: Accesso alla scheda ES942.....	38
Figura 13: Imballo in cassa di legno dell'inverter .....	42
Figura 14: Imballo in cassa di legno del tetto .....	42
Figura 15: Sbilanciamento inverter.....	43
Figura 16: Inverter privo dell'imballo.....	44
Figura 17: Sollevamento dall'alto (TG1200 1000V TE, TG1800 1500V TE) .....	45
Figura 18: Sollevamento inverter con quadro a tre ante .....	46
Figura 19: Tetto dell'inverter privo di imballo.....	47
Figura 20: Montaggio dei golfari per la movimentazione del tetto.....	47
Figura 21: Rimozione dei golfari e delle staffe di sollevamento dal tetto .....	47
Figura 22: Montaggio degli elementi di fissaggio del tetto .....	48
Figura 23: Posizionamento del tetto sull'inverter.....	48
Figura 24: Fissaggio del tetto all'inverter .....	49
Figura 25: Vista interno quadro inverter SUNWAY TG TE.....	51
Figura 26: Ingresso cavi di potenza DC .....	54
Figura 27: Ingresso cavi di messa a terra .....	55
Figura 28: Connessione trasformatore BT/MT .....	56
Figura 29: Ingresso cavi AC .....	57
Figura 30: Posizione morsettiera alimentazione ausiliaria .....	59
Figura 31: Rimozione carter schede convertitore.....	61
Figura 32: Posizione morsettiera ingressi digitali .....	62
Figura 33: Scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo .....	66
Figura 34: Collegamento a ingresso analogico 0÷10 V.....	68
Figura 35: Collegamento a ingresso analogico 0÷100 mV.....	69
Figura 36: Collegamento di sensori 0÷20 mA (4÷20 mA) agli ingressi in corrente .....	69
Figura 37: Collegamento di termoresistenze PT100 ai canali analogici .....	70
Figura 38: Scheda opzionale Data Logger .....	70
Figura 39: Posizionamento della scheda opzionale Data Logger .....	71
Figura 40: Percorso del cavo Ethernet all'interno del convertitore.....	72
Figura 41: Percorso del cavo Ethernet all'interno della sezione DC .....	72
Figura 42: Morsettiera linea seriale .....	73
Figura 43: Posizionamento griglie di protezione .....	74

Figura 44: Porta di comunicazione del SUNWAY TG TE nella versione base .....	77
Figura 45: Porte di comunicazione SUNWAY TG TE con opzione monitoraggio stringa .....	77
Figura 46: Schema collegamento multidrop .....	79
Figura 47: Posizionamento del DIP-switch di terminazione SW1 .....	80
Figura 48: DIP-switch di terminazione SW1 – configurazione di fabbrica.....	81
Figura 49: Disposizione coppie in un cavo categoria 5 UTP .....	83
Figura 50: Cavo patch standard EIA/TIA 568 tipo UTP/STP cat.5.....	83
Figura 51: Cavo incrociato (cross-over) EIA/TIA 568 tipo UTP/STP cat.5.....	83
Figura 52: Opzione <i>Hard Grounding Positive Earthed</i> .....	84
Figura 53: Opzione <i>Hard Grounding Negative Earthed</i> .....	85
Figura 54: Contatto diretto su polo in tensione (anche in assenza di guasto) .....	86
Figura 55: Contatto diretto su polo non più vincolato a terra per effetto di un guasto a terra sull'altra polarità .....	87
Figura 56: Anello di guasto in caso di guasto cieco con polo a terra .....	87
Figura 57: Soft Grounding option .....	88
Figure 58: Contatto diretto con il polo positivo (anche in assenza di guasti) .....	89
Figure 59: Contatto diretto con il polo negative (anche in assenza di guasti).....	90
Figura 60: Monitoraggio di zona .....	90
Figure 61: Filtro EMI DC .....	91
Figura 62: Esempio di configurazione fusibili riportata nel Certificato di Collaudo .....	93
Figura 63: Caso di corto localizzato a monte dell'inverter.....	95
Figura 64: Sostituzione dei feltri nel tetto .....	99
Figura 65: Rimozione del carter che ricopre le griglie di espulsione.....	100
Figura 66: Sostituzione feltro .....	100
Figura 67: Punti di verifica della tensione ausiliaria 230Vac .....	104
Figura 68: Scaricatore di sovratensione .....	105
Figura 69: Test interruttore di stato fusibile DC-Parallel.....	106
Figura 70: Scheda di isolamento ES914 .....	110
Figura 71: Estrazione fusibile: disconnessione del microswitch e pinza estrazione .....	112
Figura 72: Estrazione fusibile: utilizzo della pinza per l'estrazione .....	113
Figura 73: Estrazione fusibile: utilizzo della pinza per l'estrazione .....	113
Figura 74: Targa identificativa SUNWAY TG TE.....	116
Figure 75: Distanze di rispetto.....	118
Figura 76: Corrente di uscita in funzione della temperatura (livello del mare).....	121
Figura 77: Coefficiente $K_A$ per derating in altitudine.....	122
Figura 78: Localizzazione di un cortocircuito in impianto con inverter Santerno TG TE.....	122
Figura 79: Tempo-corrente max. di cortocircuito.....	123

## Indice delle Tabelle

Tabella 1: Documentazione a corredo del prodotto .....	16
Tabella 2: Funzione dei LED del modulo display/keypad.....	35
Tabella 3: Parametri di regolazione display/keypad.....	36
Tabella 4: Posizione del Rotary Switch .....	38
Tabella 5: Configurazione di fabbrica degli ingressi ambientali .....	40
Tabella 6: Configurazione di fabbrica delle uscite programmabili .....	40
Tabella 7: Dimensioni inverter completo di cassa e pallet .....	43
Tabella 8: Condizioni ambientali di trasporto e immagazzinamento .....	50
Tabella 9: Terminali di collegamento cavi .....	52
Tabella 10: Morsettiere di uscita del modulo AC .....	55
Tabella 11: Requisiti del trasformatore.....	58
Tabella 12: Elenco ingressi analogici ES847 .....	66
Tabella 13: Funzione dei 2 DIP-switch della scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo .....	67
Tabella 14: DIP-switch canale analogico ambientale 1 .....	67
Tabella 15: DIP-switch canale analogico ambientale 2.....	67
Tabella 16: DIP-switch canale analogico ambientale 3.....	67
Tabella 17: DIP-switch canale analogico ambientale 4.....	68
Tabella 18: Porte di comunicazione .....	76
Tabella 19: Cavo di collegamento .....	78
Tabella 20: Connessione porta seriale COM1 .....	79
Tabella 21: DIP-switch di terminazione SW1 e SW2 su scheda di isolamento galvanico RS-485.....	80
Tabella 22: Segnalazione LED in tensione .....	81
Tabella 23: Segnalazione LED in FAULT .....	81
Tabella 24: Connessione porta Ethernet.....	82
Tabella 25: Connettore RJ45 sulla scheda Data Logger .....	82
Tabella 26: Tempo di intervento dei fusibili NH1-XL .....	94
Tabella 27: Scheda interventi di manutenzione .....	97
Tabella 28: LED autodiagnostici scheda di isolamento galvanico RS-485.....	109
Tabella 29: Caratteristiche di installazione SUNWAY TG TE MODULARE OUTDOOR .....	117
Tabella 30: Rumorosità SUNWAY TG TE (1m; Tamb=25°C).....	117
Tabella 31: Caratteristiche elettriche SUNWAY TG TE .....	118
Tabella 32: Dati tecnici SUNWAY TG 1000V TE per modello .....	119
Tabella 33: Dati tecnici SUNWAY TG 1500V TE per modelli TG 900, TG 1800 .....	120
Tabella 34: Massima tensione in funzione dell'altitudine .....	121
Tabella 35: Vista inverter.....	123
Tabella 36: Modulo convertitore .....	124
Tabella 37: Dati tecnici ventilazione SUNWAY TG TE.....	124
Tabella 38: Classificazione del feltro installato nelle griglie di aspirazione aria .....	124
Tabella 39: Dimensioni e pesi SUNWAY TG TE.....	125
Tabella 40: Modalità movimentazione inverter con imballo .....	125
Tabella 41: Dimensioni e pesi SUNWAY TG TE .....	125
Tabella 42: Modalità movimentazione .....	126
Tabella 43: Dati tecnici cavi DC in ingresso .....	126

Tabella 44: Dati tecnici cavi AC in uscita .....	127
Tabella 45: Dati tecnici cavi di terra.....	128
Tabella 46: Dati tecnici alimentazione ausiliaria.....	128
Tabella 47: Dati tecnici alimentazione da UPS .....	129
Tabella 48: Dati tecnici alimentazione da UPS .....	129
Tabella 49: Dati tecnici cavi segnale .....	129
Tabella 50: Dati tecnici cavi collegamento ingresso ambientali .....	129
Tabella 51: Caratteristiche tecniche dello scaricatore di sovratensioni SPD .....	130
Tabella 52: Morsetti disponibili su scheda di comando da 1 a 13.....	132
Tabella 53: Morsetti disponibili su scheda di comando da 14 a 34.....	133
Tabella 54: Morsetti disponibili su scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo .....	136
Tabella 55: Ingressi analogici configurati in modalità 0-10 V .....	136
Tabella 56: Ingressi analogici configurati in modalità 0-20 mA.....	137
Tabella 57: Ingressi analogici configurati in modalità 0-100 mV .....	137
Tabella 58: Ingressi analogici configurati in misura temperatura con PT100 .....	138
Tabella 59: Caratteristiche delle uscite di alimentazione analogiche ES821 .....	138
Tabella 60: Caratteristiche delle uscite di alimentazione digitale.....	138

## 1. GENERALITÀ SUL PRODOTTO



Figura 1: Linea SUNWAY TG TE OUTDOOR

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 nuova gamma prodotto include modelli progettati secondo un paradigma modulare che permette di conseguire livelli ineguagliati di affidabilità, prestazioni e costo, riducendo al minimo il time-to-market anche delle soluzioni più personalizzate.

La gamma si articola nelle seguenti versioni:

- Versione 1100V, per tensioni di campo fino a 1100 Vdc massimi.
- Versione 1500V, per tensioni di campo fino a 1500 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.

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. Ambito di applicazione del presente manuale

Il presente manuale si applica a tutti i TG della famiglia TG1200 e TG1800.

In particolare:

- Sunway TG 610 1000V TE – 360/380/400/420 OD
- Sunway TG 1200 1000V TE – 360/380/400/420 OD

- Sunway TG 900 1500V TE – 580/600/610/620/630/640/660/670/690 OD
- Sunway TG 1800 1500V TE – 580/600/610/620/630/640/660/670/690 OD

Per quanto riguarda altre versioni, fare riferimento alla documentazione di prodotto (datasheet/brochure/application note).

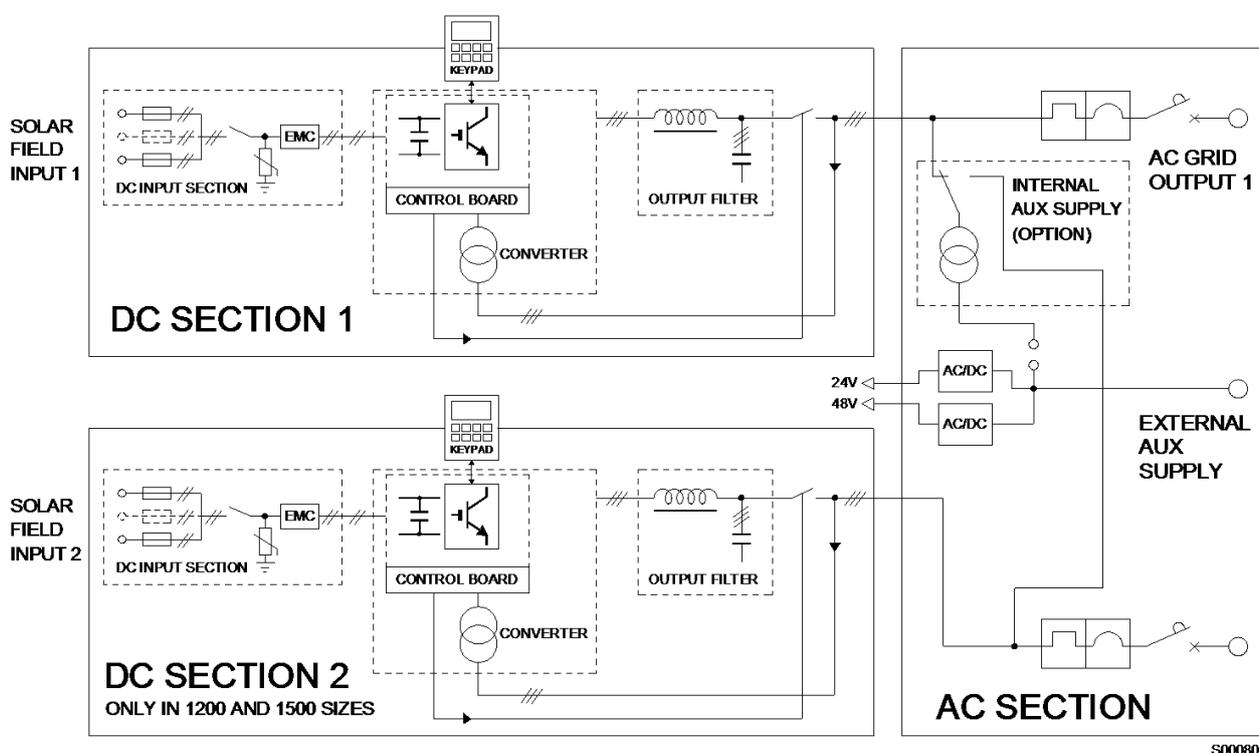
## 1.2. Destinatari del presente manuale

I destinatari del presente manuale sono:

- Installatore
- Operatore
- Responsabile della gestione di impianto

Vedere paragrafo 1.9.

## 1.3. 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**

Consente il collegamento con il generatore fotovoltaico; prevede 8 ingressi protetti da fusibile, 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**

Comprende il ponte di conversione a IGBT a commutazione forzata e la scheda elettronica di controllo. Nel convertitore 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.

### **Filtro di uscita**

Trasforma l'uscita PWM del convertitore in una tensione sinusoidale.

### Sezione di uscita AC

Comprende opportuni organi di manovra, quali il Contattore di Connessione alla rete, che può svolgere le funzioni di Dispositivo di Interfaccia (vedere paragrafo 4.3), filtri EMI di uscita e l'interruttore magnetotermico 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.

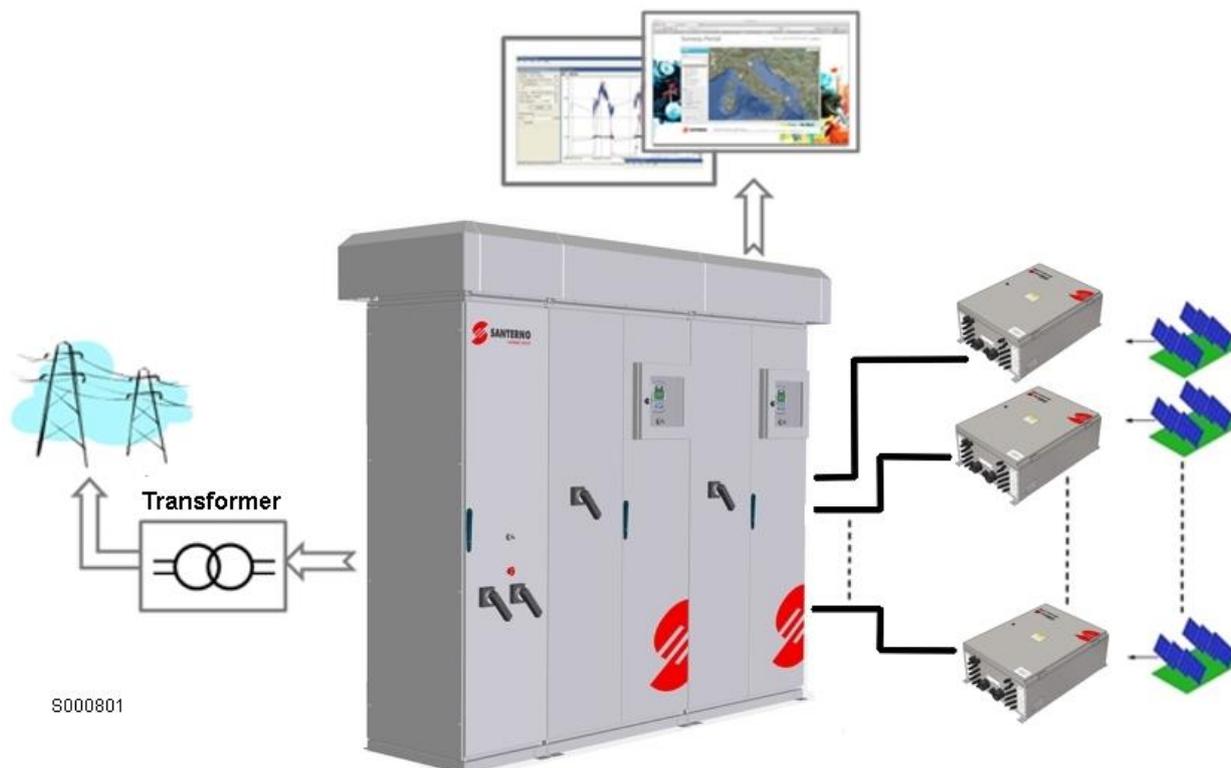


Figura 3: Schema a blocchi

Una volta che il SUNWAY TG TE è correttamente collegato al generatore fotovoltaico (vedere paragrafo **Error! Reference source not found.**) 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  $\cos\phi$  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 4.3.1).

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 porta Ethernet per la connessione in telecontrollo locale o remota (vedere paragrafo 4.9).

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 8.6).

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.

#### **1.4. Principali funzioni integrate di serie**

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

- 2 ingressi ambientali per il monitoraggio di sensori 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.

#### **1.5. Funzioni opzionali**

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

- Connessione polo a terra (positivo o negativo)
- Rilevamento guasto a terra per campi con polo a terra (GFDI)
- Monitoraggio di zona
- Filtro EMI DC
- Scaricatori AC
- Controllo isolamento AC
- Filtro EMI AC
- Compatibilità con trasformatore a singolo secondario per prodotti multi-MPPT
- Auto-alimentazione
- Wattmetro per la misura di potenza di uscita
- Sunway Bridge
- Monitoraggio di stringa
- Portafusibili

#### **1.6. Documentazione a corredo**

La fornitura del SUNWAY TG TE comprende i documenti seguenti:

<b>Nome documento</b>	<b>Scopo</b>
Guida all'Installazione	Contiene tutte le informazioni per trasporto, montaggio, installazione e manutenzione del prodotto
Guida alla Programmazione <sup>(1)</sup>	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
-------------------------	--

(1) Disponibile in formato elettronico sul sito [santerno.com](http://santerno.com)

**Tabella 1: Documentazione a corredo del prodotto**

### 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.

Essendo l'inverter costituito da moduli connessi tra loro, lo schema si compone di tre parti distinte:

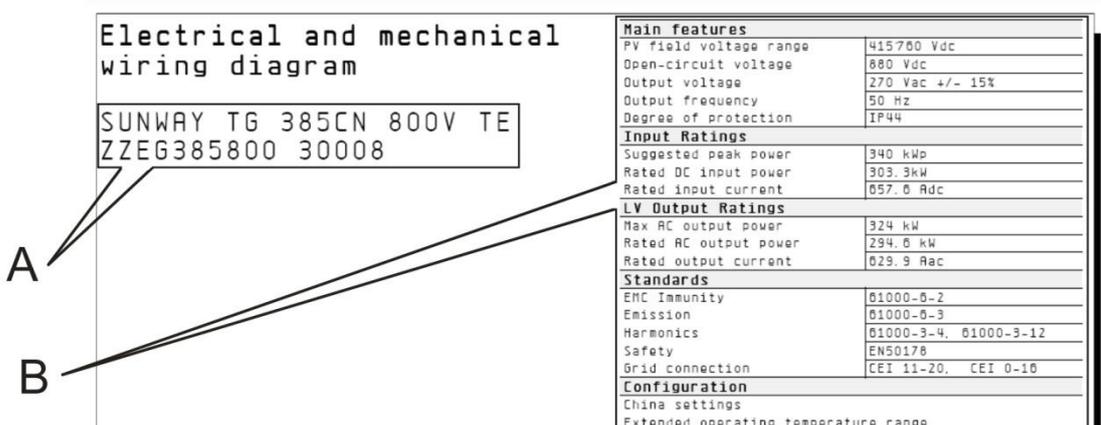
- Lo schema delle interconnessioni
- Lo schema del modulo AC
- Lo schema del modulo DC

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



Electronica Santerno S.p.A.  
Strada Statale Selice, 47 - 40026 Imola (BO)  
 Tel. 0542.489711 FAX 0542.489722  
 e-mail: info@santerno.com - www.santerno.com

S000096-00EG



<b>Electrical and mechanical wiring diagram</b>	
SUNWAY TG 385CN 800V TE ZZEG385800 30008	
<b>Main features</b>	
PV field voltage range	415760 Vdc
Open-circuit voltage	680 Vdc
Output voltage	270 Vac +/- 15%
Output frequency	50 Hz
Degree of protection	IP44
<b>Input Ratings</b>	
Suggested peak power	340 kWp
Rated DC input power	303.3kW
Rated input current	657.6 Adc
<b>LV Output Ratings</b>	
Max AC output power	324 kW
Rated AC output power	294.6 kW
Rated output current	629.9 Aac
<b>Standards</b>	
EMC Immunity	61000-6-2
Emission	61000-6-3
Harmonics	61000-3-4, 61000-3-12
Safety	EN50176
Grid connection	CEI 11-20, CEI 0-16
<b>Configuration</b>	
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 ri
Sheet	16	
Continued	18	

S000004-qb

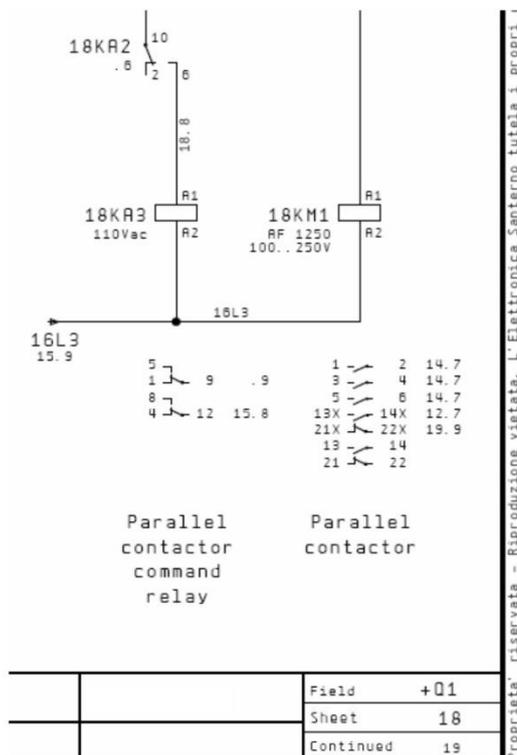
"Campo" identifica l'ubicazione dei componenti:

- +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 o 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.

### 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
ES821	SCHEDA DI COMANDO
ES847	SCHEDA ESPANSIONE SENSORI AMBIENTALI E I/O DI CAMPO
ES851	SCHEDA DATA LOGGER
ES914 <sup>(1)</sup>	SCHEDA DI ALIMENTAZIONE AUSILIARIA E ISOLAMENTO GALVANICO RS-485
ES942 <sup>(1)</sup>	SCHEDA RILEVAMENTO DISPERSIONE A TERRA

(1) Opzionali

## 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 6.4.2.**



### 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 Error! Reference source not found.. 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 1.2.

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

*Altre informazioni importanti per la messa in sicurezza sono contenute nel paragrafo 2.7.*



#### 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 V	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. Protezione dalle 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. In presenza dell'opzione di auto-alimentazione, l'alimentazione ausiliaria è sezionata dalla pressione del pulsante di emergenza.
- Attendere almeno 10 minuti prima di aprire le porte.
- Aprire eventuali sezionatori/interruttori a monte e a valle dell'inverter.



#### **ATTENZIONE**

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



#### **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.



#### **PERICOLO**

L'apertura degli interruttori lato campo fotovoltaico e lato rete esclude il funzionamento del SUNWAY TG TE, ma potenziali pericoli permangono sui morsetti di allacciamento della rete (morsettiere X2 e X2B) e del campo fotovoltaico (portafusibili) e nei conduttori e componenti a valle del sezionatore DC e degli interruttori AC (vedere Schema Elettrico e Meccanico).



#### **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.

### 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.

Il tipo di imballo può variare in funzione del mezzo di trasporto utilizzato. In caso di trasporto via nave l'inverter viene imballato in due casse di legno, una contenente l'inverter, l'altra contenente il tetto.



Figura 5: Imballo in cassa di legno SUNWAY TG TE MODULARE OD



**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 5.4). 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 ZZZ TE-VVV YYY**

<b>XXXX</b>	<b>Modello</b>	610
		900
		1200
		1800

---

<b>ZZZZ</b>	<b>Tensione di campo Vdc massima</b>	1000V: Tensione di Campo Voc max 1100 Vdc 1500V: Tensione di Campo Voc max 1500 Vdc
<b>VVV</b>	<b>Tensione nominale AC</b>	Se assente, vedere Dati tecnici 360: 360 V <sub>AC</sub> 380: 380 V <sub>AC</sub> 400: 400 V <sub>AC</sub> 420: 420V <sub>AC</sub> 600: 600 V <sub>AC</sub> 620: 620V <sub>AC</sub> 630: 630 V <sub>AC</sub>
<b>YYY</b>	<b>Applicazione</b>	OD: Outdoor STD: Indoor

---

Esempi:

SUNWAY TG 610 1000V TE – 380 STD	Max 1000 Vdc, tensione nominale 380 V <sub>AC</sub> , indoor
SUNWAY TG 1800 1500V TE – 600 OD	Max 1500 Vdc, tensione nominale 600 V <sub>ac</sub> , outdoor

### **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

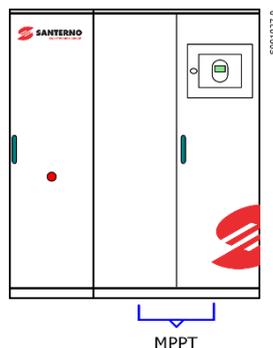
I modelli SUNWAY TG TE elencati in 1.1 si caratterizzano per la possibilità di aggregare moduli di conversione funzionalmente indipendenti gli uni dagli altri, in grado di lavorare in parallelo con una o più unità. Tipicamente, ogni configurazione prodotto si compone di un modulo AC e di un numero variabile di moduli DC. Il modulo AC rappresenta il punto di connessione dell'inverter alla rete e contiene, per questo, l'interruttore di uscita AC. I moduli DC effettuano la conversione di potenza DC/AC. Esse possono lavorare in maniera completamente indipendente, implementando un MPPT ciascuna, o in modalità master-slave, implementando quindi un singolo MPPT.

La flessibilità di combinazione di moduli AC e DC e della loro modalità di funzionamento si traduce in una gamma prodotto con potenze di uscita da 600 a 3200 kVA consegnati, applicabile a molteplici configurazioni di campo, ivi comprese quelle con connessione di un polo a terra.

Nel paragrafo successivo si descrivono le configurazioni disponibili. Per la caratteristiche tecniche di ciascuna configurazione fare riferimento al capitolo **Error! Reference source not found.**

### 4.1. Configurazione di inverter

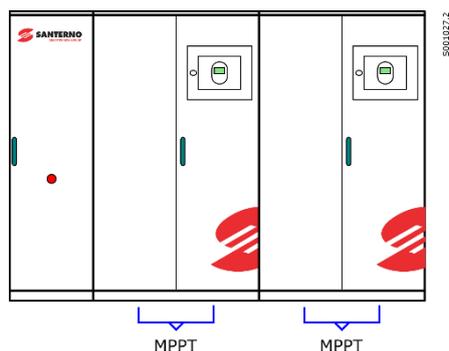
#### Configurazione singolo convertitore



Moduli AC	Moduli DC	MPPT
1	1	1

Configurazione minima, con un solo convertitore e singolo MPPT. Non richiede alcuna forma di coordinamento.

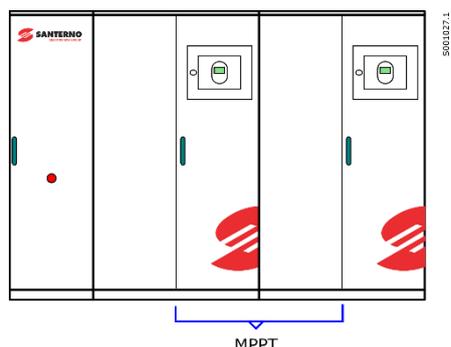
#### Configurazione doppio convertitore, multi-master



Moduli AC	Moduli DC	MPPT
1	2	2

Ciascun modulo DC è collegato ad un proprio campo indipendente. Ciascun modulo di conversione lavora in modo indipendente ed attua la ricerca del punto di massima potenza (MPPT). I campi possono avere caratteristiche e installazioni differenti.

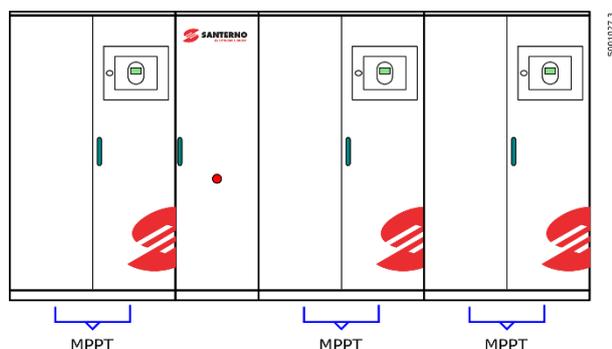
Configurazione **doppio convertitore, singolo master**



Moduli AC	Moduli DC	MPPT
1	2	1

I moduli DC sono collegati tra loro lato ingresso DC. In questa modalità uno solo dei moduli (Master) effettua la ricerca del punto di massima potenza mentre gli altri lavorano sul set point indicato dal modulo master.

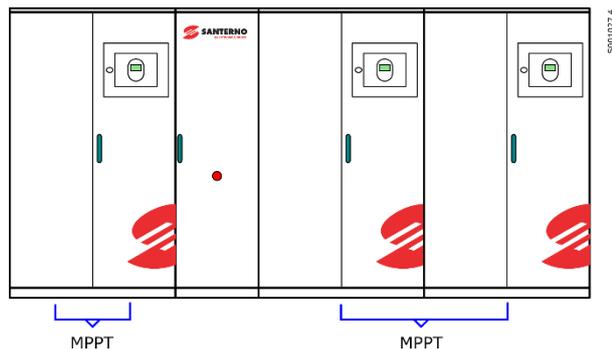
Configurazione **triplo convertitore, multi-master**



Moduli AC	Moduli DC	MPPT
1	3	3

Ciascuna colonna DC è collegata ad un proprio campo indipendente. Ciascun modulo di conversione lavora in modo indipendente ed attua la ricerca del punto di massima potenza (MPPT). I campi possono avere caratteristiche e installazioni differenti.

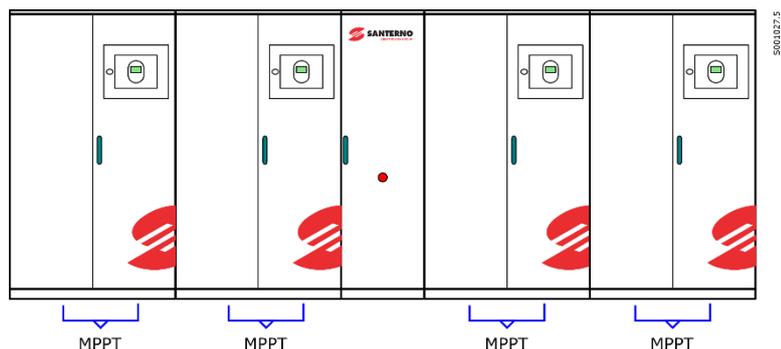
Configurazione **triplo convertitore, configurazione ibrida**



Moduli AC	Moduli DC	MPPT
1	3	2

In questa configurazione due colonne DC sono collegate in modalità Master/Slave, mentre la terza lavora in modalità Master, in maniera indipendente dalle altre due.

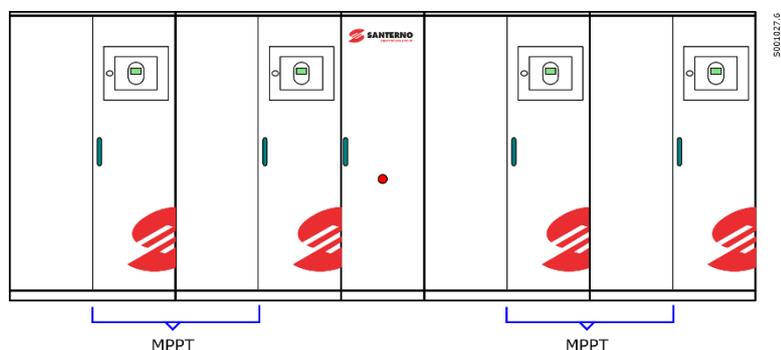
Configurazione **quadruplo convertitore, multi-master**



Moduli AC	Moduli DC	MPPT
1	4	4

Ciascuna colonna DC è collegata ad un proprio campo indipendente. Ciascun modulo di conversione lavora in modo indipendente ed attua la ricerca del punto di massima potenza (MPPT). I campi possono avere caratteristiche e installazioni differenti.

#### Configurazione quadruplo convertitore, configurazione ibrida



Moduli AC	Moduli DC	MPPT
1	4	2

In questa configurazione le colonne DC sono collegate a due a due in modalità Master/Slave, con ciascuna coppia funzionante in maniera indipendente dall'altra.

#### 4.1.1. Connessione a terra del campo fotovoltaico

L'ingresso da campo fotovoltaico può supportare campi flottanti o con connessione a terra sia su polo positivo sia su polo negativo. Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 8.1.

Tutte le configurazioni descritte sopra sono applicabili con polo a terra compatibilmente con la disponibilità di un avvolgimento del trasformatore innalzatore separato per ciascun MPPT nel trasformatore di uscita.

#### 4.2. Comandi a fronte quadro



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):

#### **COLONNA AC**

##### **Selettore a chiave: Abilitazione/Disabilitazione Interruttori porta**

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.

##### **Leva di comando interruttore AC rete elettrica (disponibile solo su alcuni modelli)**

La leva di comando dell'interruttore lato rete, posto internamente al quadro, consente il collegamento del SUNWAY TG TE alla rete pubblica. Sono presenti uno o più interruttori a seconda della presenza di una o più colonne DC.

##### **Pulsante di emergenza**

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.

#### **OGNI COLONNA DC**

##### **Selettore a chiave: Abilitazione/Disabilitazione inverter**

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

##### **Display/keypad**

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).

### Leva di comando interruttore DC campo fotovoltaico (disponibile solo su alcuni modelli)

La leva di comando dell'interruttore lato campo fotovoltaico, posto internamente al quadro, consente il collegamento della colonna DC del SUNWAY TG TE al campo fotovoltaico.

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 6.5.2.

## 4.3. 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):

### Sezionatore DC generatore fotovoltaico

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

### Interruttore AC rete elettrica

L'interruttore AC, posto internamente al quadro, consente il collegamento del SUNWAY TG TE alla rete pubblica. È presente un interruttore AC per ogni colonna DC presente nel quadro elettrico.

### Contattore di Connessione alla rete

Il contattore di connessione alla rete viene chiuso e/o aperto dalla scheda di comando ed è generalmente asservito alla Protezione di Interfaccia (DI). Vedere paragrafi 4.3.1 e 4.3.2.



### **ATTENZIONE**

**Prima di eseguire qualunque operazione all'interno del quadro metterlo in sicurezza secondo le istruzioni riportate nel paragrafo 2.7.**

### 4.3.1. 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.

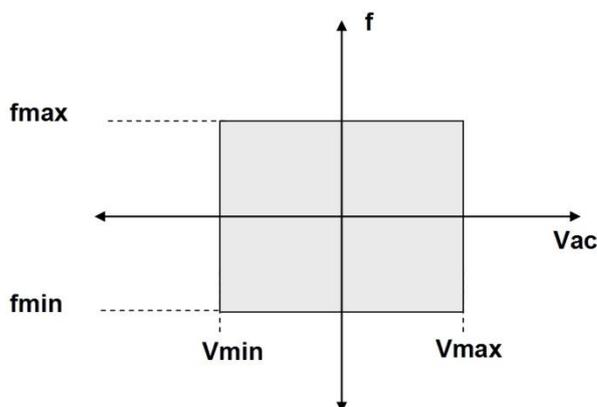


Figura 7: Schema di principio Protezione di Interfaccia

S000083

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 morsettiera X6 posta nella colonna AC, contatti 17 e 18 nello Schema Elettrico e Meccanico.

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 disabilitato e con un ponticello sul morsetto AC.X8, contatti 17 e 18. Per acquisire lo stato rete da una Protezione di Interfaccia esterna, eliminare il ponticello e cablare un contatto NO normalmente eccitato alla morsettiera AC.X8, contatti 17 e 18.

Vedere paragrafo 6.4.4.

### **4.3.2. 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 41KM1.

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.

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



Figura 8: 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).

#### **4.3.3. Sezionatore 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).

È previsto un sezionatore DC per ogni colonna DC. Per ulteriori dettagli fare riferimento allo Schema Elettrico e Meccanico dell'inverter.

#### **4.3.4. Interruttore di uscita AC**

L'interruttore AC, posto internamente alla colonna AC, consente il collegamento del SUNWAY TG TE alla rete pubblica.

L'interruttore è dotato di contatto di ritorno, collegato sull'ingresso digitale MDI3 (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.

È previsto un interruttore AC per ogni modulo DC.

Per ulteriori dettagli fare riferimento allo Schema Elettrico e Meccanico dell'inverter.

#### **4.4. Display/keypad**

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

Sul modulo display/keypad sono posti 7 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 9: 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.
<b>MENU</b>	NAVIGAZIONE - Pressioni successive permettono di spostarsi attraverso le pagine di stato.
<b>TX   RX</b>	Non usato in questa applicazione.
<b>RESET</b>	Effettua il reset dell'allarme una volta scomparsa la condizione che l'ha generato.
<b>START</b>	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 conetterà in parallelo alla rete erogando potenza.
<b>STOP</b>	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
<b>RUN</b>	● Inverter in STOP o in STAND-BY Contattore di Connessione alla rete aperto
	● Inverter in marcia Contattore di Connessione alla rete chiuso
<b>MPPT ON</b>	● MPPT disabilitato
	● MPPT abilitato
<b>ALARM</b>	● Inverter OK
	● Inverter in ALLARME
<b>PV OK</b>	● Tensione di campo fotovoltaico troppo bassa o troppo alta
	● Tensione di campo fotovoltaico corretta
<b>GRID OK</b>	● Parametri rete non corretti <b>NOTA: Tale LED rimane spento durante la notte e quando il campo fotovoltaico non è correttamente collegato</b>
	● Parametri rete corretti

**Tabella 2: Funzione dei LED del modulo display/keypad**

#### 4.4.1. 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  $\nabla$  e  $\blacktriangle$  permette di variare il contrasto. Premendo di nuovo SAVE per almeno 2 secondi si ritorna in modalità normale mantenendo il contrasto impostato.

#### 4.4.2. 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  $\nabla$  e  $\blacktriangle$  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  $\nabla$  e  $\blacktriangle$ . Premere SAVE per memorizzare il parametro nella memoria non volatile del modulo display/keypad.

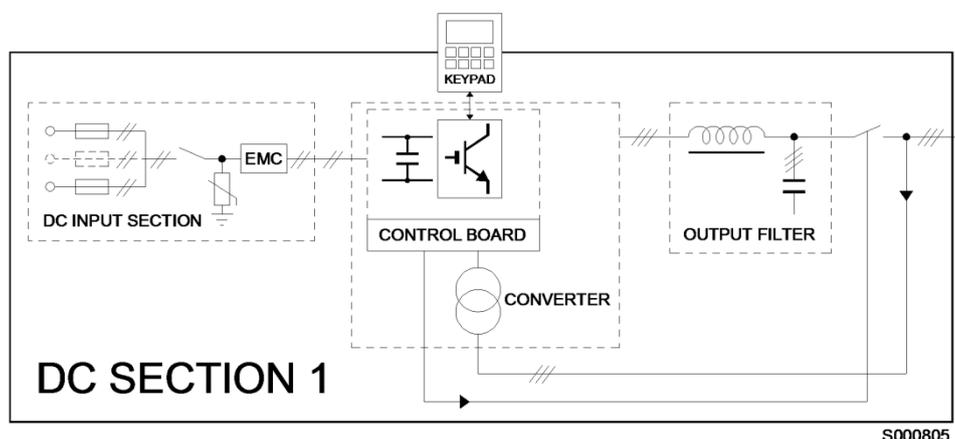
La tabella riportata di seguito riassume i valori attribuibili ai vari parametri e il significato.

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 3: 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.

#### 4.5. Modulo convertitore



**Figura 10: Schema unifilare modulo DC - 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 22U1 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 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.

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

## 4.6. Dispositivo di controllo isolamento

### 4.6.1. Campo fotovoltaico non connesso a terra

L'inverter effettua continuamente un controllo della resistenza di isolamento tra il campo fotovoltaico 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 ignorata.

Vedere la Guida alla Programmazione, menù Autoreset Allarmi.



#### **ATTENZIONE**

***Nel caso di inverter SUNWAY TG TE multi-MPPT connessi su un unico avvolgimento del trasformatore BT/MT, 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 11.

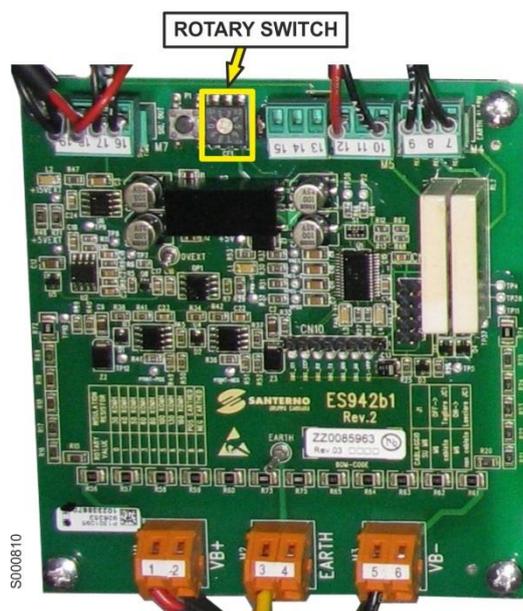


Figura 11: Scheda controllo isolamento ES942

In Tabella 4 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.

La scheda è posta all'interno del convertitore. Per accedervi occorre rimuovere il coperchio del cassetto che contiene la scheda di comando.

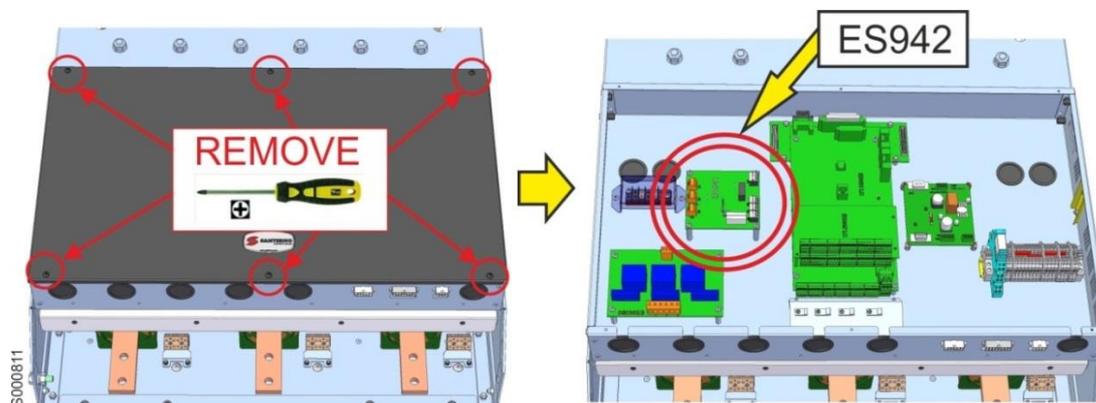


Figura 12: Accesso alla scheda ES942

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

Tabella 4: 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**

*Per l'esecuzione dell'autotest, la tensione di campo deve essere maggiore della minima tensione di MPPT.*

L'impostazione di fabbrica prevede una resistenza di isolamento di 100 k $\Omega$  ( $\pm 10\%$ ) per campi senza polo a terra.

Le impostazioni 8 e 9 sono da utilizzare nel caso che il campo fotovoltaico abbia un polo a terra e non sia presente l'opzione del controllo del guasto cieco (EGFD; vedi 8.3). In tal caso il rotary switch è impostato a 30kOhm.



**ATTENZIONE**

*Prima di eseguire qualunque operazione all'interno del quadro metterlo in sicurezza secondo le istruzioni riportate nel paragrafo 2.7.*

#### **4.6.2. Campo fotovoltaico con connessione di un polo a terra**

Se viene montata l'opzione di collegamento a terra del campo fotovoltaico, si necessita di un'opzione dedicata per il controllo di isolamento che viene effettuato secondo la modalità descritta nel paragrafo 8.1.

In caso di connessione del polo a terra, è inoltre disponibile la segnalazione di intervento del fusibile di connessione a terra.

La modalità di segnalazione dell'intervento del fusibile di connessione a terra è programmabile:

- l'intervento del fusibile consegue in un WARNING non bloccante, l'inverter può avviarsi o rimanere in marcia.
- l'intervento del fusibile consegue in un ALLARME bloccante, per cui l'inverter si arresta (default)
- l'intervento del fusibile viene ignorato (default per configurazione priva di opzione Connessione polo a terra).

Vedere la Guida alla Programmazione, menù Autoreset Allarmi.

#### **4.7. Protezioni contro sovratensioni**

##### **4.7.1. Sovratensioni lato DC**

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 8.1).

Gli SPD sono referenziati nello Schema Elettrico e Meccanico come 11AP1 e sono collocati in ogni colonna DC.

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

La modalità di segnalazione dell'intervento del disgiuntore è programmabile:

- l'intervento consegue in un WARNING non bloccante; l'inverter può avviarsi o rimanere in marcia (default);
- l'intervento consegue in un ALLARME bloccante, per cui l'inverter si arresta.

La segnalazione di stato della protezione contro le sovratensioni lato DC è condivisa con le protezioni contro le sovratensioni lato AC (opzionali).

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.

##### **4.7.2. Sovratensioni lato AC**

I dispositivi di protezione contro le sovratensioni nella sezione di uscita AC sono disponibili come opzione (vedere paragrafo 8.8).

#### **4.8. Connettività RS-485**

In presenza dell'opzione *Monitoraggio di stringa* è resa disponibile per ciascun MPPT indipendente una porta seriale per la connessione Smart String Box, morsettiera X11 della Colonna DC, morsetti 1, 2, 3 e 4.

Le caratteristiche principali della porta seriali sono:

- Porte isolate otticamente
- Bus RS-485 con protocollo MODBUS/RTU standard
- Autodiagnosi dei livelli elettrici del bus

Per maggiori informazioni sul telecontrollo, le porte seriali e la porta Ethernet, vedere il capitolo **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found..**

#### **4.9. Connettività Ethernet**

Una porta Ethernet è presente su ogni colonna DC per la connessione di dispositivi master esterni. La porta Ethernet è integrata sulla scheda ES851.

Ai dispositivi master sono rese disponibili su protocollo Modbus TCP le informazioni di stato:

- di ciascuna colonna DC
- delle cassette stringa, ove presente l'opzione *Monitoraggio di stringa*
- del wattmetro, ove presente l'opzione *Wattmetro per misura della potenza di uscita*

#### **4.10. Misure ambientali**

Gli inverter SUNWAY TG TE dispongono di 2 ingressi per misure ambientali per ciascuna colonna DC, attraverso la scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo. Ciascun ingresso può essere configurato come 0-10 V f.s., 0-20 mA f.s., 0-100 mV f.s., acquisizione temperatura con PT100 a due fili.

La configurazione di fabbrica dei 2 ingressi ambientali è riportata nella tabella seguente.

Misura	Tipo sensore	Impostazione	Misura
Misura ambientale 1	Sensore irraggiamento	0-20mA	Irraggiamento piano moduli
Misura ambientale 2	Termocoppia	PT100	Temperatura ambiente

**Tabella 5: Configurazione di fabbrica degli ingressi ambientali**

Gli ingressi dei sensori ambientali sono disponibili sulla morsettiera X10 (vedere Schema Elettrico e Meccanico).

Per il collegamento dei sensori vedere paragrafo 12.12.

Per le caratteristiche tecniche vedere paragrafo 12.2.

#### **4.11. Uscite digitali programmabili**

Sugli inverter SUNWAY TG TE sono presenti due uscite digitali programmabili per ogni colonna DC (PDO1 e PDO2) riportate sulle morsettiere (X6 e X6B) . Vedere lo Schema Elettrico e Meccanico.

Uscita programmabile	Tipo uscita	Impostazione di default
PDO1	Contatto relay	Segnalazione perdita isolamento DC
PDO2	Contatto relay	Segnalazione inverter in marcia

**Tabella 6: Configurazione di fabbrica delle uscite programmabili**

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.

L'inverter integra una funzione di diagnostica dello stato delle ventole, specifica per gruppo ventole. Malfunzionamenti vengono segnalati mediante un warning dedicato, visualizzato su keypad e disponibile come parametro per acquisizione da parte di master esterni. Per dettagli, consultare la Guida alla Programmazione.

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

#### 4.13. Alimentazione ausiliaria

L'elettronica interna al quadro, il sistema di ventilazione e, eventualmente, le cassette stringa sono alimentati da una sorgente denominata alimentazione ausiliaria, fornita dall'esterno. Questo permette, ove desiderato, derivando l'alimentazione ausiliaria da un punto a monte del contatore di impianto, di non intaccare l'energia prodotta e computata nell'erogazione incentivi. L'alimentazione ausiliaria va connessa ai morsetti 3-4 di X10.

Nel caso non sia disponibile una sorgente di alimentazione esterna, è possibile derivarla internamente al quadro mediante l'opzione *Auto-alimentazione*.

Vedere paragrafo **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.**

#### 4.14. Alimentazione da UPS

L'elettronica interna, sistema di ventilazione ed eventuali cassette stringa esclusi, può essere alimentata da un UPS esterno. Questo permette di mantenere l'inverter visibile sul sistema di telecontrollo anche in caso di assenza rete, entro i limiti di autonomia dell'UPS. L'alimentazione dell'elettronica interna mediante UPS è obbligatoria per gli inverter con tensione di campo fino a 1500V.

Vedere capitolo 6.

Vedere Schema Elettrico e Meccanico.

#### 4.15. Fusibili di ingresso DC



NOTA

*I fusibili sono da ordinare separatamente rispetto all'inverter, in funzione dell'applicazione.*

*In fase d'ordine va specificato il tipo di fusibile che si intende installare.*

Gli ingressi DC dei Sunway TG TE sono protetti da fusibile sia sul polo positivo, sia sul polo negativo. I fusibili devono essere dimensionati opportunamente in relazione alla configurazione del campo fotovoltaico. I moduli DC sono predisposti per alloggiare portafusibili di taglia NH1 XL, NH2 e NH3 L. In fase d'ordine va specificato quale tipo di portafusibile deve essere installato.

## 5. MOVIMENTAZIONE E MONTAGGIO

### 5.1. Imballo

L'inverter può avere diverse tipologie di imballo In funzione delle modalità di trasporto.

In genere, nel caso di trasporto entro container via nave l'inverter è contenuto all'interno di due casse, una contenente l'inverter, l'altra contenente il tetto. Per percorsi più brevi l'imballo può essere più leggero.



Figura 13: Imballo in cassa di legno dell'inverter



Figura 14: Imballo in cassa di legno del tetto



#### **ATTENZIONE**

***Per motivi legati alla sicurezza e al buon funzionamento è assolutamente vietato sbilanciare in avanti o indietro gli inverter SUNWAY TG TE, sia prima sia dopo l'estrazione dall'imballo.***

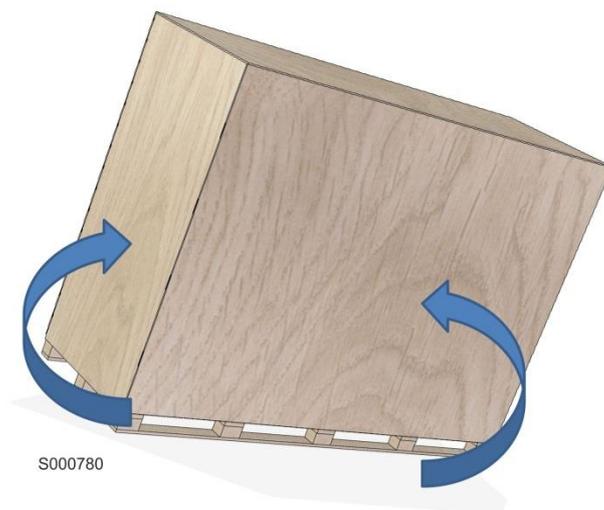


Figura 15: Sbilanciamento inverter



**ATTENZIONE**

*La movimentazione e il trasporto devono sempre avvenire nel rispetto delle condizioni prescritte in Tabella 8.*

**5.2. Movimentazione con imballo**

Essendo su pallet, l'unico metodo ammesso è muletto o altro mezzo dotato di forche.

Proprietà	SUNWAY TG610 1000 TE SUNWAY TG 900 1500 TE	SUNWAY TG1200 1000 TE SUNWAY TG 1800 1500 TE
Dimensioni [P x L x H] [cm] Inverter con imballo	200x111x235	320x111x235
Peso inverter con imballo [kg]	<b>2000</b>	<b>3000</b>
Dimensioni [P x L x H] [cm] Tetto con imballo	213x111x49.5	333x111x49.5
Peso tetto con imballo [kg]		

Tabella 7: Dimensioni inverter completo di cassa e pallet

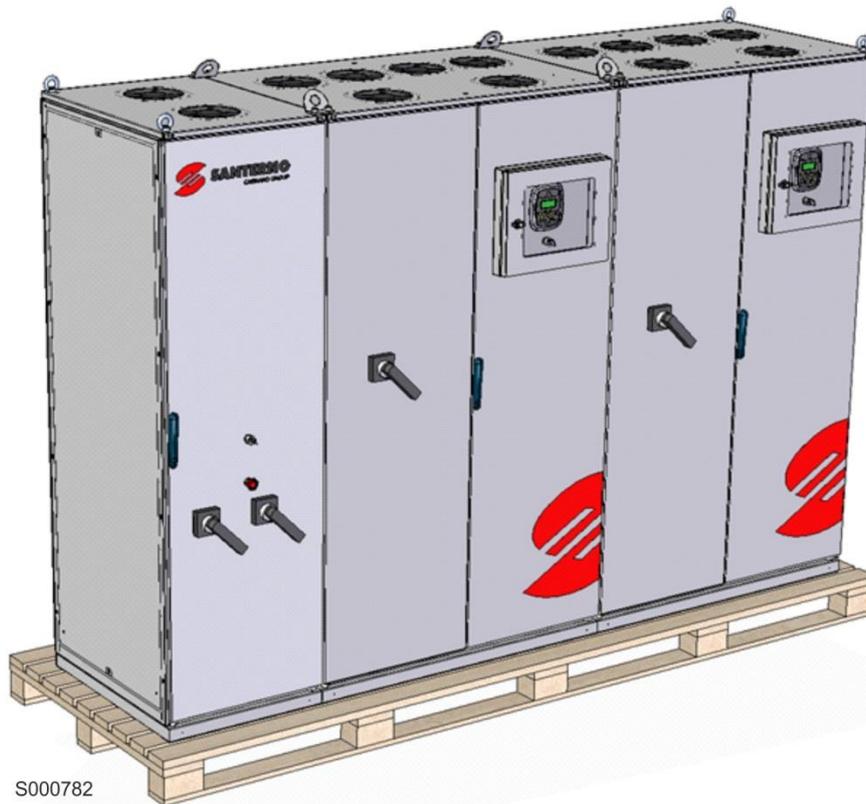


**ATTENZIONE**

*Non movimentare l'inverter mediante soluzioni di sollevamento dall'alto, quali ad esempio cinghie o simili, in quanto possono compromettere l'integrità della cassa e del prodotto.*

**5.3. Estrazione e movimentazione sul luogo di installazione**

Una volta rimossi la cassa e il sacco barriera che avvolge il quadro, il prodotto si presenta come in Figura 16.



**Figura 16: Inverter privo dell'imballo**

### 5.3.1. Aggancio dall'alto

Per posizionare l'inverter nel luogo di installazione occorre movimentarlo mediante aggancio dall'alto. Per eseguire l'aggancio dall'alto devono essere usati i golfari e le staffe di sollevamento integrati nella carpenteria dell'inverter. Garantire che le lunghezze dei cavi siano tali per cui l'angolo risultante tra i cavi e il cabinet sia maggiore di 60°.

Le figure seguenti mostrano il corretto aggancio dall'alto:



Figura 17: Sollevamento dall'alto (TG1200 1000V TE, TG1800 1500V TE)



**ATTENZIONE**

*Assicurarsi che il carico sia equamente ripartito tra tutti gli agganci.*



Figura 18: Sollevamento inverter con quadro a tre ante

### 5.3.2. Posizionamento

Gli inverter della linea SUNWAY TG TE modulari sono progettati per installazione outdoor. Il luogo di installazione deve prevedere spazi liberi intorno al prodotto.

Vedere capitolo **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found..**



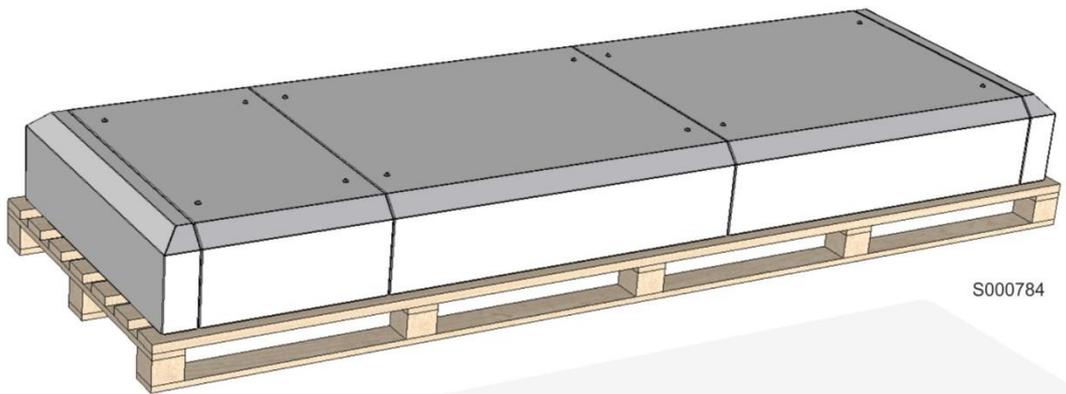
#### NOTA

*Lasciare di fronte e dietro al quadro uno spazio sufficiente per aprire completamente le porte e per garantire un afflusso d'aria sufficiente al corretto raffreddamento.*

*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.*

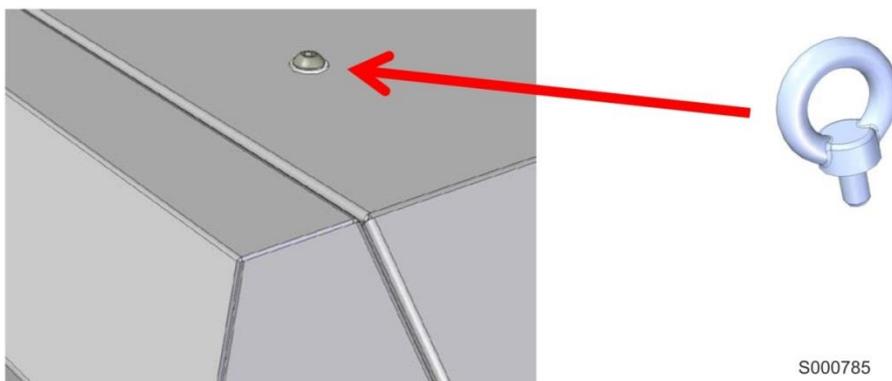
### 5.3.3. Montaggio tetto

Una volta rimossa la cassa in legno di protezione esterna, il prodotto si presenta come in Figura 19.



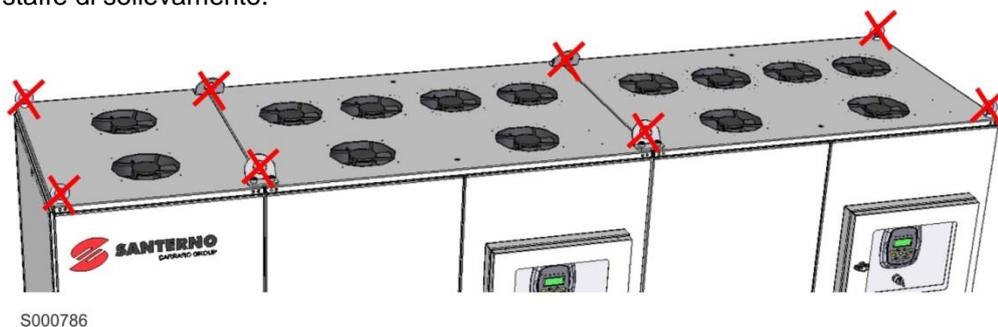
**Figura 19: Tetto dell'inverter privo di imballo**

Sono forniti a corredo dei golfari M8, da andare a sostituire alle viti posizionate sulla parte superiore, per poter sollevare il tetto dal pallet e posizionarlo sopra il quadro.  
Utilizzare uno schema di sollevamento simile a quello illustrato in precedenza per il quadro.  
Successivamente, ripristinare la situazione iniziale, rimontando le apposite viti, con la loro guarnizione di tenuta.



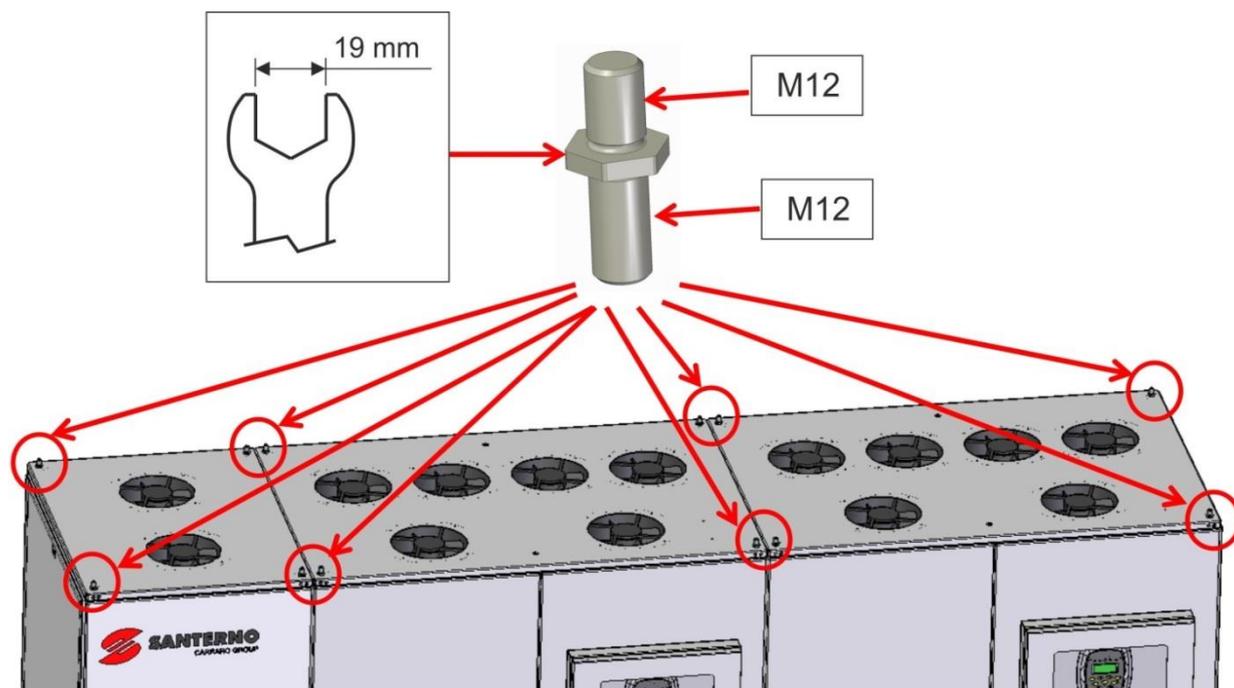
**Figura 20: Montaggio dei golfari per la movimentazione del tetto**

Una volta fissato il quadro sul luogo di installazione, occorre rimuovere, dalla parte superiore, i golfari e le staffe di sollevamento.



**Figura 21: Rimozione dei golfari e delle staffe di sollevamento dal tetto**

Al loro posto, inserire e serrare i perni filettati, forniti in dotazione (vedi Figura 22).



S000787

**Figura 22: Montaggio degli elementi di fissaggio del tetto**

Sollevere il tetto di ventilazione (vedi Figura 23), utilizzando i golfari precedentemente inseriti. Posizionare il tetto sull'inverter, facendo attenzione a far combaciare correttamente i fori presenti sul tetto con i perni M10 presenti sul quadro.



S000788

**Figura 23: Posizionamento del tetto sull'inverter**

Una volta posizionato il tetto di ventilazione occorre fissarlo con dadi e rosette M10, forniti in dotazione (vedi Figura 25).



S000789

Figura 24: Fissaggio del tetto all'inverter

A operazione ultimata, rimontare le viti in rimosse in precedenza al posto dei golfari utilizzati per movimentare il tetto.

#### 5.4. 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 <sup>3</sup> a 25 g/m <sup>3</sup> , senza condensa o formazione di ghiaccio (classe 1k3 secondo EN 50178).
Umidità ambiente durante il trasporto	Massimo 95% fino a 60 g/m <sup>3</sup> , una leggera formazione di condensa può verificarsi con l'apparecchiatura non in funzione (classe 2k3 secondo EN 50178).

<b>Pressione atmosferica di stoccaggio</b>	Da 86 a 106 kPa (classi 3k3 e 1k4 secondo EN 50178).
<b>Pressione atmosferica durante il trasporto</b>	Da 70 a 106 kPa (classe 2k3 secondo EN 50178).

**Tabella 8: Condizioni ambientali di trasporto e immagazzinamento**



**ATTENZIONE**

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

## 6. INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO

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.

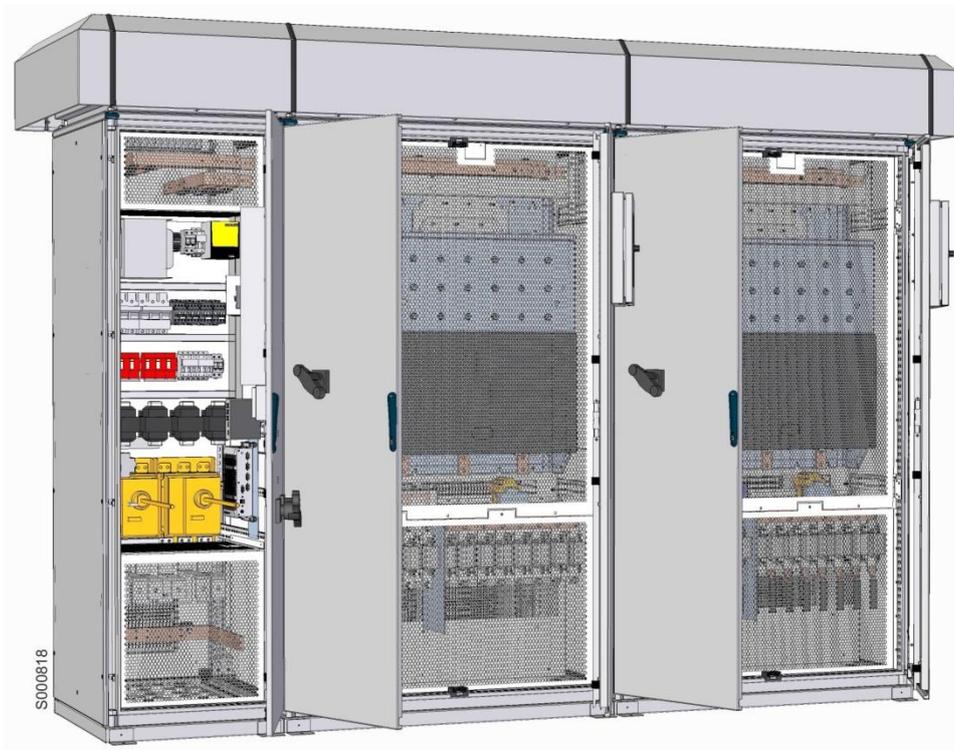
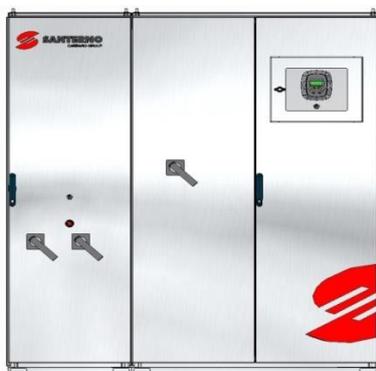


Figura 25: Vista interno quadro inverter SUNWAY TG TE

L'arrivo cavi è dal basso. Vedere Schema Elettrico e Meccanico.

L'inverter può avere diverse configurazioni:

Configurazione **singolo convertitore (TG610 1000V e TG750 1500V)**



Colonne AC	Colonne DC	MPPT
1	1	1

Configurazione minima, con un solo convertitore e singolo MPPT. Non richiede alcuna forma di coordinamento.

Configurazione **doppio convertitore, multi-master (TG1200 1000V e TG1400 1500V)**



Colonne AC	Colonne DC	MPPT
1	2	2

Ciascuna colonna DC è collegata ad un proprio campo indipendente. Ciascun modulo di conversione lavora in modo indipendente ed attua la ricerca del punto di massima potenza (MPPT). I campi possono avere caratteristiche e installazioni differenti. Il trasformatore può essere a singolo o doppio secondario.

### 6.1. Accesso ai terminali di collegamento cavi

Nella tabella si riportano gli identificativi delle morsettiere e dei terminali di collegamento dei cavi in ingresso e uscita al prodotto. Nel seguito del documento, si farà riferimento a morsettiere e terminali mediante i suffissi "DC." e "AC.", per elementi collocati rispettivamente nei moduli DC e nel modulo AC, seguiti dall'identificativo. Ad la morsettiere X2 collocata nel modulo AC sarà denominata AC.X2.

Posizione	Identificativo	Tipo	Funzione
Modulo AC	X2	Morsettiere potenza	Rete trifase AC
Modulo AC	X6	Morsettiere segnali	Morsettiere I/O
Modulo AC	X10	Morsettiere alimentazione ausiliaria	Alimentazione ausiliaria 230 V <sub>AC</sub>
Modulo AC	38A1	Switch Ethernet (*)	Connessione dati (remote monitoring)
Modulo DC	10 F1 ... F36	Fusibili DC	Campo fotovoltaico
Modulo DC	X10	Morsettiere segnali	Sensori ambientali
Modulo DC	X11	Morsettiere segnali	Linea seriale RS-485 COM1 (opzionale)

Tabella 9: Terminali di collegamento cavi

### 6.2. Prescrizioni generali sulle connessioni



#### ATTENZIONE

*Tutti i pressacavi non utilizzati vanno chiusi in modo da preservare il grado di protezione IP54. Passacavi non utilizzati lasciati aperti permettono l'ingresso di acqua e polvere e determinano la decadenza dei termini di garanzia.*



#### ATTENZIONE

*Tutti i pressacavi vanno serrati accuratamente in modo da preservare il grado di protezione IP54. Passacavi non serrati permettono l'ingresso di acqua e polvere e determinano la decadenza dei termini di garanzia.*

## 6.3. Connessioni di potenza moduli DC

### 6.3.1. Rimozione griglie

Una volta aperte le portelle è possibile accedere alle griglie di protezione, che hanno lo scopo di garantire un grado di protezione IP20 rispetto alle parti in tensione. Occorre perciò rimuovere le griglie per accedere alle morsettiere di potenza.



#### PERICOLO

**Prima di procedere alla rimozione delle griglie e all'allaccio dell'inverter assicurarsi che non sia presente tensione su tutte le sorgenti di alimentazione (campo fotovoltaico, rete elettrica e alimentazione ausiliaria) e mettere in sicurezza l'impianto in modo da garantire che durante le operazioni di installazione non possa presentarsi tensione ai terminali.**



#### PERICOLO

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

### 6.3.2. Allacciamento cavi DC

Ciascun modulo DC possiede 8 ingressi protetti da fusibile. I cavi provenienti dal campo fotovoltaico, tipicamente dalle cassette stringa, vanno connessi direttamente ai terminali dei portafusibili. Per i dati tecnici relativi al tipo di cavo allacciabile, alla massima sezione e al tipo di capocorda, vedere il paragrafo 12.8.

L'ingresso cavi è posto sul fondo del modulo DC (Figura 26). La sequenza delle operazioni è la seguente:

1. Introdurre il cavo da cablare nel pressacavo.
2. Spelare il cavo.
3. Pinzare il capocorda.
4. Pulire le superfici di contatto con un panno pulito e un detergente a base di etanolo.
5. Evitare di toccare le superfici di contatto dopo averle pulite.
6. Servendosi unicamente del bullone e del dado già presente fissare il capocorda applicando la coppia prescritta (vedere il paragrafo 12.8).

Ripetere l'operazione per tutti i cavi da collegare. Tappare i pressacavi non utilizzati.

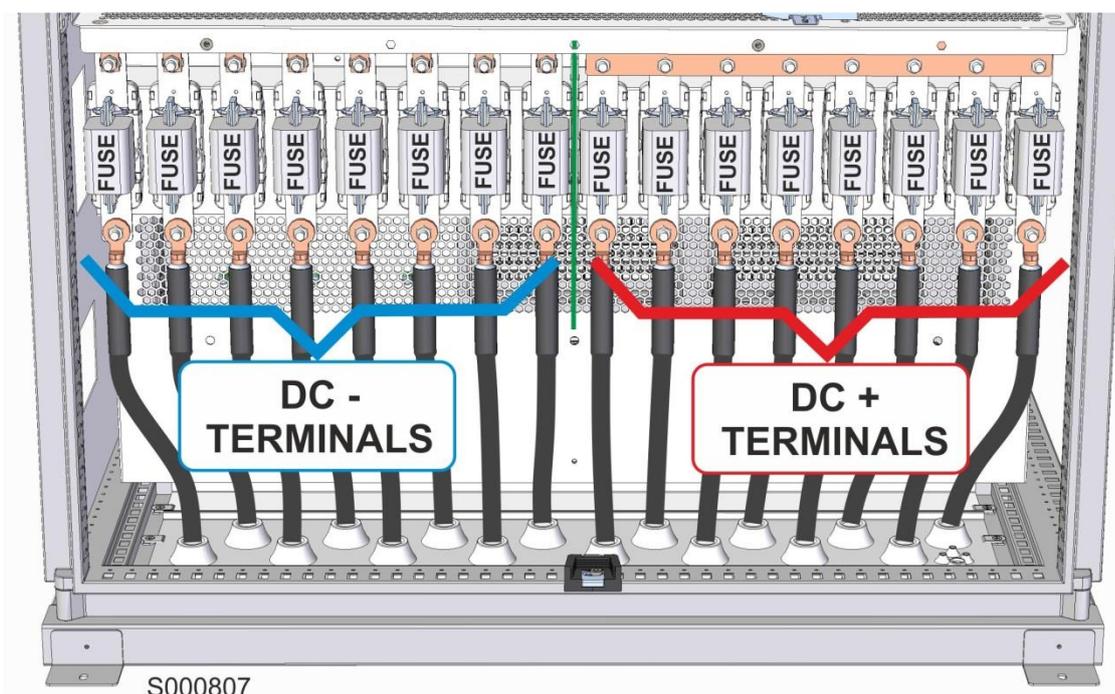


Figura 26: Ingresso cavi di potenza DC

**PERICOLO**

**Eseguire tutte le operazioni di allacciamento dei cavi DC in assenza di tensione sugli stessi.**

**Sezionare tutte le sorgenti connesse ai cavi DC prima di procedere a qualsiasi operazione.**

Una volta allacciati i cavi DC, verificarne la corretta connessione eseguendo le seguenti operazioni:

1. Rimuovere i fusibili.
2. Energizzare gli ingressi DC mediante la chiusura dei sezionatori delle cassette stringa.
3. Verificare la corretta polarità di tutti i sottocampi allacciati.
4. Sezionare nuovamente le sorgenti DC mediante l'apertura dei sezionatori delle cassette stringa.
5. Verificare l'effettivo sezionamento delle sorgenti DC.
6. Inserire i fusibili.

## 6.4. Connessioni di potenza modulo AC

### 6.4.1. Rimozione griglie

Una volta aperte le portelle, sono presenti delle griglie di protezione aventi lo scopo di garantire un grado di protezione IP20 rispetto alle parti in tensione. Occorre perciò rimuovere le griglie per accedere alle morsettiere di potenza.

**PERICOLO**

**Prima di procedere alla rimozione delle griglie e all'allaccio dell'inverter assicurarsi che non sia presente tensione su tutte le sorgenti di alimentazione (campo fotovoltaico, rete elettrica e alimentazione ausiliaria) e mettere in sicurezza l'impianto in modo da garantire che durante le operazioni di installazione non possa presentarsi tensione ai terminali.**

### 6.4.2. Allacciamento cavi terra

Per i dati tecnici relativi al numero di cavi allacciabili, alla massima sezione e al tipo di capocorda, vedere il paragrafo 12.8.

Nel modulo AC sono presenti 3 ingressi riservati alla connessione di terra. I cavi di terra vanno connessi alla barra di terra. Per i dati tecnici relativi al tipo di cavo allacciabile, alla massima sezione e al tipo di capocorda, vedere il paragrafo 12.8.

L'ingresso cavi è posto sul fondo del modulo AC. La sequenza delle operazioni è la seguente:

1. Introdurre il cavo da cablare nel pressacavo.
2. Spelare il cavo.
3. Pinzare il capocorda.
4. Pulire le superfici di contatto con un panno pulito e un detergente a base di etanolo.
5. Eventualmente, se queste risultano ossidate, pulire le superfici di contatto con un vello abrasivo finché non presentano lievi riflessi metallici, quindi rimuovere la polvere metallica con un panno pulito e un detergente a base di etanolo.
6. Evitare di toccare le superfici di contatto dopo averle pulite.
7. Servendosi unicamente del bullone e del dado già presente fissare il capocorda applicando la coppia prescritta (vedere il paragrafo 12.8.3).
8. Serrare il pressacavo.

Ripetere l'operazione per tutti i cavi da collegare. Tappare i pressacavi non utilizzati.

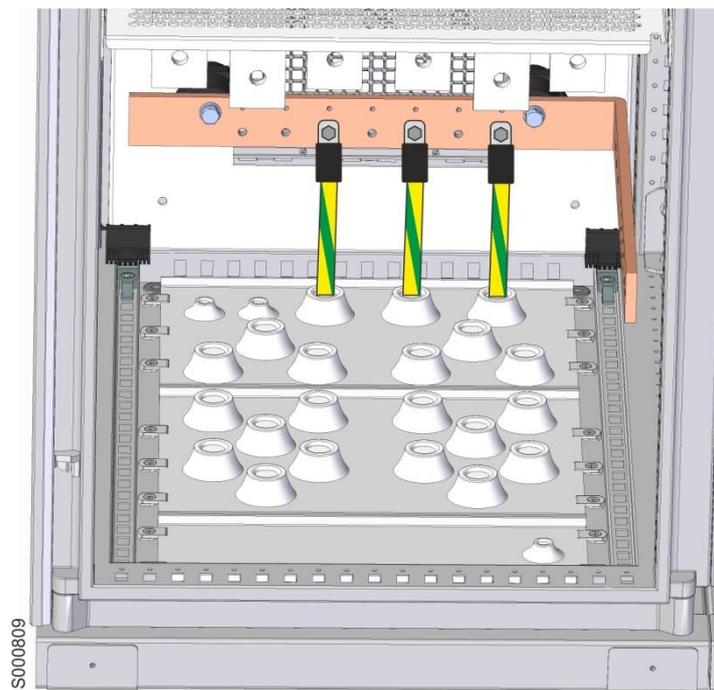


Figura 27: Ingresso cavi di messa a terra

Sequenza operazioni:

1. Rimozione piastra inferiore.
2. Inserimento passacavi nei cavi.
3. Instradamento cavi attraverso fori piastra.
4. Riposizionamento e fissaggio piastra inferiore.
5. Completamento passacavo (serraggio dado interno).
6. Collegamento capicorda alla morsettiera DC.X2.
7. Chiusura pressacavi inutilizzati.

### 6.4.3. Allacciamento cavi AC

Per i dati tecnici relativi al numero di cavi allacciabili, alla massima sezione e al tipo di capicorda, vedere il paragrafo 12.8. Il modulo AC può avere una o due morsettiere di uscita AC a seconda che siano presenti uno o due moduli DC. Il modulo AC può essere connesso ad un trasformatore a singolo o doppio secondario.

Inverter	Uscite AC	Morsettiera X2	Morsettiera X2B	Sequenza fasi	Connessione al trasformatore
SUNWAY TG 610 1000V TE	1	Uscita convertitore modulo DC	Non presente	Non rilevante	Non rilevante
SUNWAY TG 900 1500V TE	1				
SUNWAY TG 1200 1000V TE	2	Uscita convertitore modulo DC1	Uscita convertitore modulo DC2	Non rilevante.	Connettere al morsetto X2-1 (X2-2, X2-3) la stessa fase del trasformatore connessa al morsetto X2B-1 (X2-2, X2-3) (vedi Figura 28)
SUNWAY TG 1800 1500V TE	2				

Tabella 10: Morsettiera di uscita del modulo AC

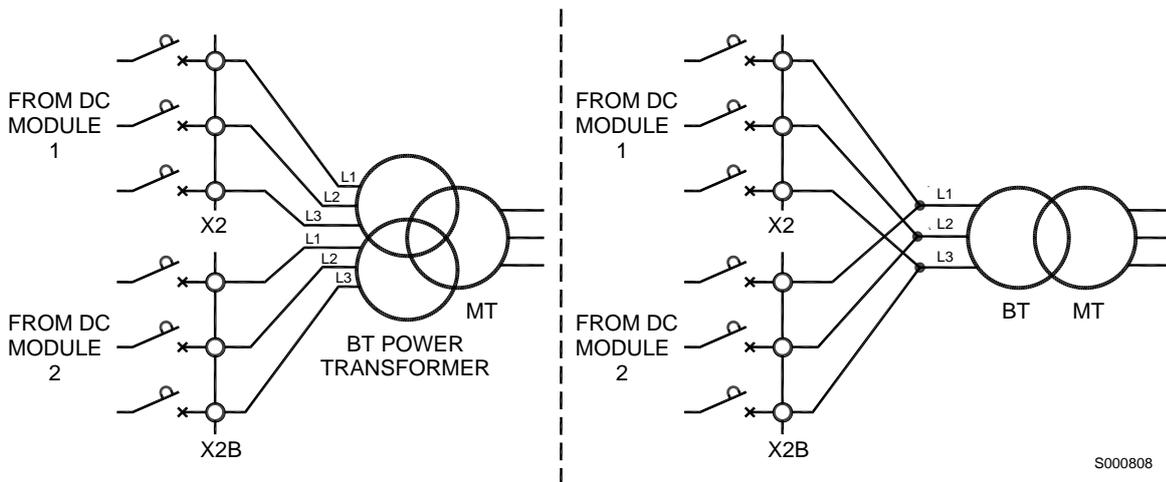


Figura 28: Connessione trasformatore BT/MT



**ATTENZIONE**

**La morsettiere X2 presenta un numero di terminali variabile in funzione della configurazione prodotto. È fondamentale garantire la corretta connessione dei cavi AC in funzione della configurazione del trasformatore BT/MT. Un'errata connessione dei cavi AC può causare il malfunzionamento ed anche la rottura dell'inverter.**

Nel modulo AC sono presenti 3 ingressi riservati alla connessione di ciascuna fase di rete. Per i dati tecnici relativi al tipo di cavo allacciabile, alla massima sezione e al tipo di capocorda, vedere il paragrafo 12.8. L'ingresso cavi è posto sul fondo del modulo AC. La sequenza delle operazioni è la seguente:

1. Introdurre il cavo da cablare nel pressacavo.
2. Spelare il cavo
3. Pinzare il capocorda.
4. Pulire le superfici di contatto con un panno pulito e un detergente a base di etanolo.
5. Eventualmente, se queste risultano ossidate, pulire le superfici di contatto con un vello abrasivo finché non presentano lievi riflessi metallici, quindi rimuovere la polvere metallica con un panno pulito e un detergente a base di etanolo.
6. Evitare di toccare le superfici di contatto dopo averle pulite..
7. Servendosi unicamente del bullone e del dado già presente fissare il capocorda applicando la coppia prescritta (vedere il paragrafo 12.8.3).
8. Serrare il pressacavo.

Ripetere l'operazione per tutti i cavi da collegare. Tappare i pressacavi non utilizzati.

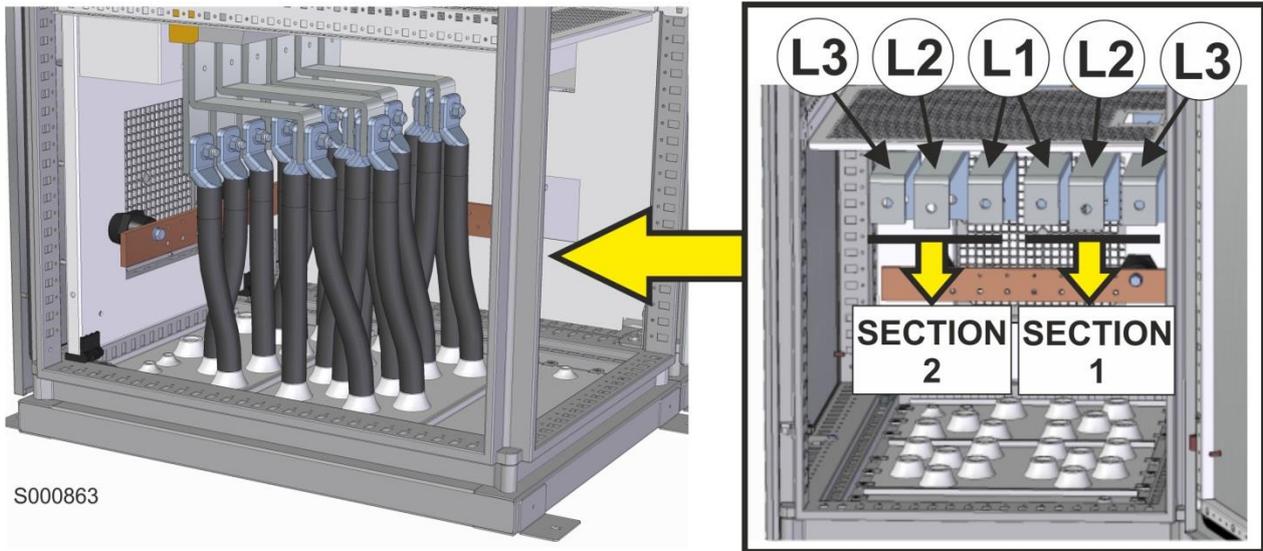


Figura 29: Ingresso cavi AC



**PERICOLO**

Eseguire tutte le operazioni di allacciamento dei cavi AC in assenza di tensione sugli stessi.

Sezionare tutte le sorgenti di alimentazione prima di procedere a qualsiasi operazione.



**NOTA**

Per la posa dei cavi AC seguire i seguenti criteri:

- Tutti i cavi devono avere la stessa lunghezza
- I cavi devono essere raggruppati in gruppi di tre, un conduttore per fase.

**6.4.4. Collegamento al trasformatore esterno**

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

**6.4.4.1. Requisiti del trasformatore**

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

Requisito	Unità	Valore
Min. potenza nominale	kVA	110% potenza nominale inverter
Frequenza	Hz	50/60 Hz +/- tolleranza secondo norme applicabili
Fasi		3
Tensione primario	kV	Come da dimensionamento impianto, tenuto conto delle tolleranze secondo le 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
Morsetto collegamento neutro secondario		Non necessario per il funzionamento dell'inverter. Il collegamento dell'eventuale morsetto di neutro a terra è vietato.
Tensioni di prova primario: Um	kV	Secondo norme applicabili
Prova di tensione indotta - secondario	kV	Secondo norme applicabili
Prova di tensione applicata secondario	kV	3 per trasformatori applicati a inverter 1000V 4 per trasformatori applicati a inverter 1500V
Impedenza di cortocircuito (a 75°C) sec/prim	%	6% (tolleranza +/- 10%)
Impedenza mutua cortocircuito sec/sec (in caso di trasformatore a doppio avvolgimento)	%	8% (tolleranza +/-20 0%)
Massima differenza tra l'impedenza di cortocircuito sec1/prim e l'impedenza di cortocircuito tra sec2/prim (*)	%	10%
Schermo elettrostatico		Sì. Lo schermo deve essere collegato a terra.

**Tabella 11: Requisiti del trasformatore**

(\*) Per esempio, se l'impedenza di CC tra sec1/pri è 6%, l'impedenza tra sec2/prim può essere compresa tra 5.4 e 6.6%.

#### **6.4.4.2. Requisiti applicativi del trasformatore**

Il trasformatore deve essere indicato per il funzionamento a piena potenza in accordo con i requisiti della specifica applicazione. Essendo connesso ad un inverter alimentato da un campo fotovoltaico, le sollecitazioni dell'isolamento degli avvolgimenti rispetto al potenziale di terra sono molto più severe.

Tra gli avvolgimenti secondari e la terra è presente un  $dU/dt$  fino a 500 V/ $\mu$ sec. Le tensioni di picco tra gli avvolgimenti secondari e la terra può raggiungere fino a +/- 1500 o 2100 V per campi aventi una tensione di circuito aperto rispettivamente fino a 1100 V o 1500 V.

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

Nel caso di trasformatore a doppio avvolgimento, il trasformatore deve essere in grado di funzionare con un solo secondario alimentato.

#### **6.4.4.3. Configurazione del trasformatore**

In generale, si raccomanda di realizzare il trasformatore con un numero di avvolgimenti pari al numero di MPPT indipendenti implementati nella configurazione di inverter scelta, collegando ciascun avvolgimento all'uscita AC corrispondente a ciascun MPPT.

Le uscite AC corrispondenti a colonne DC impiegate in MPPT distinti possono essere connesse in parallelo sullo stesso avvolgimento unicamente previa installazione dell'opzione apposita (vedere 8.10) e approvazione dell'applicazione. Contattare Elettronica Santerno SpA.

È inoltre 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.

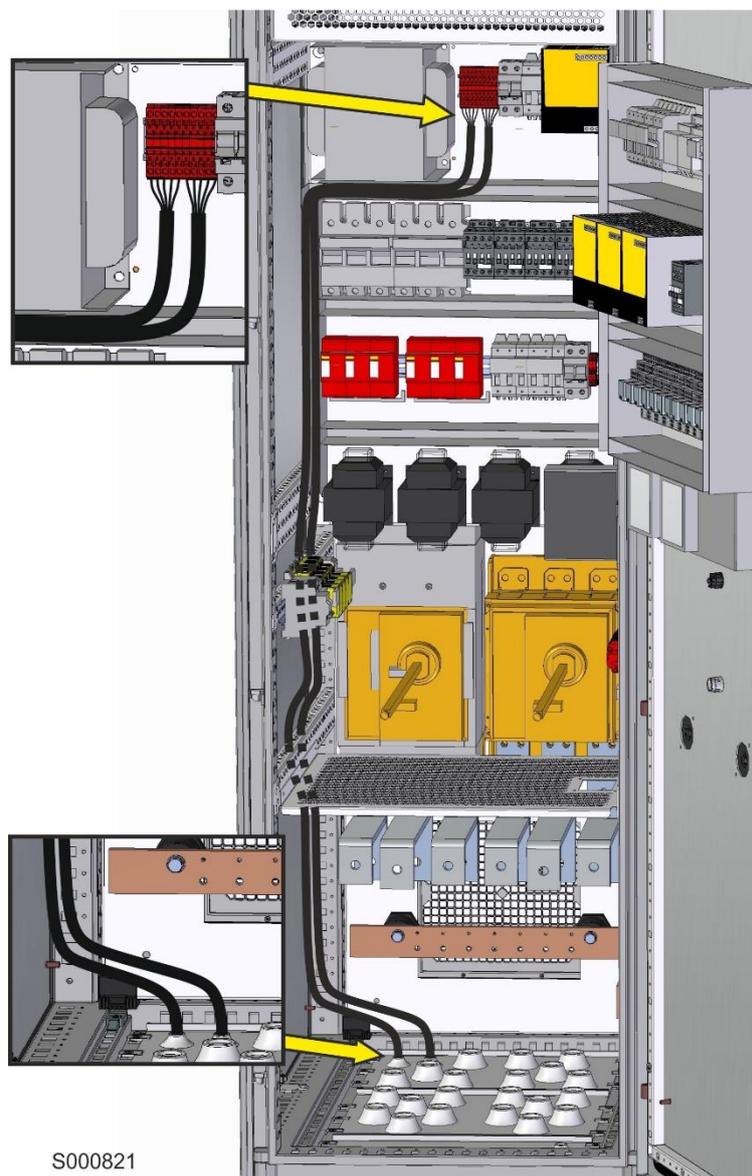
Nel caso di doppio secondario è consigliabile utilizzare una configurazione del trasformatore o con gli avvolgimenti concentrici (BT, MT, BT) o con quattro avvolgimenti (double tier).

	MPPT	Secondari	
		Campo flottante	Campo con polo a terra
<b>Singolo convertitore, singolo master</b>	1	1	1
<b>Doppio convertitore, multi-master</b>	2	1 <sup>(1)</sup> o 2	2

(1) Richiesta opzione compatibilità singolo secondario

### 6.5. Allacciamento alimentazioni

Per i dati tecnici relativi al numero di cavi allacciabili, alla massima sezione e al tipo di capocorda, vedere il paragrafo 12.8.



**Figura 30: Posizione morsettiere alimentazione ausiliaria**

La morsettiera per la connessione delle alimentazioni è la morsettiera X10 posizionata nella colonna AC (Figura 30).

Morsettiera	Posizione	Funzione
AC.X10	1	Uscita <i>Auto-alimentazione</i> In assenza di opzione <i>Auto-alimentazione</i> : non connessi In presenza di opzione auto-alimentazione: il morsetto 1 è cortocircuitato al 3, il morsetto 2 è cortocircuitato con il 4.
	2	
	3	Alimentazione ausiliaria 230 V <sub>AC</sub> (da utilizzare quando non è presente l'opzione autoalimentazione)
	4	
	5	Bypass UPS. In assenza di UPS: ponticellare rispettivamente a 7 e 8 In presenza di UPS: lasciare aperti
	6	
	7	Ingresso UPS
	8	
	9	Alimentazione ausiliaria Smart String Box , subordinata ad opzione <i>Monitoraggio stringa</i> .
	10	

### 6.5.1. Collegamento alimentazione ausiliaria

Gli inverter della gamma Sunway TG TE necessitano di una alimentazione ausiliaria a 230 V<sub>AC</sub> (+/- 10%) dimensionata per sostenere i consumi ausiliari definiti in 12.3.

L'alimentazione ausiliaria, fornita esternamente all'inverter, va collegata ai morsetti AC.X10-3 e AC.X10-4.

Nel caso non sia disponibile una sorgente di alimentazione esterna, è possibile derivarla internamente al quadro mediante l'opzione *Auto-alimentazione*.



#### ATTENZIONE

**In presenza dell'opzione Auto-alimentazione è vietata la connessione di una alimentazione ausiliaria esterna.**

### 6.5.2. Collegamento UPS

Gli inverter SUNWAY TG TE possono essere collegati ad un UPS per garantire un'alimentazione di back-up tramite i morsetti 7-8 della morsettiera X10 nella sezione AC. Per il dimensionamento dell'UPS fare riferimento all'assorbimento dell'elettronica interna. Vedere capitolo **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.** La configurazione di fabbrica prevede ponticelli tra i morsetti X10-5 e X10-7 e tra i morsetti X10-6 e X10-8.

Nel caso avvenga il collegamento a un UPS, eliminare i ponticelli tra X10-5 e X10-7 e tra X10-6 e X10-8. I morsetti X10-5 e X10-6 rimangono liberi, ma non devono essere utilizzati.

Vedere Schema Elettrico e Meccanico.



**ATTENZIONE**

*La connessione dell'UPS ai morsetti 5 e 6 può provocare la rottura dei circuiti interni all'inverter e dell'UPS stesso.*

**6.5.3. Collegamento alimentazione cassette stringa (opzionale)**

Nel caso sia installata l'opzione *Monitoraggio di stringa*, ai morsetti AC.X10-9 e AC.X10-10 è resa disponibile una alimentazione 230 V<sub>AC</sub> derivata dall'alimentazione ausiliaria, protetta da magnetotermico e differenziale dedicati, destinata all'alimentazione delle Smart String Box.

La corrente termica di intervento del magnetotermico è 10 A.

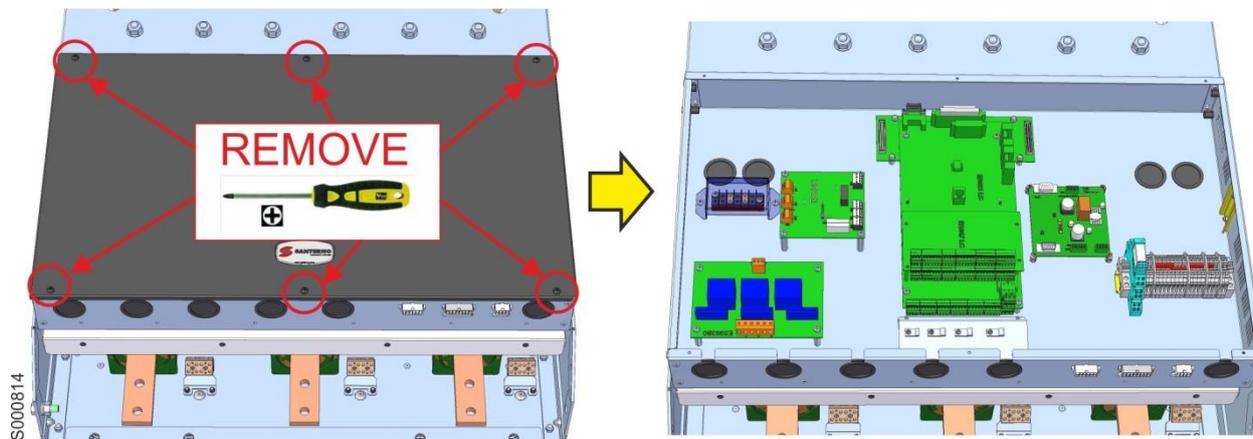
**6.6. Allacciamento dei segnali**

**6.6.1. Accesso alle schede interne al convertitore**

Durante la messa in servizio può essere necessario accedere alle schede di controllo del convertitore:

- per eseguire la configurazione dei DIP-switch dei segnali ambientali (6.6.3)
- per connettere il cavo ethernet (6.7.1.1)

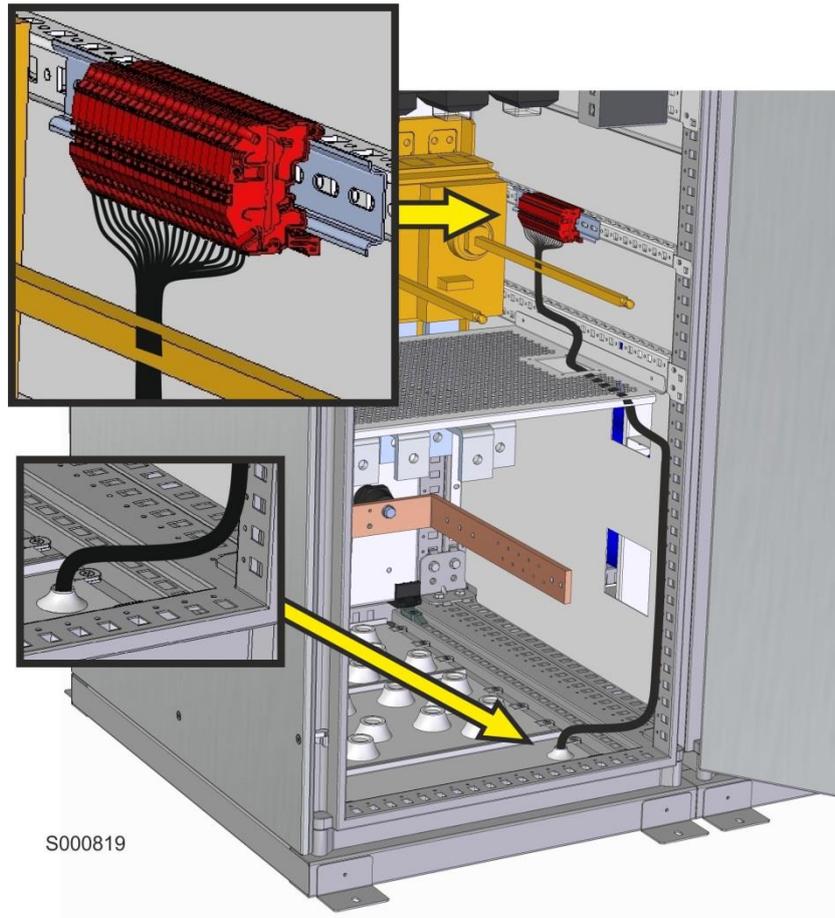
La Figura 31 mostra come rimuovere il carter a protezione delle schede di controllo e la posizione delle schede all'interno del convertitore.



**Figura 31: Rimozione carter schede convertitore**

**6.6.2. Collegamento ingressi e uscite digitali**

La morsettiera di riferimento per la connessione degli ingressi e uscite digitali è la morsettiera X6 collocata nel modulo AC (AC.X6; Figura 32).



S000819

**Figura 32: Posizione morsettiere ingressi digitali**

Morsettiera	Posizione	Nome	Funzione e caratteristiche elettriche
AC.X6	1	OUT1 RELAY1-COM	<b>Uscita programmabile 1 convertitore modulo DC1</b> Per la programmazione, fare riferimento alla Guida alla Programmazione di fabbrica: perdita isolamento campo fotovoltaico connesso al modulo DC1. Contatti puliti: 230Vca/10A - 30Vdc/1
	2	OUT1 RELAY1-NC	
	3	OUT1 RELAY1-NO	
	4	OUT1 RELAY2-COM	<b>Uscita programmabile 1 convertitore modulo DC2</b> Per la programmazione, fare riferimento alla Guida alla Programmazione: perdita isolamento campo fotovoltaico connesso al modulo DC2. Contatti puliti: 230Vca/10A - 30Vdc/10A
	5	OUT1 RELAY2-NC	
	6	OUT1 RELAY2-NO	
	7	OUT2 RELAY1-COM	<b>Uscita programmabile 2 convertitore modulo DC1</b> Per la programmazione, fare riferimento alla Guida alla Programmazione. Programmazione di fabbrica: relè eccitato con il convertitore della colonna DC1 in marcia. Contatti puliti: 230Vca/10A - 30Vdc/10A
	8	OUT2 RELAY1-NC	
	9	OUT2 RELAY1-NO	
	10	OUT2 RELAY2-COM	<b>Uscita programmabile 2 convertitore modulo DC2</b> Per la programmazione, fare riferimento alla Guida alla Programmazione. Programmazione di fabbrica: relè eccitato con il convertitore della colonna DC2 in marcia. Contatti puliti: 230Vca/10A - 30Vdc/10A
	11	OUT2 RELAY2-NC	
	12	OUT2 RELAY2-NO	
	13	EMERGENCY STOP	<b>Segnale di emergenza</b> Cortocircuitando i due morsetti si determina l'arresto di emergenza dell'inverter. Lasciare non connessi se non utilizzati. Se utilizzato connettere ad un contatto pulito L'arresto di emergenza determina: lo stop dell'inverter l'apertura del sezionatore lato campo fotovoltaico l'apertura dell'interruttore lato rete
	14		
	15	EXTERNAL GRID INTERFACE	

	16		Ingresso protezione di interfaccia esterna. Il cortocircuito dei due morsetti dà il consenso all'erogazione. Ponticellare se non utilizzati. Se utilizzato connettere ad un contatto pulito
	17	EMERGENCY BUTTON STATE	<b>Stato pulsante di emergenza</b>  I due morsetti presentano : contatto pulito chiuso a pulsante premuto contatto pulito aperto a pulsante non premuto  CARATTERISTICHE ELETTRICHE: 230Vac/2A 24Vdc 0.5A
	18		
	19	INVERTER RUN CONTROL	<b>Controllo marcia inverter</b>  Il cortocircuito dei due morsetti dà il consenso all'erogazione.  Ponticellare se non utilizzati.  Se utilizzato connettere ad un contatto pulito
	20		

### 6.6.3. Collegamento ingressi ambientali

La morsettiera di riferimento per la connessione degli ingressi e uscite digitali è la morsettiera X10 collocata nel modulo DC (DC.X10). A ciascun modulo DC possono essere connessi due sensori ambientali.



#### **ATTENZIONE**

***La connessione di sensori ambientali diversi da quelli previsti dalla configurazione di default deve essere fatta in accordo con quanto prescritto dal paragrafo 6.6.3.1.***

***Il mancato rispetto delle prescrizione del paragrafo 6.6.3.1 può tradursi in guasti permanenti.***



#### NOTA

*Alcuni ingressi ambientali possono essere riservati ad uso interno su piattaforma Sunway Skid. Fare riferimento alla documentazione del Sunway Skid per dettagli.*

Morsettiera	Posizione	Funzione
DC.X10	1	Ingresso ambientale 1 Predisposizione di fabbrica: ingresso 0-20 mA per il collegamento di un sensore per la misura dell'irraggiamento
	2	0V ingressi ambientali
	3	Ingresso ambientale 2 Predisposizione di fabbrica: ingresso PTC per misura temperatura
	4	0V ingressi ambientali

#### 6.6.3.1. Collegamento sensori ambientali personalizzati



#### ATTENZIONE

***Gli ingressi analogici e digitali della scheda di espansione segnali ambientali sono al potenziale della scheda di controllo. Qualora si connettano sensori diversi da quelli di riferimento (cella campione e PT100) e necessitanti alimentazione, occorre prevedere una sorgente di alimentazione di tipo SELV, non inclusa nel prodotto.***

Il SUNWAY TG TE rende disponibili gli ingressi per misure ambientali attraverso la scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo (ES847). Per le caratteristiche tecniche della scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo, vedere paragrafo 12.12.

L'accesso alla ES847 è possibile seguendo la procedura di accesso all'elettronica di controllo definita nel paragrafo 6.6.1.

P001128-B

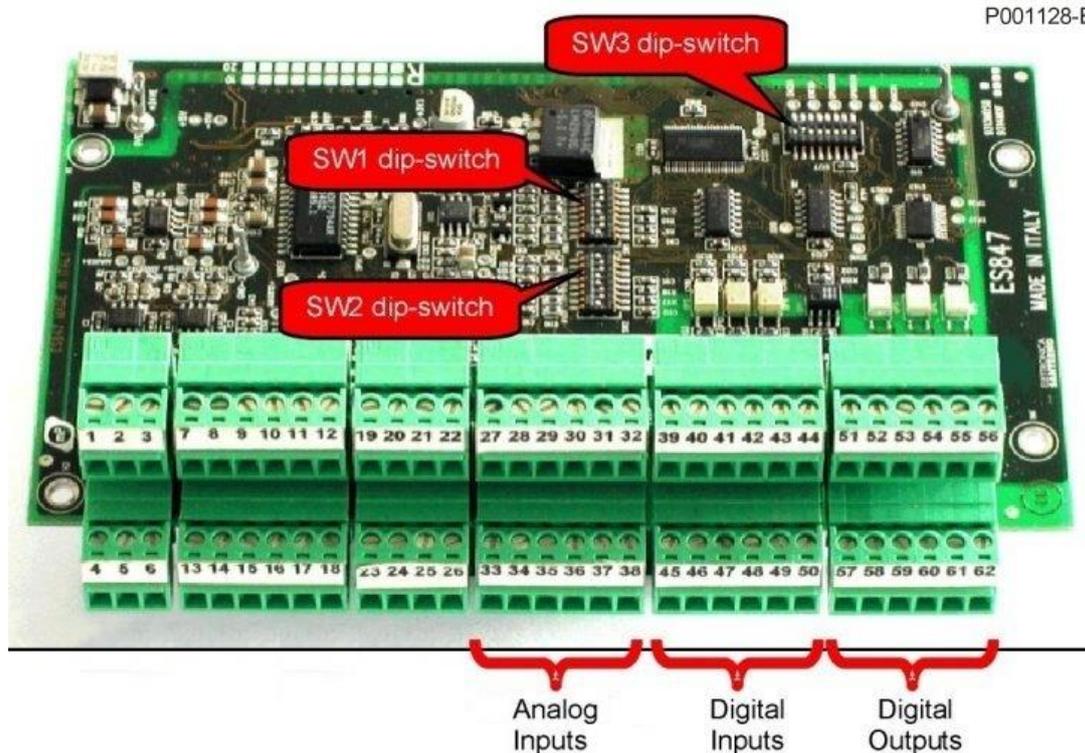


Figura 33: Scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo

Canale ES847	Funzione	Tipo sensore impostato di fabbrica	Impostazione di fabbrica
1	Ingresso ambientale 1	Sensore di irraggiamento <sup>(1)</sup>	0-20 mA
2	Ingresso ambientale 2	Termoresistenza <sup>(1)</sup>	PT100
3	Misura temperatura <sup>(2)</sup>	Termoresistenza <sup>(2)</sup>	PT100
4	Misura temperatura <sup>(2)</sup>	Termoresistenza <sup>(2)</sup>	PT100
5	Non utilizzato	-	0-10 V
6	Non utilizzato	-	0-10 V

(1) Ad uso cliente (2) Ad uso interno

Tabella 12: Elenco ingressi analogici ES847

La scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo prevede 2 DIP-switch di configurazione degli ingressi analogici (vedere Figura 33) che permettono di impostare il modo di funzionamento come da Tabella 13.

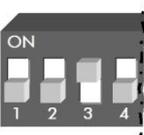
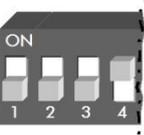
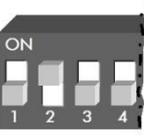
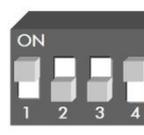
DIP-switch	Funzionamento
SW1	Impostazione della modalità di funzionamento degli ingressi analogici 1 e 2

<b>SW2</b>	Impostazione della modalità di funzionamento degli ingressi analogici 3 e 4 (uso interno, non modificare).
------------	--

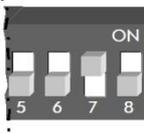
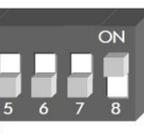
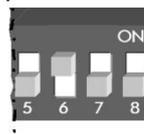
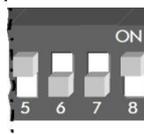
**Tabella 13: Funzione dei 2 DIP-switch della scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo**

Le tabelle seguenti mostrano le possibili configurazioni dei DIP-switch SW1 e SW2 in funzione della impostazione desiderata dei canali analogici. Le impostazioni di fabbrica sono evidenziate in grassetto e sottolineate.

**SW1**

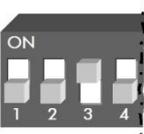
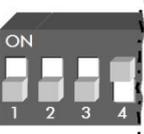
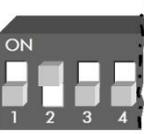
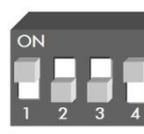
<b>Configurazione del canale analogico ambientale 1</b>			
0-10 V f.s.	0-100 mV f.s.	<u><b>0-20 mA f.s.</b></u>	PT100
			

**Tabella 14: DIP-switch canale analogico ambientale 1**

<b>Configurazione del canale analogico ambientale 2</b>			
0-10 V f.s.	0-100 mV f.s.	0-20 mA f.s.	<u><b>PT100</b></u>
			

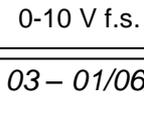
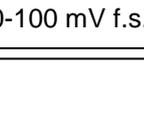
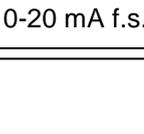
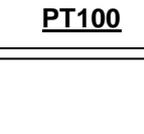
**Tabella 15: DIP-switch canale analogico ambientale 2**

**SW2**

<b>Configurazione del canale analogico ambientale 3 <sup>(1)</sup></b>			
0-10 V f.s.	0-100 mV f.s.	0-20 mA f.s.	<u><b>PT100</b></u>
			

(1) Ad uso interno

**Tabella 16: DIP-switch canale analogico ambientale 3**

<b>Configurazione del canale analogico ambientale 4 <sup>(1)</sup></b>			
0-10 V f.s.	0-100 mV f.s.	0-20 mA f.s.	<u><b>PT100</b></u>
			

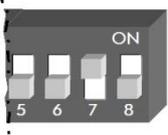
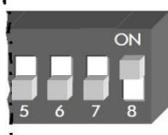
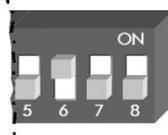
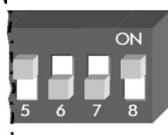
			
(1) Ad uso interno			

Tabella 17: DIP-switch canale analogico ambientale 4



**ATTENZIONE**

*Gli ingressi configurati in tensione hanno elevata impedenza di ingresso e non vanno mai lasciati aperti. 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 ad 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. Una configurazione hardware impostata discordante 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 superiore al valore di fondo scala o minore del valore di inizio scala produce un valore acquisito saturato rispettivamente al massimo o al minimo della misura.*

**6.6.3.2. Connessione di 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 34 e la Figura 35 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.

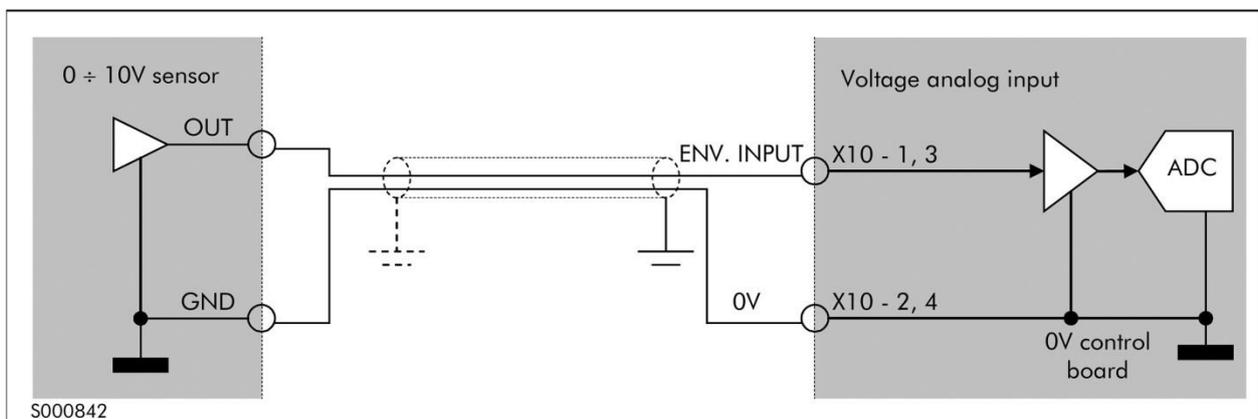


Figura 34: Collegamento a ingresso analogico 0÷10 V

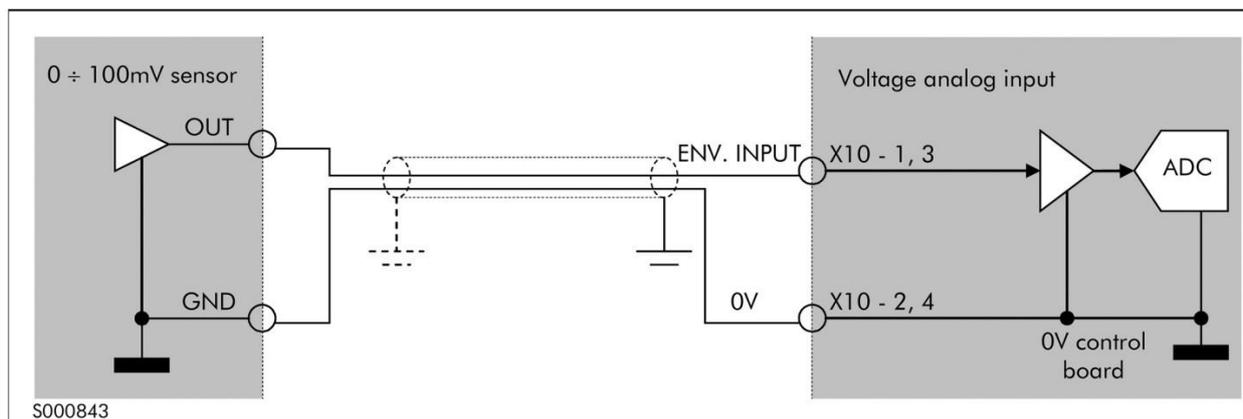


Figura 35: Collegamento a ingresso analogico 0÷100 mV

### 6.6.3.3. Connessione di ingressi analogici a sensori con uscita in corrente

Il collegamento degli ingressi analogici lenti a sorgenti di corrente è illustrato in Figura 36. Entrambi gli ingressi ambientali possono accettare segnali in corrente con 20 mA di fondo scala. E' necessario impostare opportunamente i DIP-switch di configurazione relativi al canale analogico utilizzato configurando il fondo scala su 20 mA e impostando opportunamente il relativo parametro di programmazione come 0÷20 mA oppure 4÷20 mA.

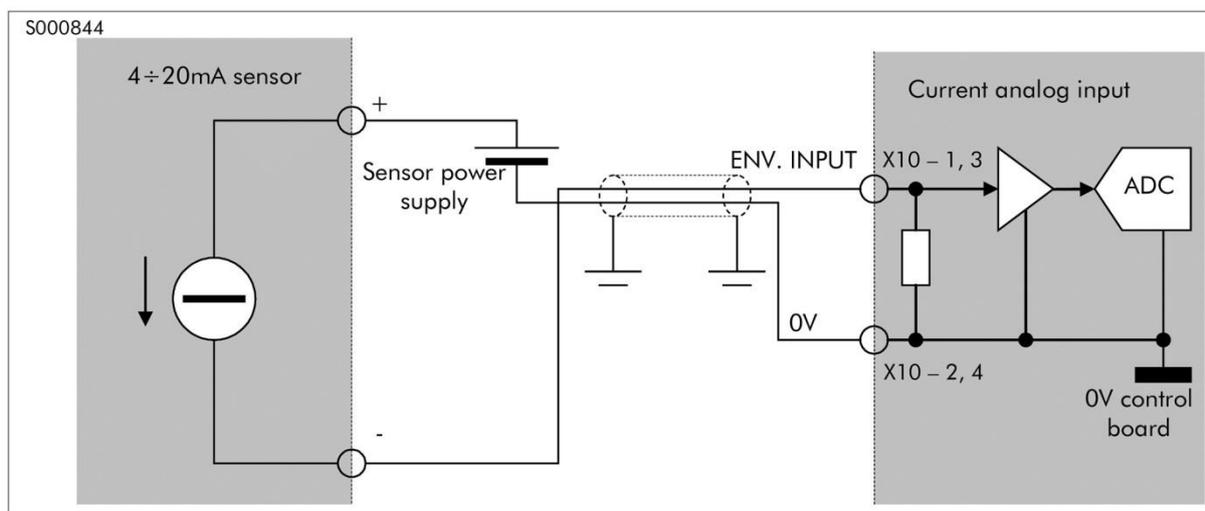


Figura 36: Collegamento di sensori 0÷20 mA (4÷20 mA) agli ingressi in corrente

### 6.6.3.4. Connessione di 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. Entrambi gli ingressi ambientali possono accettare termistori PT100. La Figura 37 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 mm<sup>2</sup> (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 100Ohm 0.1%) ai terminali della linea, e poi correggendo il valore di offset relativo (vedere Guida alla Programmazione).

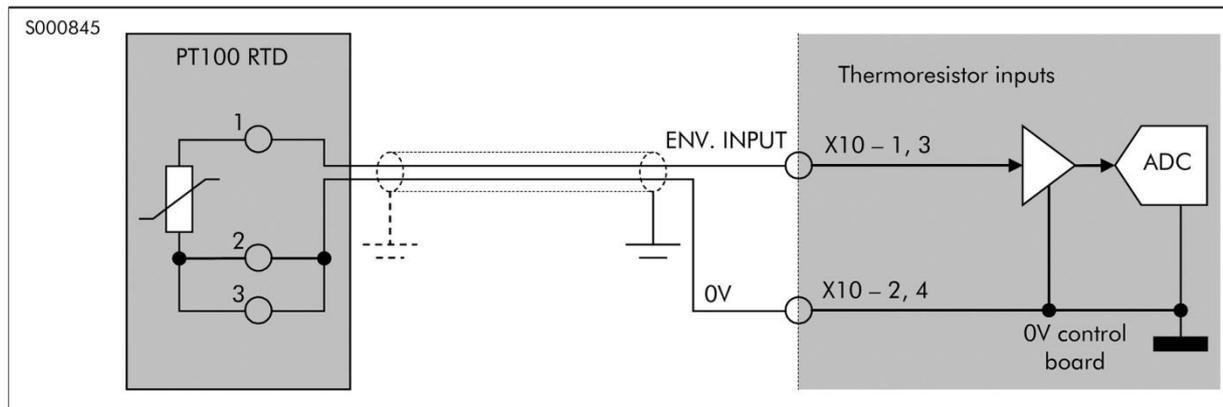


Figura 37: Collegamento di termoresistenze PT100 ai canali analogici

## 6.7. Data Logger

Ogni convertitore integra una scheda Data Logger, che svolge le seguenti funzioni:

- memorizzazione locale di dati di produzione
- connessione ad un sistema di telecontrollo via Ethernet, su protocollo Modbus TCP/IP
- comunicazione con Smart String Box, tramite porta seriale RS-485 (COM1) (necessaria l'opzione Monitoraggio di stringa)
- comunicazione con la scheda opzionale di acquisizione delle correnti di ingresso (zone monitoring)

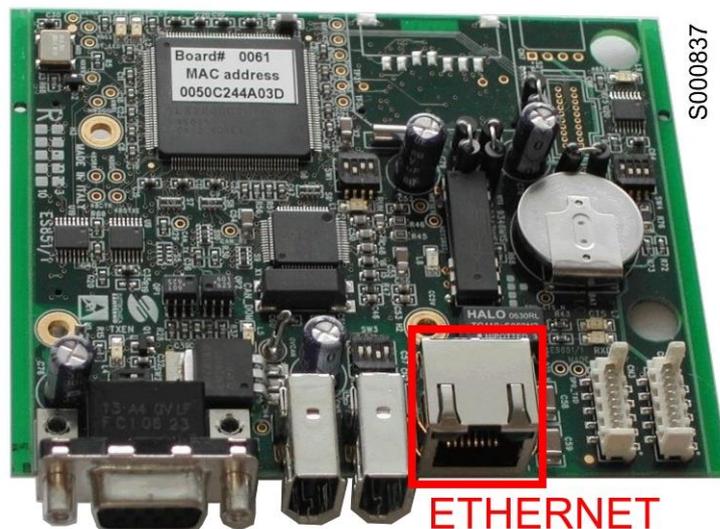
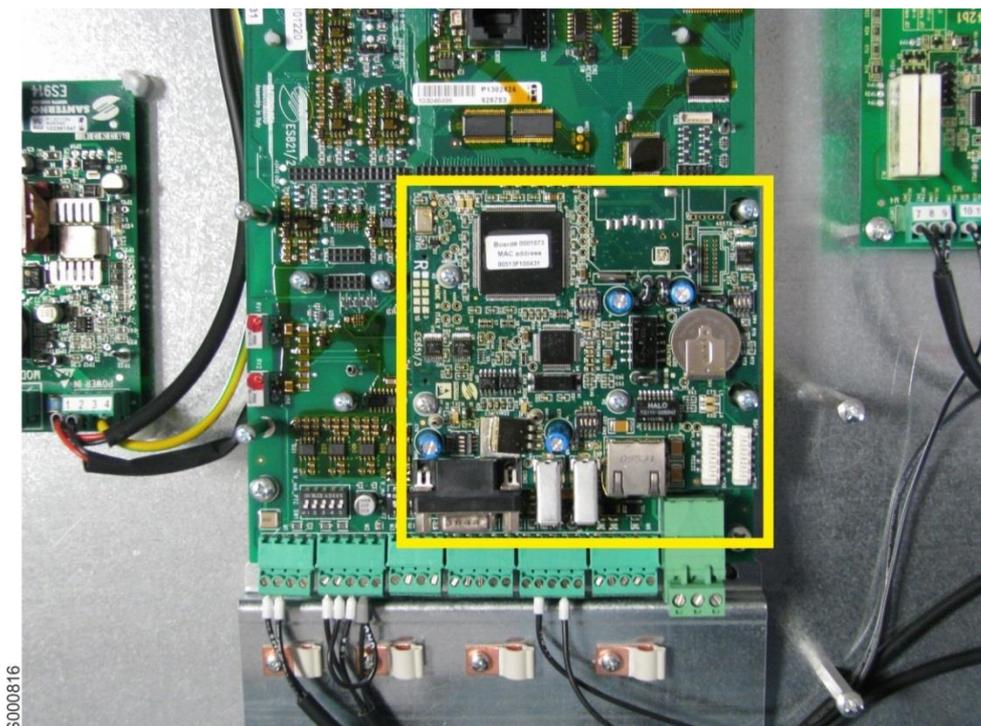


Figura 38: Scheda opzionale Data Logger

La scheda Data Logger viene installata sulla scheda di comando del convertitore.



**Figura 39: 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 RS-485 in multidrop. Sul bus la scheda Data Logger opera come Modbus Master mentre gli altri dispositivi (tipicamente, Smart String Box) come Modbus Slave.

Nel caso in cui siano connessi in multidrop dispositivi Santerno, quali Smart String Box, 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.

### **6.7.1. Collegamento alle porte di comunicazione**

L'inverter rende disponibili le seguenti porte di comunicazione:

- una porta Ethernet per ciascun modulo DC per il telecontrollo dell'apparecchiatura
- una porta RS-485 opzionale per ciascun modulo DC riservata al monitoraggio delle cassette stringa

#### **6.7.1.1. Porta Ethernet**

La connessione alla porta Ethernet va effettuata direttamente sulla scheda data logger. La Figura 38 mostra la posizione della porta Ethernet sulla scheda ES851. La Figura 40 e la Figura 41 mostrano il percorso che deve seguire il cavo Ethernet all'interno della sezione DC.

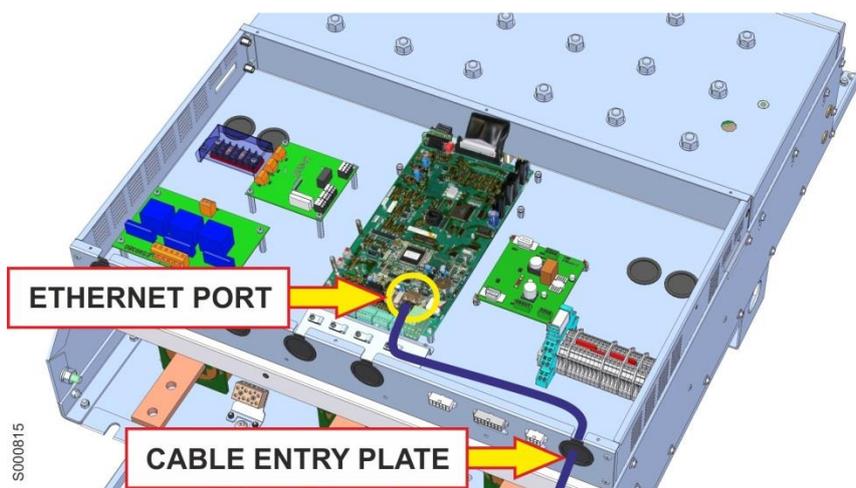


Figura 40: Percorso del cavo Ethernet all'interno del convertitore

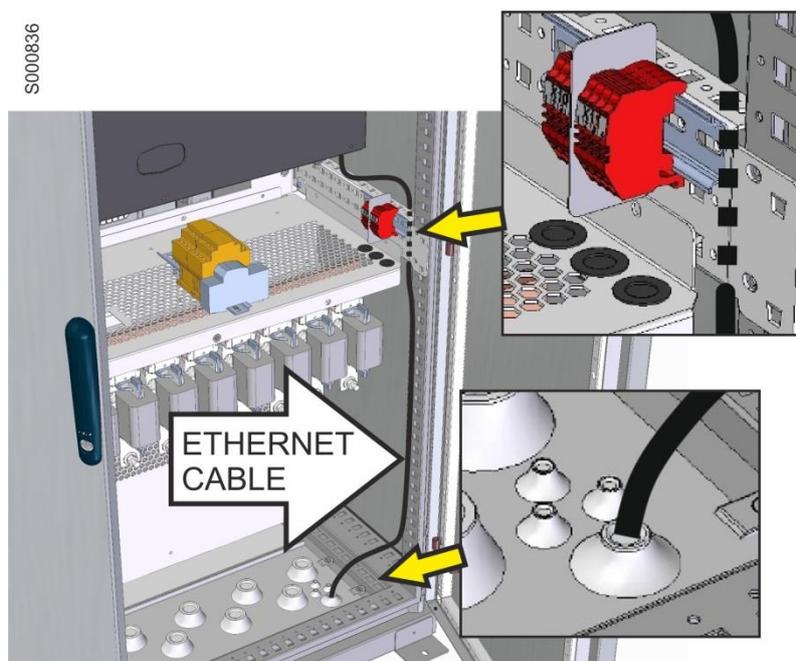


Figura 41: Percorso del cavo Ethernet all'interno della sezione DC

#### 6.7.1.2. Linea seriale RS-485

La linea seriale è presente solo con l'opzione monitoraggio di stringa. La connessione va effettuata nella morsettiera X11. La Figura 42 mostra la posizione della morsettiera all'interno del modulo DC.

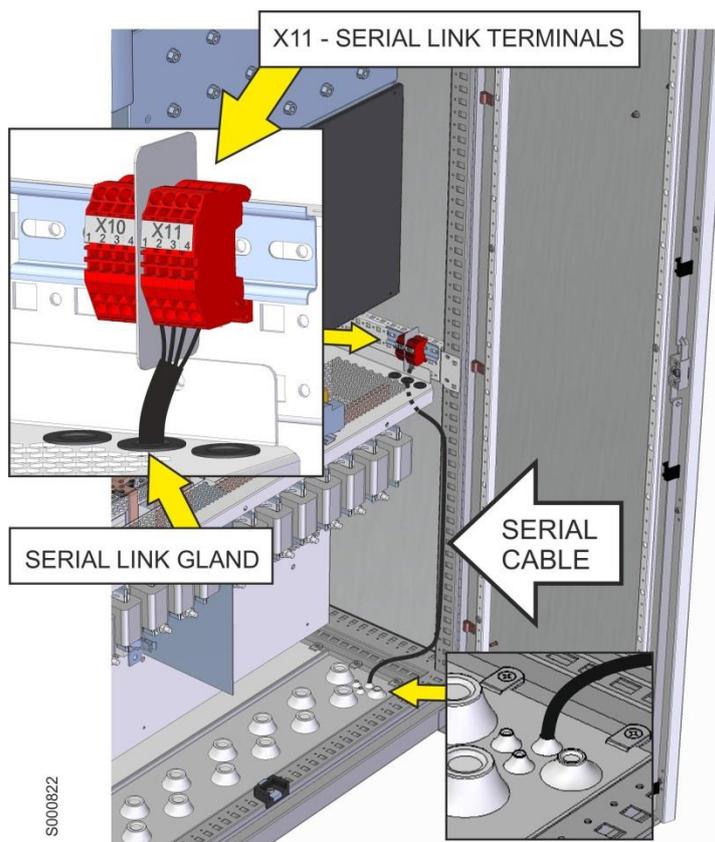


Figura 42: Morsettiera linea seriale

Morsettiera	Posizione	Funzione
DC.X11	1	(TX/RX A) Ingresso/uscita differenziale A (bidirezionale) secondo lo standard RS-485. Polarità positiva rispetto al pin 2 per un MARK. Segnale D1 secondo nomenclatura associazione MODBUS-IDA
	2	(TX/RX B) Ingresso/uscita differenziale B (bidirezionale) secondo lo standard RS-485. Polarità negativa rispetto ai pin 1 per un MARK. Segnale D0 secondo nomenclatura associazione MODBUS-IDA
	3	0V(GND) zero volt linea seriale. "Common" secondo associazione MODBUS-IDA
	4	Shield

Per i dettagli relativi alle linee di comunicazione vedere paragrafo 7.3.



**NOTA**

*Lo zero volt della linea seriale è isolato sia rispetto allo 0V dei segnali ambientali che allo 0V dei segnali digitali.*

## 6.8. Installazione di TV misura

Fare attenzione nel caso sia prevista la connessione di TV di misura (trasformatori di tensione) sulle fasi di uscita AC dell'inverter SUNWAY TG TE; evitare assolutamente 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 ricavato dal centro stella del trasformatore BT/MT).

Si raccomanda inoltre di impiegare TV con tensione di isolamento verso terra di almeno 2500 V<sub>AC</sub>/50 Hz/60s per la versione 1000V e 3000 V<sub>AC</sub>/50 Hz/60s per la versione 1500V.

### 6.9. Riposizionamento griglie di protezione

Terminate le operazioni di connessione occorre riposizionare le griglie di protezione che sono state rimosse (vedi Figura 43).

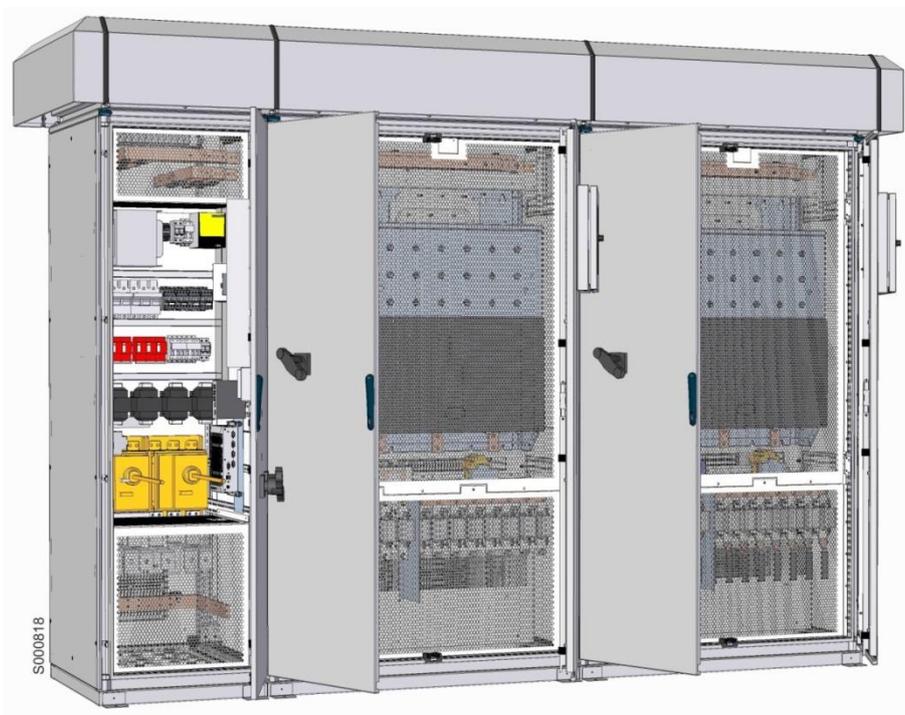


Figura 43: Posizionamento griglie di protezione

### 6.10. Avviamento dell'inverter

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



#### **PERICOLO**

**Non alimentare il prodotto senza le griglie di protezione interne. Eseguire sempre le operazioni descritte nel paragrafo 6.9 prima di accendere l'inverter.**



#### **ATTENZIONE**

**Eseguire il cablaggio della macchina in ottemperanza a tutte le prescrizioni dei paragrafi precedenti prima di avviare l'inverter.**

Verifiche:

- Verificare che il selettore a fronte quadro di ogni modulo DC di abilitazione/disabilitazione inverter sia in posizione OFF.
- Verificare che il sezionatore DC 11-QM1 di ogni colonna DC sia aperto
- Verificare che tutti i sezionatori delle cassette stringa siano chiusi
- Verificare che tutti gli interruttori AC 30-QMx posti sul modulo AC siano aperti (numero variabile in funzione della configurazione prodotto).
- Chiudere l'interruttore generale a monte per alimentare l'uscita AC dell'inverter

Accensione dell'inverter:

- Alimentazione. Per alimentare l'inverter svolgere almeno una delle operazioni sotto elencate, con il risultato di vedersi accendere il display su ogni colonna DC
  - Abilitazione alimentazione ausiliaria da UPS
  - Abilitazione alimentazione ausiliaria
  - In presenza dell'opzione autoconsumo, chiusura interruttore AC
- A display accesi, verificare l'assenza di allarmi o warning
- Se ancora aperto, chiudere l'interruttore AC. Dopo qualche secondo si accende il LED "GRID" sul display



**NOTA**

*La protezione di interfaccia esterna 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 e la connessione delle fasi allo stesso.*

- Chiudere il sezionatore DC. Se la tensione di campo è sufficiente, si accende il LED "PV OK"
- Eseguire le seguenti operazioni sulla prima colonna DC
  - Commutare il selettore a chiave di abilitazione/disabilitazione a fronte quadro su START
  - Premere il pulsante su tastiera. 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.
- Ripetere le operazioni elencate al punto precedente su ogni colonna DC.



**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.*

## 7. COMUNICAZIONE E TELECONTROLLO

Gli inverter SUNWAY TG TE permettono una connettività estesa e modulare:

- 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:

- N.1 seriale RS-485 su protocollo Modbus/RTU isolata in ciascuna colonna DC (COM1 su morsettiera DC.X11) per comunicazione tra gli inverter e le dorsali Smart String Box (opzione *Monitoraggio String Box*)
- N.1 porta Ethernet su protocollo Modbus/TCP in ciascuna colonna DC per comunicazione tra gli inverter e il sistema di telecontrollo.

### 7.1. Porte di comunicazione e protocollo utilizzato

Le porte seriali degli inverter SUNWAY TG TE utilizzano lo standard elettrico RS-485 a 2 fili più filo di riferimento 0 volt, con protocollo standard Modbus/RTU.

L'inverter si comporta verso le dorsali Smart String Box come Modbus Master, cioè interroga i dispositivi connessi alla dorsale.

La porta Ethernet degli inverter SUNWAY TG TE utilizza uno standard Modbus over TCP/IP proprietario. La connessione alla porta Ethernet consente di leggere le misure interne e consente di leggere, scrivere e salvare tutti i parametri di funzionamento.

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 di comunicazione	Protocollo	Opzioni richieste
Ethernet	Modbus TCP/IP Proprietario	nessuna
COM1	Modbus Master	String Monitoring

**Tabella 18: Porte di comunicazione**

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

### 7.2. Topologie di connessione

#### 7.2.1. **Versione base**

Schema di configurazione SUNWAY TG TE versione base.

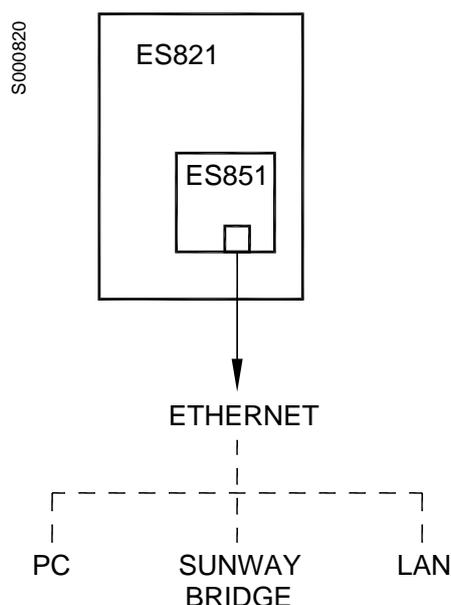


Figura 44: Porta di comunicazione del SUNWAY TG TE nella versione base

Nella versione base è disponibile una linea Ethernet a cui è possibile collegare un PC per effettuare un monitoraggio locale mediante il programma Remote Sunway. Ogni colonna DC ha la propria connessione Ethernet, quindi nel caso sia necessario connettersi contemporaneamente ad entrambi i convertitori è necessario utilizzare uno switch esterno.

### 7.2.2. Opzione monitoraggio stringa

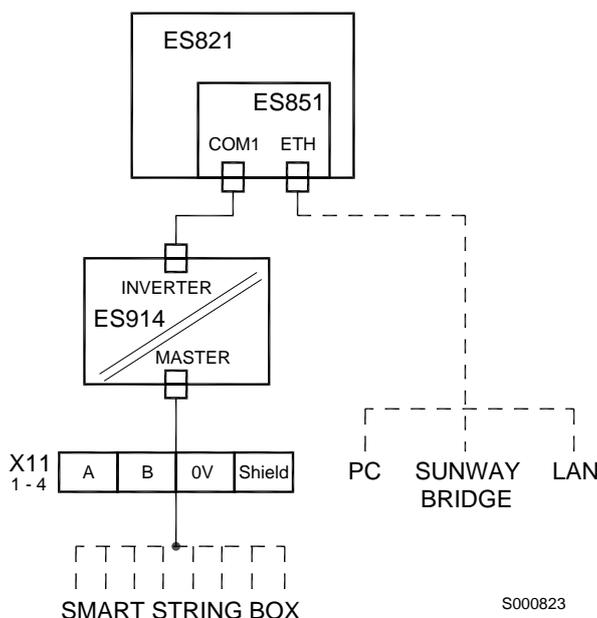


Figura 45: Porte di comunicazione SUNWAY TG TE con opzione monitoraggio stringa

La seriale COM1 della scheda Data Logger è riportata sulla morsettiera DC.X11 attraverso la scheda di isolamento galvanico RS-485. Tale seriale può essere utilizzata in modalità Modbus Master per comunicare con 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



#### ATTENZIONE

**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. Connessione

#### 7.3.1. Principi generali sul bus RS-485

L'associazione MODBUS-IDA (<http://www.modbus.org>) definisce il tipo di connessione per le comunicazioni Modbus su linea seriale RS-485, utilizzato dall'inverter, di tipo "2-wire cable". Per tale tipo di cavo raccomanda le seguenti specifiche:

Cavo di collegamento		
<b>Tipo del cavo</b>	Cavo schermato composto da coppia bilanciata denominata D1/D0 + conduttore comune ("Common"). Cavo consigliato Belden 3106A Paired EIA Industrial RS-485 PLTC/CM	
<b>Sezione minima dei conduttori</b>	AWG23 corrispondente a 0.258 mm <sup>2</sup> . Per lunghezze elevate è consigliabile usare sezioni maggiori fino a 0.75 mm <sup>2</sup>	
<b>Massima lunghezza</b>	500 metri riferita alla massima distanza misurata tra le stazioni più distanti	
<b>Impedenza caratteristica</b>	Raccomandata superiore a 100 Ω, tipicamente 120 Ω	

**Tabella 19: 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 RS-485 di tipo isolato galvanicamente, o un convertitore RS-485/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.**

### 7.3.2. Collegamento multidrop su RS-485

P000534-B

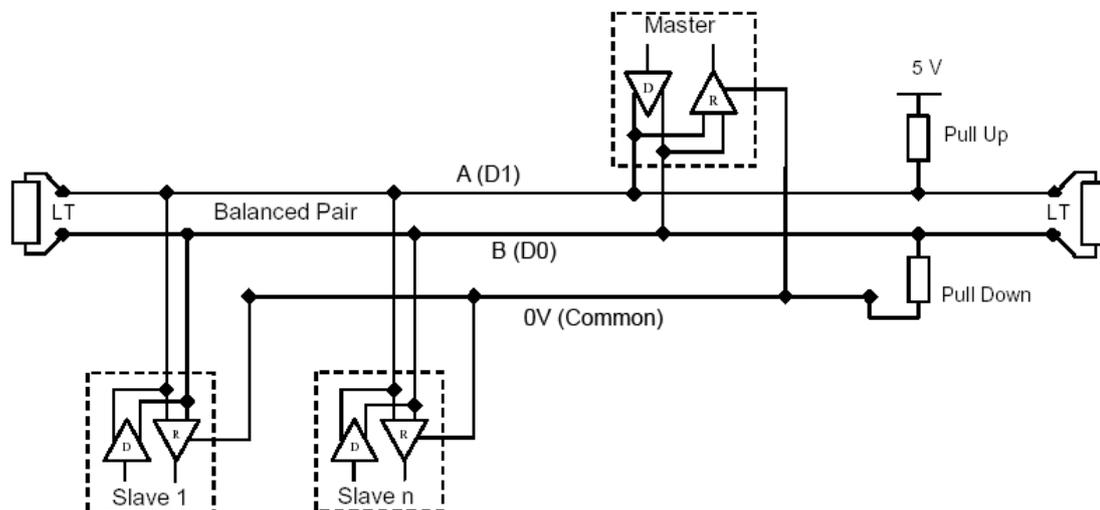


Figura 46: Schema collegamento multidrop

La linea RS-485 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 RS-485 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 RS-485.



**NOTA**

La velocità di default del bus RS-485 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).

### 7.3.3. Porta COM1

Porta seriale	Opzioni richieste	Porta optoisolata	Morsetto e contatti
COM1	Monitoraggio stringa	Sì	DC.X11-1: A (D1) DC.X11-2: B (D0) DC.X11-3: 0V

Tabella 20: Connessione porta seriale COM1

L'isolamento galvanico tra la porta seriale COM1 dell'inverter e i dispositivi di comunicazione esterni è implementato attraverso la scheda di isolamento galvanico RS-485 ES914, che integra:

- una porta INVERTER destinata alla connessione tra la scheda di isolamento e l'inverter
- una porta MASTER destinata alla connessione tra la scheda di isolamento e i dispositivi esterni

Le terminazioni della porta INVERTER non devono essere modificate rispetto alla configurazione di fabbrica.

Per quanto riguarda le porte MASTER:

DIP-switch	Funzione	Impostazione di fabbrica	Note
SW1-1, SW1-2 Terminatori Porta MASTER	Terminazione RS-485 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.

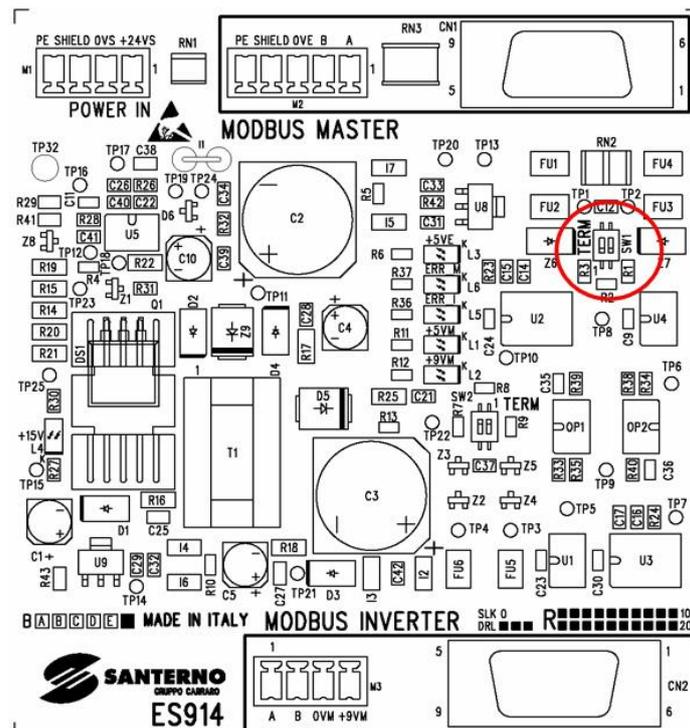
Tabella 21: DIP-switch di terminazione SW1 e SW2 su scheda di isolamento galvanico RS-485



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.

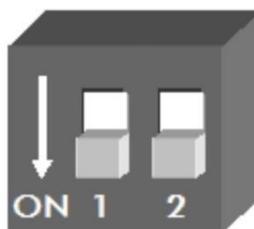
Per accedere al DIP-switch SW1 è necessario rimuovere il coperchio frontale di protezione del convertitore (vedi paragrafo 6.6.1).



P001136-0

Figura 47: Posizionamento del DIP-switch di terminazione SW1

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



S000097

**Figura 48: DIP-switch di terminazione SW1 – configurazione di fabbrica**

**LED SEGNALAZIONE SCHEDA DI ISOLAMENTO GALVANICO RS-485**



**NOTA**

*I valori di tensione del bus a riposo per la COM0 e COM1, collegate ai driver della scheda di isolamento galvanico RS-485, 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 RS-485 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 RS-485 lato inverter (5 V)
L2	Verde	Presenza tensione di alimentazione inverter (9 V)
L3	Verde	Presenza tensione di alimentazione circuiteria RS-485 lato Master (5 V)

**Tabella 22: Segnalazione LED in tensione**

- Due LED per la segnalazione di condizioni di fault sui segnali RS-485 sia verso inverter sia verso Master.

LED	Colore	Funzione
L5	Rosso	Fault segnali RS-485 lato inverter
L6	Rosso	Fault segnali RS-485 lato Master

**Tabella 23: Segnalazione LED in FAULT**

La segnalazione di FAULT è da intendersi valida solo qualora la linea sia correttamente terminata, ovvero il DIP-switch SW2 sia 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 V; 12 V].
- A (D1) o B (D0) connessi a una tensione fissa (condizione rilevabile solo in fase di comunicazione).

La Figura 47 mostra i LED di segnalazione e i DIP-switch di configurazione.

In caso di problemi di comunicazione seriale, vedere capitolo **Error! Reference source not found.**

### 7.3.4. Porta Ethernet

Porta	Opzioni richieste	Morsetto e contatti
Ethernet	Di serie	RJ45 su Scheda Data Logger

**Tabella 24: Connessione porta Ethernet**

La scheda Data Logger ES851 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:

Pin	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 25: Connettore RJ45 sulla scheda Data Logger**

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).



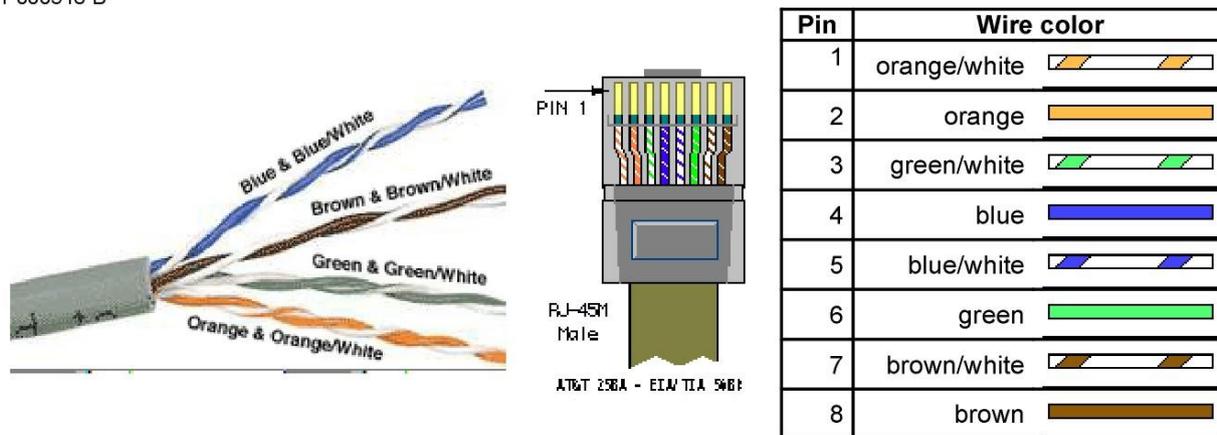
#### NOTA

*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.

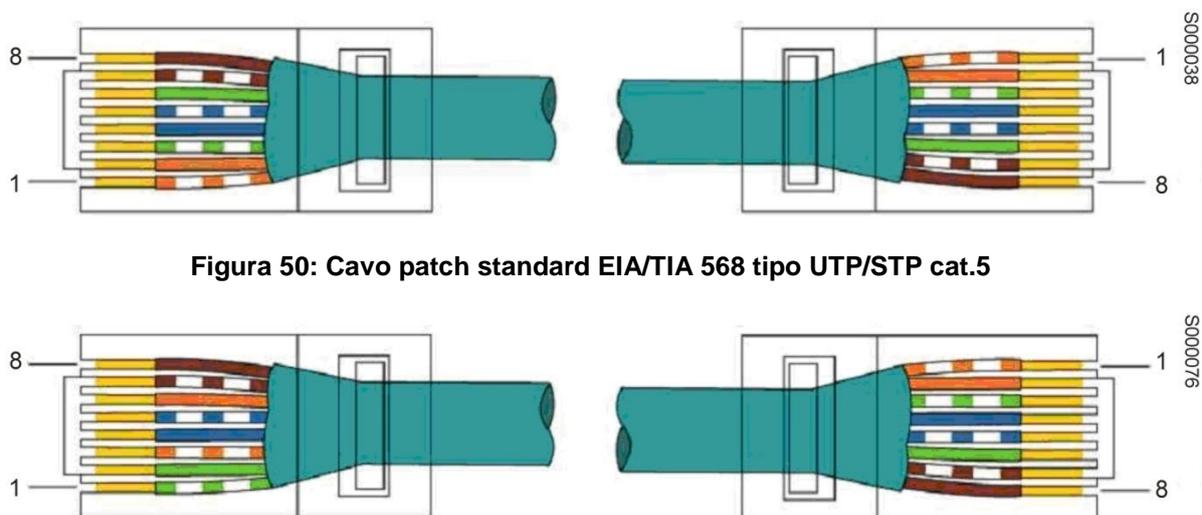
P000518-B



**Figura 49: 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 50: Cavo patch standard EIA/TIA 568 tipo UTP/STP cat.5**

**Figura 51: 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 **Error! Reference source not found..**

## 8. OPZIONI



NOTA

Tutte le opzioni descritte nel seguito sono da ordinare congiuntamente all'inverter.

### 8.1. Hard Grounding



**PERICOLO**

I sistemi con polo connesso a terra sono **NON IT**.

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

In caso di intervento del fusibile di *Hard Grounding* 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.

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 *Hard Grounding Positive Earthed* e l'opzione *Hard Grounding 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. Viceversa, connettendo un polo del campo fotovoltaico a terra, il sistema risultante non è IT.

Gli inverter SUNWAY TG TE modificati per l'utilizzo di moduli che richiedono la messa a terra di uno dei due poli implementano la connessione a terra del polo di interesse tramite fusibile. Tale dispositivo NON è inteso per la protezione delle persone, ma esclusivamente per la protezione dal cortocircuito verso terra del polo non connesso a terra, che potrebbe provocare surriscaldamento e rischio di incendio.

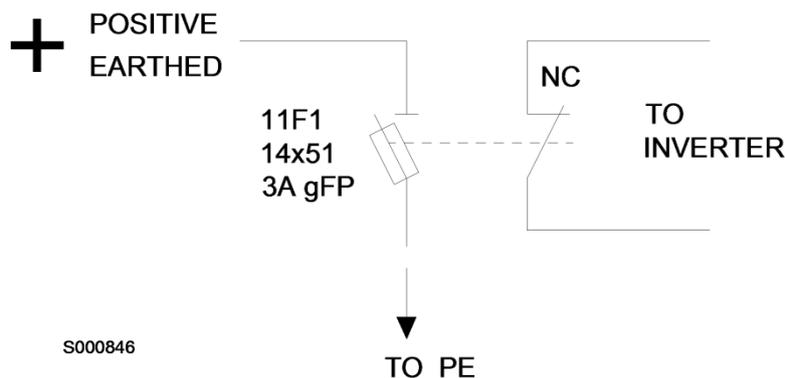


Figura 52: Opzione *Hard Grounding Positive Earthed*

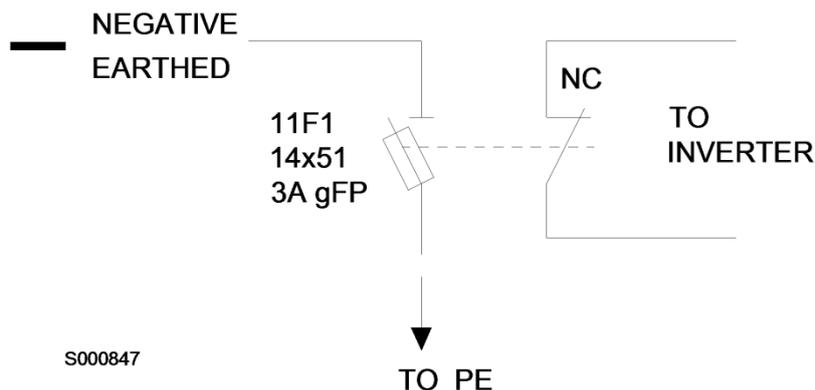


Figura 53: Opzione *Hard Grounding Negative Earthed*

L'installazione dell'opzione *Hard Grounding* sugli inverter SUNWAY TG TE esclude il controllo continuo dell'isolamento. È possibile installare come opzione il controllo del guasto cieco a terra (opzione EGFD, vedi 8.3).

Nel caso in cui intervengano i fusibili di protezione viene generato un allarme, vedere paragrafo 4.6.

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

- le uscite AC relative a moduli DC distinti devono essere collegate alla rete attraverso un proprio trasformatore di isolamento o avvolgimenti dedicati di uno stesso trasformatore;
- il fusibile 11F1 deve essere l'unica connessione a terra del campo fotovoltaico afferente alla colonna DC.



**PERICOLO**

**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.**



**NOTA**

*Il fusibile di messa a terra è installato a monte del sezionatore DC. Questo assicura la polarizzazione del campo fotovoltaico anche quando il sezionatore DC è aperto.*

**8.2. Hard Grounding – Avvertenze di sicurezza aggiuntive**



**PERICOLO**

**Evitare sempre il contatto diretto con i conduttori di campo se non dopo aver messo in sicurezza l'impianto secondo le procedure di messa in sicurezza descritte nei manuali di tutti i dispositivi connessi al campo.**



**PERICOLO**

**I sistemi con polo connesso a terra sono NON IT.**

**Il fusibile di *Hard Grounding* 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 *Hard Grounding* per cause di guasto, il campo può risultare flottante o, nel caso in cui il guasto permanga, con una polarizzazione verso terra invertita rispetto alla configurazione di progetto.

Il SUNWAY TG TE MODULARE, di norma, prevede una connessione del campo fotovoltaico flottante (ovvero ad alta impedenza) rispetto a terra ed incorpora un dispositivo per il controllo dell'isolamento verso terra del campo.

L'installazione dell'Opzione Connessione polo a terra modifica lo stato elettrico dei conduttori di campo, che risultare in un potenziale pericoloso rispetto a terra, anche in assenza di guasto. È quindi necessario adottare dei provvedimenti aggiuntivi per mantenere la sicurezza delle persone.

#### Esempio con Opzione *Hard Grounding Positive Earthed*

Anche in assenza di guasto, in caso di contatto accidentale con il polo negativo, si verifica un anello di guasto, alimentato dal campo fotovoltaico, che si richiude attraverso il fusibile e l'operatore. La corrente di guasto è limitata solo dalla resistenza del corpo umano dell'operatore e rappresenta un rischio elettrico per l'operatore.

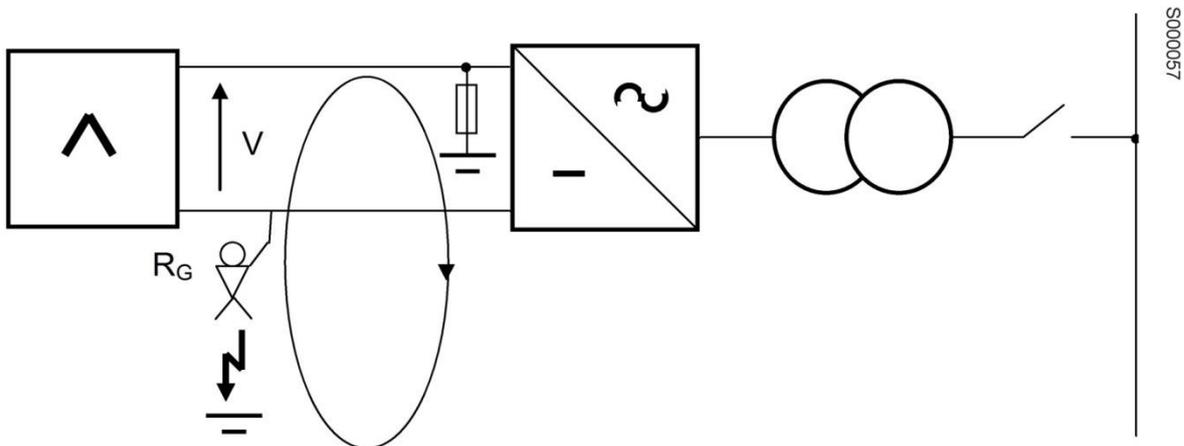


Figura 54: Contatto diretto su polo in tensione (anche in assenza di guasto)



#### ATTENZIONE

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

In caso di guasto, inoltre, può risultare modificato lo stato elettrico del campo fotovoltaico, in ragione del guasto stesso e dell'apertura del fusibile di connessione a terra. In particolare, in caso di persistenza del guasto, il polo positivo può venire a trovarsi ad un potenziale pericoloso rispetto a terra. In caso di contatto accidentale con il polo positivo, si verifica un anello di guasto, alimentato dal campo fotovoltaico, che si richiude attraverso il fusibile e l'operatore. La corrente di guasto è limitata solo dalla resistenza del corpo umano dell'operatore e rappresenta un rischio elettrico per l'operatore.

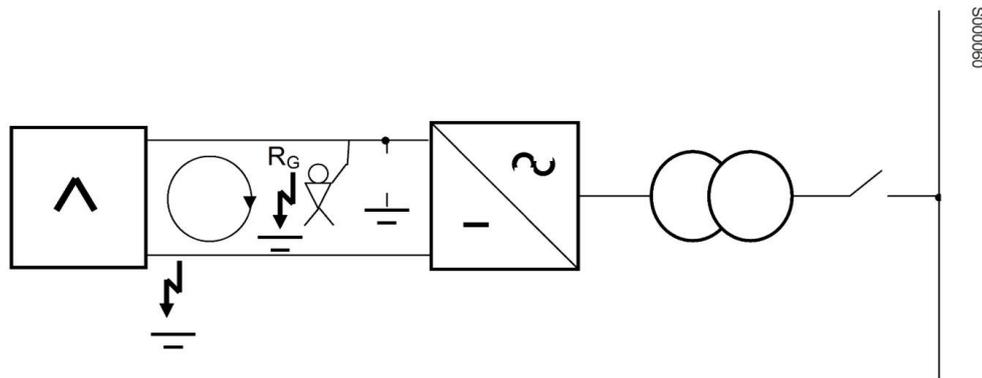


Figura 55: Contatto diretto su polo non più vincolato a terra per effetto di un guasto a terra sull'altra polarità

### 8.3. Hard Grounding – rilevamento di guasto a terra

Le opzioni *Hard Grounding Positive Earthed* e *Hard Grounding Negative Earthed* possono essere integrate dall'opzione *Earthed Ground Fault Detection (EGFD)*, che permette di rilevare condizioni di primo guasto a terra su campi con connessione di un polo a terra, anche sul conduttore vincolato a terra dall'opzione *Hard Grounding Positive Earthed* o *Hard Grounding Negative Earthed (Blind spot)*.

Il rilevamento del primo guasto a terra sul conduttore vincolato a terra è funzionale alla prevenzione della condizione di doppio guasto, non intercettata dal fusibile di messa a terra.

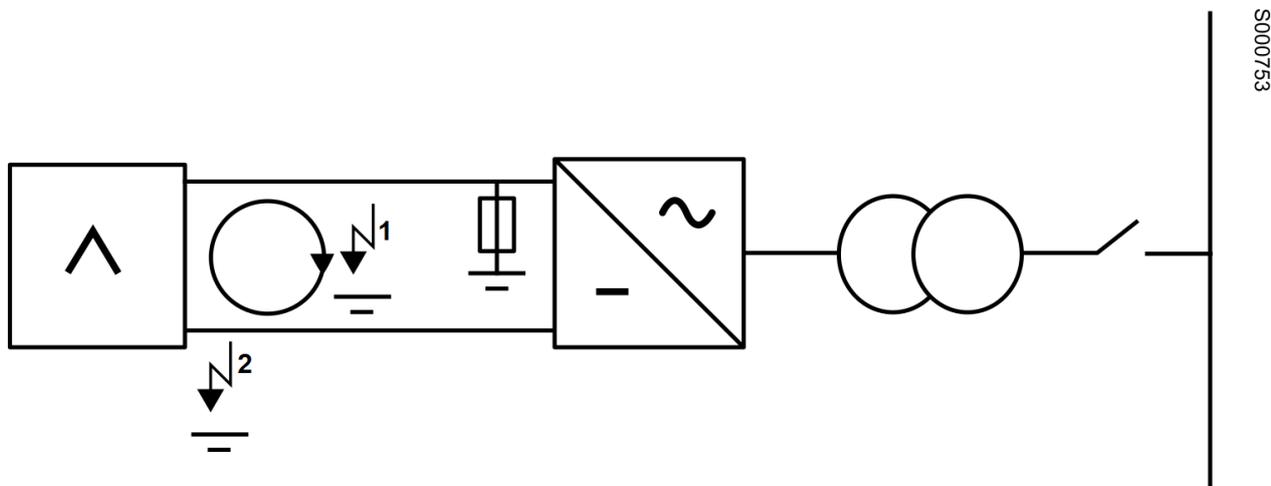


Figura 56: Anello di guasto in caso di guasto cieco con polo a terra

La Figura 55 riporta l'anello di guasto. Nel caso in cui l'impedenza di guasto del cortocircuito verso terra sia tale da non causare l'apertura del fusibile di connessione a terra, si crea nel guasto una corrente di dispersione non rilevabile in assenza dell'opzione, che può causare condizioni di pericolo ed anche rischio di incendio.

### 8.4. Soft Grounding



**PERICOLO**

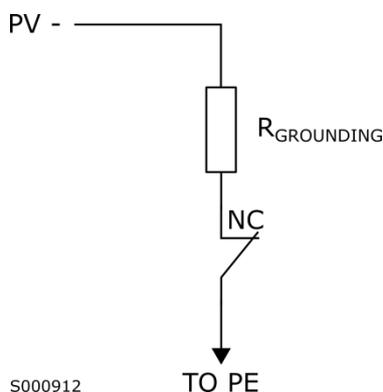
**I sistemi con polo connesso a terra sono NON IT.**

**La resistenza di *Soft Grounding* a terra non può essere considerato come un dispositivo di protezione dai contatti diretti.**

**In caso di apertura della resistenza di *Soft Grounding* per cause di guasto, la configurazione del campo può risultare flottante.**

Gli inverter SUNWAY TG TE possono essere equipaggiati con l'opzione *Soft Grounding*, composta da una resistenza e da un contattore serie, connessi al polo negativo di ingresso lato DC. L'opzione è intesa a prevenire il fenomeno del degrado indotto da potenziale (PID) da cui sono affetti i moduli cristallini. Il degrado viene eliminato riducendo la tensione negativa tra la il polo negativo dal campo fotovoltaico e terra. Questa tensione, che si attesta normalmente intorno alla metà della tensione di campo, è all'origine del degrado. Riducendola a valori significativamente più bassi, si contiene il degrado entro livelli trascurabili per l'intera vita dell'impianto.

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. Viceversa, connettendo un polo del campo fotovoltaico a terra, il sistema risultante non è IT.



**Figure 57: Soft Grounding option**

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

Prima della connessione a rete, la resistenza di *Soft Grounding* viene disconnessa temporaneamente da terra al fine di eseguire un controllo di isolamento su entrambi i poli del campo. In questa condizione è possibile rilevare la perdita di isolamento anche sul polo connesso a terra. Nel caso in cui intervengano i fusibili di protezione viene generato un allarme, vedere paragrafo 4.6.

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

- l'opzione *Compatibilità con singolo secondario per prodotti multi-MPPT* deve essere installata, su inverter a MPPT multipli connessi ad uno stesso trasformatore a singolo secondario.



#### PERICOLO

**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.**



#### NOTA

*Il resistore di messa a terra è installato a monte del sezionatore DC. Questo assicura la polarizzazione del campo fotovoltaico anche quando il sezionatore DC è aperto.*

### 8.5. Soft Grounding – Avvertenze di sicurezza aggiuntive



#### PERICOLO

Evitare sempre il contatto diretto con i conduttori di campo se non dopo aver messo in sicurezza l'impianto secondo le procedure di messa in sicurezza descritte nei manuali di tutti i dispositivi connessi al campo.



### PERICOLO

I sistemi con polo connesso a terra sono **NON IT**.

La resistenza di *Soft Grounding* 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 apertura della resistenza di *Soft Grounding* per cause di guasto, il campo può risultare flottante.

Il SUNWAY TG TE MODULARE, di norma, prevede una connessione del campo fotovoltaico flottante (ovvero ad altra impedenza) rispetto a terra ed incorpora un dispositivo per il controllo dell'isolamento verso terra del campo.

L'installazione dell'opzione *Soft Grounding* modifica lo stato elettrico dei conduttori di campo, che risultare in un potenziale pericoloso rispetto a terra, anche in assenza di guasto. È quindi necessario adottare dei provvedimenti aggiuntivi per mantenere la sicurezza delle persone.

Anche in assenza di guasto, in caso di contatto accidentale con il polo positivo si verifica un anello di guasto, alimentato dal campo fotovoltaico, che si richiude attraverso la resistenza di *Soft Grounding* e l'operatore. La corrente di guasto è limitata solo dalla resistenza serie del corpo umano dell'operatore e del resistore di *Soft Grounding* e rappresenta un rischio elettrico per l'operatore.

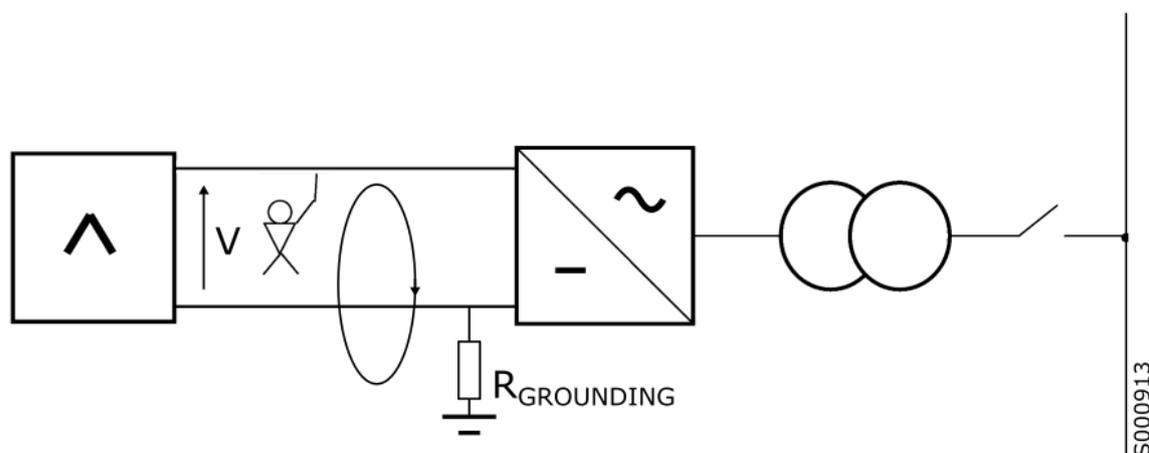


Figure 58: Contatto diretto con il polo positivo (anche in assenza di guasti)



### ATTENZIONE

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

In addition, the grounded pole may be at a dangerous potential with respect to ground. In case of inadvertent contact with the negative pole, a fault loop occurs, supplied by the PV field, that closes through the *Soft Grounding* resistor and the operator's body. The fault current is limited only by the series resistance of the operator's body and of the *Soft Grounding* resistor. The resulting current may harm the operator.

In aggiunta, il polo negative stesso può trovarsi, anche in assenza di guasti, ad un potenziale che rappresenta un rischio elettrico. Anche in assenza di guasto, in caso di contatto accidentale con il polo negativo si può verificare un anello di guasto, alimentato dal campo fotovoltaico, che si richiude attraverso la resistenza di *Soft Grounding* e l'operatore. La corrente di guasto è limitata solo dalla resistenza serie del

corpo umano dell'operatore e del resistore di *Soft Grounding* e rappresenta un rischio elettrico per l'operatore.

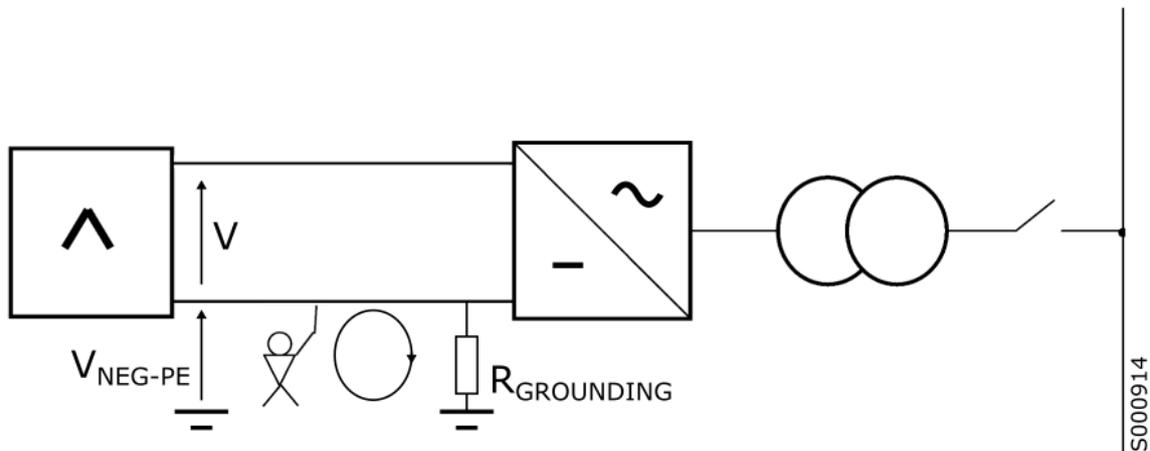


Figure 59: Contatto diretto con il polo negative (anche in assenza di guasti)

### 8.6. Monitoraggio di zona (zone monitoring)

L'opzione esegue le seguenti funzioni:

- Misura della corrente di ciascun ingresso DC
- Elaborazione delle misure rilevate al fine di rilevare ingressi non performanti o aperti.

Il sistema è integrato con il sistema di telecontrollo, pertanto i dati sono accessibili tramite la connessione Ethernet.

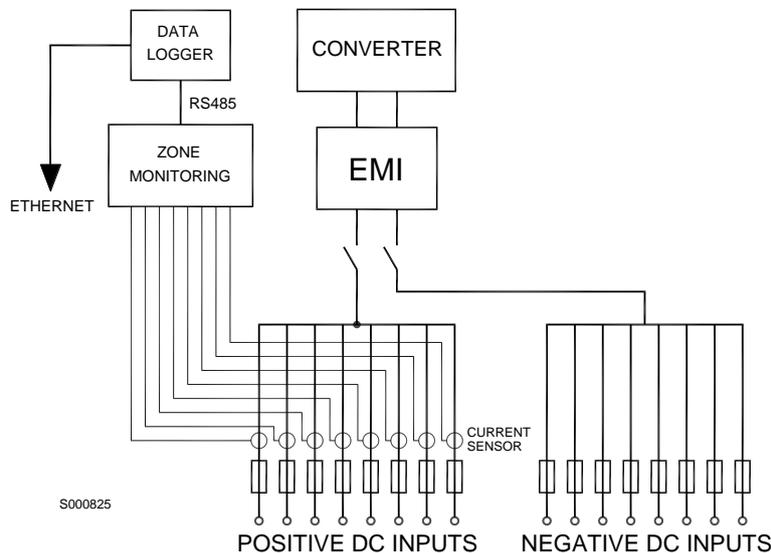


Figure 60: Monitoraggio di zona

### 8.7. Filtro EMI DC

È possibile installare su ogni colonna DC un filtro EMI sull'alimentazione DC. Il filtro riduce i disturbi condotti a radiofrequenza che l'inverter inietta sui conduttori del campo fotovoltaico. È consigliabile l'installazione dei filtri DC in presenza di sistemi di telecontrollo all'interno del campo (Smart String Box), circuiti di allarme, telecamere e/o altri dispositivi sensibili ai disturbi a radiofrequenza.

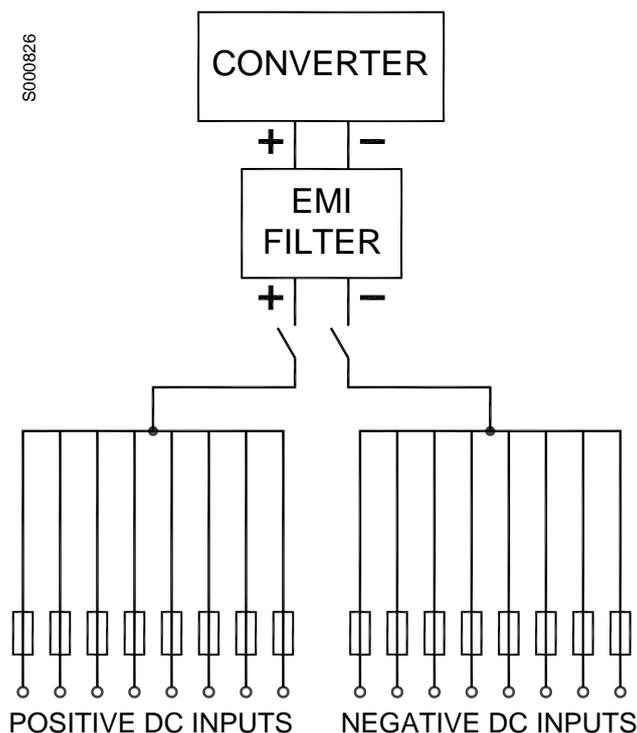


Figure 61: Filtro EMI DC

### 8.8. Protezione contro le sovratensioni lato AC

L'opzione Protezione contro le sovratensioni lato AC consiste di dispositivi SPD (classe II) connessi su ciascuna sezione di uscita AC dell'inverter.

L'installazione dell'opzione è suggerita nel caso di tratte di collegamento tra inverter e trasformatore BT/MT lunghe.

Gli SPD sono referenziati nello Schema Elettrico e Meccanico come 30A1 e 30A2 (negli inverter con due moduli DC).

Ogni SPD è protetto da un disgiuntore termico integrato contro l'eventuale sovraccarico del componente.

La modalità di segnalazione dell'intervento del disgiuntore è programmabile:

- l'intervento consegue in un WARNING non bloccante; l'inverter può avviarsi o rimanere in marcia (default);
- l'intervento consegue in un ALLARME bloccante che determina l'arresto dell'inverter.

La segnalazione di stato della protezione contro le sovratensioni lato AC è condivisa con le protezioni contro le sovratensioni lato DC.

### 8.9. Controllo isolamento AC

L'opzione Controllo isolamento AC permette di rilevare perdite di isolamento tra i morsetti AC dell'inverter e il trasformatore BT/MT. Il controllo di isolamento è continuo.

La modalità di segnalazione della perdita di isolamento è programmabile:

- l'intervento consegue in un WARNING non bloccante; l'inverter può avviarsi o rimanere in marcia (default);
- l'intervento consegue in un ALLARME bloccante che determina l'arresto dell'inverter.

### 8.10. Compatibilità con singolo secondario per prodotti multi-MPPT

Gli inverter Sunway TG TE configurati con MPPT multipli possono essere collegati ad un unico avvolgimento del trasformatore BT/MT previa installazione dell'opzione *Compatibilità con singolo secondario per prodotti multi-MPPT*.

L'opzione consiste in:

- Induttanze di disaccoppiamento tra le uscite AC relative a MPPT indipendenti
- Sistema di sincronizzazione tra moduli di conversione afferenti a MPPT indipendenti

### 8.11. Auto-alimentazione

Gli inverter della gamma Sunway TG TE necessitano di un'alimentazione ausiliaria a 230 V<sub>AC</sub> (+/- 10%).

Nel caso non sia disponibile una sorgente di alimentazione esterna, è possibile derivarla internamente al quadro mediante l'opzione *Auto-alimentazione*.



#### **ATTENZIONE**

***In presenza dell'opzione Auto-alimentazione è vietata la connessione di un'alimentazione ausiliaria esterna.***

### 8.12. Monitoraggio di stringa

Per la comunicazione con dorsali Smart String Box è necessario installare l'opzione *Monitoraggio di Stringa*.

L'opzione *Monitoraggio di stringa* implementa un isolamento galvanico della porta seriale RS-485 disponibile su scheda data logger per la comunicazione con dispositivi slave (COM1). La connessione al bus RS-485 avviene tramite morsettiera DC.X9 su ogni colonna DC. La configurazione di fabbrica prevede l'inserimento delle terminazioni di linea.

Per dettagli sulla connessione RS-485, vedere 7.3.3.

È inoltre disponibile un'alimentazione ausiliaria 230Vac 10A per alimentare i circuiti di controllo delle cassette stringa (vedere 6.5.3).

### 8.13. Misura di potenza di uscita indipendente (wattmetro)

Sull'uscita AC relativa a ciascun MPPT indipendente può essere installato un wattmetro e i relativi TA e TV. Tutte le misure sono disponibili unicamente tramite protocollo di comunicazione Modbus RTU RS-485 e integrate con il telecontrollo Santerno.

### 8.14. Sunway Bridge

Come opzione, è possibile integrare in ogni inverter Sunway TG TE un'unità Sunway Bridge, che implementa le più avanzate e complete funzionalità di monitoraggio e memorizzazione storico dati. Quando presente, l'unità Sunway Bridge svolge inoltre la funzione di gateway di comunicazione con l'inverter.

Per dettagli, fare riferimento al manuale di prodotto.

### 8.15. Filtro EMI AC

Gli inverter Sunway TG TE rispondono ai requisiti normativi applicabili in materia di emissioni elettromagnetiche.

Nel caso di requisiti personalizzati, è possibile installare un filtro EMI opzionale in uscita all'inverter previo studio dell'applicazione da parte di Elettronica Santerno SpA.

### 8.16. Portafusibili

L'inverter può essere equipaggiato con tre tipi di portafusibile: NH1XL, NH2 e NH3L. In fase di ordine occorre specificare quale tipo di portafusibile deve essere montato.

### 8.17. Controllo ventilazione esterna

L'inverter può essere equipaggiato con un relay trifase opzionale per il controllo di un sistema di ventilazione esterna.

## 9. DIMENSIONAMENTO COMPONENTI INGRESSO DC

### 9.1. Dimensionamento fusibili di ingresso DC



NOTA

*I fusibili di ingresso DC sono da ordinare separatamente.*

Gli ingressi DC degli inverter Sunway TG sono protetti da fusibili sia sul polo positivo sia sul polo negativo. Lo stato dei fusibili è acquisito dall'elettronica di controllo e reso disponibile tra le informazioni di stato. I fusibili devono essere compatibili con il tipo di portafusibile impiegato (vedi 8.16).

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	<input checked="" type="checkbox"/> Single <input type="checkbox"/> Parallel <input type="checkbox"/> S.C.
2	160	160	<input checked="" type="checkbox"/> Single <input type="checkbox"/> Parallel <input type="checkbox"/> S.C.
3	160	160	<input checked="" type="checkbox"/> Single <input type="checkbox"/> Parallel <input type="checkbox"/> S.C.
4	160	160	<input checked="" type="checkbox"/> Single <input type="checkbox"/> Parallel <input type="checkbox"/> S.C.
5			<input type="checkbox"/> Single <input checked="" type="checkbox"/> Parallel <input type="checkbox"/> S.C.
6	125	125	<input type="checkbox"/> Single <input checked="" type="checkbox"/> Parallel <input type="checkbox"/> S.C.
7			<input type="checkbox"/> Single <input checked="" type="checkbox"/> Parallel <input type="checkbox"/> S.C.
8	125	125	<input type="checkbox"/> Single <input checked="" type="checkbox"/> Parallel <input type="checkbox"/> S.C.
-			<input type="checkbox"/> Single <input type="checkbox"/> Parallel <input type="checkbox"/> S.C.
-			<input type="checkbox"/> Single <input type="checkbox"/> Parallel <input type="checkbox"/> S.C.

S000062

**Figura 62: Esempio di configurazione fusibili riportata nel Certificato di Collaudo**



NOTA

*Le formule sono riportate a titolo di esempio e vanno sempre verificate in base alle specifiche dei fusibili utilizzati.*

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. Il presente paragrafo riporta i criteri per il dimensionamento corretto dei fusibili installati in ingresso.

I valori di portata nominale  $I_N$  dei fusibili si riferiscono in genere a una temperatura ambiente tipica di 30 °C. Per le applicazioni a temperatura ambiente più elevata è necessario applicare un coefficiente di derating A1.

Il fusibile va selezionato in modo che

$$I_N \geq \frac{I_{SC}}{A1}$$

dove

$$A1 = \sqrt{\frac{130 - T_{INT\ MAX}}{100}}$$

Dove  $I_N$  è la corrente nominale del fusibile,  $I_{SC}$  è la corrente massima di cortocircuito della porzione di campo fotovoltaico connesso all'ingresso considerato e  $T_{INT\ MAX}$  la temperatura massima interna al quadro raggiunta durante il funzionamento; assumendo in prima approssimazione

$$T_{INT} = T_{AMB} + 10^\circ C$$

**ESEMPIO:**

Si consideri  $T_{INT\ MAX} = 60\ ^\circ C$ .  $A1 = 0.836$ . Un fusibile con corrente nominale di 200 A è compatibile con corrente di ingresso fino a 167 A.

Negli impianti fotovoltaici la corrente è funzione dell'irraggiamento. La Tabella 26: Tempo di intervento dei fusibili fornisce valori indicativi per il tempo di intervento del fusibile in funzione della corrente che lo attraversa e della taglia di fusibile.

Taglia fusibile In [A]	Corrente 2 x In [A]	Tempo di intervento [s]	Corrente 3 x In [A]	Tempo di intervento [s]	Corrente 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	400	400	600	60	800	18

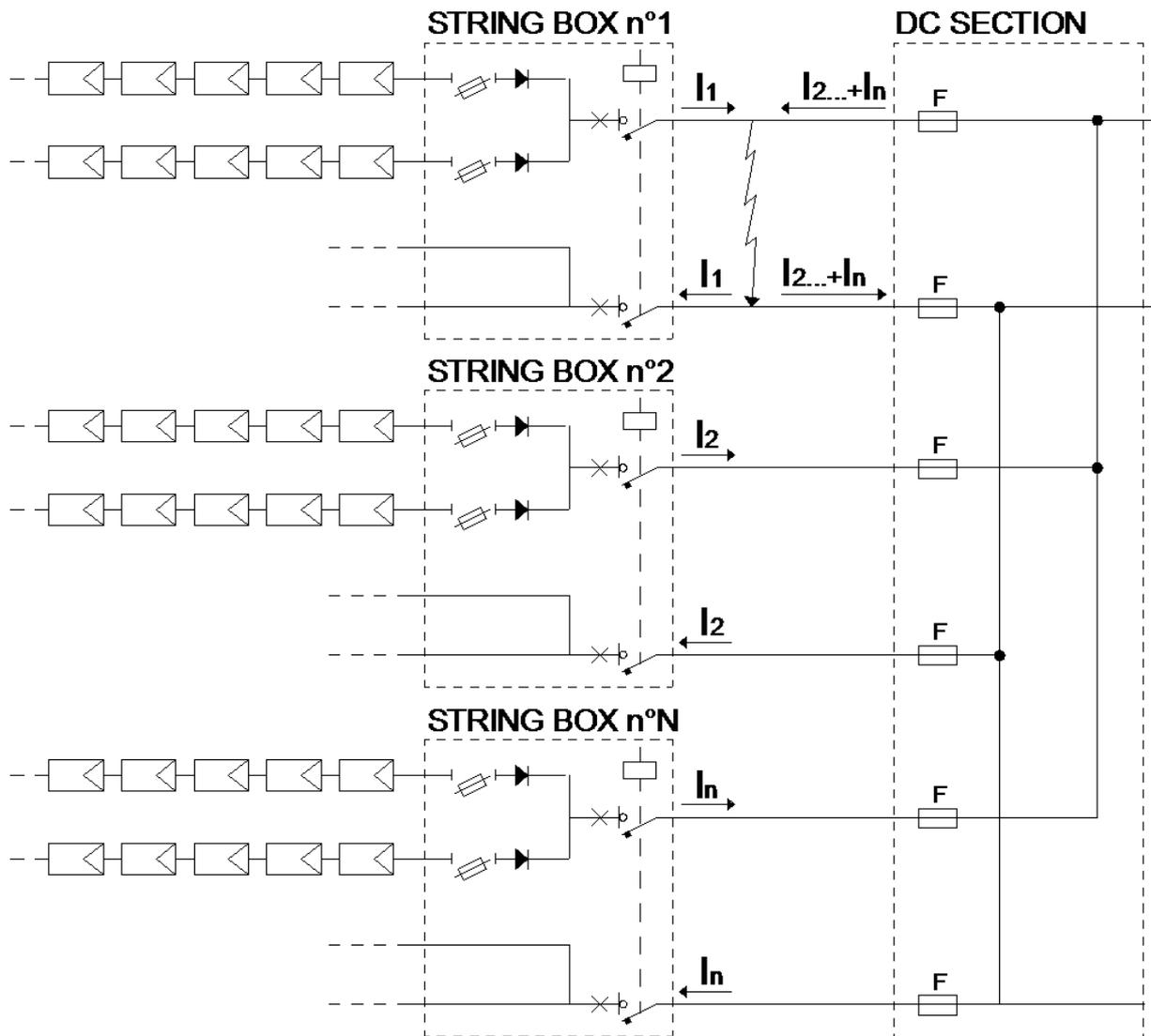
**Tabella 26: Tempo di intervento dei fusibili NH1-XL**

## 9.2. Dimensionamento cavi ingresso DC

I cavi di connessione tra le String Box, tipicamente posizionate in prossimità dei moduli fotovoltaici, e gli inverter, 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 inverter (vedere Figura 63). In tal caso nel tratto di cavo compreso tra il punto di cortocircuito e l'allacciamento sull'inverter si concentra la corrente di tutte le stringhe eccetto una.



**Figura 63: Caso di corto localizzato a monte dell'inverter**

In questo caso nella porzione tra il corto e l'inverter dei cavi interessati dal cortocircuito circola la corrente di tutte le altre string box. L'apertura dei fusibili avverrà secondo quanto riportato nella Tabella 26.

## 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.*



### **ATTENZIONE**

***In caso di fermo macchina prolungato, è necessario azionare le ventole per 24h prima di rimettere in esercizio il prodotto al fine di eliminare accumuli di condensa. 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
Letture 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 230 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 27: Scheda interventi di manutenzione**

## **10.2. Letture 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 MODULARI OUTDOOR dispongono di griglie di aerazione provviste di feltri. Gli interventi di manutenzione consistono nella sostituzione dei feltri.

Le griglie di aspirazione sono posizionate sul tetto dell'inverter, sia nella parte anteriore che posteriore.

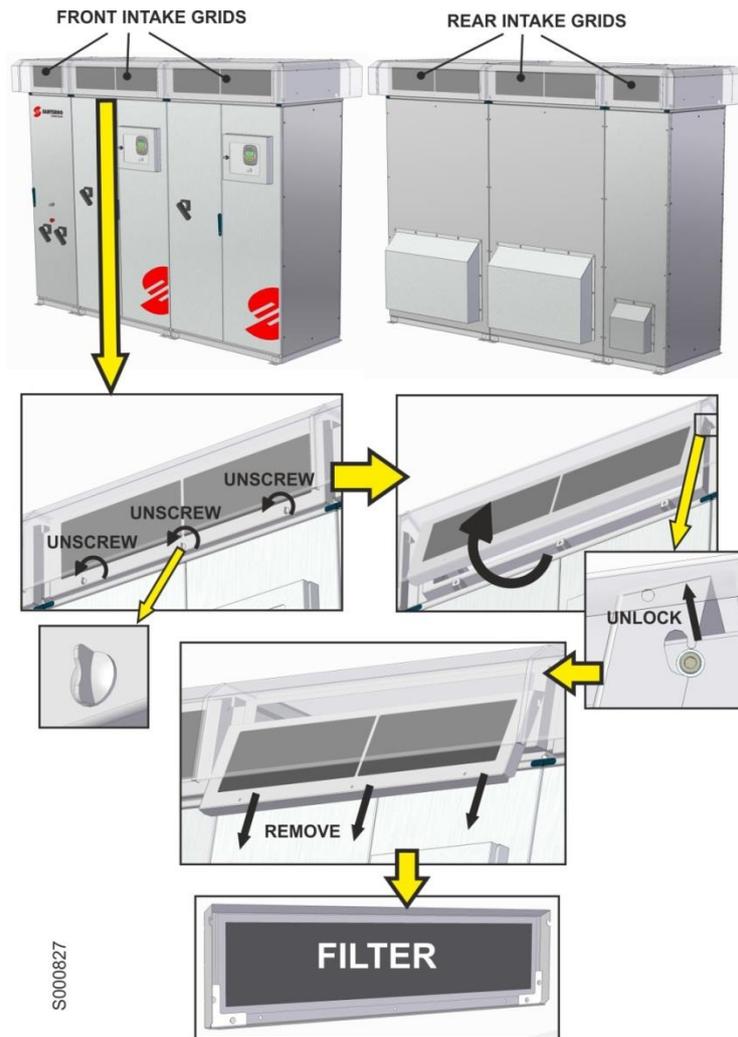


Figura 64: Sostituzione dei feltri nel tetto

La Figura 64 mostra come rimuovere le griglie di aspirazione poste sul tetto per la sostituzione dei feltri. Una volta sostituiti i feltri, rimontare le griglie eseguendo le operazioni mostrate in figura in ordine contrario.



**ATTENZIONE**

*Rimontare le griglie di aspirazione con cura. In particolare, assicurarsi che le griglie siano perfettamente serrate contro i controelai. Un montaggio errato può compromettere il grado di protezione dell'inverter.*

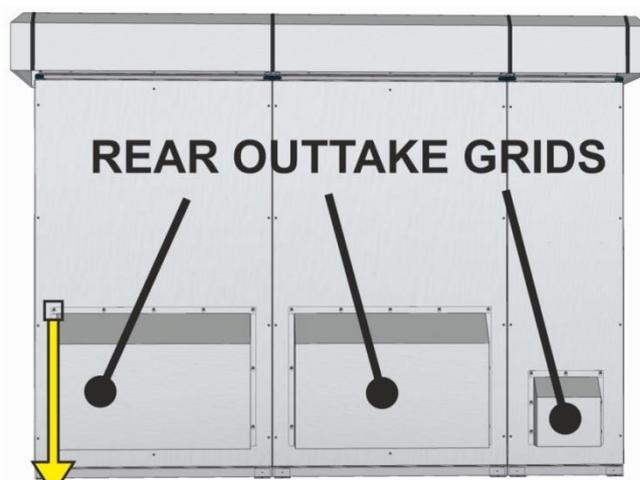


Figura 65: Rimozione del carter che ricopre le griglie di espulsione

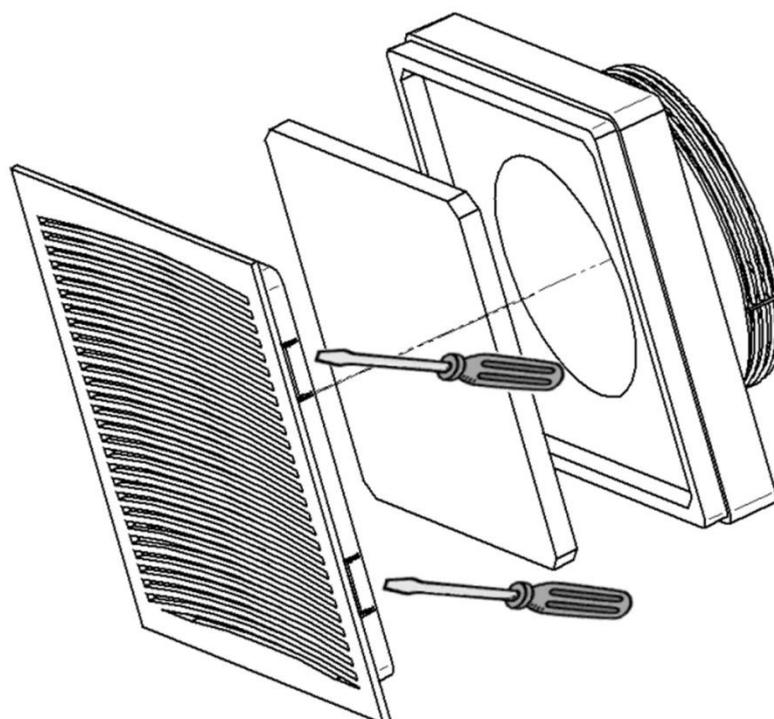
La Figura 64 mostra come rimuovere il carter che protegge le griglie di espulsione poste nella parte posteriore dell'inverter per la sostituzione dei feltri. Una volta rimosso il carter la griglia di aerazione si apre sollevandone leggermente il bordo nel punto previsto allo scopo con un cacciavite e tirando in avanti (Figura 66). 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 e espulsione. I feltri devono essere di tipologia adeguata all'applicazione.

Per le specifiche tecniche vedere il capitolo **Error! Reference source not found.** 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 66: Sostituzione feltro

Una volta sostituiti i feltri per rimontare il carter effettuare le operazioni mostrate in figura in ordine contrario.

**ATTENZIONE**

***Rimontare le griglie di aspirazione con cura. In particolare assicurarsi che la copertura sia perfettamente serrata contro la parete del quadro elettrico. Un montaggio errato può compromettere il grado di protezione dell'inverter.***

**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 41SA1 (esclusione micro porte; vedi 10.6) sia posizionato su ESCLUSO.
- 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 non sia stato attivato.
- Premere l'interruttore di arresto di emergenza.
- Aprire gli sportelli.
- Verificare la corretta apertura degli organi di manovra AC e DC sull'inverter.
- Chiudere gli sportelli dell'armadio elettrico.
- Disarmare l'interruttore di arresto di emergenza.
- Chiudere gli organi di manovra AC e DC sull'inverter.
- Posizionare il selettore a chiave 41SA1 (esclusione micro porte, vedi 10.6) su INCLUSO.
- Premere START per riavviare l'inverter.

**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 41SA1 sia posizionato su INCLUSO.
- Aprire le porte del quadro elettrico.
- Verificare la corretta apertura degli organi di manovra AC e DC sull'inverter.
- Chiudere le porte del quadro elettrico.
- Chiudere gli organi di manovra AC e DC sull'inverter.
- Premere lo START per riavviare l'inverter.

**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 dei ventilatori. (vedere capitolo **Error! Reference source not found.**).

### 10.8.1. Ventilatori del convertitore

Il convertitore esegue un'autodiagnosi del funzionamento dei ventilatori. Controllare sul display di ciascuna colonna DC se compare un warning relativo al loro funzionamento. Nel caso che questo si verifichi avvertire il servizio di assistenza tecnica dell'Elettronica Santerno.

### 10.8.2. Ventilatori del quadro

Ogni colonna ha, posizionato sulla parte superiore, un gruppo di ventilazione che spinge l'aria verso l'interno del quadro. Nel caso manchi l'alimentazione ad un gruppo di ventilazione il display segnala il malfunzionamento tramite un messaggio di warning. Occorre però verificare l'eventualità di un malfunzionamento quale mancato avviamento o velocità troppo bassa di una delle ventole.

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 41SA1 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 41SA1 su INCLUSO.

## 10.9. Controllo delle tensioni di comando e ausiliarie



### 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.

### 10.9.1. Verifica 24Vdc

Limitatamente ai modelli 1100V, l'alimentazione ausiliaria 24Vdc viene ricavata sia dall'alimentazione ausiliaria 230Vac sia dal generatore fotovoltaico con due alimentatori separati. Il controllo ha lo scopo di verificare se entrambi gli alimentatori sono funzionanti. Questo controllo può essere omesso nei modelli con tensione di campo fino a 1500Vdc in quanto il guasto dell'alimentatore 230Vac/24Vdc provoca la mancata accensione dell'inverter.

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.
- Aprire il sezionatore DC del generatore fotovoltaico (11QM1) di tutti i moduli DC.
- Verificare l'accensione del display su tutti i moduli DC.
- Chiudere il sezionatore DC del generatore fotovoltaico (11QM1) di tutti i moduli DC.
- Aprire gli interruttori AC rete elettrica (30QM1 e 30QM2, se presente).
- Verificare l'accensione del display su entrambe le colonne DC (è necessaria una tensione di campo di almeno 400Vdc).
- Chiudere l'interruttore AC rete elettrica (16QM2).

### 10.9.2. Verifica 48Vdc

L'alimentazione ausiliaria a 48Vdc provvede all'alimentazione delle ventole dei dissipatori dei convertitori.

Nel caso non sia presente l'alimentazione 48V appare il messaggio di warning sui display posti sui moduli DC.

### 10.9.3. Verifica alimentazione ausiliaria 230Vac

Effettuare la verifica dell'alimentazione a 230 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 41SA1 sia posizionato su ESCLUSO.
- Aprire lo sportello dal modulo AC.
- Verificare la presenza della tensione a 230 Vac sui morsetti X10 3 e 4.
- Verificare che i magnetotermici 27Q1 e 27Q2 siano chiusi.
- Verificare la presenza dell'alimentazione a valle dei fusibili 27F2, 27F3, 27F4 e 27F5 (vedi Figura 67).
- Chiudere gli sportelli dell'armadio elettrico.
- Posizionare il selettore a chiave 41SA1 su INCLUSO.

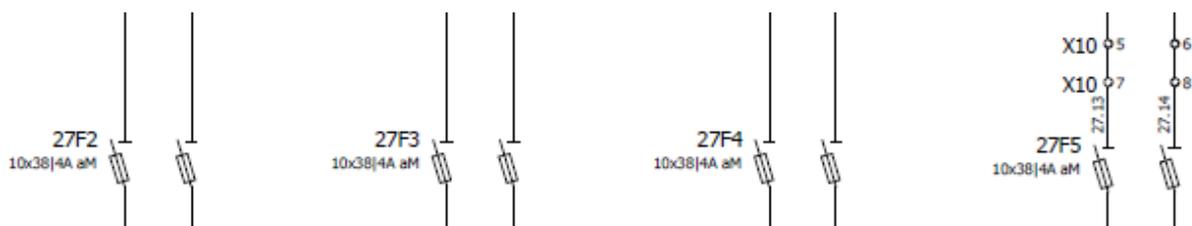


Figura 67: Punti di verifica della tensione ausiliaria 230Vac

### 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.

È presente uno scaricatore per ogni modulo DC e, se presente l'opzione scaricatori AC, uno scaricatore nel modulo AC.

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



Figura 68: 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.

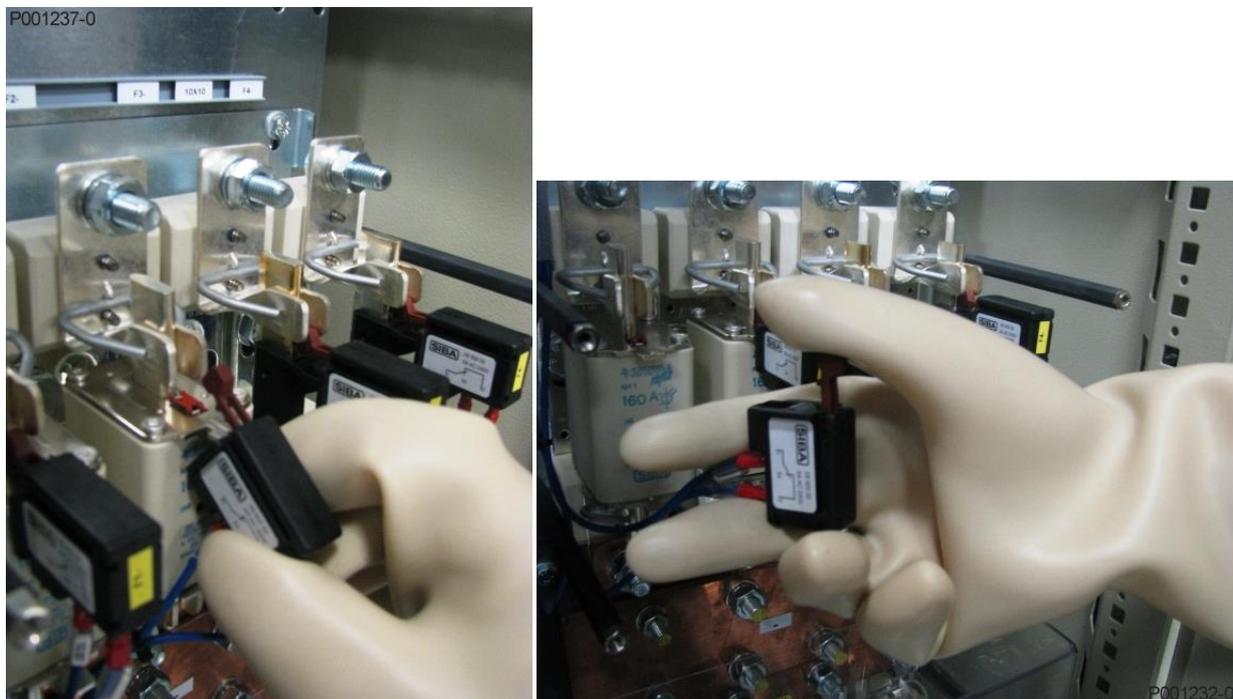
Fare riferimento alle tabelle "Dati tecnici cavi DC in ingresso", "Dati tecnici cavi AC in uscita", al paragrafo 1.6 e allo Schema Elettrico e Meccanico dell'inverter.

### 10.14. Controllo interruttori di stato dei fusibili ingressi DC

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.
- Porre l'inverter in STOP.

- Aprire il sezionatore sul lato continua dell'inverter.
- Accertarsi che l'inverter sia alimentato dalla sola alimentazione di rete AC e che il display/keypad sia acceso.
- Assicurarsi che il selettore a chiave 41SA1 sia posizionato su ESCLUSO.
- Assicurarsi che il parametro C276=Warning (vedere Guida alla Programmazione).
- Aprire la porta del modulo DC e togliere la griglia di protezione limitatamente alla parte che copre fusibili e portafusibile sulla quale occorre testare il microinterruttore.
- Sfilare ogni microinterruttore dal proprio supporto.
- Aprire il contatto del microswitch.
- Verificare che il display/keypad del convertitore del modulo DC su cui si sta effettuando il controllo segnali il Warning: W29 STR.FUSE KO.



**Figura 69: Test interruttore di stato fusibile DC-Parallel**

Una volta effettuato il controllo, eseguire le operazioni descritte in ordine inverso.

## 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 RS-485.
- 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. Inverter in STOP senza che sia stato arrestato volontariamente

- Verificare il selettore a chiave Abilitazione/Disabilitazione inverter (22SA1).
- Verificare lo stato degli ingressi digitali mediante la misura M032 (vedere Guida alla Programmazione) sul display delle colonne DC presenti. In particolare, MDI1 (START STOP) e MDI2 (ENABLE) devono essere chiusi. L'inverter si trova nella condizione di STOP se si verifica una di queste tre condizioni: apertura di MDI1 (morsettiera X6 19-20 modulo AC), comando tramite connessione remota e pressione del pulsante di stop.

#### 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 (morsettiera modulo AC X6 17-20, visibile su M032 MDI6).

### **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 del fusibile 11F1 presente su ogni modulo DC.
- 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.

### **11.3.3. L'inverter va in allarme**

Quando si presenta una condizione tale da pregiudicare l'integrità dell'inverter, quest'ultimo va in allarme. Per l'elenco degli allarmi e delle relative cause si rimanda alla Guida alla Programmazione.

- 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, l'allarme verrà automaticamente resettato e l'inverter andrà in marcia senza dover ribadire il comando di START.*



**ATTENZIONE**

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

## 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 porta COM1 (presente con l'opzione monitoraggio di stringa), è possibile avvalersi dei LED di autodiagnosi presenti sulla scheda ES914 di isolamento galvanico RS-485.

La scheda di isolamento galvanico RS-485 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 RS-485. 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 RS-485 lato inverter [5 V]
L2	Verde	Presenza tensione di alimentazione inverter [9 V]
L3	Verde	Presenza tensione di alimentazione circuiteria RS-485 lato Master [5 V]
L5	Rosso	Fault segnali RS-485 lato inverter
L6	Rosso	Fault segnali RS-485 lato porta COM1

**Tabella 28: LED autodiagnosi scheda di isolamento galvanico RS-485**



**PERICOLO**

**La scheda si trova all'interno del convertitore. Per effettuare la verifica occorre rimuovere il carter anteriore del convertitore. Questa operazione deve essere eseguita dopo aver messo in sicurezza il quadro elettrico.**

Per eseguire il controllo occorre:

- porre l'inverter in stop
- aprire i sezionatori DC sui moduli DC presenti
- aprire gli interruttori AC presenti sulla colonna AC
- rimuovere l'alimentazione ausiliaria
- aprire lo sportello della colonna DC su cui si deve intervenire
- rimuovere la griglia di protezione superiore della colonna DC

- rimuovere il carter anteriore del convertitore (vedi paragrafo 6.6.1)
- ripristinare la griglia di protezione
- ripristinare l'alimentazione ausiliaria 230V

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 4.8 per la posizione dei LED di segnalazione e i DIP-switch di configurazione.

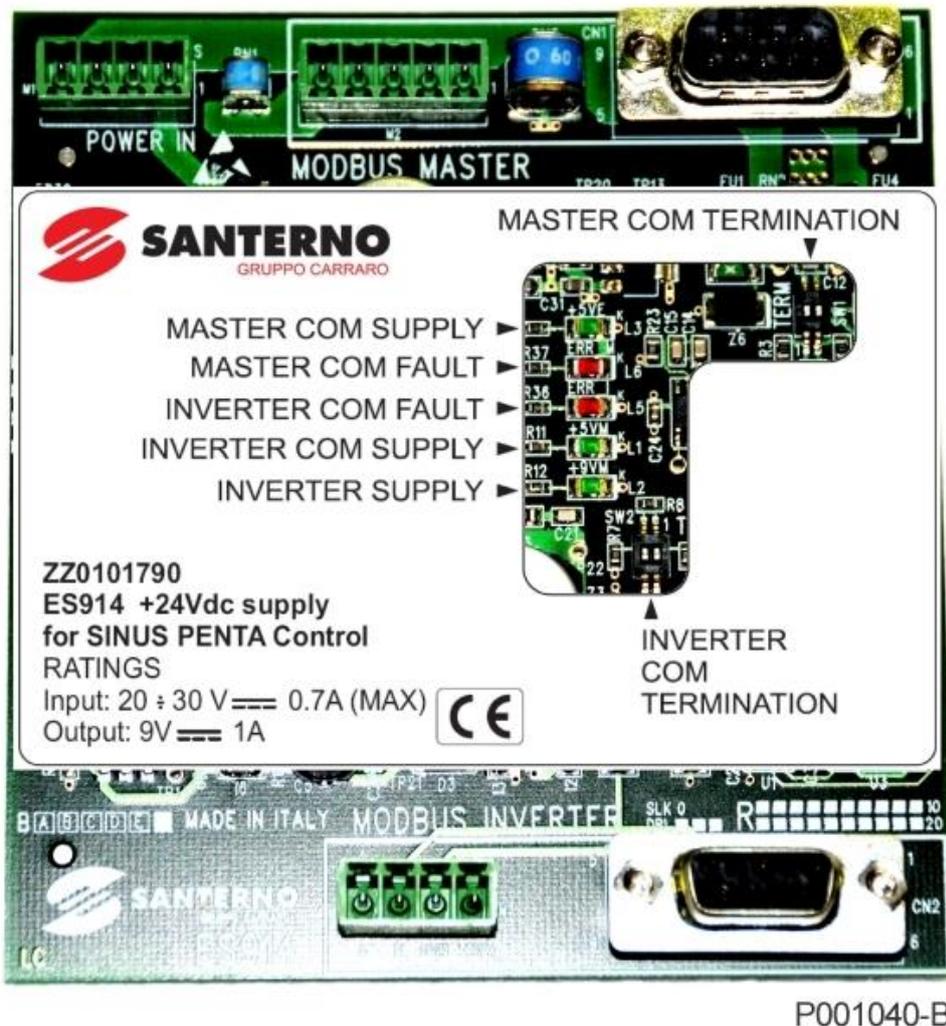


Figura 70: Scheda di isolamento ES914

#### 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.



#### PERICOLO

**La scheda si trova all'interno del convertitore. Per effettuare la verifica occorre rimuovere il carter anteriore del convertitore. Questa operazione deve essere eseguita dopo aver messo in sicurezza il quadro elettrico.**

Seguire la procedura descritta nel paragrafo 11.4.1 per accedere alla scheda.

## **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 dei moduli DC.
  - 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 del sezionatore 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 8.1.

### **11.5.4. Intervento fusibili di messa a terra**



#### **NOTA**

*I fusibili di messa a terra sono presenti solo in caso di opzione positive or negative 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 sull'ingresso delle colonne DC

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 il convertitore della colonna DC su cui si interviene non sia in marcia, si trovi cioè nello stato di stop.
- Aprire il sezionatore della colonna DC.
- Aprire sulla colonna AC l'interruttore di uscita relativo alla colonna DC su cui si deve intervenire.
- Assicurarsi che il selettore a chiave 41SA1 sia posizionato su ESCLUSO.
- Aprire la porta della colonna DC e togliere la griglia inferiore che copre la basi dei portafusibile di ingresso.
- 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.
- Rimontare la griglia di protezione.

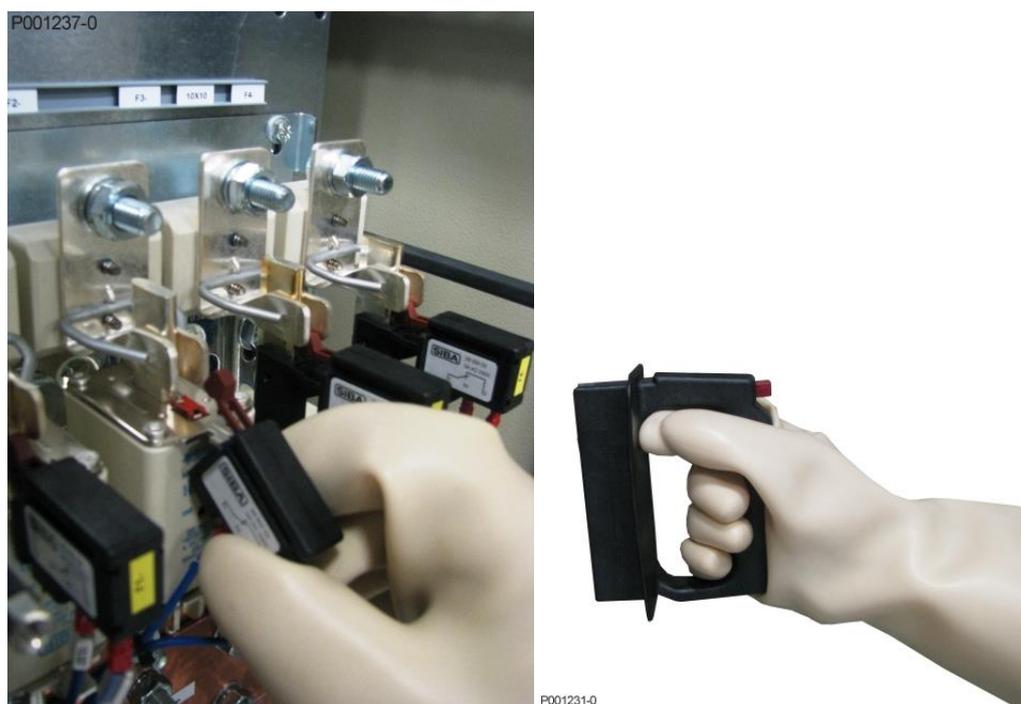


Figura 71: Estrazione fusibile: disconnessione del microswitch e pinza estrazione

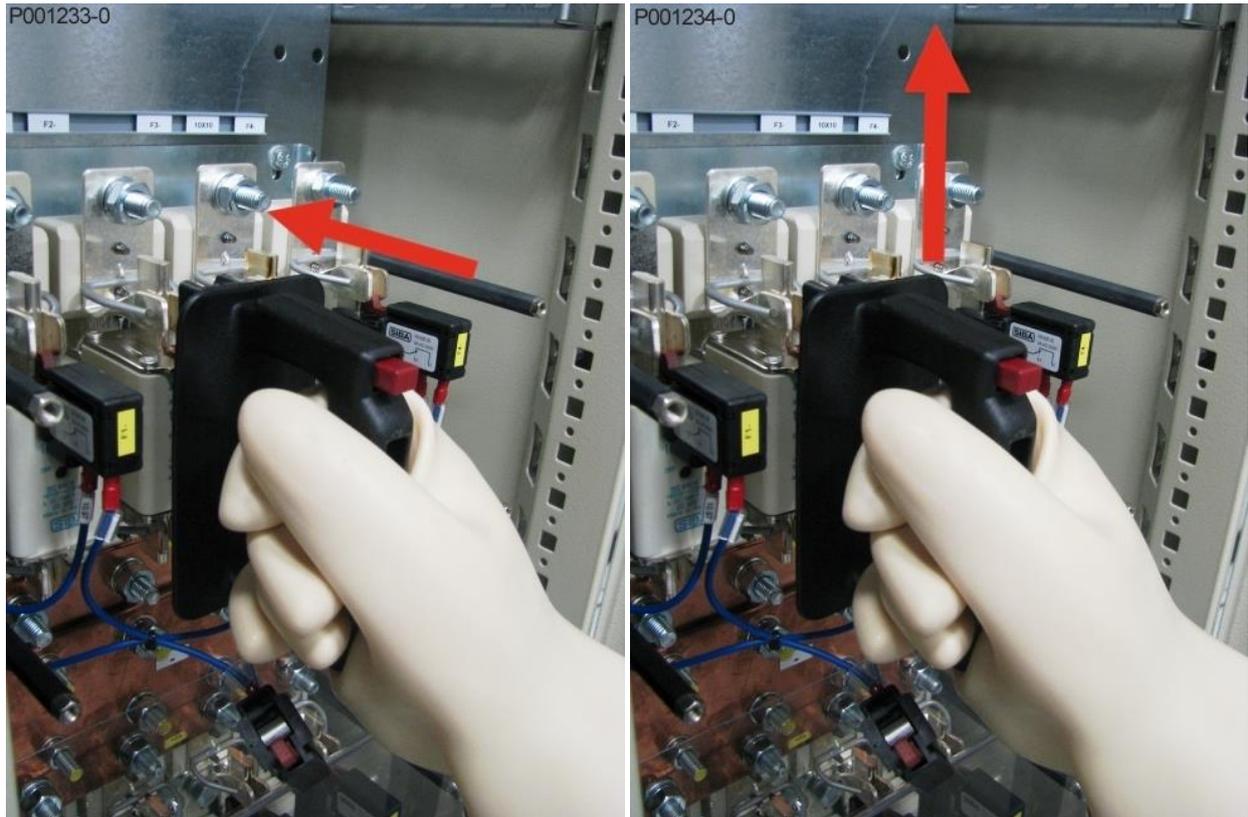


Figura 72: Estrazione fusibile: utilizzo della pinza per l'estrazione

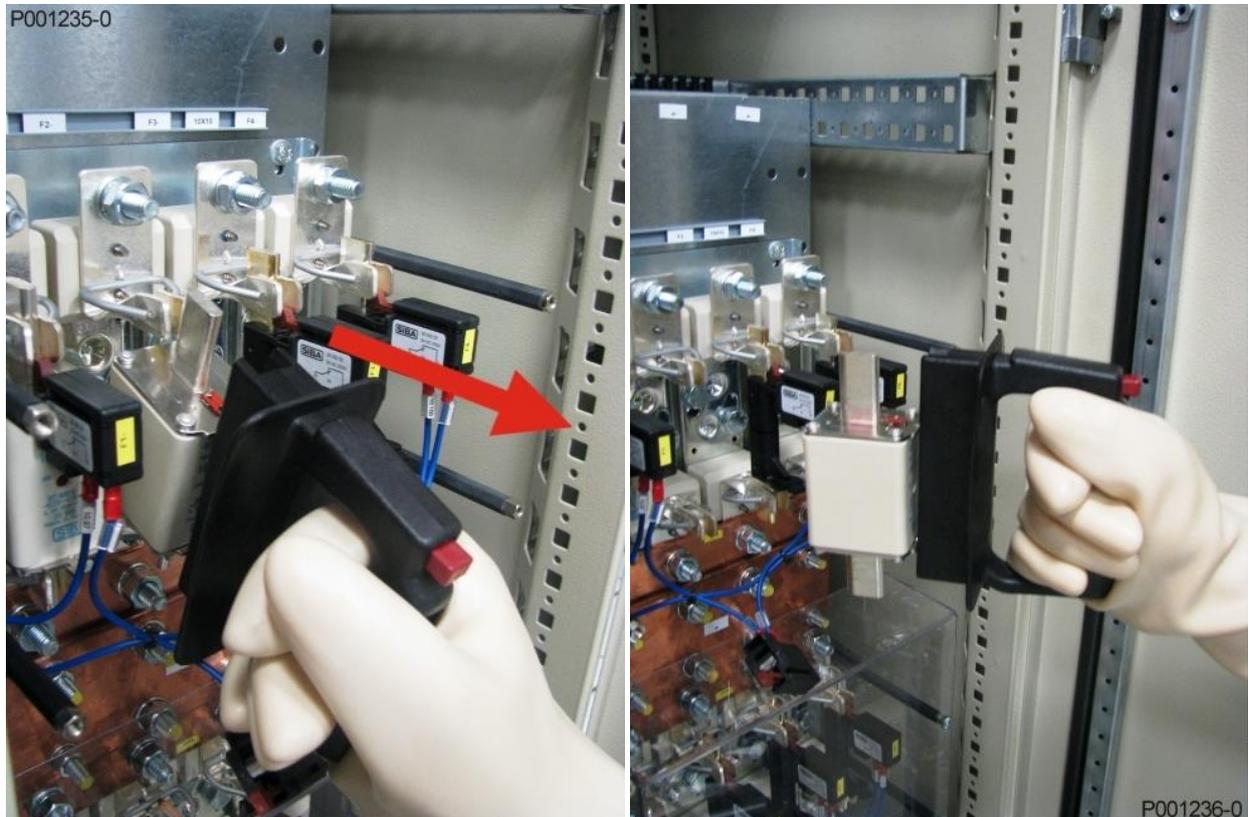


Figura 73: Estrazione fusibile: utilizzo della pinza per l'estrazione

Una volta sostituito il fusibile vanno ripristinate tutte le condizioni per la messa in marcia dell'inverter (vedere paragrafo 6.9).

## 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 tutta la sezione di ingresso in DC.
- 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 (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.
- Se il guasto si è verificato in una cassetta di parallelo stringhe far riferimento al relativo manuale di istruzione. 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:
  - Verificare lo stato dei contatti.
  - Verificare lo stato dei cavi.
  - Verificare lo stato delle eventuali protezioni di interfaccia presenti in impianto.
  - Verificare lo stato di tutti gli organi di protezione presenti in impianto.
  - Verificare lo stato delle eventuali alimentazioni ausiliarie.
  - Verificare il livello di umidità presente sui componenti dell'impianto.
- I possibili guasti occorsi su ogni cassetta, inverter e/o sull'impianto:

- Verificare l'occorrenza di eventuali guasti a terra lato DC e lato AC.
- Verificare di aver osservato tutte le prescrizioni relative alla connessione del neutro e quelle relative alla configurazione del campo (flottante, Positive Earthed, Negative Earthed).
- Verificare lo stato degli SPD.

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 dell'apertura di un fusibile di ingresso DC**

Questa sezione descrive i guasti relativi all'intervento di uno o più fusibili sull'ingresso dei moduli DC. 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

La targhetta identificativa, applicata su ogni prodotto, riporta i dati tecnici e identificativi del prodotto stesso:

- 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.

Esempio di targhetta posta su inverter SUNWAY TG TE:

**ZZEG1M2EOY03 50004**



**SUNWAY TG1200 1000V TE - 400 OD M**

S000848

	INPUT	OUTPUT
Voltage	$V_{DC\ MPP} 600 \div 820\ V \text{ ---}$	$V_{AC,r} 400\ V\ 3 \text{ ~}$
	$V_{DC\ MAX} 1100\ V \text{ ---}$	
Current	$I_{DC\ MAX} 2x1500\ A$	$I_{AC\ MAX} 2x950\ A$
Frequency		$f_{AC,r} 50 / 60\ Hz$
Power		$P_{AC,r} 1316\ kW$

Ambient temperature = -25 ... 45 °C  
 IP rating = IP54      Overvoltage Category = III      Protective Class = I



Via della Concia 7, Castel Guelfo (BO) - Italy  
www.santerno.com  
MADE IN ITALY





10 min







1234567

Figura 74: Targa identificativa SUNWAY TG TE

### 12.2. Caratteristiche di installazione

<b>Caratteristiche di installazione SUNWAY TG TE</b>	
	<b>SUNWAY TG TE OD</b>
Temperatura ambiente di funzionamento	Temperatura minima: -20 °C Temperatura massima: +45°C senza derating, per temperature superiori vedere paragrafo 12.3.
Umidità ambiente di funzionamento	Dal 4% a 100%
Altitudine	Fino a 1000 m s.l.m. Per altitudini superiori vedere paragrafi 12.3.3 e 12.3.4.
Luogo di installazione	OUTDOOR
Grado di protezione	IP54
Classe di inquinamento da polvere e/o sabbia	Classe 3S2 o migliore, secondo IEC 60721-3-3
Trasformatore	BT/MT esterno

**Tabella 29: Caratteristiche di installazione SUNWAY TG TE MODULARE OUTDOOR**

<b>Modello</b>	<b>Rumorosità [dBA]</b>
SUNWAY TG 610 1100V TE	69
SUNWAY TG 1200 1100V TE	71
SUNWAY TG 900 1500V TE	69
SUNWAY TG 1800 1500V TE	71

**Tabella 30: Rumorosità SUNWAY TG TE (1m; Tamb=25°C)**

### 12.2.1. Distanze di rispetto

È necessario rispettare le distanze minime indicate in figura da pareti, altri apparecchi od oggetti, per garantire:

- Adeguata ventilazione.
- Spazio sufficiente all'apertura delle porte.
- Spazio sufficiente agli interventi di manutenzione.

È necessario lasciare un'ulteriore distanza minima di 61 cm dal tetto per garantire un'adeguata ventilazione e il sollevamento dell'inverter dall'alto.

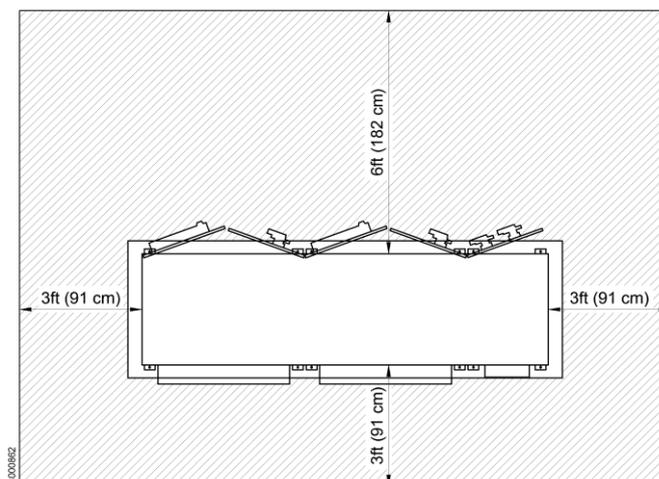


Figure 75: Distanze di rispetto



**NOTA**

Se necessario, contattare il SERVIZIO ASSISTENZA di Elettronica Santerno SpA.

**12.3. Caratteristiche elettriche**

SUNWAY TG TE (*)		U.M.	1000V TE	1500V TE
Massima tensione di ingresso DC		V <sub>DC</sub>	1100	1500
Frequenza di uscita		Hz	50/60	
Tensione di ripple residua sul campo fotovoltaico			<1%	
Distorsione totale della corrente di rete			≤3%	
Cosφ			Default: 1 Circular capability	
Tensione di tenuta all'impulso U <sub>c</sub>	Ingresso DC	kV	4.8	6
	Uscita AC		4	

Tabella 31: Caratteristiche elettriche SUNWAY TG TE

(\*) Valori suscettibili di cambiamento per applicazioni specifiche previa valutazione di Elettronica Santerno Spa.

### 12.3.1. SUNWAY TG 1000V TE OD

	SUNWAY TG610 1000V TE – 360	SUNWAY TG610 1000V TE – 380	SUNWAY TG610 1000V TE – 400	SUNWAY TG610 1000V TE – 420	SUNWAY TG1200 1000V TE – 202	SUNWAY TG1200 1000V TE – 360	SUNWAY TG1200 1000V TE – 380	SUNWAY TG1200 1000V TE – 400	SUNWAY TG1200 1000V TE – 420
<b>DC INPUT</b>									
Max corrente ingresso in DC (A)	1500				2*1500				
Range MPPT (V)	540-820	570-820	600-820	630-820	315-820	540-820	570-820	600-820	630-820
Range MPPT esteso (V)	520-1000	540-1000	570-1000	620-1000	290-850	520-1000	540-1000	570-1000	620-1000
<b>AC OUTPUT <sup>(1)</sup></b>									
Corrente AC di uscita nominale (A)	950					1900			
Tensione nominale di rete (V <sub>AC</sub> )	360	380	400	420	202	360	380	400	420
Potenza nominale (kVA)	592	625	658	691	665	1185	1251	1316	1382
<b>RENDIMENTO</b>									
Rendimento massimo	98.7 %				98.7 %				
Rendimento europeo	98.4 %				98.4 %				
<b>DATI GENERALI</b>									
Grado di protezione	IP54								
In modalità Stop	50 W				90 W				
Durante ore notturne	50 W				90 W				
Consumi ausiliari <sup>(2)</sup>	1700 W				2700 W				

**Tabella 32: Dati tecnici SUNWAY TG 1000V TE per modello**

(1) @ T<sub>A</sub>=45°C

(2) Non comprende l'alimentazione delle cassette stringa

### 12.3.2. SUNWAY TG 1500V TE OD

	SUNWAY TG900 1500V TE -- 580	SUNWAY TG900 1500V TE -- 590	SUNWAY TG900 1500V TE -- 600	SUNWAY TG900 1500V TE -- 610	SUNWAY TG900 1500V TE -- 620	SUNWAY TG900 1500V TE -- 630	SUNWAY TG900 1500V TE -- 640	SUNWAY TG900 1500V TE -- 650	SUNWAY TG900 1500V TE -- 660	SUNWAY TG900 1500V TE -- 670	SUNWAY TG900 1500V TE -- 690	SUNWAY TG1800 1500V TE -- 580	SUNWAY TG1800 1500V TE -- 590	SUNWAY TG1800 1500V TE -- 600	SUNWAY TG1800 1500V TE -- 610	SUNWAY TG1800 1500V TE -- 620	SUNWAY TG1800 1500V TE -- 630	SUNWAY TG1800 1500V TE -- 640	SUNWAY TG1800 1500V TE -- 650	SUNWAY TG1800 1500V TE -- 660	SUNWAY TG1800 1500V TE -- 670	SUNWAY TG1800 1500V TE -- 690
<b>DC INPUT</b>																						
Max corrente ingresso in DC (A)	1500											2*1500										
Range MPPT (V)	850	860	880	890	910	920	930	950	960	980	1000	850	860	880	890	910	920	930	950	960	980	1000
	1200																					
Range MPPT esteso (V)	830	840	860	870	880	900	910	930	940	960	980	830	840	860	870	880	900	910	930	940	960	980
	1500																					
<b>AC <sup>(1)</sup> OUTPUT</b>																						
Corrente AC di uscita nominale (A)	800											1600										
Tensione nominale di rete (V <sub>AC</sub> )	580	590	600	610	620	630	640	650	660	670	690	580	590	600	610	620	630	640	650	660	670	690
Potenza nominale (kVA)	803	817	830	844	859	873	887	901	915	928	956	1606	1634	1660	1688	1718	1746	1774	1802	1829	1856	1912
<b>RENDIMENTO</b>																						
Rendimento massimo	98.7 %											98.7 %										
Rendimento europeo	98.4 %											98.4 %										
<b>DATI GENERALI</b>																						
Grado di protezione	IP54																					
In modalità Stop	50											90										
Durante ore notturne	50											90										
Consumi ausiliari <sup>(2)</sup>	1700											2700										

Tabella 33: Dati tecnici SUNWAY TG 1500V TE per modelli TG 900, TG 1800

(1) @ T<sub>A</sub>=45°C

(2) Non comprende l'alimentazione delle cassette stringa

### 12.3.3. Derating massima tensione

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

Altitudine [m]	Massima tensione DC [V]
0-4000m slm	Invariata

**Tabella 34: Massima tensione in funzione dell'altitudine**

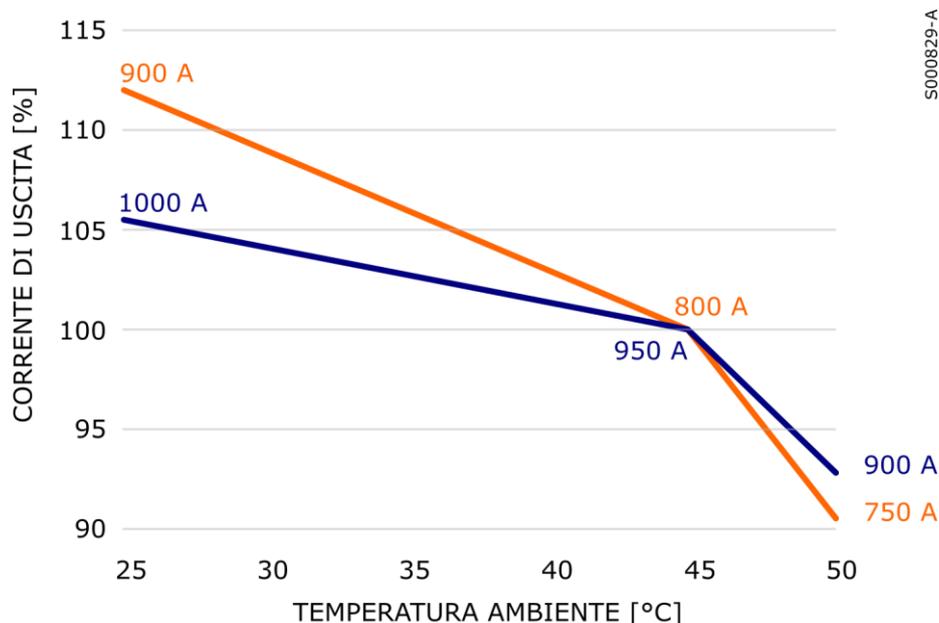
Per installazioni oltre i 4000 m si prega di contattare Elettronica Santerno SpA.

### 12.3.4. Uprate e derate corrente nominale

Gli inverter Sunway TG TE adattano automaticamente la corrente di uscita alla temperatura ambiente. In Figura 76 si riporta l'andamento della massima corrente erogata in funzione della temperatura ambiente per installazioni a livello del mare.

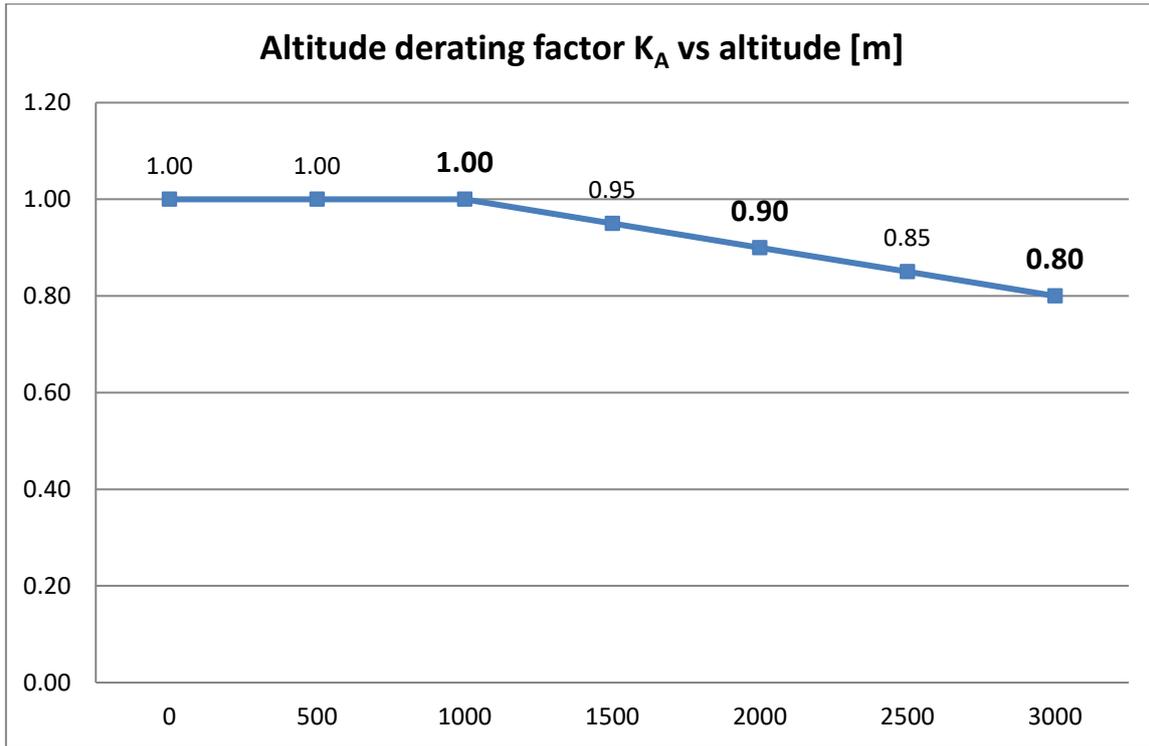
Nel caso in cui la temperatura ambiente si porti al di sotto della temperatura di specifica della corrente nominale, l'inverter aumenta dinamicamente la corrente di uscita entro i limiti di Figura 76.

Viceversa, 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.



**Figura 76: Corrente di uscita in funzione della temperatura (livello del mare)**

Per installazioni ad altitudini superiori a 1000 m s.l.m, la corrente di uscita va ridotta di un fattore  $K_A$ , il cui andamento è illustrato in Figura 77.



**Figura 77: Coefficiente  $K_A$  per derating in altitudine**

Definita  $I_{OUT0}$  come la corrente di uscita a livello del mare, la corrente  $I_{OUT}$  di uscita ad una data altitudine è ottenuta come:

$$I_{OUT}(altitude) = I_{OUT0} * K_A(altitude)$$



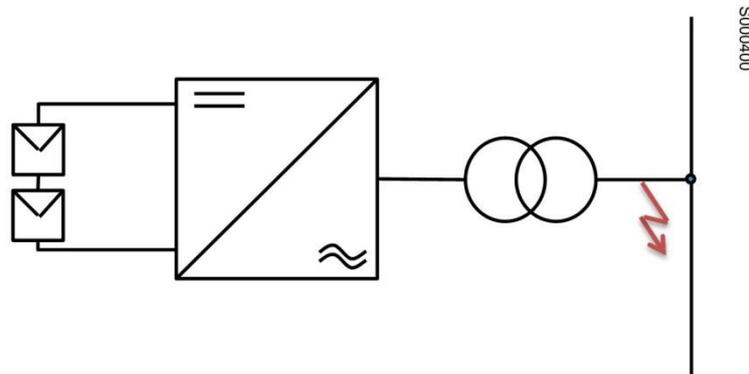
**NOTA**

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

*Per applicazioni ad altitudine superiore a 3000 m, contattare Elettronica Santerno.*

**12.3.5. Contributo alla corrente di cortocircuito**

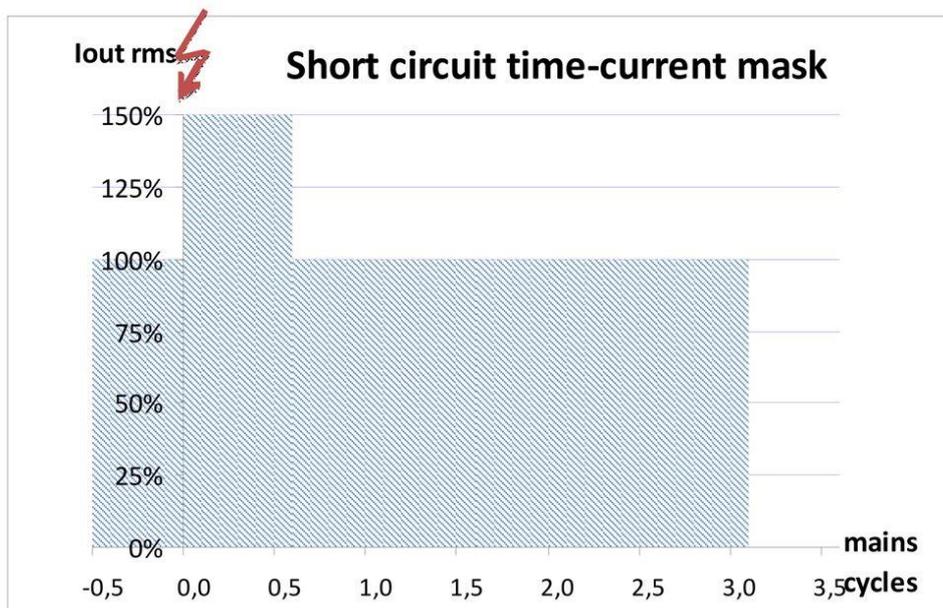
In caso di corto circuito sull'uscita, gli inverter Sunway TG TE contribuiscono alla corrente di corto circuito secondo quanto riportato nel seguito.



**Figura 78: Localizzazione di un cortocircuito in impianto con inverter Santerno TG TE**

Il contributo massimo alla corrente di cortocircuito è:

- limitato al 150% della corrente nominale di inverter per la durata di un semiciclo di rete
- successivamente, limitato al 100% fino all'intervento della protezione di interfaccia di rete



S000399

Figura 79: Tempo-corrente max. di cortocircuito

12.4. Vista inverter

SUNWAY TG TE	IP54
TG 610 1000V TE	
TG 900 1500V TE	
TG 1200 1000V TE	
TG 1800 1500V TE	

Tabella 35: Vista inverter

12.5. Modulo convertitore installato

Modello inverter	Convertitore	Layout convertitore	Tipo convertitore
TG 610 1000V TE	SUNWAY S62		Monolitico

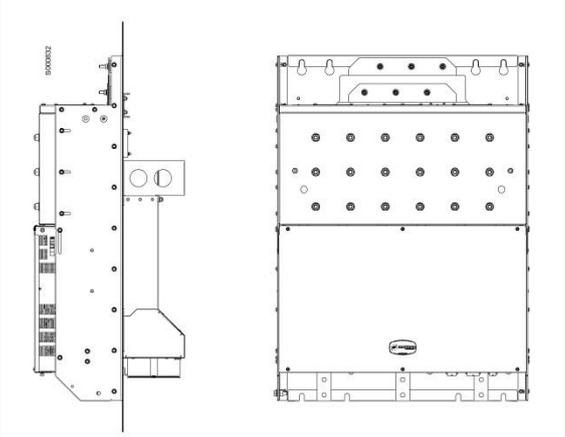
TG 1200 1000V TE	
TG 900 1500V TE	
TG 1800 1500V TE	

Tabella 36: 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 <sup>3</sup> /h]	Assorbimento sistema di ventilazione [W]
SUNWAY TG 610 1000V TE SUNWAY TG 900 1500V TE	3000	1230
SUNWAY TG 1200 1000V TE SUNWAY TG 1800 1500V TE	4900	2300

Tabella 37: Dati tecnici ventilazione SUNWAY TG TE

	EN 779	EUROVENT
Tipologia del feltro	G2	EU 2

Tabella 38: 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 12.2.1.*

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

## 12.7. Dimensioni e pesi

### 12.7.1. Inverter contenuto nell'imballo

Nome inverter	Inverter privo di tetto	Tetto

	<b>Dimensioni LxHxP [mm]</b>	<b>Peso [kg]</b>	<b>Dimensioni LxHxP [mm]</b>	<b>Peso [kg]</b>
TG 610 1000V TE OD	2000 x 2350 x 1110	1770	2130 x 495 x 1110	200
TG 900 1500V TE OD				
TG 1200 1000V TE OD	3200 x 2350 x 1110	2770	3330 x 495 x 1110	300
TG 1800 1500V TE OD				

**Tabella 39: Dimensioni e pesi SUNWAY TG TE**

<b>Nome inverter</b>	<b>Sollevamento con cavi dall'alto</b>	<b>Sollevamento con forche dal basso</b>
TG 610 1000V TE OD	NO	SI'
TG 900 1500V TE OD		
TG 1200 1000V TE OD	NO	SI'
TG 1800 1500V TE OD		

**Tabella 40: Modalità movimentazione inverter con imballo**

### 12.7.2. Inverter privo di imballo

La tabella seguente riporta le dimensioni e il peso dell'inverter comprensivo del tetto.

<b>Nome inverter</b>	<b>Dimensioni LxHxP [mm]</b>	<b>Peso [kg]</b>
SUNWAY TG 610 1000V TE OD	2025 x 2375 x 1075	1770
SUNWAY TG 900 1500V TE OD		
SUNWAY TG 1200 1000V TE OD	3225 x 2375 x 1075	2770
SUNWAY TG 1800 1500V TE OD		

**Tabella 41: Dimensioni e pesi SUNWAY TG TE**

<b>Nome inverter</b>	<b>Sollevamento con cavi dall'alto</b>	<b>Sollevamento con forche dal basso</b>
SUNWAY TG 610 1000V TE OD	Sì	NO
SUNWAY TG 900 1500V TE OD		
SUNWAY TG 1200 1000V TE OD	Sì	NO

SUNWAY TG 1800 1500V TE OD		
----------------------------	--	--

Tabella 42: Modalità movimentazione



**ATTENZIONE**

*La movimentazione può essere fatta solo dopo aver rimosso il tetto.*

*Non movimentare l'inverter mediante soluzioni diverse da quelle riportate al paragrafo 5.3. L'utilizzo di metodi differenti può portare al danneggiamento dell'apparecchiatura e a situazioni di pericolo anche grave.*

**12.8. Allaccio cavi di potenza e di segnale**

**12.8.1. Collegamento DC - Cavi ingresso**

La connessione dei cavi provenienti dal campo fotovoltaico va effettuata direttamente sui portafusibili.

Modello inverter	Terminale	N. di cavi allacciabili	Tensione nominale verso terra e verso un altro conduttore (V)	Max Sezione cavo [mm <sup>2</sup> ]	Diametro esterno cavo [mm]	Vite in dotazione	Coppia di serraggio [Nm]	Larghezza max capocorda [mm]
TG 610 1000V TE OD	barra	8	1000	300	27÷35	M10 con portafuse NH1XL e NH2 M12 con portafuse NH3L	32 Nm con portafuse NH1XL e NH2 38Nm con portafuse NH3L	36
TG 900 1500V TE OD	barra	7	1500					
TG 1200 1000V TE OD	barra	16 (8+8)	1000					
TG 1800 1500V TE OD	barra	14 (7+7)	1500					

Tabella 43: Dati tecnici cavi DC in ingresso



**ATTENZIONE**

*I terminali dei portafusibili non sono compatibili con i conduttori in alluminio. Nel caso si utilizzino conduttori in alluminio impiegare gli appositi capicorda bimetallici.*

*Nel caso si impieghino cavi con diametro inferiore al minimo di quello accettato dal pressacavo utilizzare gli appositi riduttori per mantenere il grado di protezione.*

### 12.8.2. Collegamento AC - Cavi uscita

Modello inverter	Collocazione	Identificazione Morsettiere	Tipo di terminale	N. di cavi allacciabili per fase	Tensione massima e efficace verso terra (V)	Max sezione cavo [mm <sup>2</sup> ]	Sezione consigliata [mm <sup>2</sup> ]	Diametro esterno cavo [mm]	Vite in dotazione	Coppia di serraggio [Nm]	Larghezza max capocorda [mm]
TG 610 1000V TE	Modulo AC	X7	2 barre 50mm per ciascuna fase di uscita in alluminio stagnato	3	1400/800	300	Alluminio: 3 cavi in parallelo da 300 mm <sup>2</sup> per ogni fase di uscita Rame: 3 cavi in parallelo 185mm <sup>2</sup> per ogni fase di uscita	27÷35	M12	60-80	36
TG 900 1500V TE					2000/1100						
TG 1200 1000V TE		X7 Convertitore modulo DC1			1400/800						
TG 1800 1500V TE		X7B convertitore modulo DC2			2000/1100						

Tabella 44: Dati tecnici cavi AC in uscita



#### ATTENZIONE

*Nel caso si impieghino cavi con diametro inferiore al minimo di quello accettato dal pressacavo occorre utilizzare gli appositi riduttori per mantenere il grado di protezione.*

*La sezione dei cavi suggerita fa riferimento a cavi con isolamento 90°C, temperatura ambiente di installazione 45°C, installati in aria libera.*

*Verificare sempre le condizioni di posa.*

### 12.8.3. Collegamento cavi di terra

Nome inverter	Collocazione	Identificazione Morsetto	Tipo di terminale	N. di cavi allacciabili	Max sezione cavo [mm <sup>2</sup> ]	Diametro esterno cavo [mm]	Vite in dotazione	Coppia di serraggio [Nm]	Larghezza max capocorda [mm]
TG 610 1000V TE				3	300	27÷35	M12	60-80	36

TG 900 1500V TE	Modulo AC	Barra in rame						
TG 1200 1000V TE								
TG 1800 1500V TE								

Tabella 45: Dati tecnici cavi di terra



**PERICOLO**

Ai fini del rispetto delle normative di sicurezza, per il dimensionamento dei cavi di terra fare sempre riferimento alle normative del luogo di installazione.

### 12.8.4. Collegamento alimentazione ausiliaria

L'alimentazione ausiliaria va connessa solo se non è presente l'opzione autoalimentazione.

Modello inverter	Morsetti	Tensione/ Frequenza	Potenza [VA]	Minima sezione cavo [mm <sup>2</sup> ]	Massima sezione cavo [mm <sup>2</sup> ]
TG 610 1000V TE	X10 3-4 modulo AC	230 Vac 50-60 Hz	2700	0,5	2,5
TG 900 1500V TE					
TG 1200 1000V TE	X10 3-4 modulo AC	230 Vac 50-60 Hz	4000	0,5	2,5
TG 1800 1500V TE					

Tabella 46: Dati tecnici alimentazione ausiliaria

### 12.8.5. Collegamento UPS

Il collegamento dell'UPS presuppone la rimozione dei ponticelli tra i morsetti 5 e 7 e 6 e 8 di X10 del modulo AC

Nome inverter	Morsetti	Tensione/ Frequenza	Potenza media [VA]	Potenza massima (1s) [VA]	Minima sezione cavo [mm <sup>2</sup> ]	Massima sezione cavo [mm <sup>2</sup> ]
TG 610 1000V TE	X10 7-8 modulo AC	230Vac 50-60Hz	100	500	0,5	2,5
TG 900 1500V TE						
TG 1200 1000V TE	X10 7-8 modulo AC	230Vac 50-60Hz	150	950	0,5	2,5
TG 1800 1500V TE						

Tabella 47: Dati tecnici alimentazione da UPS

### 12.8.6. Alimentazione cassette stringa

Quando è presente l'opzione cassette stringa è disponibile una linea di alimentazione per le Smart String Box

Nome inverter	Morsetti	Tensione/Frequenza	Potenza disponibile [VA]	Minima sezione cavo [mm <sup>2</sup> ]	Massima sezione cavo [mm <sup>2</sup> ]
TG 610 1000V TE	X10 9-10 modulo AC	230 Vac 50-60 Hz	500	0,5	2,5
TG 900 1500V TE					
TG 1200 1000V TE	X10 9-10 modulo AC	230 Vac 50-60 Hz	1000	0,5	2,5
TG 1800 1500V TE					

Tabella 48: Dati tecnici alimentazione da UPS

### 12.8.1. Collegamento segnali input output

Nome inverter	Morsettiera	Minima sezione cavo [mm <sup>2</sup> ]	Massima sezione cavo [mm <sup>2</sup> ]
TUTTI	X6 modulo AC	0,5	2,5

Tabella 49: Dati tecnici cavi segnale

### 12.8.1. Collegamento ingressi ambientali

Nome inverter	Morsetto	Minima sezione cavo [mm <sup>2</sup> ]	Massima sezione cavo [mm <sup>2</sup> ]
TUTTI	X10 modulo DC	0,5	2,5

Tabella 50: Dati tecnici cavi collegamento ingresso ambientali

### 12.9. Caratteristiche degli SPD lato fotovoltaico

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

Caratteristiche tecniche		
	1000V TE	1000V TE
Tensione nominale impianto[V]	1000	1500
Tensione massima impianto [V]	1000	1500

Corrente nominale di scarica [kA]	12.5	12.5
Tempo di risposta [ns]	25	25
Configurazione	Connessione a Y di tre SPD a varistore	
Livello di protezione UP ( L-L / L-PE ) [kV]	4	6
<b>Contatto di telesegnalazione</b>		
Tipo	1 NO/NC	
Portata massima	250 Vac - 0.5 A	
Sezione del cavo [mm <sup>2</sup> ]	1.5	
<b>Condizioni ambientali</b>		
Temperatura di funzionamento [°C]	-40...+80	
<b>Caratteristiche generali</b>		
Cartucce estraibili	Sì	
Resistenza al fuoco UL94	V0	

**Tabella 51: Caratteristiche tecniche dello scaricatore di sovratensioni SPD**

### 12.10. Configurazione degli SPD lato rete

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

Se viene ordinata l'opzione scaricatori lato rete occorre specificare la configurazione del campo per un opportuno dimensionamento degli stessi.

### 12.11. Scheda di comando

Morsettiera a vite in sei sezioni separatamente estraibili adatte a cavo 0.08÷1.5 mm<sup>2</sup> (AWG 28-16)

N.	Nome	Descrizione	Caratteristiche I/O	DIP-switch
1	<b>CMA</b>	0V per riferimento principale (connesso a 0V controllo).	0V scheda di comando	
2	<b>REF</b>	Ingresso analogico configurabile come ingresso in tensione o in corrente. Ingresso analogico disponibile per la funzionalità Power Control se configurato in tensione.	Vfs = $\pm 10$ V Rin: 50 k $\Omega$ Risoluzione: 12 bit	SW1-1: Off
			0 (4) $\div$ 20 mA Rin = 250 $\Omega$ Risoluzione: 11 bit	SW1-1: On
3	<b>-10VR</b>	Uscita alimentazione -10 V negativa.	-10 V Imax: 10 mA	
4	<b>+10VR</b>	Uscita alimentazione + 10 V positiva.	+10V Imax: 10 mA	
5	<b>AIN1+</b>	Ingresso analogico tensione di rete.	Vfs = $\pm 10$ V Rin: 50 k $\Omega$ Risoluzione: 12 bit	SW1-2: Off
6	<b>AIN1-</b>		n.a.	SW1-2: On
7	<b>AIN2+</b>	Ingresso analogico tensione di rete.	Vfs = $\pm 10$ V Rin: 50 k $\Omega$ Risoluzione: 12 bit	SW1-3: Off SW1-4.5: Off
8	<b>AIN2-</b>		n.a.	SW1-3: On SW1-4.5: Off
9	<b>CMA</b>	0V per ingressi ausiliari (connesso a 0V controllo).		
10	<b>AO1</b>	Potenza attiva erogata riprodotta sull'uscita analogica AO1. Vedere Guida alla Programmazione.	Vout = $\pm 10$ V Ioutmax = 5 mA Risoluzione 11 bit	SW2-1: On SW2-2: Off
			0 (4) $\div$ 20 mA Voutmax = 10 V Risoluzione 10 bit	SW2-1: Off SW2-2: On
11	<b>AO2</b>	Tensione di campo riprodotta sull'uscita analogica AO2. Vedere Guida alla Programmazione.	Vout = $\pm 10$ V Ioutmax = 5 mA Risoluzione 11 bit	SW2-3: On SW2-4: Off
			0 (4) $\div$ 20 mA Voutmax = 10 V Risoluzione 10 bit	SW2-3: Off SW2-4: On
12	<b>AO3</b>	Corrente di campo riprodotta sull'uscita analogica AO3. Vedere Guida alla di Programmazione.	Vout = $\pm 10$ 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

N.	Nome	Descrizione	Caratteristiche I/O	DIP-switch
13	CMA	0V per uscite analogiche (connesso a 0V controllo).		

**Tabella 52: 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 auto- ripristinante	
24	+VMDO1	Ingresso alimentazione per uscita MDO1 Utilizzato in caso di sincronizzazione del Carrier	20 ÷ 48 Vcc I <sub>cc</sub> = 10 mA + corrente di uscita (max 60 mA)	
25	MDO1 /FOUT	Uscita digitale multifunzione 1; uscita in frequenza Utilizzato in caso di sincronizzazione del Carrier	Uscita digitale optoisolata di tipo push-pull I <sub>out</sub> = 50 mA max f <sub>out</sub> max 100 kHz.	
26	CMDO1	0V uscita digitale multifunzione 1 Utilizzato in caso di sincronizzazione del Carrier	Comune alimentazione e uscita MDO1	

N.	Nome	Descrizione	Caratteristiche I/O	DIP-switch
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 53: 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 mm<sup>2</sup> (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	XAIN1/T1+	Ingresso analogico ausiliario MISURA AMBIENTALE 1	Ingresso in tensione: 0-10 V Rin = 30 kΩ	SW1.3 = ON SW1.1-2-4 = OFF

N.	Nome	Descrizione	Caratteristiche I/O	DIP-Switch
			Ingresso in tensione: 0-100mV Rin = 1 MΩ	SW1.4 = ON SW1.1-2-3 = OFF
			Ingresso in corrente:0-20mA Rin = 124,5 Ω	SW1.2 = ON SW1.1-3-4 = OFF
			Misura di temperatura mediante PT100	SW1.1 e 1.4 ON SW1.2 e 1.3 OFF
		Default	Misura irraggiamento tramite sensore con uscita 0-20mA	SW1.2 = ON SW1.1-3-4 = OFF
28	CMA/T1-	0V ingressi analogici predisposto per ritorno XAIN8	0V scheda di comando	
29	XAIN2/T2+	Ingresso analogico ausiliario MISURA AMBIENTALE 2	Ingresso in tensione: 0-10 V Rin = 30 kΩ	SW1.7 = ON SW1.5-6-8 = OFF
			Ingresso in tensione: 0-100mV Rin = 1 MΩ	SW1.8 = ON SW1.5-6-7 = OFF
			Ingresso in corrente:0-20mA Rin = 124,5 Ω	SW1.6 = ON SW1.5-7-8 = OFF
		Default	Misura di temperatura mediante PT100	SW1.5-8 = ON SW1.6-7 = OFF
		Default	Misura temperatura PT100	SW1.5-8 = ON SW1.6-7 = OFF
30	CMA/T2-	0V ingressi analogici predisposto per ritorno XAIN2	Vfs = 10 V Rin = 30 kΩ	SW2.3 = ON SW2.1-2-4 = OFF
31	XAIN3/T3+	Ingresso analogico ausiliario MISURA AMBIENTALE 3 <b>UTILIZZATO PER LA MISURA DELLA TEMPERATURA INTERNA ALL'INVERTER NON MODIFICARE I DIP-switch.</b>	Misura temperatura PT100	SW2.1 e 2.4 ON SW2.2 e 2.3 OFF
32	CMA/T3-	0V ingressi analogici predisposto per ritorno XAIN3	0V scheda di comando	
33	XAIN11/T4+	Ingresso analogico ausiliario MISURA AMBIENTALE 4 <b>Utilizzato per la misura della temperatura interna all'inverter. Non modificare i DIP-switch</b>	Misura temperatura PT100	SW2.5-8 = ON SW2.6-7 = OFF

N.	Nome	Descrizione	Caratteristiche I/O	DIP-Switch
34	CMA/T4-	0V ingressi analogici predisposto per ritorno XAIN11	0V scheda di comando	
35	XAIN12	Ingresso analogico ausiliario . NON USATO	Ingresso in tensione: 0-10 V Rin= 30 kΩ	
36	CMA	0V ingressi analogici predisposto per ritorno XAIN12	0V scheda di comando	
37	XAIN13	Ingresso analogico ausiliario. NON USATO	Ingresso in tensione: 0-10 V Rin= 30 kΩ	
38	CMA	0V ingressi analogici predisposto per ritorno XAIN13	0V scheda di comando	
39	XMDI1	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 1	Ingressi digitali optoisolati 24 Vcc; logica positiva (tipo PNP); attivi con segnale alto rispetto CMD (morsetti 43-49).	
40	XMDI2	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 2		
41	XMDI3	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 3		
42	XMDI4	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 4		

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	Ingressi digitali optoisolati 24 Vcc; logica positiva (tipo PNP); attivi con segnale alto rispetto CMD (morsetti 43-49).	
46	XMDI6	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 6		
47	XMDI7	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 7		
48	XMDI8	Ingresso digitale ausiliario multifunzione 8		
49	CMD	0V ingressi digitali isolato rispetto 0V controllo	Comune	
50	+24V	Uscita alimentazione ausiliaria per ingressi digitali multifunzione optoisolati	+24 V	

N.	Nome	Descrizione	Caratteristiche I/O	DIP-switch
51-62		NON USATI		

Tabella 54: Morsetti disponibili su scheda espansione sensori ambientali e I/O di campo

### 12.13. 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 55: 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 56: 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 57: 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 58: 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 59: Caratteristiche delle uscite di alimentazione analogiche ES821**

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 60: 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.*

## **13. CERTIFICAZIONI**

Le certificazioni sono disponibili per il download sul sito web di Elettronica Santerno ([santerno.com](http://santerno.com)).

## 14. APPENDICE

### 14.1. Indice delle Revisioni

Revisione 02:

- Indice analitico rimosso.
- Corretta versione 1100V a pagina 11.
- Corretta Figura 26.
- Aggiornata Tabella 33.

Revisione 04:

- Inseriti dati tecnica per Sunway TG900 e TG1800 da 580 a 690 Vac