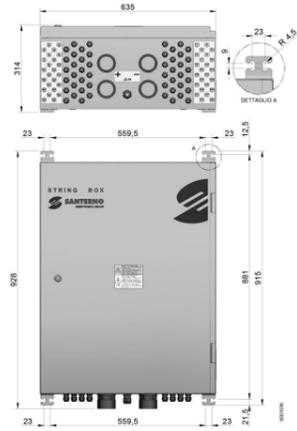


The STRING BOX LT products compose a modular system for the parallel connection of PV module strings.

This leaflet covers basic information on the STRING BOX LT 1500V 24 INPUT 2 OUTPUT. The full Installation Guide and Programming Guide are available for download from santerno.com.

Read the Installation Guide carefully before operating the STRING BOX LT products.



KEY TO SYMBOLS

- DANGER** Indicates an operating procedure which, if not carried out correctly, may lead to injuries or even death caused by electric shock.
- CAUTION** Indicates an operating procedure which, if not carried out correctly, may cause serious damage to the product.
- PROHIBITION** Strictly forbids the execution of operating procedures.

CONNECTION OF THE OUTPUT CABLES AND FUNCTIONAL EARTH

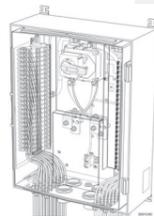
- Insert the output power cables, already provided with cable lugs and spiral sheath, inside the string box by letting the cable go through the coupling device of the protective spiral sheath.
- Connect cable lugs to bars + and -.
- Fasten the spiral sheath into the junctions, making sure that IP65 degree of protection is maintained.
- Insert the functional earth cable through the dedicated cable gland.
- Connect the functional earth cable to the relevant terminal.
- Tighten the cable gland, making sure that IP65 degree of protection is maintained.
- Reassemble the polycarbonate panel.

REASSEMBLING THE POLYCARBONATE COVER PANEL

- Insert the cover panel paying attention that the upper flap be under the fixed panel and at the same time passing the lower holes through the screw heads.
- Slightly move up so that the screw heads press against the cover.
- Tighten the two M8 screws.

CONNECTION OF THE STRING CABLES

- Open the disconnect switch, open the fuse holders.
- There is a dangerous voltage up to 1500V on the string cables when they are connected to PV panels exposed to the sunlight. Check there is no voltage and in any case wear dielectric gloves. Touching cables with live voltage causes death or serious injury.
- The strings must be directly connected to the fuse holders inside the string box.
- Connect the string cables starting from the 24th following the numbering in reverse order:
 - Loose the cable gland.
 - Pass the cable through the gland.
 - Connect the cable to the corresponding fuse holder.
- Collect the cables by clamps.



DANGER MAKE SURE THAT STRING POLARITY IS CORRECT BEFORE CONNECTING THE STRINGS. ALWAYS PROVIDE FUNCTIONAL EARTH BONDING.

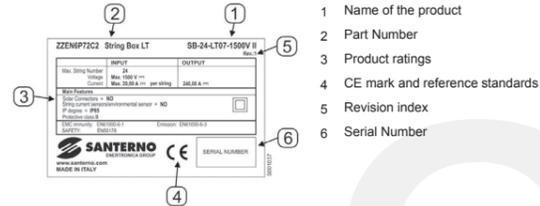
GENERAL INSTRUCTIONS

- Only qualified and properly trained personnel may install the product. Personnel shall be aware of the risks involved when working on photovoltaic (PV) fields.
- Maintenance, configuration modifications and management operations require the involvement of all production and maintenance personnel. These activities must be carried out in observance of health and safety regulations.
- NEVER carry out operations on the equipment when it is powered.
- Do not carry out isolation tests between the power terminals or between power terminals and functional earth.
- Do not carry out short-circuit tests on the strings by operating inside the product, or on strings connected to the product.
- It is forbidden to make any technical or mechanical modifications to the product even when out of warranty.

DANGER Death from electrocution and burns due to contact with live components of the grid and PV field.

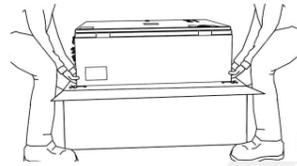
HANDLING AND ASSEMBLY

- On receiving delivery of the equipment, make sure that the packaging shows no signs of damage. Check that it complies with your order. If the delivery does not match your order, contact the supplier immediately.

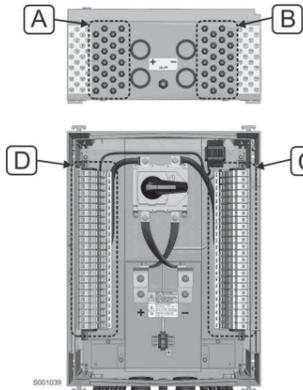


- 1 Name of the product
- 2 Part Number
- 3 Product ratings
- 4 CE mark and reference standards
- 5 Revision index
- 6 Serial Number

- Remove the product from the packaging through the sides, keeping it horizontal to the ground. Avoid twisting, bumping or dropping the product. Avoid any mechanical stress.



- All the parallel string boxes must be installed in upright position. To facilitate installation, the parallel string boxes come supplied with special brackets.



- A Connection of string positive pole
- B Connection of string negative pole
- C Negative pole fuses, strings 1-24
- D Positive pole fuses, strings 1-24

- CAUTION** Properly tighten cable-glands and cable tubing to prevent water and small animals from entering the string box and lead to fire risks. Plug unused cable glands.
- CAUTION** Avoid transferring mechanical stress from the cables to the string boxes. Provide special anchoring for the output cable. Cable anchoring is particularly required for cable cross-sections over 240 mm² and when the free cable length exceeds 100 cm.
- CAUTION** The STRING BOX LT must be installed with the connectors side turned down and the front cover in upright position. Make sure that air circulation is effective around the product.

REPLACING OR INSERTING THE STRING FUSES

- Open the inverter DC-side switch.
- Open the door of the STRING BOX LT.
- Open the switch in the STRING BOX LT.
- Check with a current probe that no current is flowing.
- Check string polarity by measuring voltage between the positive and negative pole of each string on the connection screws of each fuse-holder. Voltage must be positive, unless strings are in the shadow.
- Extract or insert the fuse into the fuse-holder.

- DANGER** Check with a current probe that no current is flowing before opening and closing the fuse-holders.
- DANGER** Wear PPE, dielectric gloves in particular, when extracting and inserting a fuse, as opening a fuse-holder does not ensure that both contacts of the fuse being replaced are properly cut off (dual power supply).
- PROHIBITION** It is forbidden to install fuses different from those mentioned in the Installation Guide available for download from santerno.com.



Operating ambient temperature	-25 °C + +45 °C
Operating ambient humidity	From 4% to 100%, from 0.9 g/m ³ to 36 g/m ³ , with no condensation or ice formation (category 4K4H in compliance with EN 50178).
Altitude	Up to 2000 m ASL. For higher altitudes, please contact Elettronica Santerno.
Installation site	Do not install the equipment where it is exposed to direct sunlight or where it is exposed to conductive dust, corrosive gases, vibrations, water spray or dripping. Do not install in salty environments.
Degree of protection	IP65
Degree of pollution (IEC/EN 60721-3-4)	Class 4C2 for chemically active substances. Class 4S3 for mechanically active substances.

- To allow for effective air circulation, make sure that there is enough free space around the equipment.

Front [mm]	Back [mm]	Top [mm]	Bottom [mm]	Side [mm]
700	--	350	450	120

- PROHIBITION** It is strictly forbidden to proceed with product handling and assembly operations in adverse weather conditions, in snow, rain or persistent fog. Always check that there is no water or condensate inside the product.
- PROHIBITION** It is strictly prohibited to leave the product outside without its cover, in any kind of weather conditions.

POLYCARBONATE PANELS

- The STRING BOX LT features inside transparent polycarbonate protective panels ensuring degree of protection IP20 in respect to dangerously live parts, even when the door of the string box is open. The protective panels make it possible to visually inspect the box inside in relative safety with the door open.

FINAL CHECKS

- Before reclosing the door, always check that the inside of the STRING BOX LT is free from condensation or water residues; if this is not the case, the product must be placed in safety conditions, then thoroughly dried out.
- Make sure that the door is properly closed up to maintain IP65 degree of protection (no water and dust ingress).

COMMISSIONING

- Once the product installation is complete, carry out all final checks on the string boxes.
- Close the switch inside the STRING BOX LT.
- Close the door of the STRING BOX LT.
- Close the DC-switch on the inverter DC side.

MAINTENANCE

- Adequate maintenance ensures performance and reliability of the product is maintained over time.
- Access to products for the purpose of maintenance, modifications and management involves observing the applicable health and safety rules. Make sure that the product is in safety conditions before operating.
- Maintenance tasks may involve stopping the inverter. When maintenance is completed, start the inverter again by pressing the START button.

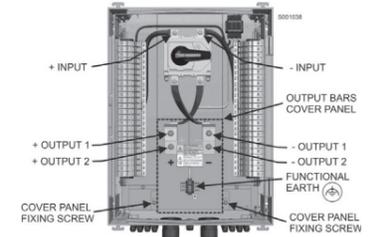
Maintenance tasks	Recommended frequency
Box visual inspection and cleaning	6 months
Check the state of cable glands and tubing junctions	12 months
Check the state of fuses	12 months
Check the state of the disconnecter	12 months
Check SPDs	12 months
Check that cables and bars are securely tightened	12 months
Check the condition of nameplate and warning signs	24 months

- CAUTION** Equipment installed in an environment where there is a high concentration of dust requires more frequent maintenance than generally indicated.

UNINSTALLING THE PRODUCT

- Carry out the "PRELIMINARY SAFETY OPERATIONS".
- Remove the polycarbonate panel and make sure that no voltage is applied between the output negative pole and the positive pole and between each output copper bar and the earth bonding.
- Disconnect the output conductors;
- Disconnect and insulate the string cables;
- Mechanically uninstall the product.

DANGER If the product that has been uninstalled is not immediately replaced, place all the conductors disconnected during uninstallation in safety before restoring the correct operation of the plant section concerned.



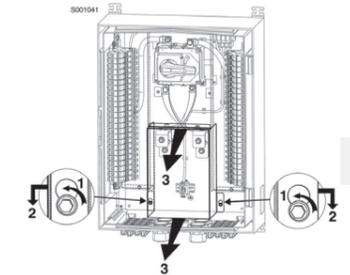
PROHIBITION It is not necessary to remove this panel when commissioning and servicing the product.

PRELIMINARY SAFETY OPERATIONS BEFORE INSTALLATION AND UNINSTALL

- Do the following before removing the polycarbonate panels:
 - Make sure that the inverter connected to the SMART STRING BOX LT is not running and is STOPPED.
 - Open the switch on the inverter DC side.
 - Open the switch of all string boxes connected to the same inverter.
 - Open the door of the SMART STRING BOX LT and open the switch (it is NOT necessary to remove the polycarbonate panel).
 - Open all the string fuse holders.

REMOVAL OF POLYCARBONATE COVER PANEL OF THE OUTPUT TERMINALS

- Remove the polycarbonate panel by only loosening the two M8 screws and by slightly pulling down the panel since the head of the screws can pass through the holes on the panel. Then remove the panel
- With a tester check that no voltage is applied between the output copper bars and between each output copper bar and the earth bonding.
- Proceed with the intended operation.



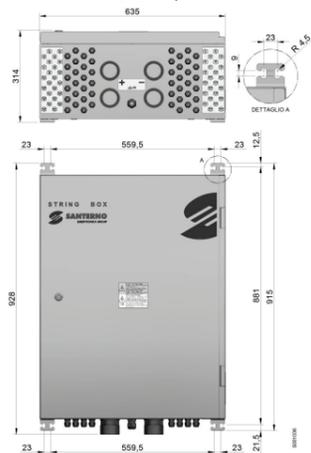
TROUBLESHOOTING

- Troubleshooting is detailed in the Installation Guide available for download from santerno.com.
- Should it be necessary to contact Elettronica Santerno's CUSTOMER SERVICE, please provide the following: product model, Serial Number, date of commissioning, confirmation of order.

Le cassette di parallelo stringhe STRING BOX LT costituiscono un sistema modulare per realizzare il parallelo stringhe di moduli fotovoltaici.

Questo foglio fornisce informazioni di base relative alla STRING BOX LT. La Guida all'installazione completa è disponibile su santerno.com.

Si raccomanda la lettura dell'intera Guida all'installazione prima dell'uso delle STRING BOX LT.



SIMBOLOGIA

- 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.
- DIVIETO** Vieta l'assoluta esecuzione di procedure operative.

CONNESSIONE DEI CAVI DI USCITA E DELLA TERRA FUNZIONALE

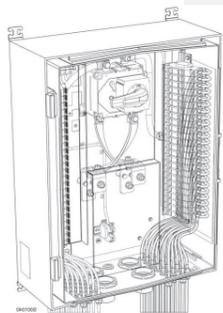
- Inserire i cavi di potenza provenienti dall'inverter, già terminati con capocorda e provvisti di guaina spiralata, all'interno della cassetta stringa facendo passare il cavo attraverso i raccordi guaina.
- Collegare i capicorda alle barre + e -.
- Fissare le guaine ai raccordi guaina, assicurando il grado di protezione IP65.
- Inserire il cavo della terra funzionale attraverso il pressacavo dedicato.
- Connettere il cavo della terra funzionale al relativo morsetto.
- Serrare il pressacavo, facendo attenzione che sia assicurato il grado di protezione IP65.
- Rimontare il policarbonato di protezione

RIPRISTINO DELLA PROTEZIONE IN POLICARBONATO DEI TERMINALI DI USCITA

- Inserire la protezione facendo attenzione che la linguetta superiore rimanga sotto il pannello di policarbonato fisso e contemporaneamente far passare i due fori inferiori attraverso le teste delle viti M8
- Spostare leggermente in alto in modo che le viti facciano presa sul pannello
- Stringere le viti

CONNESSIONE DEI CAVI DI STRINGA

- Aprire il sezionatore, aprire i portafusibili.
- E' presente una tensione pericolosa fino a 1500Vdc sui cavi di stringa quando sono connessi a pannelli fotovoltaici esposti alla radiazione solare. Controllare che non sia presente tensione ed in ogni caso indossare i guanti dielettrici. Il contatto con conduttori in tensione causa la morte o infortunio grave.
- La connessione delle stringhe va effettuata direttamente sui portafusibili all'interno della cassetta stringa.
- Connettere i cavi partendo dal 24 seguendo la numerazione in ordine inverso:
 - Allentare il pressacavo attraverso il quale deve passare il cavo della stringa da connettere.
 - Far passare il cavo attraverso il pressacavo.
 - Connettere il cavo al fusibile corrispondente.
- Raccogliere i cavi mediante fascette.



PERICOLO NON COLLEGARE STRINGHE CON POLARITÀ INVERTITA. EFFETTUARE SEMPRE IL COLLEGAMENTO DELLA TERRA FUNZIONALE

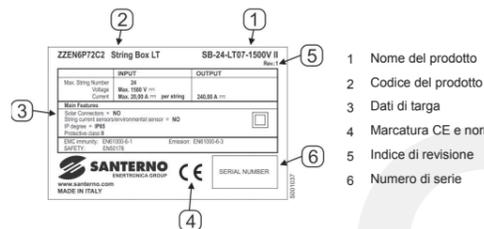
NORME GENERALI

- L'installazione può essere effettuata solo da personale qualificato e formato rispetto alle caratteristiche dei campi fotovoltaici ed ai rischi a questi connessi.
- La manutenzione, la modifica della configurazione e la gestione del prodotto devono avvenire nel rispetto delle normative vigenti, tra le quali la EN 50110-1 e le regole antinfortunistiche, cui si rimanda per l'identificazione dei dispositivi di protezione individuali necessari all'intervento sul prodotto.
- Non effettuare operazioni sull'apparecchiatura con questa alimentata.
- Non effettuare test di isolamento tra i terminali di potenza o tra i terminali di potenza e la terra funzionale.
- Non effettuare prove di cortocircuito a carico delle stringhe operando all'interno del Prodotto o sulle stringhe ancora connesse al prodotto.
- È vietata qualunque modifica elettrica o meccanica interna, anche fuori dal periodo di garanzia.

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

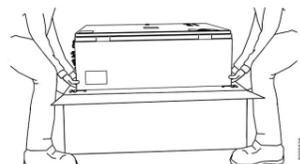
MOVIMENTAZIONE E MONTAGGIO

- Al ricevimento, verificare che l'imballo non presenti segni di danneggiamento e che il prodotto sia conforme a quanto atteso. Se la fornitura non è conforme all'ordine o si riscontrano danni, rivolgersi immediatamente al fornitore.

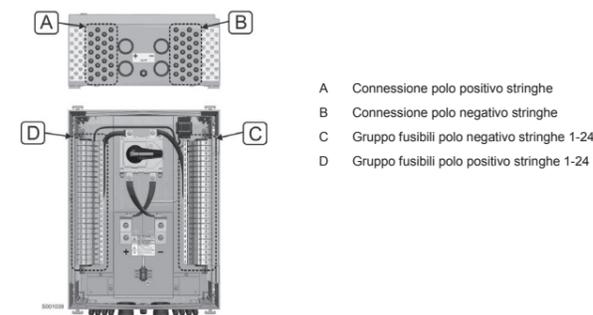


- 1 Nome del prodotto
- 2 Codice del prodotto
- 3 Dati di targa
- 4 Marcatura CE e norme di riferimento
- 5 Indice di revisione
- 6 Numero di serie

- Estrarre il prodotto dall'imballo dalle estremità laterali, mantenendolo orizzontale al terreno. Maneggiare il prodotto sempre con la portella frontale chiusa evitando torsioni, urti, cadute o altre sollecitazioni meccaniche.



- Montare il prodotto in posizione perfettamente verticale tramite le apposite staffe, nel rispetto delle condizioni ambientali ammesse.



- A Connessione polo positivo stringhe
- B Connessione polo negativo stringhe
- C Gruppo fusibili polo negativo stringhe 1-24
- D Gruppo fusibili polo positivo stringhe 1-24

- ATTENZIONE** È necessario serrare accuratamente i pressacavi e le guaine per evitare ingresso di acqua e di piccoli animali che possono provocare pericolo di incendio. I pressacavi non usati devono essere tappati con gli appositi tappi.
- ATTENZIONE** Va evitato di trasferire tensioni meccaniche dai cavi alla cassetta. E' raccomandato predisporre un opportuno ammaraggio dei cavi di uscita. Per cavi di sezione oltre i 240 mm², l'ammarraggio è obbligatorio qualora la tratta libera sia superiore a 100 cm.
- ATTENZIONE** Le STRING BOX LT devono essere installate con il lato di ingresso ed uscita cavi rivolto verso il basso e la portella frontale in verticale. Assicurarsi che vi sia una libera circolazione di aria attorno alle cassette.

RIMOZIONE E INSERIMENTO DEI FUSIBILI DI STRINGA

- Aprire l'interruttore lato continua dell'inverter.
- Aprire la portella della STRING BOX LT.
- Aprire il sezionatore presente nella STRING BOX LT.
- **Assicurarsi che non circoli corrente.**
- Controllare la polarità delle stringhe misurando la tensione tra i poli positivo e negativo di ogni stringa sulle viti di connessione del relativo portafusibile. Le tensioni devono essere positive e simili salvo ombreggiature.
- Estrarre o inserire il fusibile dal portafusibile.

PERICOLO L'apertura e la chiusura dei portafusibili non può avvenire sotto carico. Prima di rimuovere un fusibile assicurarsi che non circoli corrente.

PERICOLO La rimozione e l'inserimento di un fusibile devono essere effettuate obbligatoriamente indossando i dispositivi di protezione individuale, in particolare i guanti dielettrici, in quanto l'apertura del portafusibile non assicura un adeguato sezionamento di entrambi i contatti del fusibile (presenza doppia alimentazione).

DIVIETO È vietato l'uso di fusibili diversi da quelli elencati nella Guida all'installazione disponibile su santerno.com.



Temperatura ambiente	-25 °C + +45 °C
Umidità ambiente	Da 4% a 100%, da 0,9 g/m ³ a 36 g/m ³ , senza condensa o formazione di ghiaccio (classe 4K4H secondo EN 50178)
Altitudine	Fino a 2000 m s.l.m. Per altitudini superiori contattare Elettronica Santerno.
Luogo di installazione	Installare al riparo della luce diretta del sole. Non installare in presenza di polveri conduttive, gas, vibrazioni, spruzzi, gocciolamenti o ristagni d'acqua. Non installare in ambienti salini.
Grado di protezione	IP 65
Grado di inquinamento (IEC/EN 60721-3-4)	Classe 4C2 per sostanze chimicamente attive Classe 4S3 per sostanze meccanicamente attive

- Per consentire un'efficace ventilazione occorre prevedere spazi liberi attorno all'apparecchiatura.

Anteriore [mm]	Posteriore [mm]	Superiore [mm]	Inferiore [mm]	Laterale [mm]
700	--	350	450	120

DIVIETO È vietato procedere alle operazioni di movimentazione e montaggio del prodotto in condizioni meteo avverse, presenza di neve, pioggia, nebbia persistente. Verificare in ogni caso l'assenza di acqua o condensa all'interno del prodotto.

DIVIETO È vietato lasciare il prodotto esposto all'esterno con la portella frontale aperta, in qualunque condizione ambientale.

PROTEZIONI IN POLICARBONATO

- Le STRING BOX LT integrano protezioni in policarbonato trasparente che assicurano un grado di protezione IP20 rispetto a parti in tensione pericolose, anche a portella frontale aperta. Le protezioni permettono di realizzare un'ispezione visiva in relativa sicurezza dopo aver aperto la portella.

CONTROLLI FINALI

- Prima di chiudere la portella, verificare che non siano presenti condensa o residui di acqua all'interno del prodotto. Nel caso di condensa o residui d'acqua, è obbligatorio mettere il prodotto in sicurezza, quindi procedere ad una completa ed accurata asciugatura.
- Verificare che la chiusura della portella sia avvenuta correttamente garantendo la tenuta all'acqua e alla polvere (IP65).

MESSA IN SERVIZIO

- Completare l'installazione e svolgere i controlli finali su tutte le cassette stringa.
- Chiudere il sezionatore presente nella STRING BOX LT.
- Chiudere la portella della STRING BOX LT.
- Chiudere l'interruttore lato continua dell'inverter.

MANUTENZIONE

- Un'adeguata manutenzione permette di mantenere nel tempo le prestazioni e l'affidabilità del prodotto.
- L'accesso ai prodotti per scopi di manutenzione, modifica, gestione deve avvenire nel rispetto delle regole antinfortunistiche e previa messa in sicurezza del prodotto.
- Le attività di manutenzione possono comportare l'arresto dell'inverter. Al termine delle procedure, avviare nuovamente l'inverter premendo il pulsante START.

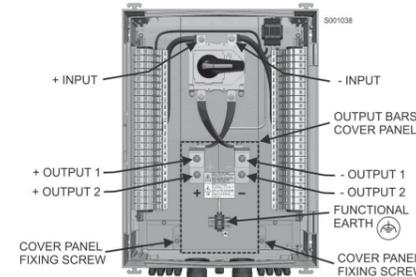
Intervento di manutenzione	Intervallo consigliato
Ispezione visiva e pulizia della cassetta	6 mesi
Verifica stato pressacavi e raccordi guaina	12 mesi
Verifica stato fusibili	12 mesi
Verifica stato sezionatore	12 mesi
Verifica protezioni contro sovratensioni	12 mesi
Verifica serraggio cavi e barre	12 mesi
Verifica etichette di identificazione prodotto e di avvertenza	24 mesi

ATTENZIONE L'intervallo di manutenzione deve essere ridotto a seconda dell'ubicazione dell'apparecchio e delle condizioni ambientali. Ad esempio, l'installazione in ambienti con forte concentrazione di polvere richiede interventi di manutenzione più frequenti rispetto a quanto prescritto.

DISINSTALLAZIONE

- Eseguire le "OPERAZIONI PRELIMINARI DI MESSA IN SICUREZZA".
- Verificare l'assenza di tensione tra il polo positivo e il polo negativo di uscita, previa rimozione del particolare in policarbonato di protezione.
- Scollegare i conduttori di uscita.
- Scollegare e isolare i cavi di stringa.
- Scollegare la terra funzionale.
- Procedere alla disinstallazione meccanica del prodotto.

PERICOLO Qualora non si proceda alla sostituzione immediata del prodotto disinstallato con uno sostitutivo, occorre mettere in sicurezza tutti i conduttori scollegati durante la disinstallazione prima di ripristinare il funzionamento della sezione di impianto interessata.



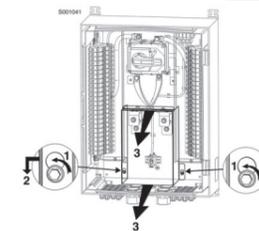
DIVIETO Non è necessario rimuovere la protezione durante le operazioni di messa in servizio e manutenzione ordinaria.

OPERAZIONI PRELIMINARI DI MESSA IN SICUREZZA PRIMA DELL'INSTALLAZIONE O DELLA RIMOZIONE

- Prima di svolgere operazioni che richiedono la rimozione della protezione in policarbonato, mettere il prodotto in sicurezza:
- Accertarsi che l'inverter collegato alla STRING BOX LT non sia in marcia e si trovi nello stato di STOP.
- Aprire l'interruttore sul lato continua dell'inverter.
- Aprire il sezionatore di tutte le cassette stringa connesse allo stesso inverter.
- Aprire la portella della STRING BOX LT e aprire il sezionatore (NON è necessario rimuovere la lastra in policarbonato di protezione).
- Aprire tutti i portafusibili.

RIMOZIONE DELLA PROTEZIONE IN POLICARBONATO DEI TERMINALI DI USCITA

- Rimuovere la protezione di policarbonato allentando le due viti M8 e alzando leggermente il pannello in modo che le teste delle viti possano passare attraverso i due fori circolari presenti nel pannello
- Verificare con un tester l'assenza di tensione: tra le barre di rame di uscita e tra le barre di uscita e la terra funzionale.
- Procedere con l'operazione prevista.



RISOLUZIONE PROBLEMI

- La procedura di risoluzione problemi è documentata nella Guida all'installazione disponibile su santerno.com.
- Nel caso sia necessario contattare il SERVIZIO ASSISTENZA di Elettronica Santerno SpA, si prega di comunicare modello del prodotto, numero di serie, data di messa in servizio, riferimento alla conferma d'ordine.