

# RA.Store-Z

Manuale per l'installazione

Rev. 1.03



# SOMMARIO

1	Introduzione	4
1.1	Simboli contenuti nel manuale	4
1.2	Pittogrammi e avvertimenti presenti sull'apparecchiatura	4
1.3	Destinatari	6
1.4	Uso	6
1.5	Sicurezza	6
1.5.1	Danni e rischi possibili derivanti dal non rispetto delle specifiche di installazione	6
1.5.2	Danni derivanti da atmosfera esplosiva e materiali infiammabili	6
1.5.3	Danni derivanti da modifiche al prodotto	6
1.5.4	Indicazioni da seguire in caso d'incendio	6
1.6	Avvertenze	7
<b>2</b>	<b>Trasporto, stoccaggio e sosta prolungata</b>	<b>9</b>
2.1	Stoccaggio	9
2.2	Condizioni ambientali di stoccaggio	9
2.3	Stoccaggio dei moduli batteria	9
2.4	Trasporto del modulo batteria	9
2.5	Modalità di ispezione per danni da trasporto	9
2.6	Regolazione della temperatura dopo il trasporto	10
<b>3</b>	<b>Installazione</b>	<b>11</b>
3.1	Posizione e funzione dei comandi e dei terminali di collegamento	11
3.2	Procedura di installazione	11
3.3	Posizionamento della macchina nell'ambiente di installazione	12
3.3.1	Movimentazione del sistema	12
3.3.1.1	Rimozione delle parti plastiche	13
3.3.1.2	Rimozione delle batterie	15
3.3.1.3	Applicazione di maniglie ausiliarie sulla struttura di base	17
3.3.1.4	Trasporto della struttura di base, delle batterie e delle parti plastiche separate	18
3.3.1.5	Smontaggio delle maniglie e rimontaggio delle batterie	18
3.4	Cablaggio	19
3.4.1	Operazioni preliminari	20
3.4.1.1	Collegamento a terra del sistema di accumulo	20
3.4.1.2	Collegamento e accensione batterie	20
3.4.2	Posizionamento antenna	22
3.4.3	Posizionamento del sensore CT	25
3.4.4	Collegamento cavi GRID, EPS, CT	29
3.4.5	Collegamento cavi GRID ed EPS	32
3.4.5.1	Specifiche e protezioni elettriche richieste	32
3.4.5.2	Linea Grid	32
3.4.5.3	Linea EPS (AC Back up)	33
3.4.6	Collegamento cavi pannelli solari	35

3.5	Attivazione e Verifica	39
3.5.1	Accensione RA.Store-Z e Verifica della corretta installazione del CT	39
3.5.2	Test funzionamento in modalità ON-GRID	44
3.6	Rimontaggio dei pannelli esterni	45
3.6.1	Stati ed anomalie del sistema (significato dei led)	47
3.6.2	Funzionamento in modalità SOCCORRITORE (EPS) - Solo con presenza sull'impianto del quadro di commutazione automatica GRID LINE/EPS LINE	48
3.6.3	Informazioni generali (FW, Bios ecc.) e Self test	49
3.6.4	Comunicazione del sistema	52
3.6.5	Test comunicazione col portale Aton	53
3.6.6	Accesso al portale Aton per l'utente finale	54
<b>4</b>	<b>Funzionalità pannello interfaccia</b>	<b>55</b>
<b>5</b>	<b>Parti di ricambio e manutenzione</b>	<b>56</b>
<b>6</b>	<b>Sostituzione di un modulo batteria</b>	<b>57</b>
<b>A</b>	<b>Appendice - Disattivare e riattivare il sistema</b>	<b>60</b>
<b>B</b>	<b>Appendice - Spegner e riaccendere le batterie</b>	<b>62</b>
<b>C</b>	<b>Appendice - Dati tecnici</b>	<b>64</b>

## 1 Introduzione

Il presente manuale è rivolto a personale tecnico abilitato all'installazione del sistema Ra.Store-Z.

È necessario osservare le seguenti indicazioni:

- Leggere tutto questo documento prima di iniziare i lavori di installazione.
- Conservare una copia di questo documento nelle vicinanze del prodotto.

### LEGGERE IL PRESENTE MANUALE PRIMA DI QUALSIASI OPERAZIONE



Prima di iniziare qualsiasi azione operativa è obbligatorio leggere il presente Manuale per l'installazione.

La garanzia del buon funzionamento e la piena rispondenza prestazionale del sistema di accumulo sono strettamente dipendenti dalla corretta applicazione di tutte le istruzioni che sono contenute in questo manuale.

### 1.1 Simboli contenuti nel manuale

<b>NOTICE</b>	Indica azioni che possono causare danni materiali.
<b>CAUTION</b>	Indica una situazione pericolosa che porta a un rischio potenziale se le informazioni di sicurezza non vengono rispettate.
<b>WARNING</b>	Indica una situazione pericolosa che porta alla morte potenziale o gravi lesioni se le indicazioni sulla sicurezza non vengono rispettate.
<b>DANGER</b>	Indica una situazione estremamente pericolosa che porta a morte certa o gravi lesioni se le indicazioni sulla sicurezza non vengono rispettate.

### 1.2 Pittogrammi e avvertimenti presenti sull'apparecchiatura

	Pericolo di folgorazione – presenza di corrente elettrica. È pertanto vietato tentare di accedere alle parti interne del sistema. Tutti i lavori sul prodotto devono essere svolti esclusivamente da personale tecnico qualificato.  Posto in prossimità del quadro elettrico.
	Rischio di ustioni a causa di superfici calde. Alcuni punti del prodotto possono riscaldarsi durante il funzionamento. Evitare il contatto diretto col corpo durante il funzionamento. Prima di eseguire una qualsiasi attività sul

	prodotto, disattivarlo e lasciarlo raffreddare sufficientemente.
	Attenersi alle tutte le indicazioni fornite nei manuali e nella documentazione tecnica.
	Rifiuto RAEE / WEEE Non smaltire il prodotto insieme ai rifiuti domestici, ma in ottemperanza alle norme locali e comunitarie per lo smaltimento dei rifiuti elettronici applicabili nella nazione di installazione.
	Corrente alternata
	Corrente continua
	Marchio CE Il prodotto è conforme ai requisiti richiesti ed applicabili dalle direttive UE
	Classe di isolamento prima Tutte le masse dell'apparecchiatura sono collegate al conduttore di protezione del prodotto. Il conduttore di protezione del prodotto deve essere collegato all'impianto di terra protezione e messa a terra dell'abitazione.
	Divieto di ostruire o coprire le feritoie di areazione del sistema.  Posto in prossimità del quadro elettrico.
	Attenzione, rischio di pericolo.

## 1.3 Destinatari

Il presente manuale è rivolto a personale tecnico abilitato all'installazione del sistema RA.Store-Z, in possesso di tutti i requisiti tecnici e di sicurezza previsti dalla legge vigente per effettuare lavori elettrici.

Nello specifico tutte le operazioni di installazione del sistema di accumulo devono essere supervisionate da una figura denominata PE.I. (PErsona Idonea). Una PEI è una persona in possesso dei requisiti per poter svolgere tutti i tipi di lavori elettrici, compresi quelli SOTTO TENSIONE (Norma CEI 11-27).

## 1.4 Uso

Il prodotto RA.Store-Z è un sistema di accumulo che deve essere usato per stoccare energia elettrica prodotta da generatori fotovoltaici. L'uso improprio di questa apparecchiatura sottopone al rischio di morte o di lesioni gli utenti o terzi, nonché danni al prodotto stesso e ad altri oggetti di valore.

## 1.5 Sicurezza

Al fine di non causare danni a persone o cose durante il trasporto, l'installazione e l'uso, si devono rispettare i seguenti punti:

- Il sistema di stoccaggio deve essere installato completamente in conformità con le indicazioni contenute nel seguente manuale.
- Il sistema di stoccaggio deve essere installato esclusivamente da personale competente ed adeguatamente formato a svolgere lavori elettrici in conformità alla legge vigente nel paese di installazione. Deve essere inoltre qualificato, formato ed autorizzato da Aton Srl.
- Il sistema di stoccaggio deve essere installato in un luogo appropriato secondo le specifiche indicate in questo documento.
- Le condizioni di trasporto e di stoccaggio indicate in questo documento devono essere rispettate.
- Utilizzare il sistema di accumulo nella sua condizione originale. Non sono autorizzate modifiche di alcun tipo in quanto potrebbero limitare il funzionamento o causare danni a persone e/o cose.

### 1.5.1 Danni e rischi possibili derivanti dal non rispetto delle specifiche di installazione

Il non rispetto delle indicazioni contenute in questo manuale potrebbero causare danni a persone e/o cose.

Il dispositivo non deve essere aperto durante il funzionamento.

Effettuare lavori sull'impianto elettrico interno della macchina durante il funzionamento può portare a cortocircuiti e/o archi, generando così un rischio di ustioni e/o di elettrocuzione.

### 1.5.2 Danni derivanti da atmosfera esplosiva e materiali infiammabili

Non installare né usare il sistema di accumulo in atmosfera classificata come potenzialmente esplosiva o in prossimità di materiale altamente infiammabile.

### 1.5.3 Danni derivanti da modifiche al prodotto

Non manomettere o bypassare i dispositivi di protezione.

Non apportare modifiche al sistema di accumulo.

Non apportare modifiche alle linee elettriche e/o linee dati collegate al sistema di accumulo.

### 1.5.4 Indicazioni da seguire in caso d'incendio

Un principio di incendio può innescarsi sulle apparecchiature elettriche nonostante materiali ignifughi e un'attenta progettazione.

Un principio d'incendio in prossimità del sistema di accumulo può innescare l'incendio anche su quest'ultimo, causando il possibile rilascio del materiale contenuto nelle batterie.

In caso di incendio nelle vicinanze del sistema di accumulo o all'interno dello stesso, agire come segue:

- Solo i vigili del fuoco dotati di adeguati dispositivi di protezione sono abilitati ad entrare nel locale dove si trova il sistema di stoccaggio.
- È presente il rischio di elettrocuzione durante le operazioni di estinzione dell'incendio in quanto il sistema di accumulo è acceso ed in funzione.
- Prima di iniziare con le operazioni di estinzione dell'incendio:

1. Spegner il sistema di accumulo.
2. Isolare l'impianto elettrico dell'utenza dalla rete elettrica nazionale abbassando l'interruttore limitatore magnetotermico a valle del contatore di misura dell'energia elettrica.
3. L'estinzione dell'incendio deve avvenire impiegando agenti convenzionali in quanto la tensione di uscita del sistema di accumulo è di 230 Vac (classificata come bassa tensione).
4. **NO ACQUA! È possibile utilizzare solo estintori a polvere secca; se possibile, spostare il pacco batteria in un'area sicura prima che si incendi.**
5. I moduli batteria hanno una tensione massima di 54 Vdc.
6. I moduli batteria non contengono litio metallico.

## 1.6 Avvertenze

I seguenti paragrafi contengono avvertimenti specifici che devono essere sempre rispettati tutte le volte che si opera col sistema di accumulo.

**DANGER**

### Pericolo di morte da elettrocuzione!

Entrare in contatto diretto con componenti interni al sistema di accumulo sottopone al pericolo di morte per elettrocuzione.

- Non toccare componenti interni se non quando richiesto espressamente e comunque nelle modalità indicate in questo manuale.
- Non rimuovere rivestimenti e schermi plastici.
- Non raggiungere, con le dita o con attrezzi, parti coperte da schermi plastici.

#### È ASSOLUTAMENTE VIETATO



È assolutamente vietato eseguire una qualsiasi azione operativa privi dei seguenti dispositivi di protezione individuale:

- Guanti anti elettrocuzione.
- Tappetino isolante (esempio per misurazione su cavi sotto tensione)
- Scarpe antinfortunistiche

#### ATTENZIONE



Una qualsiasi azione operativa non conforme con quanto indicato in questo manuale e nei dati tecnici del sistema comporta la decadenza della garanzia e solleva il costruttore da ogni responsabilità.

## DANGER

### Pericolo di morte da elettrocuzione!

Quando il sistema di accumulo viene movimentato, rispettare le seguenti indicazioni:

- Spegnere il sistema di accumulo.
- Isolare e scollegare tutte le linee elettriche connesse al sistema di accumulo.
- Prendere tutte le precauzioni per evitare che il sistema di accumulo venga riattivato durante i lavori elettrici.
- Solo il personale in possesso dei prerequisiti di cui al paragrafo “1.5 Sicurezza” può compiere i lavori di movimentazione.

## WARNING

### Pericolo di incendio!

Si possono sviluppare correnti di cortocircuito molto elevate.

Quando si effettuano lavori con i moduli batteria occorre rispettare le seguenti indicazioni:

- Non effettuare mai operazioni con i moduli batteria accesi.
- Prima di effettuare qualsiasi operazione accertarsi di avere portato a termine la procedura di “spegnimento delle batterie” come indicato nell’appendice tecnico.
- Le persone che effettuano i lavori non devono indossare monili in metallo.

## NOTICE

### Danno ai moduli batteria da scarica profonda!

Se scollegati dalla rete pubblica o dal generatore fotovoltaico, i moduli batteria potrebbero scaricarsi oltre il loro limite massimo e causare un danno ai moduli batteria stessi. Non scollegare il sistema di stoccaggio dalla rete pubblica o dal generatore fotovoltaico per lunghi periodi di tempo.

## 2 Trasporto, stoccaggio e sosta prolungata

### 2.1 Stoccaggio

Con stoccaggio si intende la condizione in cui il sistema di accumulo si trova quando è elettricamente scollegato da reti elettriche esterne e i moduli batteria non possono essere caricati in modo autonomo.

### 2.2 Condizioni ambientali di stoccaggio

Vedere appendice tecnico.

### 2.3 Stoccaggio dei moduli batteria

Durante il periodo di stoccaggio i moduli batteria si scaricano intrinsecamente al livello minimo di energia.

Questo processo di scarica profonda potrebbe danneggiare i moduli della batteria. Per questo motivo i moduli batteria e i sistemi di accumulo possono essere stoccati per un periodo di tempo limitato osservando le seguenti indicazioni:

- I moduli batteria devono avere un buon livello di carica prima dello stoccaggio (uguale o maggiore al 85% della capacità nominale).
- Non mantenere stoccati i moduli batteria per un periodo superiore ai 6 mesi.
- Se il periodo di stoccaggio si protrae oltre i 6 mesi contattare prima della scadenza del termine Aton per ricevere istruzioni sulle modalità di ricarica delle batterie.
- Per tutta la durata del periodo di stoccaggio il polo arancione del modulo non deve essere connesso ad altri moduli batteria.

### 2.4 Trasporto del modulo batteria

Le batterie agli ioni di litio sono prodotti pericolosi, Durante il trasporto devono essere rispettate le seguenti indicazioni:

- Osservare tutte le normative generali in materia di trasporto in base al tipo di trasporto.
- Osservare tutte normative legali.
- Consultare un esperto in materia di trasporti pericolosi.

I dati relativi al trasporto dei moduli batteria, sono forniti nel seguente modo:

I dati dei moduli batteria relativi al trasporto sono forniti nel seguente modo:

- Classe merci pericolose: 9
- Numero UN: UN3480 'batterie agli ioni di litio'
- Massa del modulo batteria (incluso imballaggio): 24 kg

### 2.5 Modalità di ispezione per danni da trasporto

**CAUTION**

### Pericolo di lesioni a causa dell'utilizzo e movimentazione di moduli batteria danneggiati!

Liberare dall'imballo i moduli batteria immediatamente dopo il trasporto ed effettuare un'ispezione visiva per determinare se hanno subito danni.

Se si verificano danni (deformazione e/o danni all'involucro esterno, rilascio di liquido verso l'esterno):

- Non utilizzare il modulo batteria.
- Informare immediatamente Aton per assistenza.

## 2.6 Regolazione della temperatura dopo il trasporto

Se la temperatura del sistema di accumulo durante lo stoccaggio è sensibilmente inferiore alla temperatura dell'ambiente di installazione al momento della consegna, una condensa può formarsi all'interno del sistema di accumulo.

Questa condensa può danneggiare il sistema di accumulo.

Controllare l'interno del sistema di accumulo prima di procedere con l'installazione.

Procedere con le operazioni di installazione solo in assenza di condensa all'interno del sistema di accumulo.

Se il sistema è stato trasportato a temperature inferiori agli 0 °C, procedere come indicato:

- Posizionare il sistema di accumulo all'interno di un locale idoneo ad ospitarlo.
- Rimuovere i carter esterni di rivestimento del sistema di accumulo.
- Attendere 24 ore.
- Controllare che la condensa non sia presente
- Procedere con l'installazione.

## 3 Installazione

### 3.1 Posizione e funzione dei comandi e dei terminali di collegamento

Il sistema di accumulo RA.Store-Z dispone di:

- Due quadri elettrici, posti sui fianchi del sistema di accumulo.
- Una morsettiera ingressi DC con connettori tipo MC4 (terminali di collegamento per i cavi elettrici in derivazione dalle stringhe fotovoltaiche).
- Una morsettiera per le linee elettriche AC, Meter, segnali ausiliari e di comunicazione opzionali, denominata "QG-M1", non accessibile con i carter esterni di rivestimento installati (terminali di collegamento per i cavi elettrici in derivazione dall'impianto elettrico dell'utenza e dal sensore CT).



Figura 1 - Sistema RA.Store-Z posizionamento quadri elettrici sui fianchi

### 3.2 Procedura di installazione

La procedura di installazione è composta di quattro parti:

1. *Posizionamento della macchina nell'ambiente di installazione*
2. *Assemblaggio e cablaggio*
3. *Messa in servizio con collaudo funzionale*
4. *Inserimento dati impianto con verifica comunicazione dati*

La parte *Inserimento dati impianto* viene trattata nel manuale specifico "*Sito - Manuale per la registrazione sul portale*" può essere fatta in tempi antecedenti all'installazione e messa in servizio, previa conoscenza del numero di matricola della macchina stessa.

La successiva *verifica comunicazione dati* verso il server ATON è possibile solo al termine dell'installazione, con l'accumulo in funzione.

### 3.3 Posizionamento della macchina nell'ambiente di installazione

## WARNING

### Possibili danni derivanti dal mancato rispetto delle specifiche!

Rispettare tutte le indicazioni fornite nel presente paragrafo e nell'appendice tecnico inerenti al posizionamento del sistema di accumulo nell'ambiente di installazione e alle caratteristiche ambientali. Il mancato rispetto delle indicazioni fornite può causare danni irreparabili al sistema di accumulo e all'ambiente circostante.

#### ATTENZIONE



#### Installare il sistema

- in ambiente: asciutto, coperto, non allagabile, non potenzialmente esplosivo, in assenza di roditori, privo di materiali infiammabili nelle vicinanze,
- non sotto la luce diretta del sole,
- a distanza di almeno 10 cm dalle pareti dell'edificio in modo da mantenere una corretta aerazione,
- su di una superficie in grado di sorreggerne il peso.

L'accumulatore deve essere posizionato ed installato ad una distanza minima di 10 cm da qualsiasi parete o superficie per consentire la giusta ventilazione e dissipazione di calore.

Il lati del sistema di accumulo che ospitano i quadri elettrici debbono essere posti ad una distanza minima di 1 mt da qualsiasi parete o superficie per consentire all'operatore di eseguire le manovre sulle protezioni in esso alloggiato.

Il sistema di accumulo non deve essere posizionato in modo da impedire l'accesso, anche parziale a:

- scatole di collegamento dell'impianto elettrico, idraulico o di raffrescamento;
- aperture di ventilazione degli ambienti;
- uscite di sicurezza.

La ventilazione naturale è sufficiente per il corretto funzionamento del sistema di accumulo. Non è richiesta una ventilazione forzata.

Il locale destinato ad ospitare il sistema di accumulo deve rispettare le specifiche relative a temperatura ambiente ed umidità relativa fornite nell'appendice tecnico. Non sono richieste forme di ventilazione ausiliarie o aggiuntive per il locale in quanto non c'è emissione di gas o altre sostanze.

#### 3.3.1 Movimentazione del sistema

Il dispositivo RA.Store-Z e l'unità di espansione AZR-B+XXL possono essere movimentate meccanicamente con transpallet nel qual caso non è necessario smontare le parti per ridurre il peso.

Se la movimentazione necessita di operazioni manuali occorre smontare alcune parti per ridurre il peso di ogni singolo componente.

Le operazioni per la movimentazione manuale sono le medesime per il dispositivo RA.Store-Z e l'unità di espansione AZR-B+XXL, e si suddividono in:

- Rimozione dei pannelli esterni
- Rimozione delle batterie

- Applicazione di maniglie ausiliarie sulla struttura di base
- Trasporto della struttura di base, delle batterie e delle parti plastiche separate
- Smontaggio delle maniglie ausiliarie e rimontaggio delle batterie
- Rimontaggio delle parti plastiche

Prima di effettuare le operazioni di movimentazione manuale consultare l'appendice tecnico al fine di evitare infortuni.

### 3.3.1.1 Rimozione delle parti plastiche

Rimuovere le viti esterne di fissaggio presenti nella parte posteriore dell'accumulatore (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**); allargare delicatamente il carter per sfilare la plastica dal telaio in lamiera e procedere alla rimozione frontale del carter (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

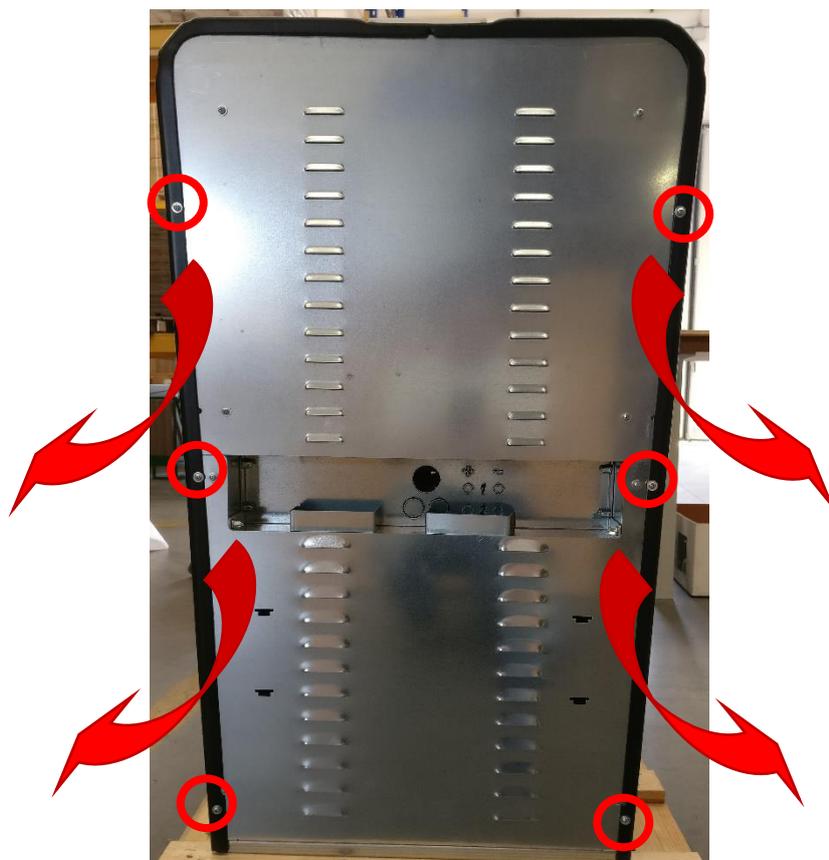
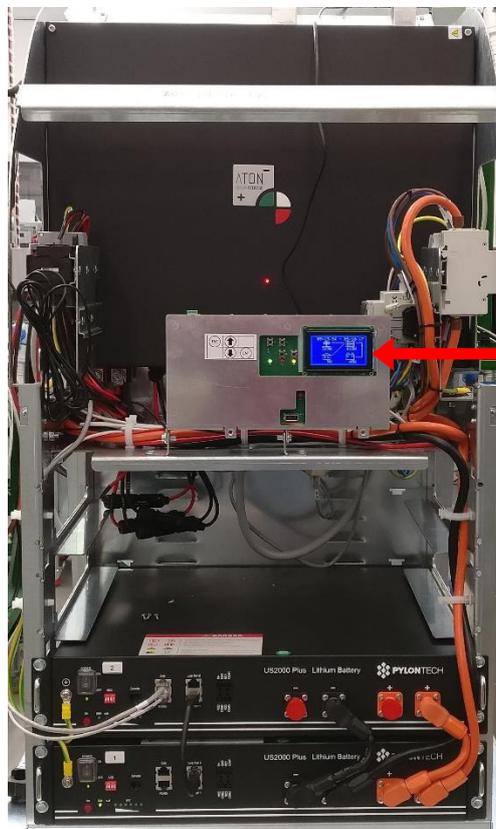


Figura 2 - Rimozioni viti di fissaggio pannelli esterni



Figura 3 - Rimozione del carter



Display del sistema

Figura 4 – RA.Store-Z con carter rimosso

### 3.3.1.2 Rimozione delle batterie

## WARNING

### Rischio di ustioni!

Si possono sviluppare accidentalmente correnti di corto circuito molto elevate. Quando si effettuano lavori sui moduli batteria occorre rispettare le seguenti precauzioni:

- **Prima di effettuare qualsiasi lavoro accertarsi che l'interruttore "0/1" presente su ogni modulo batteria si trovi in posizione di "0".**

Quando si effettuano lavori sui moduli batteria occorre rispettare le seguenti precauzioni:

- Non indossare monili in metallo.
- Utilizzare utensili con manici isolati fino a 1000 Vdc
- Utilizzare stivali e guanti dielettrici isolati per una tensione massima d'utilizzo di 1000 Vdc.
- Non appoggiare attrezzi o parti metalliche sopra le batterie.
- Prima di iniziare qualsiasi attività spegnere il sistema di accumulo.
- Posizionare in stato di "OFF" tutte le protezioni contenute nel quadro elettrico del sistema di accumulo.
- Utilizzare solo i cavi in dotazione che sono protetti da contatti diretti.

## NOTICE

### Danni ai moduli batteria causati da corto circuito!

Se si verifica un corto circuito durante i lavori sui moduli batteria procedere come segue:

- Non installare i moduli batteria interessati dal corto circuito.
- Informare Aton Srl.

In caso di movimentazione manuale del sistema di accumulo, al fine di prevenire possibili deformazioni al telaio, è consigliato rimuovere le batterie dal sistema di accumulo.

Nelle Figura 5 sono evidenziate:

- le viti che fissano i moduli batteria al telaio (4 viti indicate da cerchi rossi),
- le viti che realizzano il collegamento equipotenziale (1 vite indicata da cerchio blu),
- le maniglie per movimentare i moduli batteria (2 frecce rosse).



Figura 5 - Cablaggio moduli batteria



#### ATTENZIONE

La movimentazione di ciascuna batteria deve essere eseguita da due persone.

Cablaggi e accessori di fissaggio da rimuovere:

- per ogni modulo batteria svitare le 4 viti che la tengono unita alla struttura e la vite per il collegamento equipotenziale;
- rimuovere il plug RJ45 che entra nella porta CAN della batteria più alta (cavo etichettato "CAN-BMS");
- rimuovere il plug RJ45 che entra nella porta RS485 della batteria più alta (cavo etichettato "BATT-485-1");
- rimuovere le patch cord ethernet che collegano i moduli batteria (porta "Link port 0" batteria bassa; porta "Link port 1" batteria alta);
- rimuovere le patch cord rosse e nere che collegano i moduli batteria;
- sfilare la batteria dal proprio slot utilizzando le maniglie frontali
- sfilare completamente la batteria dal proprio slot e riporla a terra

## CAUTION

### Pericolo di esplosione!

I moduli batteria interni al sistema di accumulo potrebbero esplodere se:

- Esposti direttamente a fonti di calore o a fiamme libere

Non esporre i moduli batteria a fonti dirette di calore o a fiamme libere.

## CAUTION

### Pericolo di emissione di gas tossici e nocivi!

Non aprire o danneggiare le batterie. L'elettrolito rilasciato è dannoso per la pelle e gli occhi. Potrebbe essere tossico.

#### 3.3.1.3 Applicazione di maniglie ausiliarie sulla struttura di base

Fissare alla struttura le apposite maniglie date in dotazione nei 4 punti indicati nelle immagini successive. Avvitare le maniglie per tutta la lunghezza del filetto.



Figura 6 - Maniglie

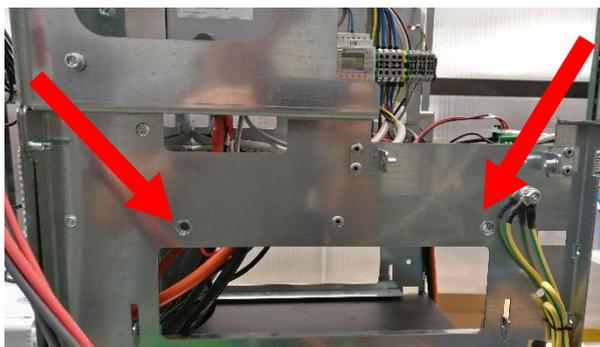


Figura 7 - Punti di fissaggio maniglie lato sinistro

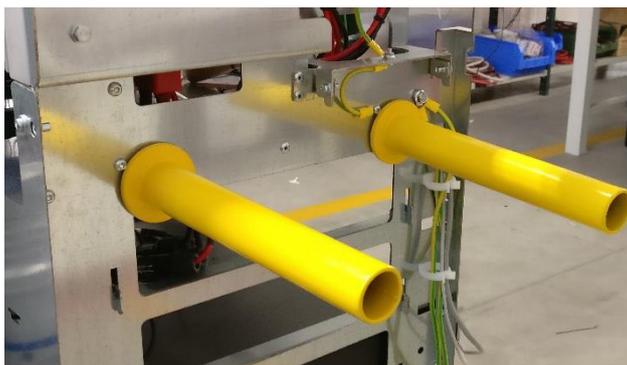


Figura 8 – Maniglie installate sul lato sinistro

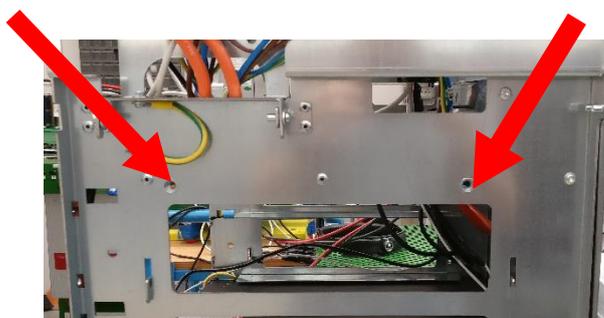


Figura 9 - Punti di fissaggio maniglie lato destro

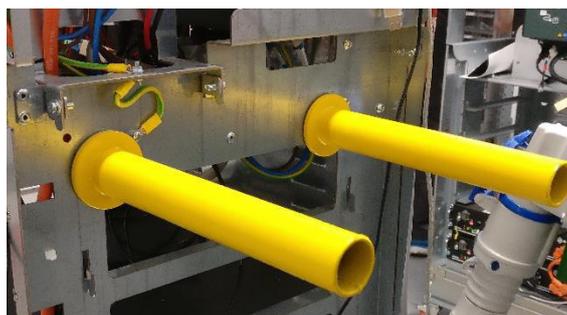


Figura 10 - Maniglie installate sul lato destro

### 3.3.1.4 Trasporto della struttura di base, delle batterie e delle parti plastiche separate

Sollevarre la struttura e trasportarla nella posizione desiderata.



#### ATTENZIONE

La movimentazione della struttura deve essere eseguita da quattro persone e ciascuna persona impugna una differente maniglia.

Trasportare in posizione le batterie e i pannelli di rivestimento precedentemente smontati.

### 3.3.1.5 Smontaggio delle maniglie e rimontaggio delle batterie

Svitare le quattro maniglie usate per il trasporto e conservarle per la prossima installazione.

Per ciascuna batteria ricollegare il cavo di terra precedentemente scollegato e riposizionarla all'interno della struttura (procedura inversa rispetto quella di rimozione).

### 3.4 Cablaggio

**DANGER**

#### **Pericolo di morte da elettrocuzione!**

I seguenti punti devono essere rispettati quando si eseguono lavori elettrici sul sistema di accumulo o sull'impianto elettrico in fase di installazione:

- Spegnere il dispositivo di stoccaggio.
- Isolare, scollegare o mettere in sicurezza i circuiti elettrici dove verranno successivamente svolti lavori.
- Prendere tutte le precauzioni necessarie per prevenire accensioni non autorizzate.
- Al termine delle operazioni per la messa in sicurezza del sistema di accumulo e dei circuiti interessati da lavori, effettuare misure elettriche per accertarsi che effettivamente tutte le parti in cui si andrà ad operare siano a potenziale 0 V.
- Solo il personale in possesso dei requisiti di cui al paragrafo "1.5 Sicurezza" può compiere i lavori elettrici.

**DANGER**

#### **Pericolo di morte da elettrocuzione!**

I seguenti punti devono essere rispettati quando si eseguono lavori elettrici sul sistema di accumulo o sull'impianto elettrico in fase di installazione:

- Installare un interruttore automatico differenziale su ogni linea elettrica in corrente alternata in uscita dal sistema di accumulo.
- L'interruttore automatico differenziale o i differenziali dovranno essere di tipo bipolare, con corrente differenziale massima pari a 300 mA, in classe A.

**NOTICE**

#### **Lunghezza linee elettriche e dati**

Tutte le linee elettriche e dati in ingresso e uscita dal gruppo di accumulo devono essere verificate da tecnici qualificati al fine di rispettare le normative elettriche vigenti.

### 3.4.1 Operazioni preliminari

Accertare che tutte le protezioni entro i quadri elettrici sul fianco destro e sul fianco sinistro dell'accumulatore siano in posizione di OFF.

Isolare i cavi che scendono dalle stringhe fotovoltaiche.

#### 3.4.1.1 Collegamento a terra del sistema di accumulo

Il sistema d'accumulo, essendo in classe d'isolamento prima (Classe I), necessita di essere collegato al conduttore di protezione dell'impianto elettrico dell'utenza. Il collegamento deve essere realizzato sulla vite presente sul lato posteriore della macchina che riporta il simbolo caratteristico del collegamento equipotenziale all'impianto di terra. La sezione minima del cavo gialloverde che viene utilizzato per realizzare il collegamento equipotenziale tra la massa del sistema di accumulo e l'impianto di terra dell'utenza, deve essere:

- maggiore o uguale a 2,5 mm<sup>2</sup> se il cavo è protetto meccanicamente
- maggiore o uguale a 4 mm<sup>2</sup> se il cavo non è protetto meccanicamente.

Inoltre il terminale che va collegato alla vite posta sul telaio del sistema di accumulo deve avere il terminale ad occhiello con foro di 8 mm.



**VITE DA UTILIZZARE PER COLLEGARE LA MASSA DELLA MACCHINA ALL'IMPIANTO DI TERRA DELL'UTENZA**

Figura 11 – Vite per il collegamento della massa del sistema di accumulo all'impianto di terra dell'utenza

#### 3.4.1.2 Collegamento e accensione batterie

Ricollegare il plug RJ45, che intesta il cavo grigio, denominato "BATT-485-1", alla porta RS485 presente sul modulo batteria più in alto (Figura 12).

Ricollegare il plug RJ45, che intesta il cavo grigio, denominato "CAN-BMS", alla porta CAN presente sul modulo batteria più in alto (Figura 12).

Ripristinare il collegamento tra i poli positivi e negativi dei vari moduli batteria come indicato negli schemi tecnici e in Figura 12.

Ripristinare il collegamento tra le porte "Link Port 0" "Link Port 1" dei vari moduli batteria come indicato negli schemi tecnici ed in Figura 12.

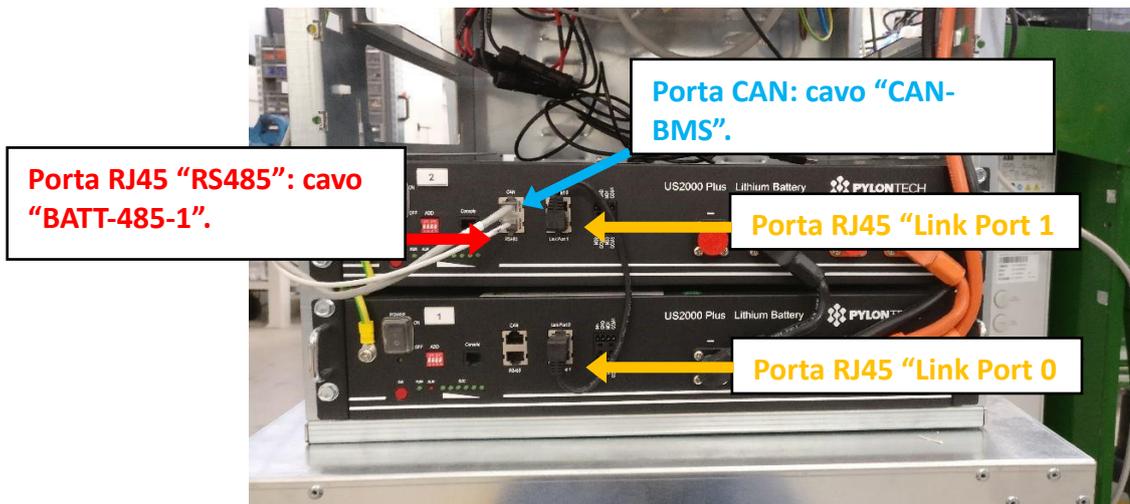


Figura 12 - Cablaggio batterie

Per accendere le batterie:

1. Controllare che i 4 selettori DIP SWITCH del selettore denominato "ADD" siano in posizione "bassa" (0 OFF)
2. posizionare su "1" gli interruttori di tutte le batterie (Figura 13)
3. premere il tasto rosso della prima batteria in alto (Figura 14)
4. verificare che si accendano i led di tutte le batterie (Figura 15)

Per la procedura di spegnimento seguire la procedura indicata al "B Appendice - Spegnere e riaccendere le batterie".



Figura 13 - Interruttori "0/1" moduli batteria: settare ad "1"

### 3 -Premere



Figura 14 - Premere pulsante rosso batteria più alta

### 4- Verificare accensione led



Figura 15 - Verificare accensione led moduli batteria

### 3.4.2 Posizionamento antenna

Spostare l'antenna con base calamitata dall'interno all'esterno della struttura.



Figura 16 - Antenna

La macchina vi verrà consegnata con l'antenna già installata e funzionante, tuttavia per permettere una migliore ricezione dei dati, utili per la gestione dell'accumulatore dai clienti o per permettere ai nostri tecnici dell'assistenza di ricevere dati in maniera ottimale, si richiede di installarla esternamente seguendo le nostre istruzioni:

- Svitare il connettore dorato dalla scheda (Figura 17),
- Sollevare l'antenna magnetica dalla carpenteria (Figura 18),
- Collocare l'antenna nella parte posteriore della carpenteria e far passare il cavo attraverso il foro centrale sul retro (Figura 19),
- Avvitare nuovamente l'antenna al connettore d'oro sulla scheda (Figura 20).



Figura 17 – Connettore dorato antenna



Figura 18 – Identificazione foro di passaggio cavo antenna su pannello posteriore



Figura 19 – Passaggio cavo antenna in foro di passaggio su pannello posteriore; completare con idoneo pressacavo

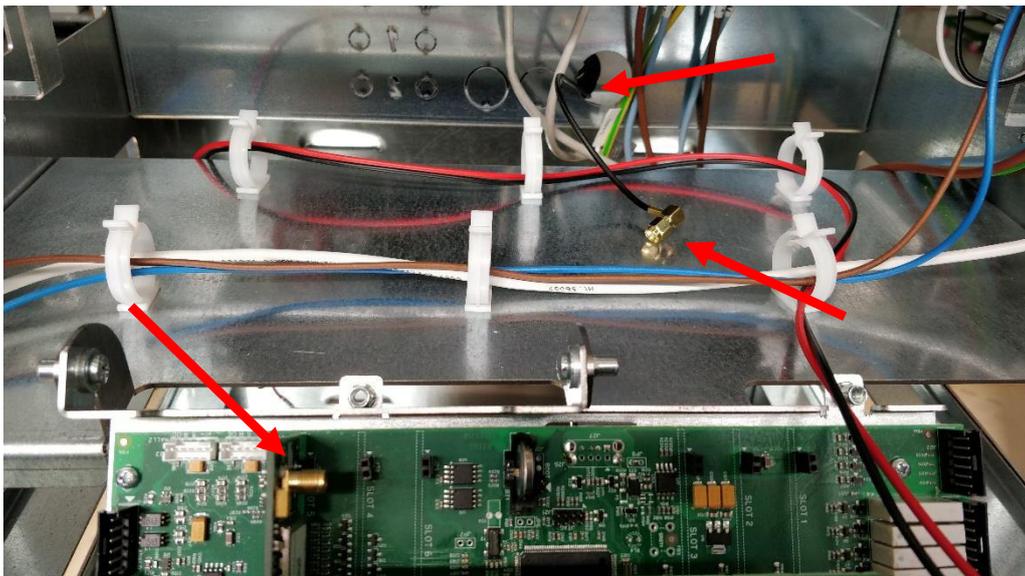


Figura 20 – Ripristino connettore coassiale antenna su scheda di comunicazione



**Utilizzare un foro  
pretranciato sul  
pannello posteriore  
in abbinamento ad  
un pressacavo per il  
cavo dell'antenna**

Figura 21 – Fori pretranciati presenti sul lato posteriore del RA.Store-Z

### 3.4.3 Posizionamento del sensore CT

Di seguito è mostrato il sensore CT.

Deve abbracciare il cavo di fase che si collega al contatore bidirezionale (M1).

**Deve essere posizionato in modo che la scritta "House" sia verso la casa (utenza) e la scritta "Grid" sia verso il contatore bidirezionale (M1).**

Il cavo del sensore CT può essere prolungato con un cavo tipo FROR 2x1 o altro tipo di cavo idoneo alle condizioni di posa sino ad una distanza massima di 100 mt tra il punto di posa del sensore e il sistema di accumulo.

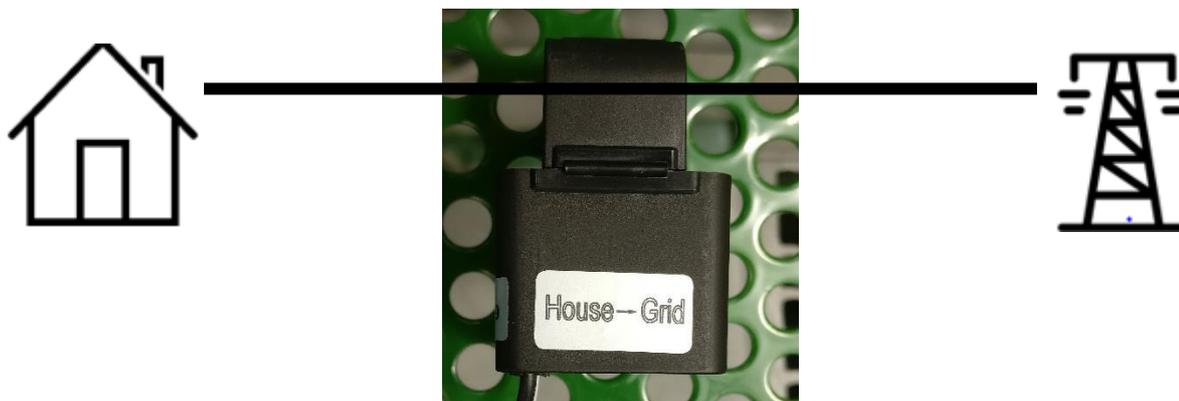


Figura 22 - Schema di principio collegamento CT

Di seguito sono mostrati i possibili punti di installazione del sensore CT (Current Transformer).

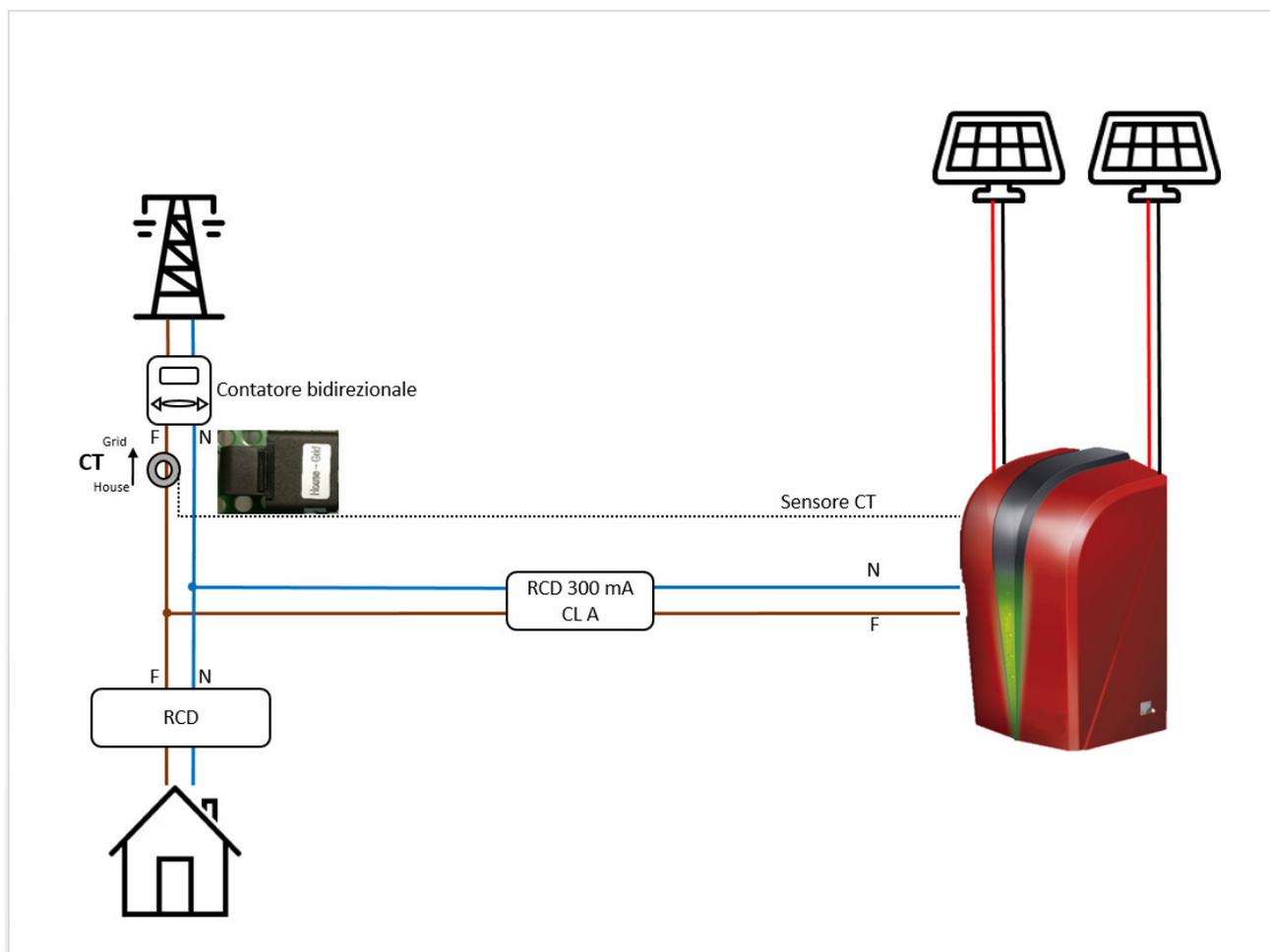


Figura 23 - Sensore CT: rispettare il verso di installazione

Di seguito è mostrato più in dettaglio dove posizionare il sensore CT in base alla differente configurazione del parallelo tra rete pubblica e linea GRID dell'inverter.

1. Parallelo sul sezionatore della linea GRID.

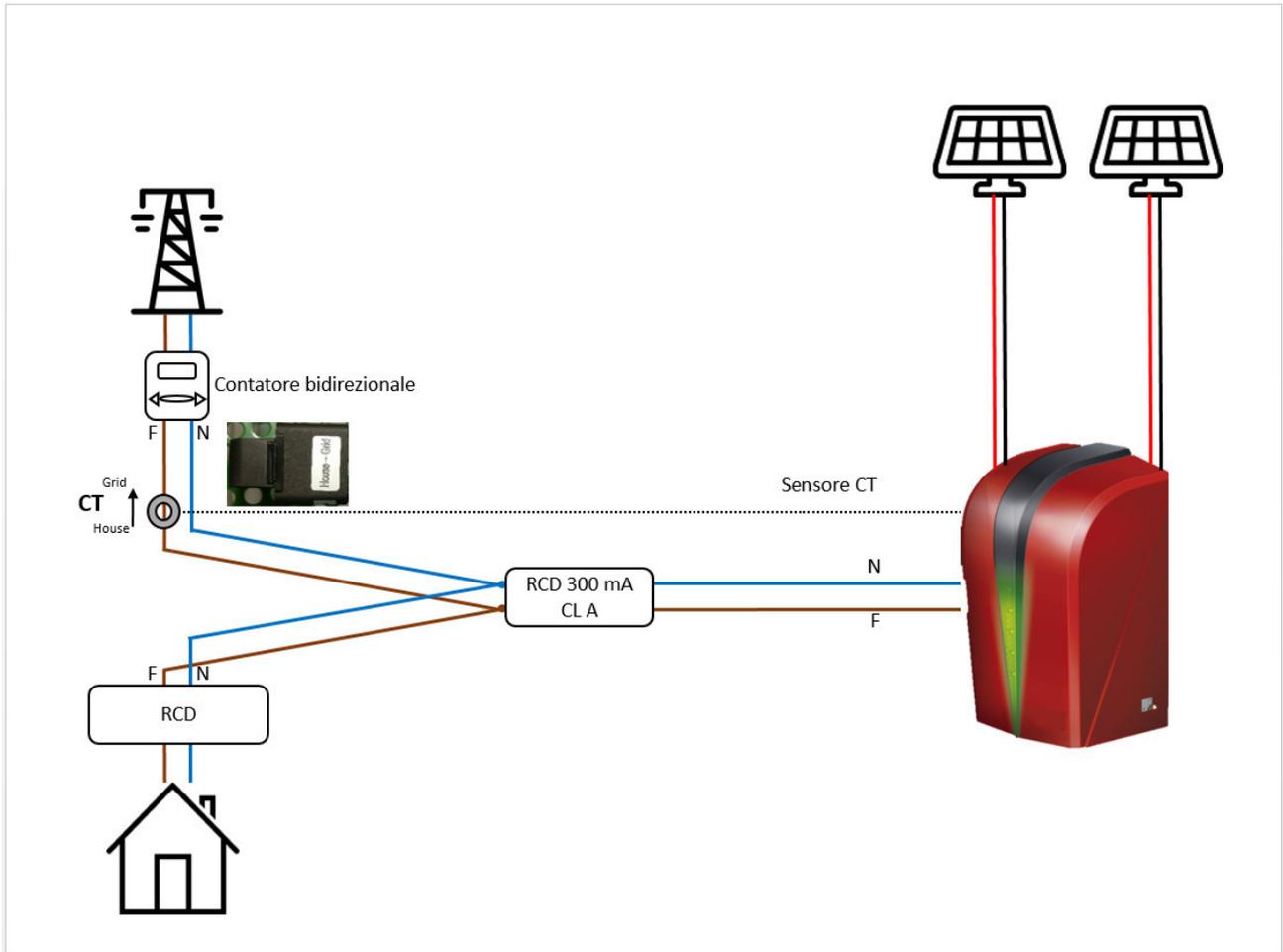


Figura 24 - Esempio di posizionamento CT n.1: parallelo sul sezionatore della linea Grid

2. Parallelo sul differenziale a monte delle utenze.

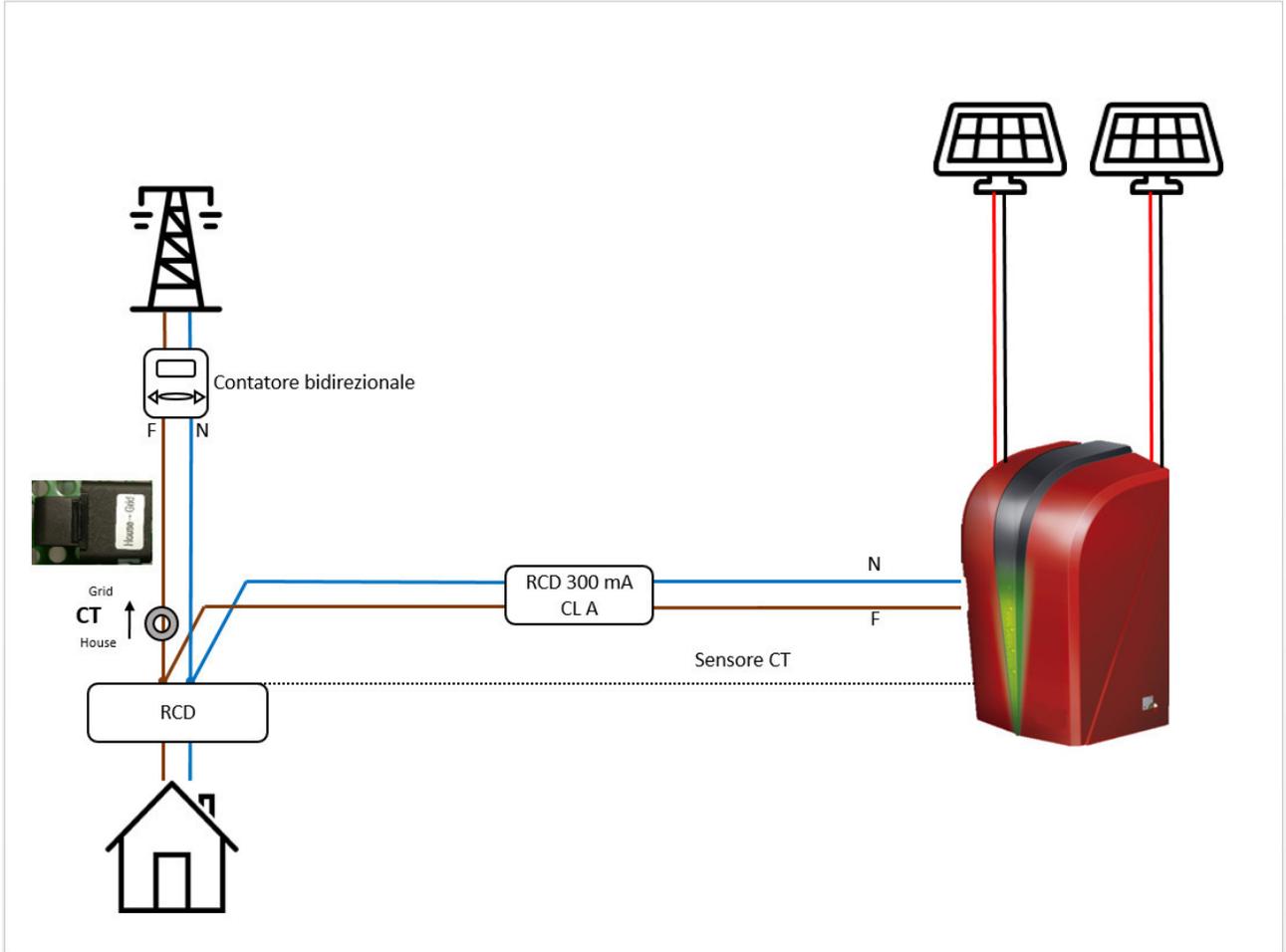


Figura 25 - Esempio di posizionamento CT n.2: parallelo sul differenziale a monte delle utenze

3. Parallelo sul differenziale a valle della rete pubblica. In tal caso il sensore dovrà essere posizionato in modo da misurare la corrente passante su due cavi (l'anello verrà chiuso su due cavi).

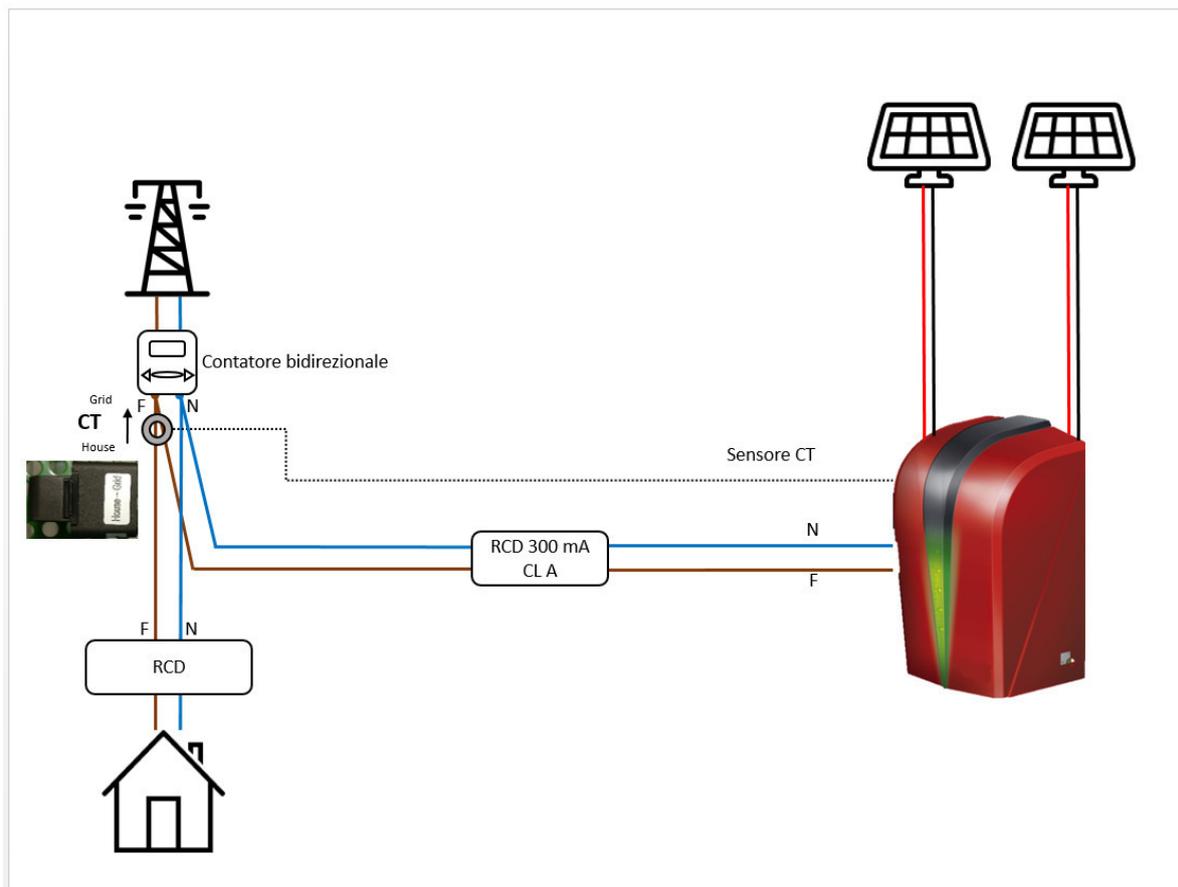


Figura 26 - Esempio di posizionamento CT n.3: parallelo sul differenziale a valle del contatore M1

Far passare l'altra estremità del cavo del sensore CT attraverso una delle tre feritoie d nella parte posteriore della struttura e inguainare il cavo (Figura 27).

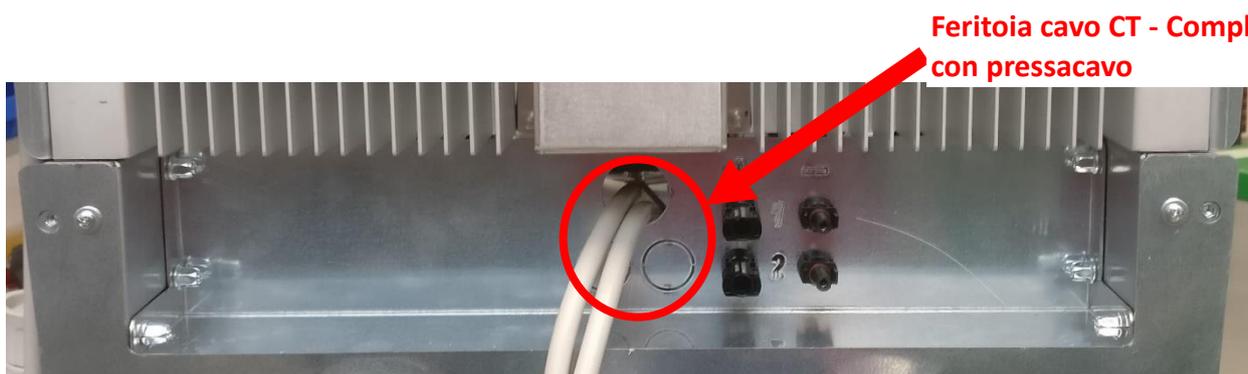


Figura 27 - Installazione pressacavo per cavo CT

### 3.4.4 Collegamento cavi GRID, EPS, CT

Informare l'utente finale che verrà tolta alimentazione alla casa per il tempo necessario all'installazione.

I morsetti relativi alla linea elettrica denominata EPS (morsetti L2.2 e N2.2) sono da collegare solamente in presenza del quadro elettrico di commutazione (fornito a parte).

Procedere come indicato:

1. Abbassare il contatore generale (bidirezionale) a valle della rete pubblica.
2. Verificare con un tester l'effettiva mancanza di alimentazione in loco e la mancanza di tensione ai capi dei cavi GRID (Figura 28).

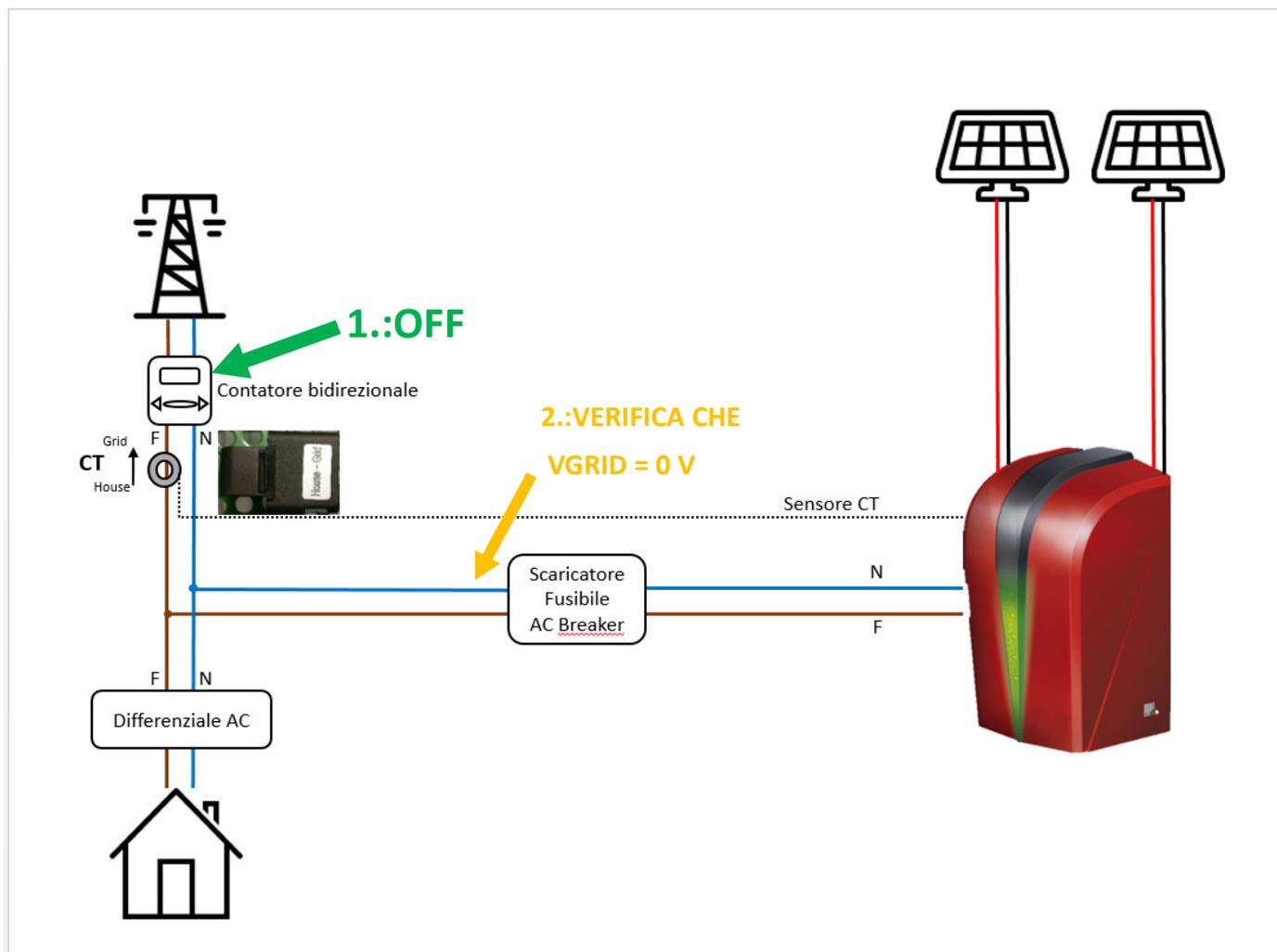


Figura 28 - Collegamento linea GRID ed EPS

3. Infilare i cavi GRID ed EPS all'interno delle feritoie sul pannello posteriore, proteggendo il cavo con idoneo pressacavo.



Figura 29 - Installazione pressacavo per cavo GRID ed EPS

4. Abbassare (**OFF**) tutte le protezioni nei quadri elettrico dello RA.Store-Z (Figura 30, Figura 31).

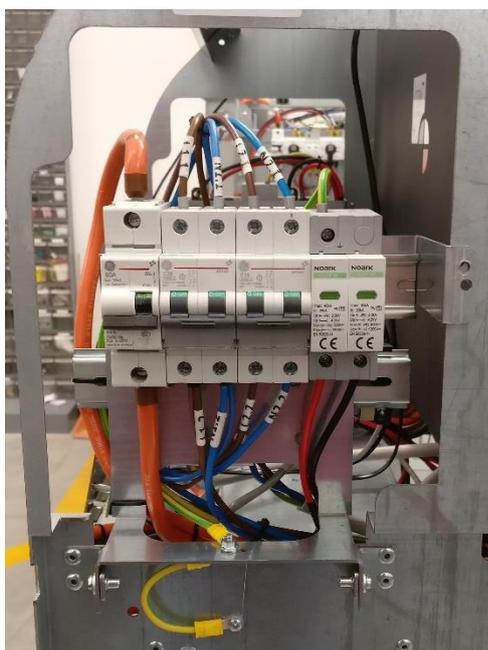


Figura 31 - Quadro fianco destro:  
protezioni tutte spente (OFF).

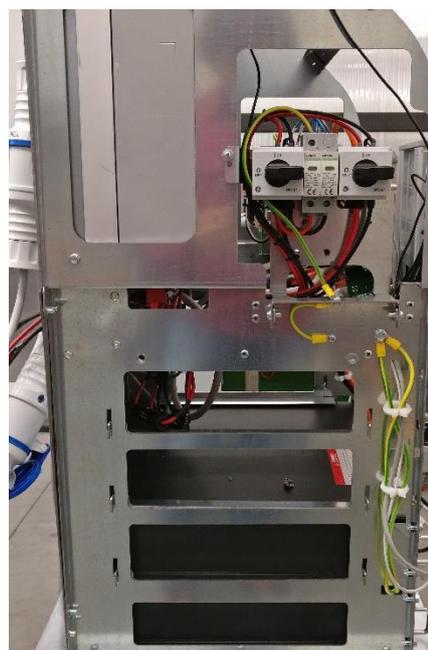
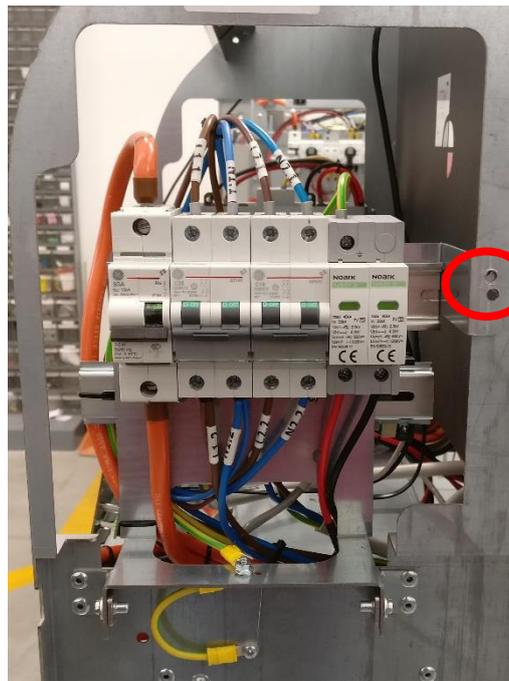


Figura 30 - Quadro fianco destro:  
protezioni tutte spente (OFF).

5. Svitare e rimuovere la vite che ancora la guida DIN basculante al telaio del quadro fianco destro (Figura 32)
6. Reclinare la guida DIN del quadro elettrico come indicato in Figura 34 e successive.



SVITARE E RIMUOVERE VITE  
CHE ANCORA LA  
MORSETTIERA AL TELAIO

Figura 32 - Quadro fianco destro: rimuovere vite morsettiera

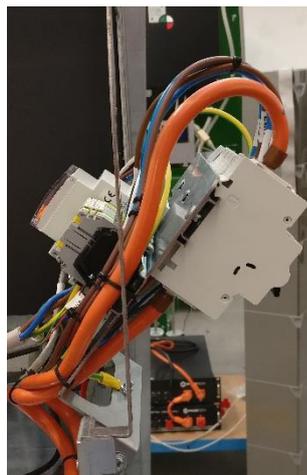


Figura 34 Reclinare il quadro elettrico



Figura 33 - Reclinare il quadro elettrico

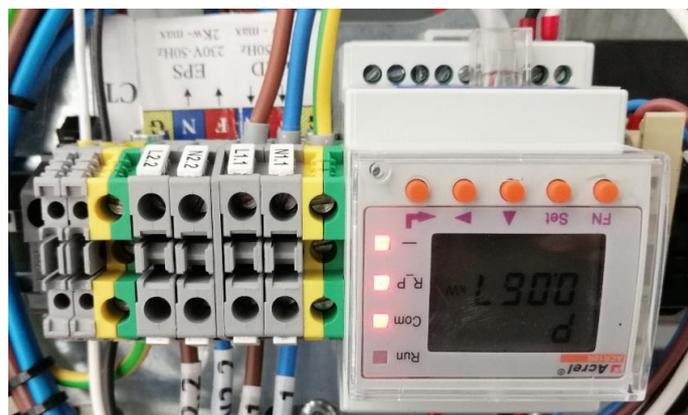


Figura 35 - Morsettiera QG - M1 accessibile

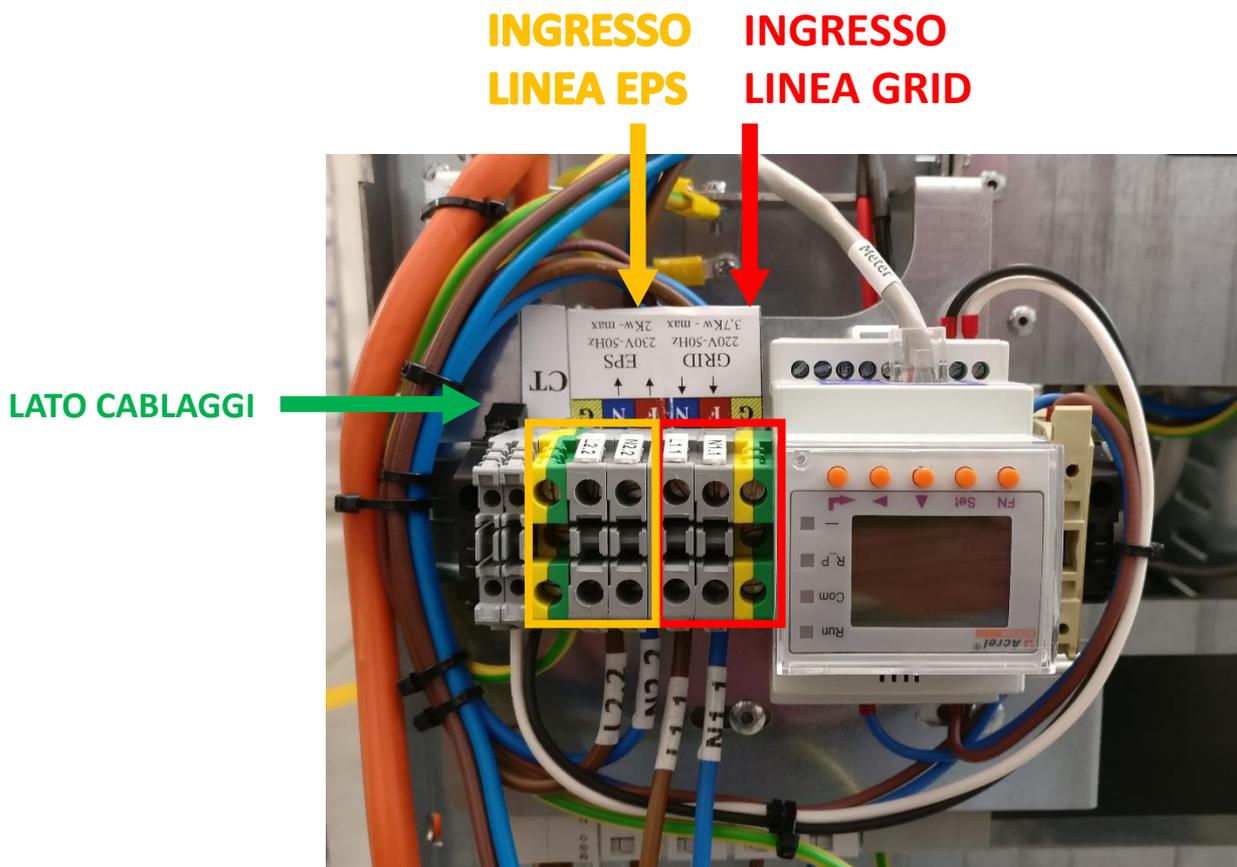


Figura 36 - Morsettiere QG - M1: linea GRID ed EPS

### 3.4.5 Collegamento cavi GRID ed EPS

#### 3.4.5.1 Specifiche e protezioni elettriche richieste

Il sistema di accumulo RA.Store-Z è predisposto, in morsettiere “QG-M1”, per essere collegato a due linee elettriche in uscita: “GRID” ed “EPS”.

Aton, al fine di proteggere il sistema di accumulo da sovratensioni provenienti dalla rete elettrica nazionale, richiede che l’installatore predisponga sulla linea elettrica “GRID” in derivazione dalla morsettiere “QG-M1” un quadro elettrico contenente:

- uno scaricatore di sovratensione bipolare di Tipo 2 con corrente massima di scarica  $I_{max} = 40$  kA e corrente nominale di scarica  $I_n = 15$  kA;
- un portafusibile bipolare idoneo per il sezionamento con portata 32 A per proteggere e sezionare lo scaricatore di sovratensione;
- un magnetotermico differenziale bipolare coordinato e dimensionato per proteggere da sovraccarico, cortocircuito e contatti indiretti la linea in cavo denominata “GRID”, con corrente differenziale 300 mA e classe A.
- se presente una linea elettrica collegata all’uscita del sistema di accumulo denominata “EPS”, magnetotermico differenziale bipolare coordinato e dimensionato per proteggere la suddetta linea, con corrente differenziale 300 mA e classe A.

#### 3.4.5.2 Linea Grid

La linea elettrica denominata “GRID” (morsettiere “QG-M1”, morsetti “L1.1”, “N1.1”) è la linea che deve essere collegata in parallelo alla linea elettrica che collega il misuratore di energia trifase al quadro generale di bassa tensione dell’utenza (per il collegamento elettrico attenersi alle indicazioni fornite nel capitolo “3 Installazione” e nello schema elettrico fornito col prodotto).

La linea “GRID”, eroga o preleva energia solamente quando la rete elettrica nazionale è attiva ( $V_{rete} = 230$  Vac).

### 3.4.5.3 Linea EPS (AC Back up)

La linea elettrica denominata “EPS” (morsettiera “QG-M1”, morsetti “L2.2”, “N2.2”) è la linea ac di back-up che deve essere collegata solamente in presenza del quadro di commutazione, esterno al sistema di accumulo, tra le linee “EPS” e “GRID” (per il collegamento elettrico attenersi alle indicazioni fornite nel capitolo “3 Installazione” e nello schema elettrico del quadro EPS fornito su richiesta da Aton). In assenza del suddetto quadro di commutazione il collegamento della linea EPS non può essere realizzato.

La linea “EPS” non necessita di alcun settaggio od attivazione; essa eroga energia solamente quando la rete elettrica nazionale non è attiva (V rete = 0 Vac).



#### ATTENZIONE

Rischio elettrocuzione. Utilizzare guanti isolanti, scarpe antinfortunistiche isolanti e tappetino isolante previsti per lavorazioni su componenti elettrici pericolosi

Sigare i cavi della linea GRID e della linea EPS.

Collegare la linea GRID e la linea EPS (eventuale) ai morsetti rispettando le indicazioni degli schemi elettrici e di Figura 36:

#### **Linea Grid morsettiera QG - M1:**

FASE (conduttore colore nero oppure marrone oppure grigio): morsetto L1.1

NEUTRO (conduttore colore blu): morsetto N1.1

TERRA (conduttore colore gialloverde): morsetto GND

Coppia di serraggio da applicare ai terminali di cablaggio linea “Grid”: 1,7 Nm.

#### **Linea EPS morsettiera QG - M1 (collegare solo in presenza del quadro elettrico di commutazione GRID/EPS):**

FASE (conduttore colore nero oppure marrone oppure grigio): morsetto L2.2

NEUTRO (conduttore colore blu): morsetto N2.2

TERRA (conduttore colore gialloverde): morsetto GND

Coppia di serraggio da applicare ai terminali di cablaggio linea “EPS”: 1,7 Nm.

**Conduttore nero cavo CT: Riferimento  
schema: Morsettiera QG-M1: Morsetto 6  
(Black)**

**Conduttore BIANCO cavo CT: Riferimento  
schema: Morsettiera QG-M1: Morsetto 5  
(White)**

**LATO CABLAGGI**

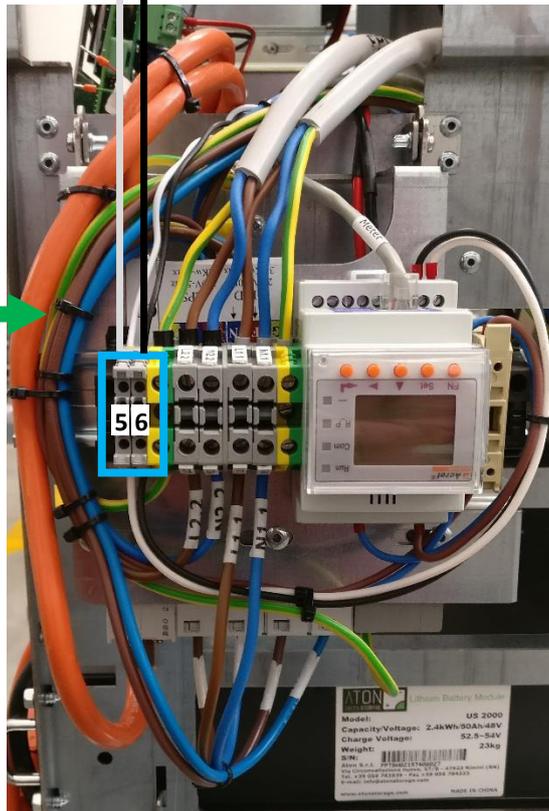


Figura 37 - Morsettiera QG - M1: linea sensore CT

Collegare la linea del sensore CT ai morsetti rispettando le indicazioni degli schemi elettrici e di Figura 37:

**Linea CT1 - QG - M1:**

Filo Bianco: morsetto n.5

Filo Nero: morsetto n.6

Coppia di serraggio da applicare ai terminali di cablaggio "5" e "6": 0,4 Nm.

1. Riposizionare la morsettiera all'interno del telaio e fissarla con la vite rimossa in precedenza (da Figura 32 a Figura 35).

### 3.4.6 Collegamento cavi pannelli solari

**DANGER**

## Pericolo di morte da elettrocuzione!

Quando le stringhe di pannelli fotovoltaici sono esposte alla luce i cavi collegati ad esse ed al sistema di accumulo sono in tensione (fino a 580 Vdc).

#### È ASSOLUTAMENTE VIETATO



E' assolutamente vietato eseguire una qualsiasi azione operativa privi dei seguenti dispositivi di protezione individuale:

- Guanti anti elettrocuzione.
- Tappetino isolante (esempio per misurazione su cavi sotto tensione)
- Scarpe antinfortunistiche

Possono essere collegate una o due stringhe indipendenti di pannelli.

**Non sono idonei per questo sistema di accumulo pannelli fotovoltaici che necessitano di avere un polo collegato a terra (per esempio alcuni pannelli con tecnologia amorfo, eccetera).**

Prima di procedere con le operazioni di collegamento, effettuare le seguenti verifiche sui cavi elettrici che scendono dalle stringhe fotovoltaiche:

- Verificare con un tester che su ciascuna linea (stringa) sia presente una tensione inferiore ai 580 Vdc.
- Verificare con un tester la corretta polarità dei cavi (cavo colore rosso = polo "+"; cavo colore nero = polo "-").
- Isolare il tratto di cavo che sarà da intestare con connettore tipo MC4 (Figura 38 e Figura 39).
- Prima di procedere con l'installazione del connettore MC4, verificare con un tester che la differenza di potenziale tra il cavo che si sta per cablare, e il conduttore di protezione "PE" dell'impianto elettrico sia 0 V.

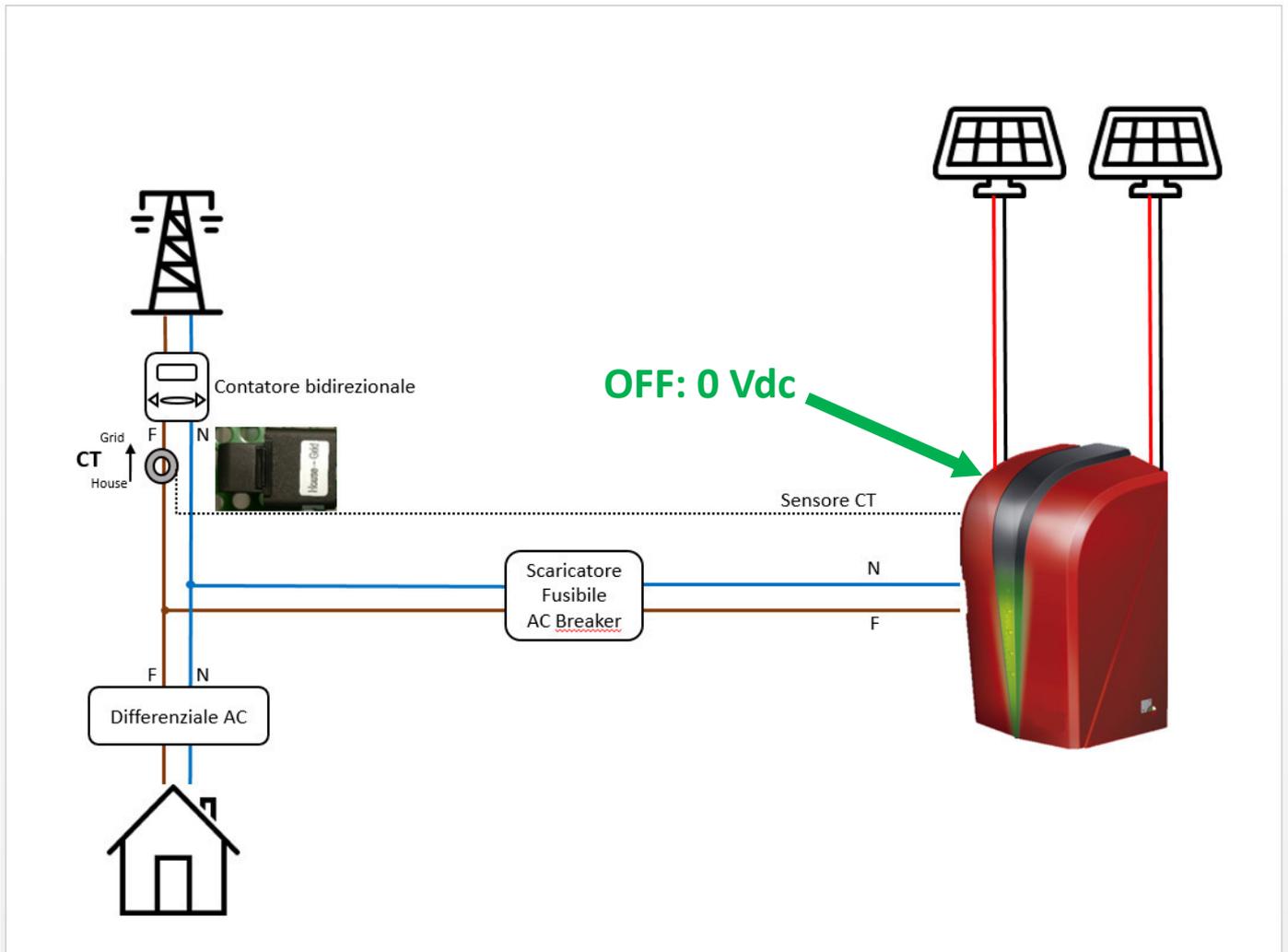


Figura 38 - Messa in sicurezza dei cavi in derivazione dai quadri di stringa prima dell'intestatura con i connettori MC4

Intestare i cavi in derivazione dai quadri di stringa con connettori tipo MC4, come mostrato in Figura 39.



Figura 39 - Cavi in derivazione dal quadro di stringa  
intestati con connettori MC4

Etichettare i cavi provenienti dalle stringhe di pannelli (stringa 1, stringa 2) e collegarli ai connettori sul pannello posteriore dell'accumulatore (Figura 40).

Ripristinare il collegamento delle stringhe e verificare con un tester che su ciascuna linea (stringa) appena cablata sia presente una tensione inferiore ai 580 Vdc (Figura 41).

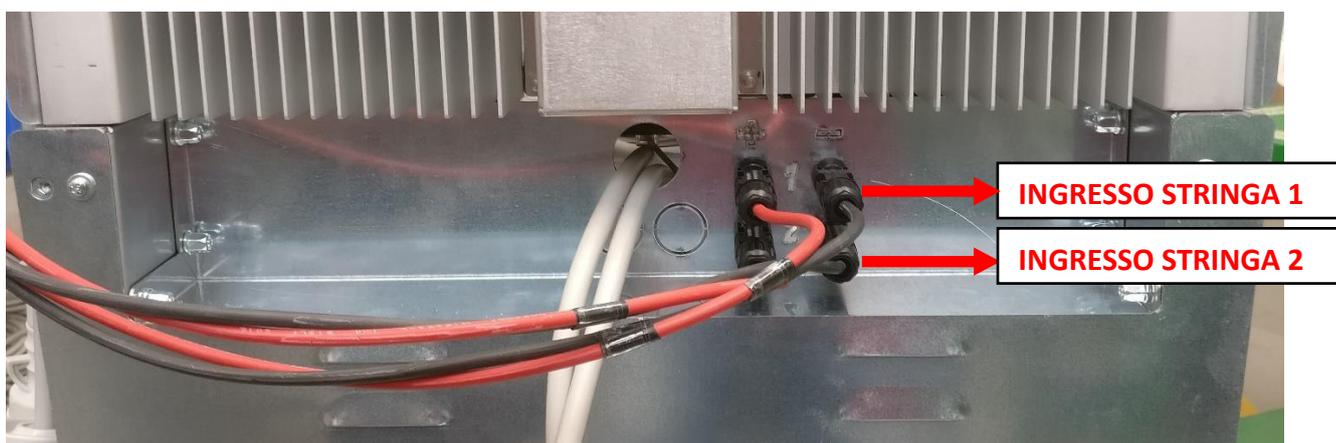


Figura 40 - RA.Store-Z: connettori MC4 collegati  
(MPPT1: connettori serigrafia "1"; MPPT2: connettori serigrafia "2")

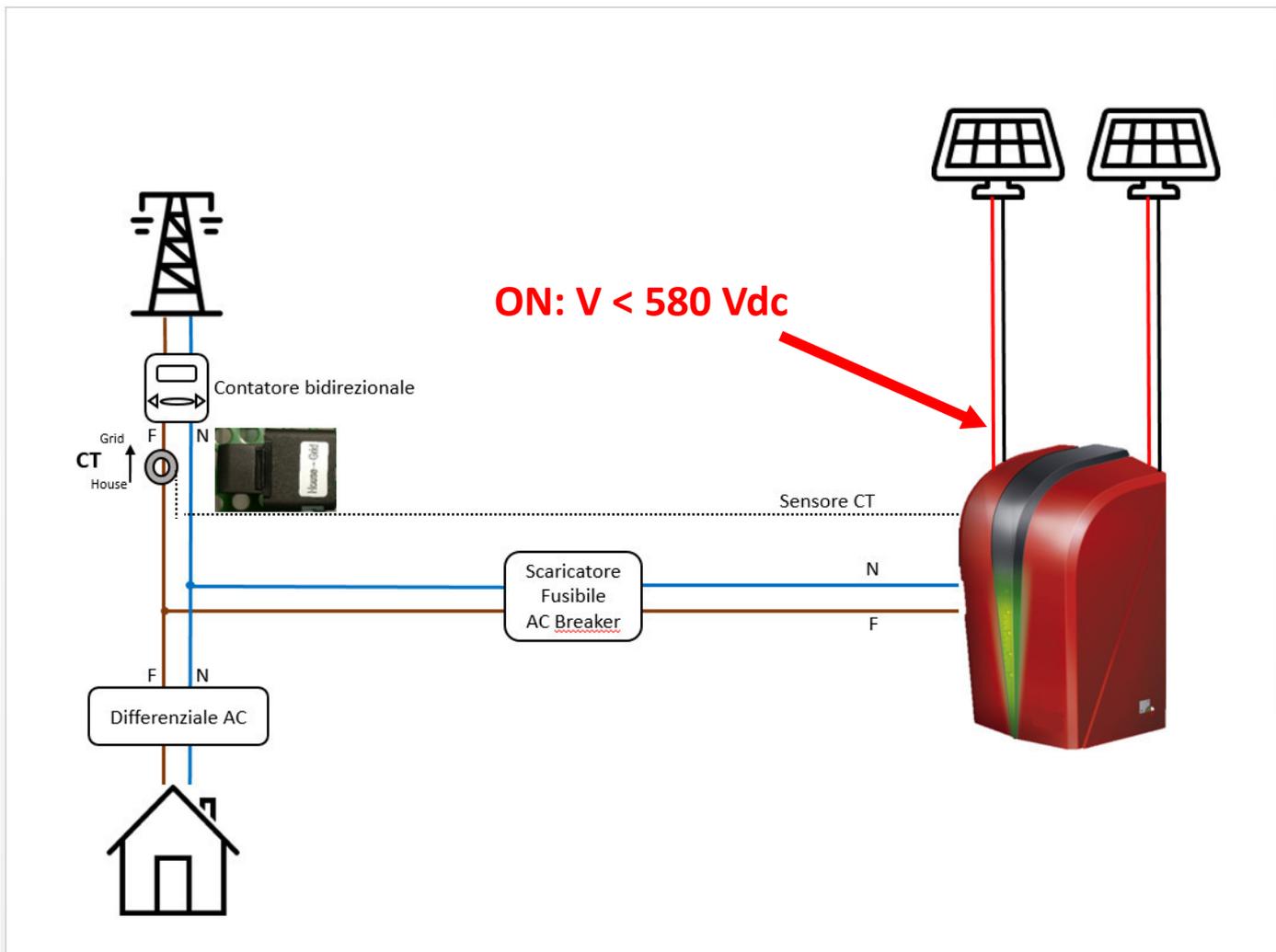


Figura 41 - Ripristino delle stringhe e controllo che sui connettori MC4  $V < 580$  Vdc

### 3.5 Attivazione e Verifica

#### 3.5.1 Accensione RA.Store-Z e Verifica della corretta installazione del CT

In Figura 42 è mostrato il quadro elettrico posto sul fianco destro e la posizione in cui si devono trovare le protezioni prima di iniziare la procedura di attivazione.

NOME COMPONENTE  
ETICHETTA ESTERNA

**BATTERY GRID EPS SPDPV2**

NOME COMPONENTE  
SCHEMA ELETTRICO

**QB1 QG1 QE2 SPDPV2**



Figura 42 - Posizione di partenza protezioni quadro elettrico fianco destro RA.Store-Z

STATO  
COMPONENTE

**OFF OFF OFF**

In Figura 43 è mostrato il quadro elettrico posto sul fianco sinistro e la posizione in cui si devono trovare le protezioni prima di iniziare la procedura di attivazione

NOME COMPONENTE  
ETICHETTA ESTERNA

**PV1 FIELD SPDPV1 PV2 FIELD**

NOME COMPONENTE  
SCHEMA ELETTRICO

**QS1 SPDPV1 QS2**



Figura 43 - Posizione di partenza protezioni quadro elettrico fianco sinistro RA.Store-Z

STATO  
COMPONENTE

**OFF OFF**

1. Mettere in posizione di ON l'interruttore "QG1 GRID" e "QB1 BATTERY" (Figura 44, Figura 45).



Figura 44 - QB1 ON



Figura 45 - QG1 "GRID" ON

Di seguito sono mostrati display e tasti del sistema

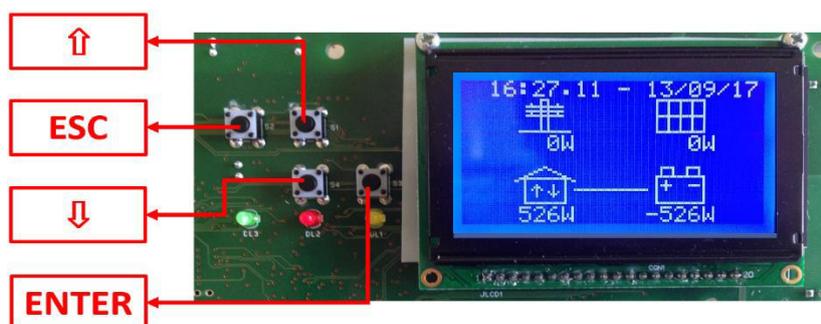


Figura 46 - Tasti funzione

Attendere che il display mostri la schermata con i simboli CASA, TRALICCIO, PANNELLO FOTOVOLTAICO e BATTERIA.

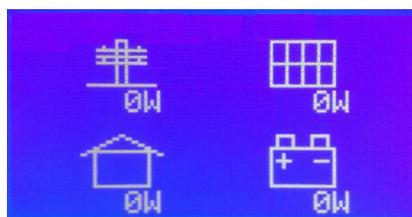


Figura 47 - Display all'accensione: schermata principale

2. Prima che l'inverter si allacci alla rete ( il tempo residuo all'allacciamento è indicato nella prima riga del display in alto e visualizzato come stato "69-CHECKING. X s" dove "X" indica i secondi mancanti; tipicamente impiega non meno di 30 secondi), verificare sul display del RA.Store-Z che:

la potenza letta sotto l'icona del TRALICCIO sia di segno negativo e uguale in valore assoluto alla potenza letta sotto l'icona della CASA (di segno positivo) come mostrato nell'esempio sottostante (Figura 48, Verifica n.1).

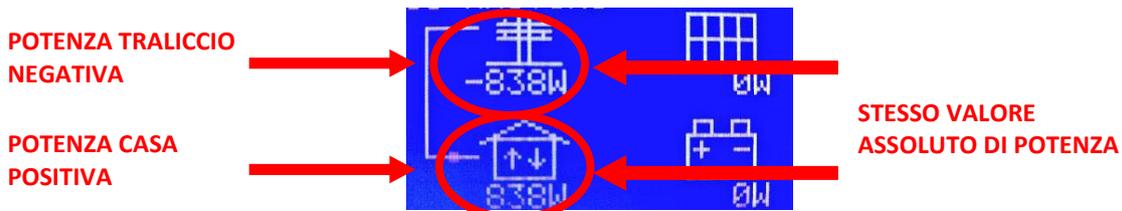


Figura 48 - Verifica n.1: prima che termini il conto alla rovescia inerente la procedura di "Checking" verificare che: Potenza Utente = (-Potenza Rete)

Se non si riesce ad effettuare la verifica perché l'inverter si è allacciato alla rete e la videata è cambiata come la seguente in Figura 49 ("potenza batteria ≠ 0 W"), abbassare il magnetotermico QG1 (GRID LINE); attendere un minuto e rialzarlo e verificare la condizione di cui sopra al punto "2".

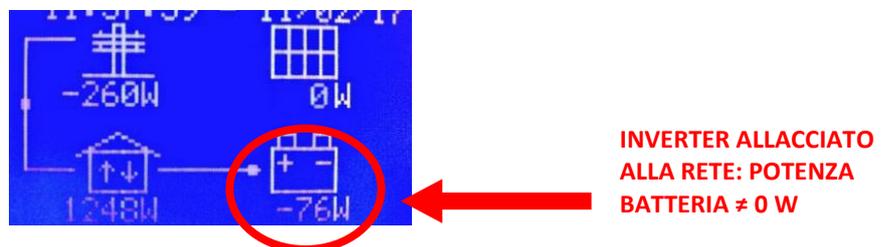


Figura 49 - Inverter allacciato alla rete

Se la potenza visualizzata sotto l'icona del TRALICCIO e della CASA è "0 W" controllare che il CT sia installato correttamente e che non vi siano interruzioni sul cavo o connessioni scorrette (controllare eventuali giunzioni o la connessione del connettore CT sulla morsettiera del RA.Store-Z).

3. Chiudere i 2 sezionatori rotativi “QS1 PV1 FIELD” e “QS2 PV2 FIELD” sul quadro di stringa fianco sinistro, come mostrato in Figura 50 (“QE2 EPS” può essere in posizione di “OFF” oppure “ON”, in quanto irrilevante).



Figura 50 - Quadro elettrico fianco sinistro: QS1 e QS2 chiusi (ON)

4. Mettere in posizione di ON tutti i dispositivi di protezione e sezionamento presenti sulla linea GRID (Figura 51).
5. Mettere in posizione di ON tutti i dispositivi di protezione e sezionamento relativi all’utenza (Figura 51).

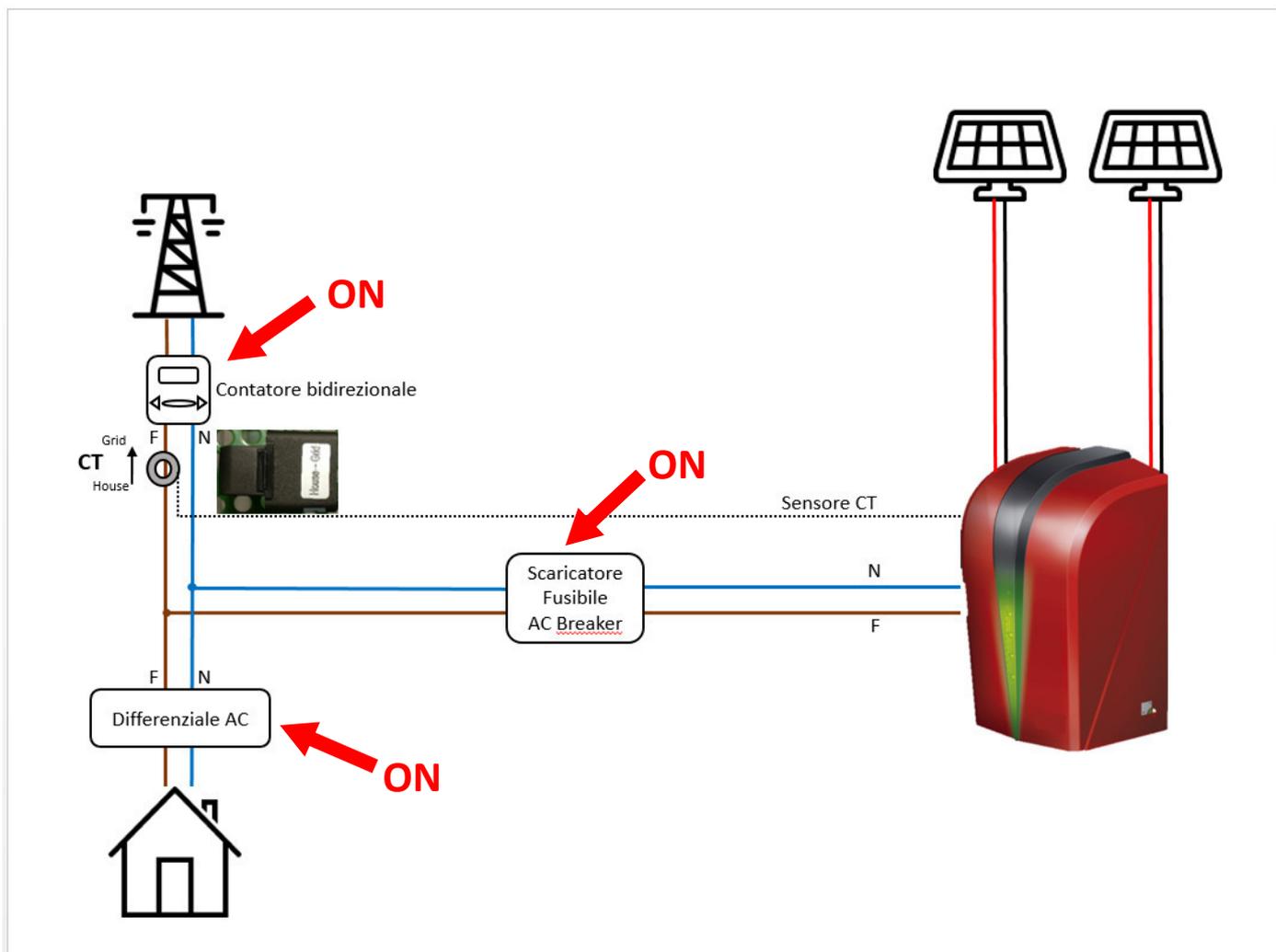


Figura 51 - Attivazione (ON) dei dispositivi di protezione e sezionamento sull'impianto elettrico

6. Attendere che sotto l'icona del PANNELLO compaia una potenza e verificare che: **in qualche minuto la potenza visualizzata sotto il TRALICCIO sia uguale a 0 W**, come mostrato nella foto seguente.

**INVERTER ALLACCIATO  
ALLA RETE, PANNELLI FV IN  
GENERAZIONE: POTENZA  
TRALICCIO = 0 W**

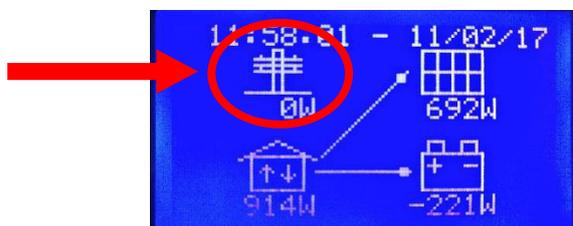


Figura 52 - Verifica n.2

Se la potenza visualizzata sotto l'icona del TRALICCIO non viene azzerata, controllare il punto di installazione del CT perché non corretto e ripetere i controlli dall'inizio del paragrafo " 3.5.1 Accensione RA.Store-Z e Verifica della corretta installazione del CT".

Se le condizioni suddette sono verificate, l'installazione è corretta e la macchina può entrare in servizio.

**IMPORTANTE:** informare l'utente finale che quando deve fare manutenzione alle linee di casa DEVE abbassare i sezionatori QG1 e QE2 (solamente se presente il quadro di commutazione GRID / EPS).

	<p style="text-align: center;"><b>ATTENZIONE</b></p> <p>Prima di fare manutenzione alle linee AC dello stabile abbassare i sezionatori <i>GRID</i> ed <i>EPS</i> posti nel quadro elettrico a bordo del sistema di accumulo.</p>
---	--

### 3.5.2 Test funzionamento in modalità ON-GRID

Accendendo e spegnendo qualche utenza con consumo in Watt noto (es. asciugacapelli), controllare sul display del RA.Store-Z che venga prelevata energia dalle batterie e dai pannelli e ceduta alla casa (freccia dalla batteria alla casa) e che i valori visualizzati sul display siano compatibili con le utenze attivate (Figura 53 e Figura 54).

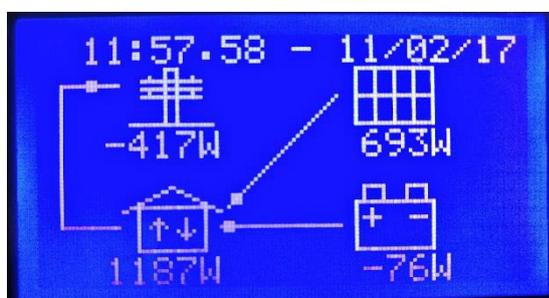


Figura 53 - Visualizzazione prima che venga azzerata la potenza visualizzata sotto l'icona TRALICCIO da parte dell'accumulo

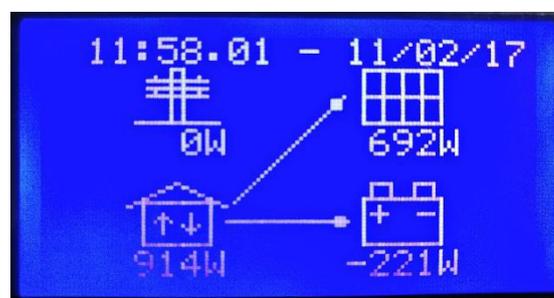


Figura 54 - Visualizzazione dopo che è stata azzerata la potenza visualizzata sotto l'icona TRALICCIO da parte dell'accumulo

Per ottenere un'ulteriore verifica misurare con una pinza amperometrica la corrente sulla linea rete pubblica (traliccio nelle precedenti immagini) e la corrente sulla linea utenze (abitazione nelle precedenti immagini), calcolare le potenze relative moltiplicando il dato misurato per la tensione di linea e confrontare tali potenze con quelle mostrate sul display del RA.Store-Z.

In caso tali valori non siano compatibili con le utenze attivate controllare il posizionamento del sensore CT (vedi paragrafo "3.5.1 Accensione RA.Store-Z e Verifica della corretta installazione del CT").

### 3.6 Rimontaggio dei pannelli esterni

Riposizionare le parti plastiche rimosse inizialmente e procedere al loro fissaggio mediante le viti esterne a corredo. Installare il connettore indicatori LED sulla scheda come mostrato nelle seguenti immagini.



Figura 56 - Cover esterna con indicatore LED



Figura 55 - Connettore striscia LED su scheda



Figura 57 - Installazione del cavo indicatore LED

Riposizionare la cover plastica avvolgendo il telaio, utilizzando le viti in dotazione.

Verificare inoltre che il primo led in alto sia di colore azzurro e che il secondo sia giallo (Figura 58).

**LED 1: AZZURRO**  
**LED 2: GIALLO**



Figura 58 - Controllo colorazione Led primo colore azzurro e Led secondo colore giallo

### 3.6.1 Stati ed anomalie del sistema (significato dei led)

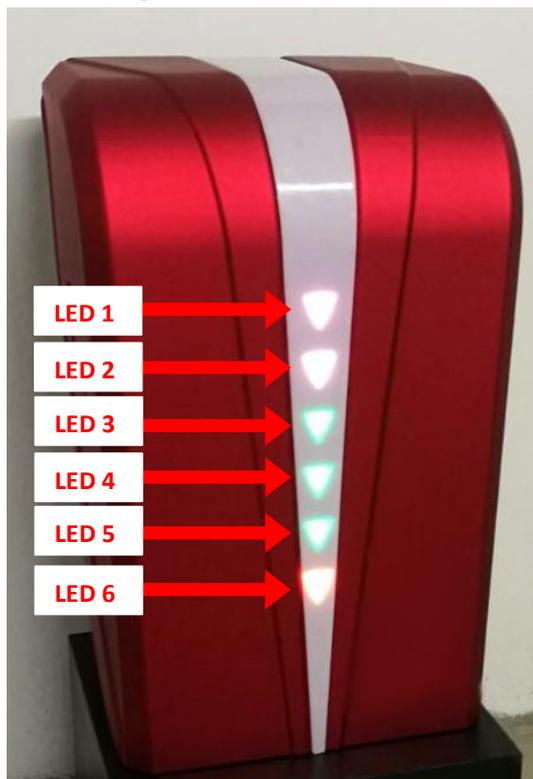


Figura 59 - Led di stato del sistema

RA.Store-Z dispone di 6 led multicolore:

- N. 4 (rif.1 di Figura 59) indicano la quantità di energia immagazzinata in batteria:

Energia Soc%	Led 6 ( <i>in basso</i> )	Led 5	Led 4	Led 3
Soc $\geq$ 90%	verde	verde	verde	verde
60% $\leq$ Soc < 90%	verde	verde	verde	spento
30% $\leq$ Soc < 60%	verde	verde	spento	spento
20% $\leq$ Soc < 30%	verde	spento	spento	spento
Soc < 20%	arancio	spento	spento	spento

- N.2 (rif. 2 in Figura 59) indicano gli stati di funzionamento:

Stato	Led 2	Led 1 ( <i>in alto</i> )
Spento	spento	spento
Erogazione energia da pannelli	giallo	---
In attività	---	azzurro
Anomalia	---	rosso
Mancanza rete	---	rosso lampeggiante

### 3.6.2 Funzionamento in modalità SOCCORRITORE (EPS) - Solo con presenza sull'impianto del quadro di commutazione automatica GRID LINE/EPS LINE

Informare l'utilizzatore finale che verrà tolta l'alimentazione alle utenze non privilegiate e a quelle privilegiate per 5 secondi.

Sezionare il contatore generale (bidirezionale) a valle della rete pubblica.

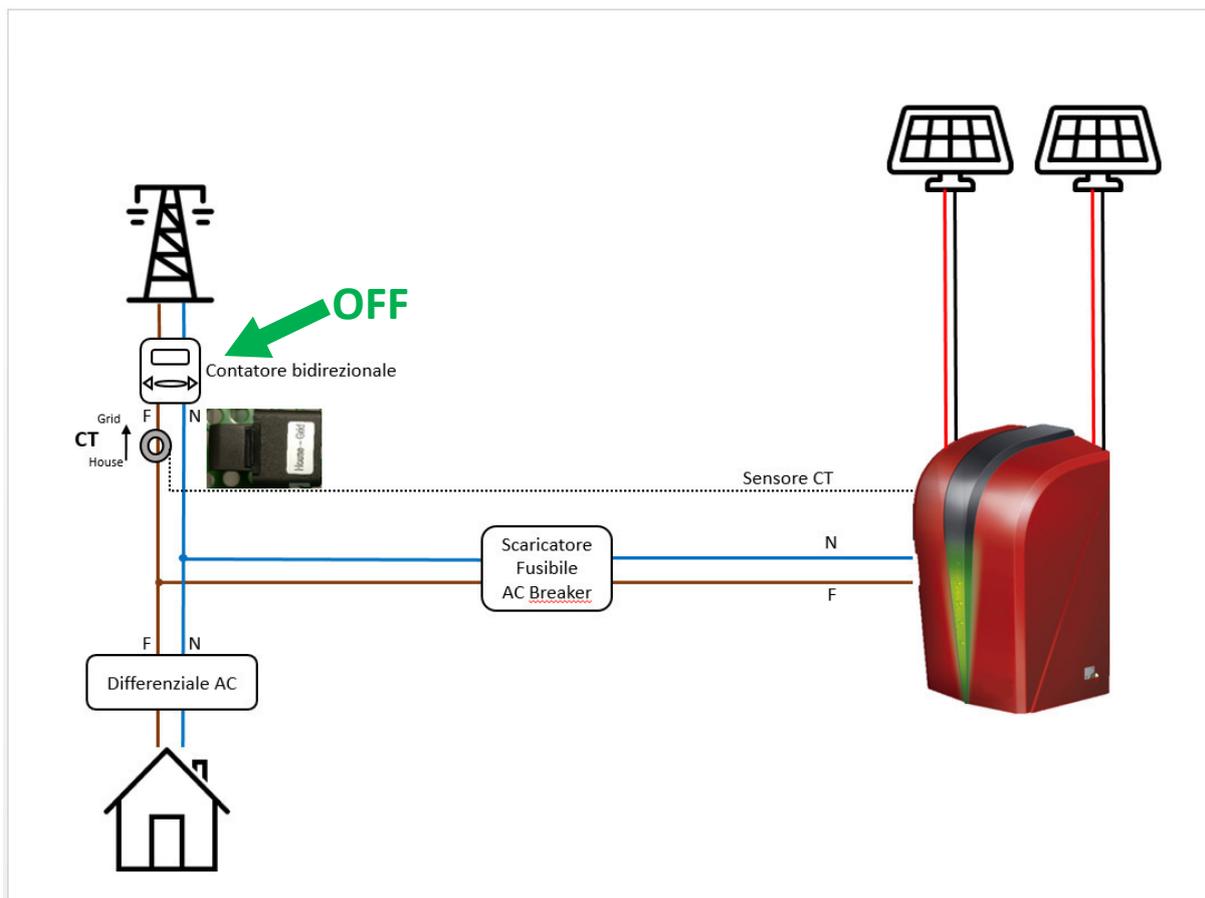


Figura 60 - Simulazione di Black out della rete elettrica nazionale per testare la funzione di EPS dell'accumulatore

Verificare inoltre che il primo led in alto sia di colore rosso e che il secondo led sia giallo.



Figura 61 - Verifica Led in funzione EPS

Verificare che sul display, sotto l'icona della batteria, sia visualizzato una potenza elettrica positiva (es.: 410 W).  
 Verificare che, dopo l'avvenuta commutazione del quadro EPS, le utenze privilegiate alimentate dal magnetotermico "EPS LINE" (se presenti) siano funzionanti.  
 Riattivare la linea di fornitura energia della casa.

### 3.6.3 Informazioni generali (FW, Bios ecc.) e Self test

Premere due volte il tasto "freccia su" fintanto che non si giunge alla schermata "Press Enter...", quindi premere il tasto "Enter" (Figura 62 e Figura 63).



Figura 62 - Display e tastiera del Ra.Store-Z

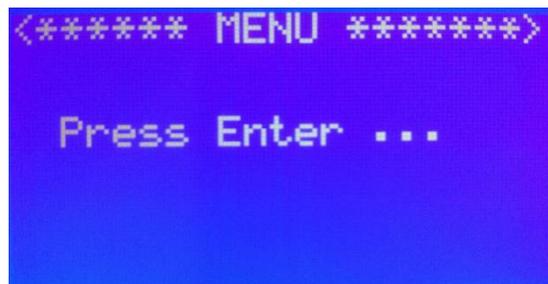


Figura 63 - Accesso al menù di settaggio

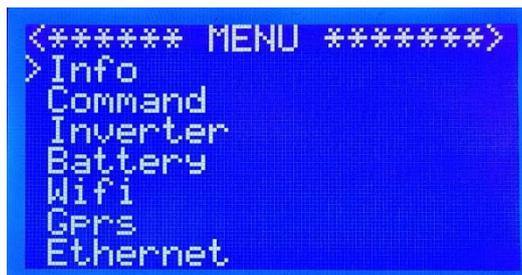


Figura 64 - Menù principale di settaggio

Utilizzare i tasti **“freccia su”**, **“freccia giù”** ed **“Enter”** per selezionare una voce, e il tasto **“Esc”** per uscire.

Portare in cursore a fianco della scritta **“Inverter”**, e premere il tasto **“Enter”** (Figura 65).

```
<***** MENU *****>
Info
Command
>Inverter
Battery
Wifi
Gprs
Ethernet
```

Figura 65 - Accesso al Menù “Inverter”

Per eseguire il Self Test (norma CEI-021) selezionare la voce **“Self Test”**, quindi **“Start Test”** (Figura 66 e Figura 67).

```
<***** INVERTER ****>
Inverter Start/Stop
>Self Test
Self Enable/Disable
Idle Enable/Disable
Power Control
External CT Setup
```

Figura 66 - Accesso al Menù “Self Test”

```
<**** SELF TEST ****>
>Start Test
Test Report
Info
```

Figura 67 - Comando di avvio Self Test

Il test partirà e verranno visualizzati i messaggi **“<\* WAIT TESTING...1\*>”**, **“<\* WAIT TESTING...2\*>”**, **“<\* WAIT TESTING...3\*>”** (Figura 68).

```
<[* WAIT TESTING...1*>
>Start Test
Test Report
Info
```

Figura 68 - Self Test in corso

In caso il test dovesse fallire verrà visualizzato il messaggio “<\*\*\* TEST FAILED \*\*\*>” diversamente dovesse il test giungere correttamente a termine verrà visualizzata la schermata con i risultati del test (utilizzare i tasti “freccia su” e “freccia giù” per visualizzare tutti i risultati del test).

Premendo il tasto “Enter” è possibile visualizzare i risultati del test senza il numero di serie del sistema (utilizzare sempre i tasti “freccia su” e “freccia giù” per visualizzare tutti i risultati del test, e premere nuovamente il tasto “Enter” per tornare alla visualizzazione dei risultati del test con il numero di serie del sistema, dalla Figura 69 alla Figura 75).

```
< * TEST REPORT P.1 * >
00:00.00 - 00/00/00
Matr.: R17JU00006F
SN.Inv:93048ATG176000
59.S1 PRG 240.7V
Uvp_AUG PASS 240.7V
59.S1 PRG 602ms
Tovp_AUG PASS 602ms
```

Figura 69 - Test Report P.1

```
< * TEST REPORT P.2 * >
00:00.00 - 00/00/00
Matr.: R17JU00006F
SN.Inv:93048ATG176000
59.S2 PRG 239.5V
UvpValue PASS 239.5V
59.S2 PRG 164ms
OvpTime PASS 164ms
```

Figura 70 - - Test Report P.2

```
< * TEST REPORT P.3 * >
00:00.00 - 00/00/00
Matr.: R17JU00006F
SN.Inv:93048ATG176000
27.S1 PRG 0.0V
UvpValue PASS 0.0V
27.S1 PRG 0ms
UvpTime PASS 0ms
```

Figura 71 - Test Report P.3

```
< * TEST REPORT P.4 * >
00:00.00 - 00/00/00
Matr.: R17JU00006F
SN.Inv:93048ATG176000
81>.S1 PRG 0.00Hz
OfpVal2 PASS 0.00Hz
81>.S1 PRG 0ms
OfpTime2 PASS 0ms
```

Figura 74 - Test Report P.4

```
< * TEST REPORT P.5 * >
00:00.00 - 00/00/00
Matr.: R17JU00006F
SN.Inv:93048ATG176000
81<.S1 PRG 0.00Hz
UfpVal2 PASS 0.00Hz
81<.S1 PRG 0ms
UfpTime2 PASS 0ms
```

Figura 73 - Test Report P.5

```
< * TEST REPORT P.6 * >
00:00.00 - 00/00/00
Matr.: R17JU00006F
SN.Inv:93048ATG176000
81>.S2 PRG 0.00Hz
OfpValue PASS 0.00Hz
81>.S2 PRG 0ms
OfpTime PASS 0ms
```

Figura 72 - Test Report P.6

```
< * TEST REPORT P.7 * >
00:00.00 - 00/00/00
Matr.: R17JU00006F
SN.Inv:93048ATG176000
81<.S2 PRG 0.00Hz
UfpValue PASS 0.00Hz
81<.S2 PRG 0ms
UfpTime PASS 0ms
```

Figura 75 - Test Report P.7

```
< * TEST REPORT P.8 * >
18:29.41 - 13/01/20
Matr.: R17JU00009F
SN.: 93000ATG184R0022
UvpVal_R PRG 34.5V
27.S2 240.6V 240.6V
UvpTimeR PRG 180ms
27.S2 PASS 181ms
```

Figura 76 - Test Report P.8

Premere ripetutamente il tasto “Esc”. Per tornare alla schermata principale.

### 3.6.4 Comunicazione del sistema

Verificare nel display di che all’interno del simbolo casa nel display appiano due frecce con verso alternato (Figura 77).



Figura 77 - Verifica della comunicazione attiva con il portale Aton

In caso tali frecce non venissero visualizzate contattare il supporto tecnico di riferimento.

### 3.6.5 Test comunicazione col portale Aton

Connettersi tramite PC, Smartphone o tablet al sito [www.atonstorage.com](http://www.atonstorage.com), cliccare sul pulsante “LOGIN” e “ACCESSO ATON-CARE”, quindi inserire Username e Password; queste vengono create quando si registra la scheda impianto sul portale.

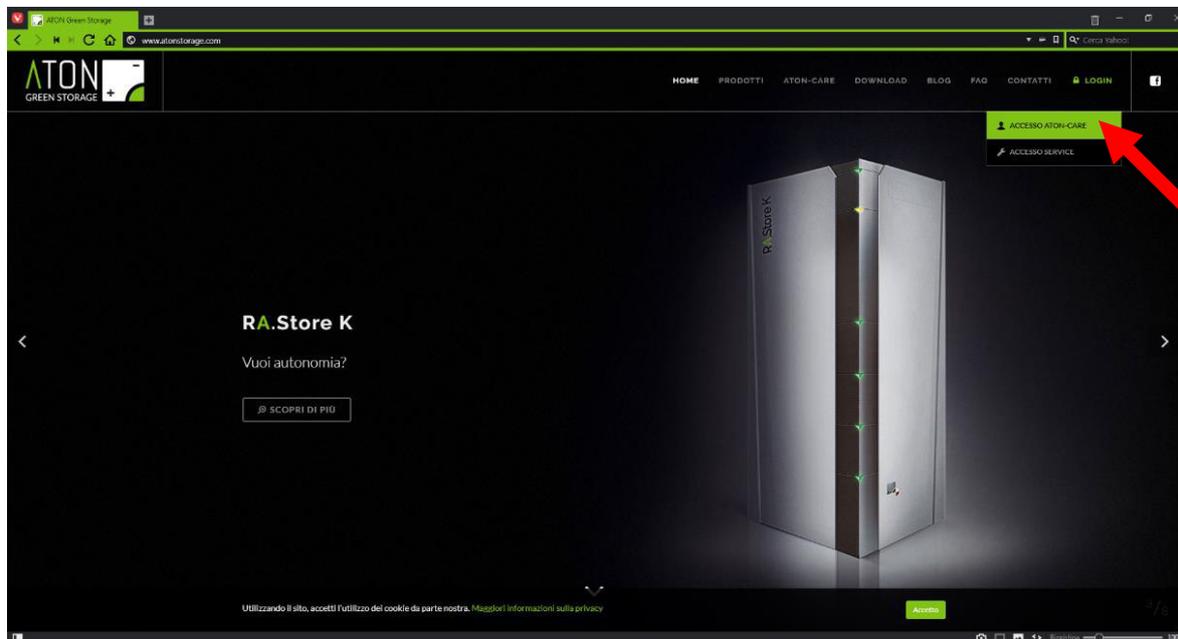


Figura 78 - Accesso al portale Web Aton

Effettuare l’accesso con le credenziali del cliente, quindi attendere qualche minuto e verificare che la data del monitor si aggiorni.

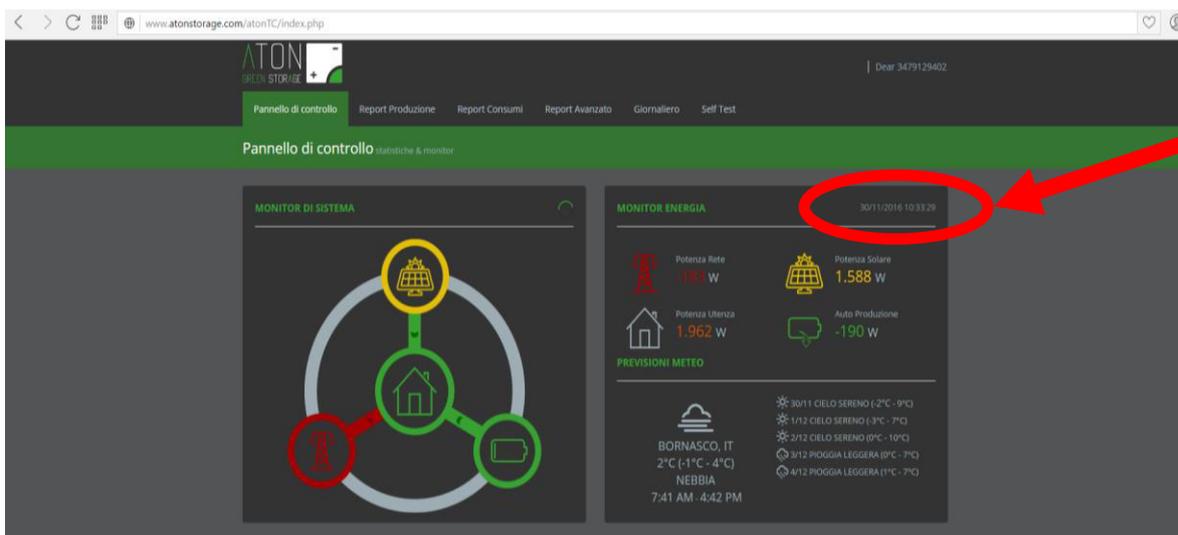


Figura 79 - Controllo impianto da remoto

Se ciò non accade contattare il supporto tecnico di riferimento.

### **3.6.6 Accesso al portale Aton per l'utente finale**

Comunicare al cliente finale le credenziali di accesso al portale Aton quali Username e Password che sono state create quando è stato registrato l'impianto.

## 4 Funzionalità pannello interfaccia

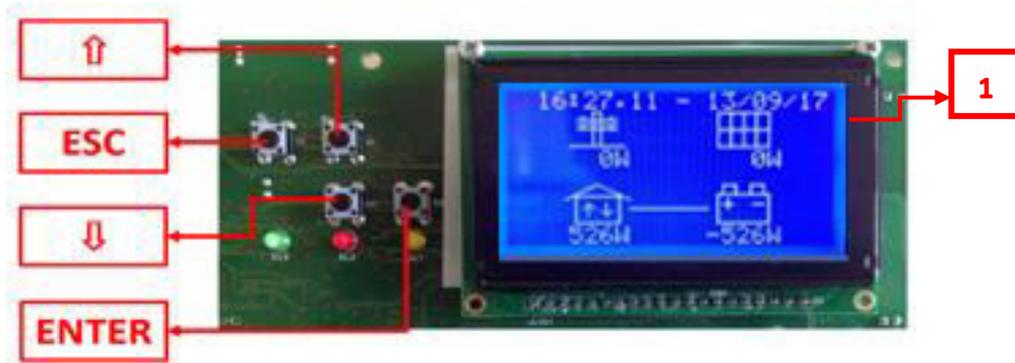


Figura 80 - Pannello d'interfaccia del RA.Store-Z

Il pannello d'interfaccia per personale tecnico, accessibile solo con carter esterni smontati, presenta le seguenti parti (Figura 80):

- *Display grafico* (1): mostra informazioni relative al funzionamento del sistema e permette di interagire con il sistema.
- *Tasto Enter* (ENTER), *tasto Esc* (ESC), *tasto Freccia su* (FRECCIA SU), *tasto Freccia giù* (FRECCIA GIU) : insieme al display permettono di interagire con il sistema.

## 5 Parti di ricambio e manutenzione

I sistemi di accumulo Aton non necessitano di manutenzione.

Solamente in caso di guasto di uno o più componenti interni è richiesto l'intervento di un tecnico che effettui la sostituzione al fine di ripristinare il normale funzionamento.

Come scritto nel paragrafo iniziale, solamente il personale tecnico abilitato direttamente da Aton all'installazione del sistema può effettuare anche le operazioni di sostituzione dei componenti interni.

Anche il personale tecnico autorizzato, prima di procedere con la sostituzione di componenti interni al sistema di accumulo, è tenuto a contattare sempre l'assistenza tecnica di Aton per verificare la compatibilità dell'articolo che sta per essere installato con gli altri componenti presenti sul sistema di accumulo.

Non è ammessa l'installazione di componenti che non provengano da Aton.

Non è possibile sostituire interamente la batteria o una parte di essa con moduli batteria non omogenei tra loro.

## 6 Sostituzione di un modulo batteria

Questo tipo di attività rientra tra le attività che può svolgere solamente il personale tecnico abilitato direttamente da Aton.

Il personale tecnico autorizzato ad effettuare il lavoro, prima di procedere con la sostituzione del modulo batteria, è tenuto a contattare sempre l'assistenza tecnica di Aton per verificare la compatibilità dell'articolo che sta per essere installato con gli altri componenti presenti sul sistema di accumulo.

Non è ammessa l'installazione di componenti che non provengano da Aton.

Non è possibile sostituire interamente la batteria o una parte di essa con moduli batteria non omogenei tra loro.

Prima di procedere con il lavoro è necessario leggere e rispettare le indicazioni fornite al paragrafo "1 Introduzione".

### CAUTION

### Pericolo di esplosione!

I moduli batteria interni al sistema di accumulo potrebbero esplodere se:

- Esposti direttamente a fonti di calore o a fiamme libere

Non esporre i moduli batteria a fonti dirette di calore o a fiamme libere.

Portare a termine la procedura di disattivazione dell'accumulatore come indicato all'appendice tecnico "A Appendice - Disattivare e riattivare il sistema".

Procedere con la rimozione delle parti plastiche, come indicato al paragrafo "3.3.1.1 Rimozione delle parti plastiche".

Portare a termine la procedura di spegnimento dei moduli batteria come indicato all'appendice tecnico "B Appendice - Spegner e riaccendere le batterie".

Sul modulo batteria che deve essere sostituito, portare a termine le seguenti operazioni (Figura 81):

- svitare le 4 viti che la tengono unita alla struttura (indicate con un cerchio rosso) e la vite per il collegamento equipotenziale (indicate con un cerchio blu);
- scollegare tutti i cablaggi relativi al polo "positivo" e polo "negativo" (indicati con un cerchio verde);
- scollegare tutti i cablaggi relativi ai segnali dati (indicati con un cerchio marrone);
- sfilare la batteria dal proprio slot utilizzando le maniglie frontali (indicate con una freccia rossa);
- sfilare completamente la batteria dal proprio slot e riporla a terra;

Sul modulo batteria che deve essere installato, portare a termine le seguenti operazioni (Figura 82):

- infilare il modulo batteria da installare all'interno dello slot da cui in precedenza abbiamo sfilato il modulo batteria da sostituire
- collegare tutti i cablaggi relativi ai segnali dati (indicati con un cerchio marrone);
- collegare tutti i cablaggi relativi al polo "positivo" e polo "negativo" (indicati con un cerchio verde);
- avvitare le 4 viti che la tengono unita alla struttura (indicate con un cerchio rosso) e la vite per il collegamento equipotenziale (indicate con un cerchio blu);

Portare a termine la procedura di accensione dei moduli batteria come indicato all'appendice tecnico "B Appendice - Spegner e riaccendere le batterie".

Procedere con il ripristino delle parti plastiche, come indicato al paragrafo "3.6 Rimontaggio dei pannelli esterni"

Portare a termine la procedura di riattivazione dell'accumulatore come indicato all'appendice tecnico "A Appendice - Disattivare e riattivare il sistema".

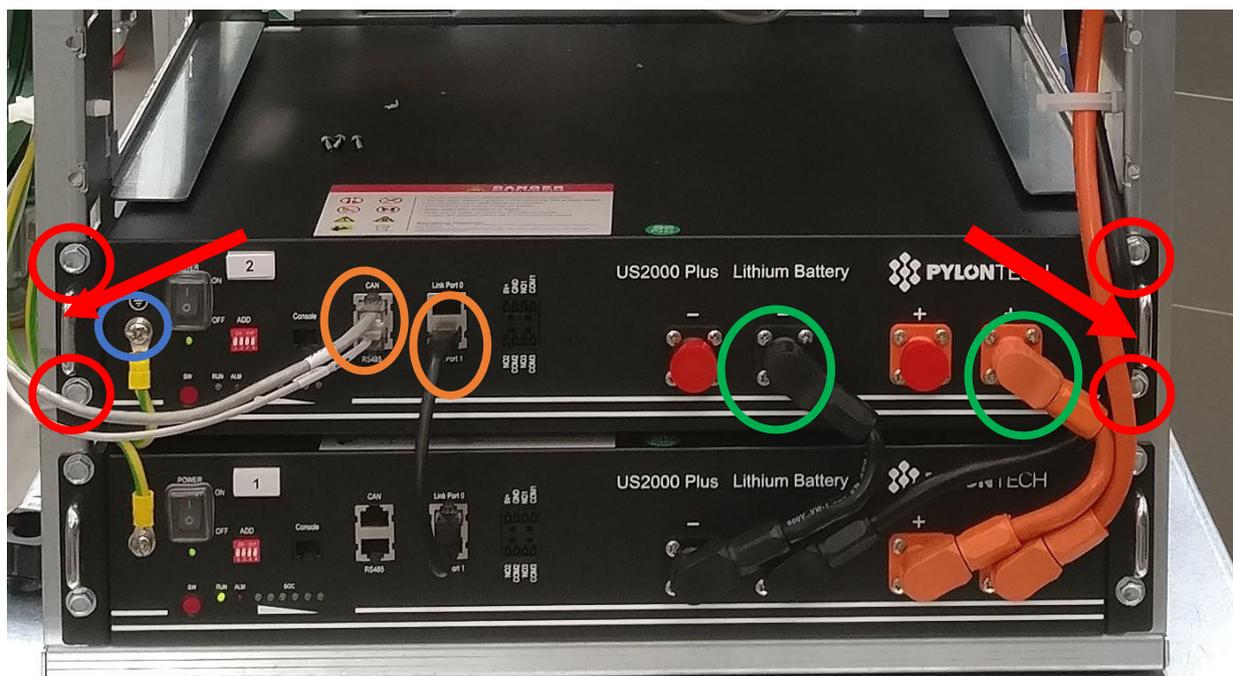


Figura 81 - Sostituzione modulo batteria - Rimozione viti fissaggio modulo, viti collegamento equipotenziale, cablaggi di segnale e potenza.

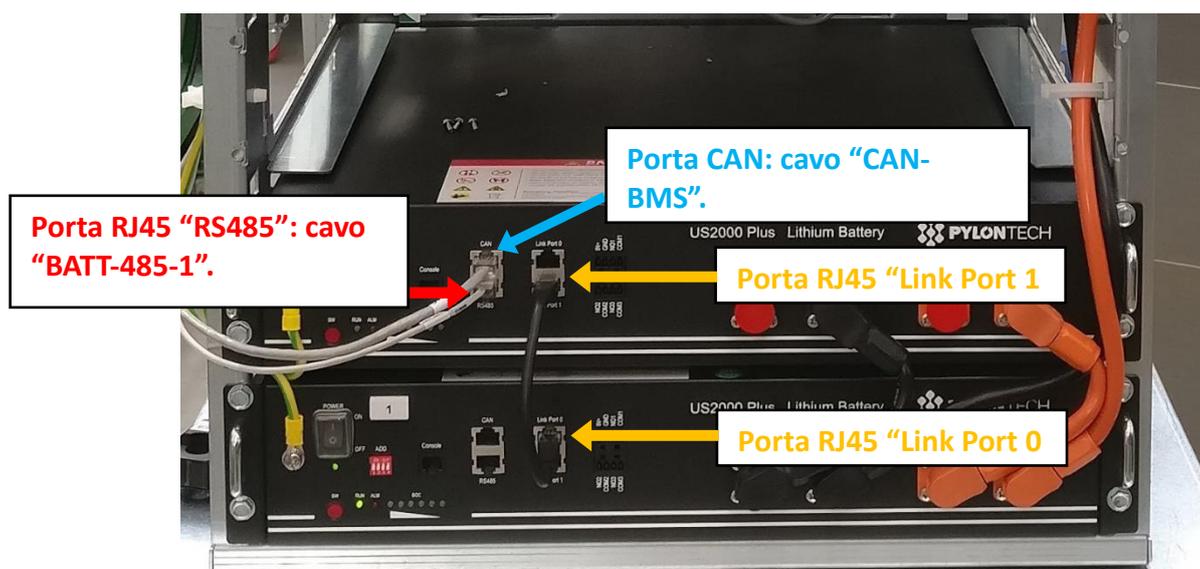


Figura 82 - Ripristino dei collegamenti: cavi segnali dati



Figura 83 - Ripristino dei collegamenti: cavi segnali dati

## A Appendice - Disattivare e riattivare il sistema

Per disattivare il sistema abbassare i sezionatori nel seguente ordine:

Quadro fianco destro:

1. *QE2 (EPS)*
2. *QG1 (GRID)*
3. *QB1 (BATTERY)*

Quadro fianco sinistro:

4. *QS2 (PV2 FIELD)*
5. *QS1 (PV1 FIELD)*

Per riattivare il sistema alzare i sezionatori nel seguente ordine:

Quadro fianco destro:

1. *QB1 (BATTERY)*
2. *QG1 (GRID)*
3. *QE2 (EPS)*

Quadro fianco sinistro:

4. *QS1 (PV1 FIELD)*
5. *QS2 (PV2 FIELD)*

In Figura 84 è mostrato il quadro elettrico posto sul fianco destro.

NOME COMPONENTE  
ETICHETTA ESTERNA

**BATTERY GRID EPS SPDPV2**

NOME COMPONENTE  
SCHEMA ELETTRICO

**QB1 QG1 QE2 SPDPV2**



Figura 84 - Posizione di partenza protezioni quadro elettrico fianco destro RA.Store-Z

In Figura 85 è mostrato il quadro elettrico posto sul fianco sinistro.

NOME COMPONENTE  
ETICHETTA ESTERNA

PV1 FIELD

SPDPV1

PV2 FIELD

NOME COMPONENTE  
SCHEMA ELETTRICO

QS1

SPDPV1

QS2



Figura 85 - Posizione di partenza protezioni quadro elettrico fianco sinistro RA.Store-Z

## B Appendice - Spegner e riaccendere le batterie

Per spegnere le batterie:

1. premere una volta il pulsante rosso "SW", unicamente per la batteria posizionata più in alto
2. Spostare alla posizione di "0" gli interruttori presenti su ogni batteria.



Figura 86 - Premere il pulsante rosso "SW" della batteria più in alto



Figura 87 - Interruttori "0/1" moduli batteria: settare ad "1"

Per accendere le batterie:

1. posizionare su "1" gli interruttori di tutte le batterie
2. Premere il tasto rosso della prima batteria in alto
3. verificare che si accendano i led di tutte le batterie.

1 - ON

1 - ON



Figura 88 - Interruttori "0/1" moduli batteria: settare ad "1"

Premere



Figura 89 - Premere pulsante rosso batteria posizionata più in alto

Verificare  
accensione  
led



Figura 90 - Verificare accensione led moduli batteria

## C Appendice - Dati tecnici

## Dati tecnici

Modello	RAZ3K2SHxFL	RAZ4K2SHxFL	RAZ5K2SHxFL
<b>Dati uscita AC (On-grid)</b>			
Tipo di alimentazione	Sinusoidale monofase	Sinusoidale monofase	Sinusoidale monofase
Potenza ingresso DC raccomandata [W]	4000	4600	6000
Tensione massima ingresso DC [V]	580	580	580
Tensione range MPP [V]	125-550	125-550	125-550
Corrente massima per ciascun ingresso DC [A]	11	11	11
Numero ingressi MPP indipendenti	2	2	2
Potenza massima verso batteria [W]	3125	3750	5000
<b>Dati uscita AC</b>			
Tipo di alimentazione	Sinusoidale monofase	Sinusoidale monofase	Sinusoidale monofase
Massima potenza in uscita [W]	3000	3680	4600
Tensione nominale [V]	230	230	230
Frequenza nominale [Hz]	50/60	50/60	50/60
Corrente massima in uscita [A]	14	16	24.5
Fattore di distorsione THDi	<3%	<3%	<3%
Fattore di sfasamento regolabile	0,8 sovraeccitato 0,8 sottoeccitato	0,8 sovraeccitato 0,8 sottoeccitato	0,8 sovraeccitato 0,8 sottoeccitato
Contributo alla corrente di corto circuito [A]	21	24	36.5
<b>Dati uscita AC (EPS-Back up)</b>			
Tipo di alimentazione	Sinusoidale monofase	Sinusoidale monofase	Sinusoidale monofase
Massima potenza apparente in scarica [VA]	3000	3680	4600
Massima potenza apparente di picco in scarica (10 sec) [VA]	4500	5520	6900
Tensione nominale [V]	230 (+/-2%)	230 (+/-2%)	230 (+/-2%)
Frequenza nominale [Hz]	50/60 (+/-0.2%)	50/60 (+/-0.2%)	50/60 (+/-0.2%)
Corrente massima in scarica [A]	14	16	20
Fattore di distorsione THDi	<3%	<3%	<3%
<b>Batteria</b>			
Tipo batteria	LiFePO4	LiFePO4	LiFePO4
Tensione nominale [V]	48	48	48
Massima corrente di carica [A] <sup>(1)</sup>	62,5	75	100
Massima corrente di scarica [A]	62,5	75	100
Numero minimo moduli batteria <sup>(2)</sup>	0	0	0

Numero moduli batteria configurazione standard	1	1	2
Massima energia accumulabile per modulo batteria [kWh]	2,4	2,4	4,8
Energia utilizzabile per modulo batteria [kWh]	1,92	1,92	3,84
DoD [kWh]	80%	80%	80%
Numero minimo di cicli di lavoro @ 25°C	4000	4000	4000
Numero moduli batteria alla massima capienza	4	4	4
Massima energia accumulabile alla massima capienza [kWh] <sup>(2)</sup>	15	15	15
<b>Espansione batterie AZR-B+XXL<sup>(1)</sup></b>			
Numero minimo di moduli batteria ciascuno AZR-B +	1	1	1
Numero massimo di moduli batteria ciascuno AZR-B +	2	2	2
Energia massima consentita ogni AZR-B + [kWh]	4,8	4,8	4,8
Energia utilizzabile ogni AZR-B + [kWh]	3,84	3,84	3,84
<b>Efficienza</b>			
Massima efficienza di conversione	95,5%	95,5%	95,5%
<b>Protezioni</b>			
Anti-islanding	sì	sì	sì
Protezione per sovraccarico	sì	sì	sì
Protezione per cortocircuito in uscita	sì	sì	sì
Protezione per sovratemperatura	sì	sì	sì
Protezione linee AC	interr. autom. magnetotermico	interr. autom. magnetotermico	interr. autom. magnetotermico
Protezione batteria	interr. autom. magnetotermico	interr. autom. magnetotermico	interr. autom. magnetotermico
Protezioni esterne lato generatore fotovoltaico (DC)	SPD	SPD	SPD
<b>Dati Generali</b>			
Range di temperatura per il normale funzionamento [°C]	da -5 a +45	da -5 a +45	da -5 a +45
Topologia inverter	Alta frequenza isolato	Alta frequenza isolato	Alta frequenza isolato
Umidità relativa	0 % ÷ 95 %	0 % ÷ 95 %	0 % ÷ 95 %
Altitudine massima [m]	< 2000	< 2000	< 2000
Raffreddamento	Convezione naturale (Fanless)	Convezione naturale (Fanless)	Convezione naturale (Fanless)
Rumorosità [dB]	< 25	< 25	< 25
Peso [kg] (numero standard di batterie)	85	85	109

Dimensioni [Larg. x Prof. x Alt.]	590x485x965	590x485x965	590x485x965
Montaggio	A pavimento	A pavimento	A pavimento
Grado di protezione	IP20	IP20	IP20
<b>Interfacce</b>			
GPRS (standard)	2G Dual band	2G Dual band	2G Dual band
WiFi (opzionale)	2.4 GHz IEEE Std. 802.11 b/g	2.4 GHz IEEE Std. 802.11 b/g	2.4 GHz IEEE Std. 802.11 b/g
LAN (opzionale)	10/100 Mbps	10/100 Mbps	10/100 Mbps
Wireless home automation (opzionale)	EnOcean 868 MHz	EnOcean 868 MHz	EnOcean 868 MHz
<b>Certificazioni e standard</b>			
Certificazioni	CE; CEI0-1/2017; IEC62109-1 : 2010; IEC62109-2 : 2011; EN62109-1 : 2010; EN62109-1 : 2011; Direttiva Bassa Tensione (LVD) 2014/35/EU; VDE-AR-N4105/08.11, DIN VDE V 0124-100/10.13; UTE C 15-712-1/07.13; ERDF-NOI-RES_13E; DIN V VDE V 0126-1-1:2006+A1; VFR 2014; SEI REF 04: 2010; CRAE Annexe 14.	CE; CEI0-1/2017; IEC62109-1 : 2010; IEC62109-2 : 2011; EN62109-1 : 2010; EN62109-1 : 2011; Direttiva Bassa Tensione (LVD) 2014/35/EU; VDE-AR-N4105/08.11, DIN VDE V 0124-100/10.13; UTE C 15-712-1/07.13; ERDF-NOI-RES_13E; DIN V VDE V 0126-1-1:2006+A1; VFR 2014; SEI REF 04: 2010; CRAE Annexe 14.	CE; CEI0-1/2017; IEC62109-1 : 2010; IEC62109-2 : 2011; EN62109-1 : 2010; EN62109-1 : 2011; Direttiva Bassa Tensione (LVD) 2014/35/EU; VDE-AR-N4105/08.11, DIN VDE V 0124-100/10.13; UTE C 15-712-1/07.13; ERDF-NOI-RES_13E; DIN V VDE V 0126-1-1:2006+A1; VFR 2014; SEI REF 04: 2010; CRAE Annexe 14.
Normative di sicurezza	IEC62477 & IEC62040	IEC62477 & IEC62040	IEC62477 & IEC62040
Compatibilità EMC	EN61000-6-1, EN61000-6-2, EN61000-6-3, EN61000-6-4	EN61000-6-1, EN61000-6-2, EN61000-6-3, EN61000-6-4	EN61000-6-1, EN61000-6-2, EN61000-6-3, EN61000-6-4

**Note:**

- (1) Numero massimo di AZR-B+ collegabili: nr. 2
- (2) Può essere limitata dall'inverter e/o dal BMS

**Numero di moduli batteria, capacità di accumulo nominale e peso**

Modello RA-Z	N. moduli batteria	Capacità di accumulo nominale [kWh]	Peso complessivo [kg]
RAZ3K2SH2.5FL	1	2,5	89.5
RAZ3K2SH5FL	2	5	112.5
RAZ3K2SH7.5FL	3	7,5	135.5
RAZ3K2SH10FL	4	10	158.5
RAZ4K2H2.5FL	1	2,5	89.5
RAZ4K2SH5FL	2	5	112.5
RAZ4K2SH7.5FL	3	7,5	135.5
RAZ4K2SH10FL	4	10	158.5
RAZ5K2SH2.5FL	1	2,5	91.5
RAZ5K2SH5FL	2	5	114.5
RAZ5K2SH7.5FL	3	7,5	137.5
RAZ5K2SH10FL	4	10	160.5

## Pesi per trasporto

	RAZ3K2SHxFL	RAZ4K2SHxFL	RAZ5K2SHxFL
Peso struttura di base senza batterie [kg]	58	58	60
Peso con un modulo batteria [kg]	81	81	83
Peso con due moduli batteria [kg]	104	104	106
Peso con tre moduli batteria [kg]	127	127	129
Peso con quattro moduli batteria [kg]	150	150	152