



Energy Intelligence (EI) Residential Solar Solution

Manuale di installazione UE



Esclusione di garanzie e limitazione di responsabilità

Le informazioni, le raccomandazioni, le descrizioni e le divulgazioni sulla sicurezza contenute in questo documento si basano sull'esperienza e sul giudizio di Tigo Energy, Inc. ("Tigo") e potrebbero non coprire tutte le contingenze. Se sono necessarie ulteriori informazioni, consultare un rappresentante Tigo. La vendita del prodotto mostrato in questo documento è soggetta ai termini e alle condizioni delineati nella garanzia Tigo o in altro accordo contrattuale tra Tigo e l'acquirente.

NON ESISTONO INTESE, ACCORDI, GARANZIE, ESPLICITE O IMPLICITE, COMPRESE LE GARANZIE DI IDONEITÀ PER UNO SCOPO PARTICOLARE O DI COMMERCIALIZZABILITÀ, DIVERSE DA QUELLE SPECIFICAMENTE STABILITE IN QUALSIASI CONTRATTO ESISTENTE TRA LE PARTI. QUALSIASI CONTRATTO DI QUESTO TIPO STABILISCE L'INTERO OBBLIGO DI TIGO. IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO NON DEVE DIVENTARE PARTE DI, NÉ MODIFICARE ALCUN CONTRATTO TRA LE PARTI.

In nessun caso Tigo sarà responsabile nei confronti dell'acquirente o dell'utente per contratto, illecito civile (inclusa la negligenza), responsabilità oggettiva o altro per qualsiasi danno o perdita speciale, indiretta, incidentale o consequenziale di qualsiasi tipo, inclusi, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, lesioni a persone, danni o perdita di utilizzo di proprietà, attrezzature o sistemi di alimentazione, costo del capitale, perdita di energia, spese aggiuntive per l'uso di impianti elettrici esistenti o reclami nei confronti dell'acquirente o dell'utente da parte dei suoi clienti derivanti dall'uso delle informazioni, delle raccomandazioni e delle descrizioni qui contenute. Le informazioni contenute in questo documento sono soggette a modifiche senza preavviso.

Contenuto

Esclusione di garanzie e limitazione di responsabilità	2
Contenuto	3
Panoramica.....	1
Sicurezza.....	2
Pre-installazione	3
Ubicazione	3
Cablaggio finitoview	4
Collegamenti CA monofase	4
Collegamenti CC monofase	5
Collegamenti CA trifase	6
Collegamenti CC trifase	7
Terra	8
Installazione	9
Posizionare le batterie	9
Assemblare e montare la staffa del sistema	12
Installare l'inverter	14
Installa il collegamento.....	15
Installare TS4 MLPE	21
Installazione del Tigo Access Point (TAP)	23
Installazione del BMS	25
Collegare le batterie	27
Messa in servizio	30
Controlla le connessioni.....	30
Accendere il sistema.....	30
Esegui l'app Tigo Energy Intelligence	31
Imposta le informazioni di sistema	32
Seleziona l'attrezzatura.....	32
Configura layout	36
Configura comunicazione.....	40
Configurare l'accesso al sistema	41
Messa in servizio completa.....	41
Modalità di funzionamento di Tigo ESS	42

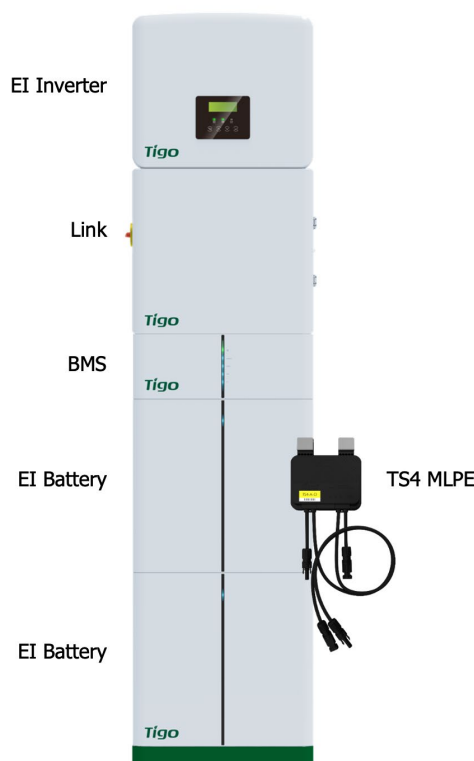
Autoconsumo	42
Backup	43
Tempo di utilizzo – Risparmio	44
Riferimento	46
Tabella di coppia	46
LCD di stato	46
Spegnere il sistema	47
Disattivazione	47
Manutenzione	47
Codici di errore	48
Codici inverter	48
Codici batteria	50
Indicazioni	51
Garanzia	51
Assistenza clienti	51

Panoramica

La soluzione solare residenziale Tigo EI ottimizza il consumo energetico in base ai piani tariffari e alle esigenze energetiche domestiche odierne. Utilizza i seguenti componenti hardware:

- **Inverter EI** – Un inverter Tigo EI monofase o trifase può essere installato solo come collegamento alla rete o come parte di un sistema di accumulo di energia se abbinato a una batteria Tigo EI.
- **EI Link** – Il componente di collegamento dell'inverter fornisce un'unica posizione di connessione per le comunicazioni e il cablaggio CA/CC.
- **TS4 MLPE** – I componenti elettronici di potenza a livello di modulo (MLPE) di Tigo ottimizzano le prestazioni dei moduli solari e forniscono il monitoraggio a livello di modulo e un rapido arresto di sicurezza. Un Tigo Access Point (TAP) consente la comunicazione wireless con i componenti TS4 con una connessione cablata all'inverter.
- **Sistema di gestione della batteria (BMS)** – Il componente BMS fornisce protezione, monitoraggio interno ed elettronica di gestione.
- **Batteria EI** – Fino a quattro batterie EI al litio-ferro-fosfato (LFP) sono progettate per l'uso specifico con l'inverter EI.

L'app mobile Tigo Energy Intelligence per-Android/iOS consente una facile messa in servizio del sistema e fornisce una visibilità completa e continua sulle prestazioni del sistema e del modulo.



Sicurezza

Il sistema EI deve essere installato e mantenuto da personale qualificato in conformità con le normative elettriche locali. Inoltre:

- I componenti devono funzionare secondo le specifiche tecniche elencate nelle loro [schede tecniche](#).
- La mancata osservanza delle istruzioni qui riportate può causare danni alle apparecchiature non coperti dalla garanzia.
- Utilizzare solo conduttori in rame con temperatura nominale di 75°C o superiore. Non utilizzare conduttori a trefoli sottili.
- L'apertura dei condotti non utilizzate devono essere adeguatamente sigillate. Il condotto collegato deve utilizzare raccordi appropriati. Le custodie dei prodotti Tigo EI hanno un grado di protezione IP65.
- Indossare sempre DPI adeguati e utilizzare strumenti isolanti.

Questi simboli di sicurezza appaiono nel manuale:



Una situazione pericolosa che potrebbe causare lesioni gravi o la morte.



Una situazione pericolosa che potrebbe causare lesioni lievi o moderate e danni al prodotto.



Un'importante nota operativa.

Questi simboli appaiono sugli involucri Tigo:



Rischio di scossa elettrica.



Rischio di ustioni.



Controllare le istruzioni per l'uso.



Attenzione, l'inverter può mantenere l'alta tensione per un massimo di cinque minuti dopo la disconnessione.



Evitare manomissioni.



Prestare attenzione.

Pre-installazione

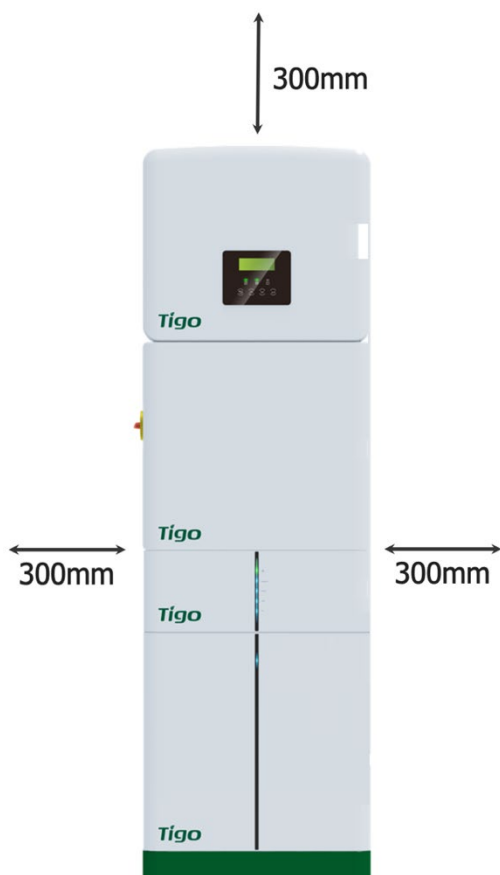
Ubicazione

Il layout predefinito dell'armadio per un sistema EI è, dall'alto verso il basso:

- Invertitore
- Collegamento
- Sistema di gestione della batteria (BMS)
- Batteria (una o due). Le batterie aggiuntive possono essere posizionate a destra dell'armadio principale.

Individuare i componenti EI:

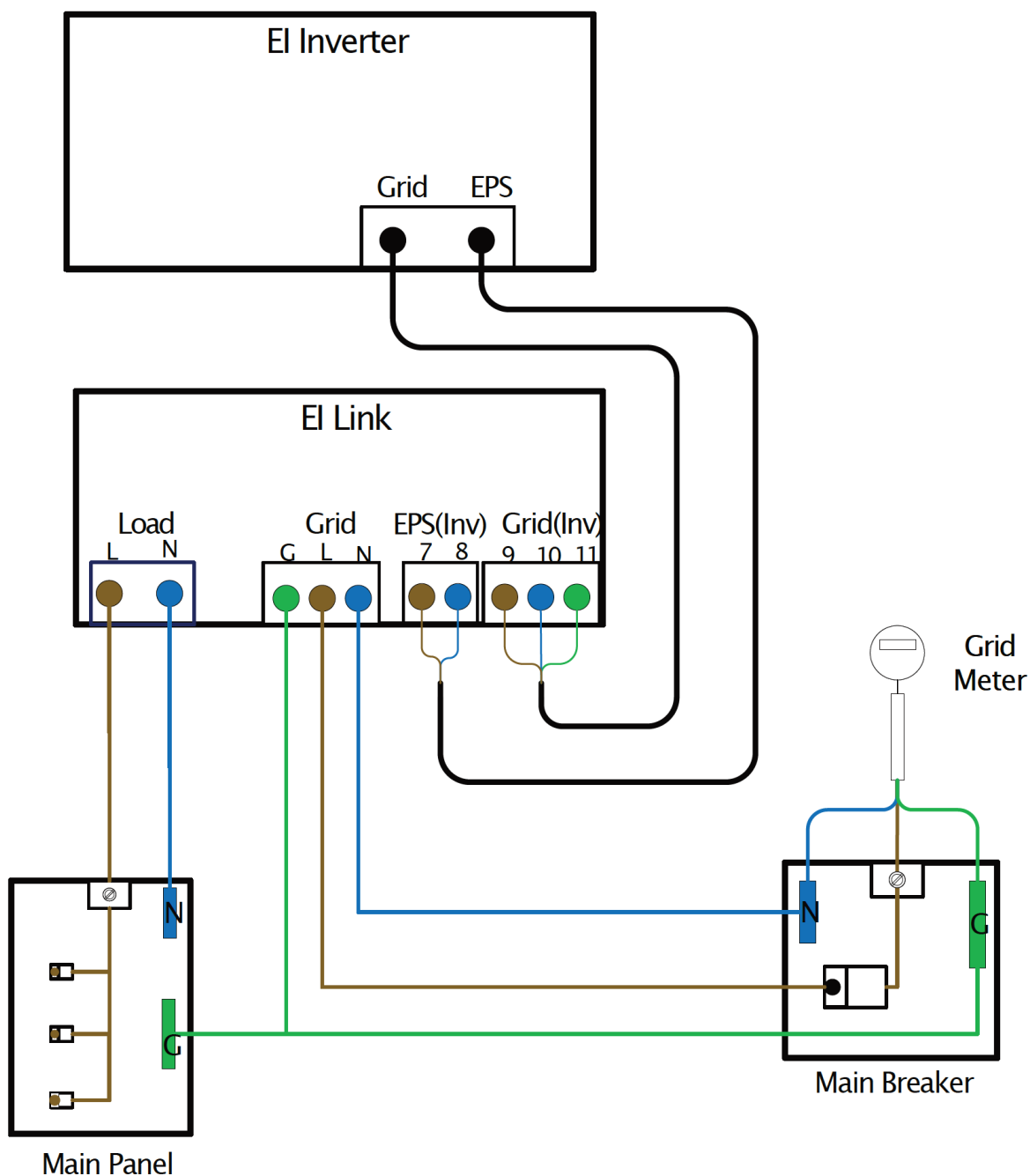
- In posizione ben ventilata e facilmente raggiungibile.
- Su una superficie piana contro una parete solida senza inclinazione.
- Al riparo dalla luce diretta del sole e dalle precipitazioni. La temperatura ambiente deve essere inferiore a 50°C.
- Lontano da antenne o altre fonti di forti interferenze elettromeccaniche.
- Al di sopra di potenziali inondazioni.
- Con uno spazio minimo di 300 mm intorno alla parte superiore e ai lati.

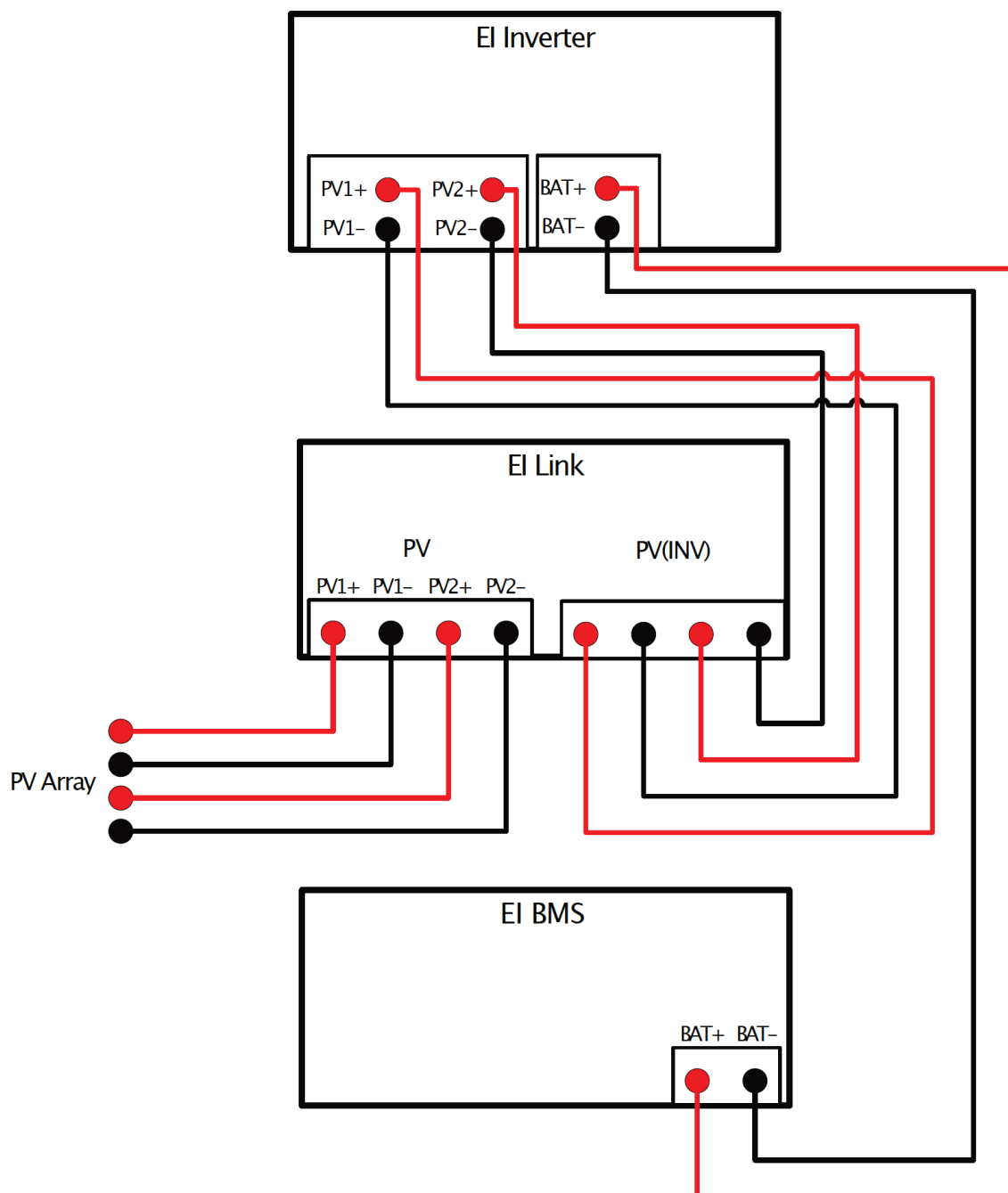


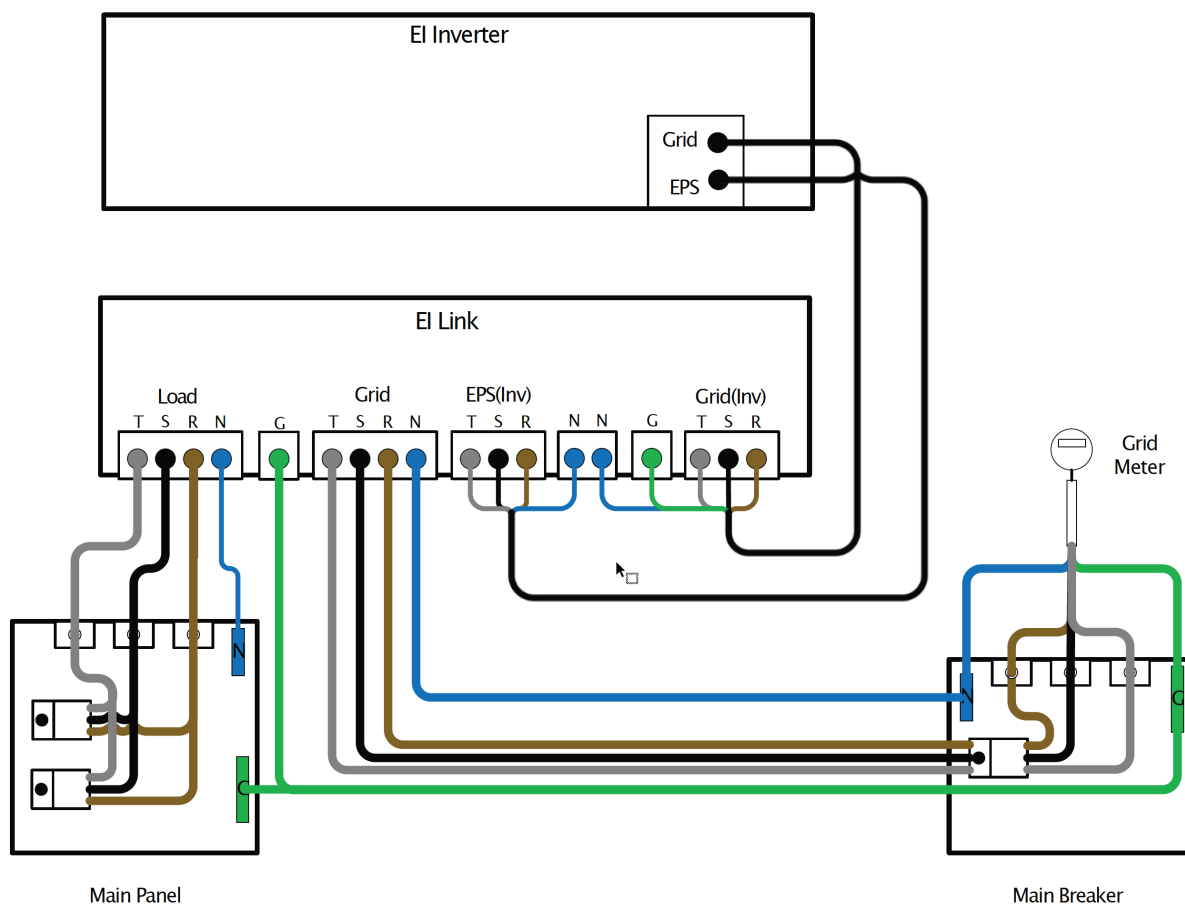
Quando si installano più batterie, tenere presente che i collegamenti di espansione si trovano sul lato destro dell'armadio principale.

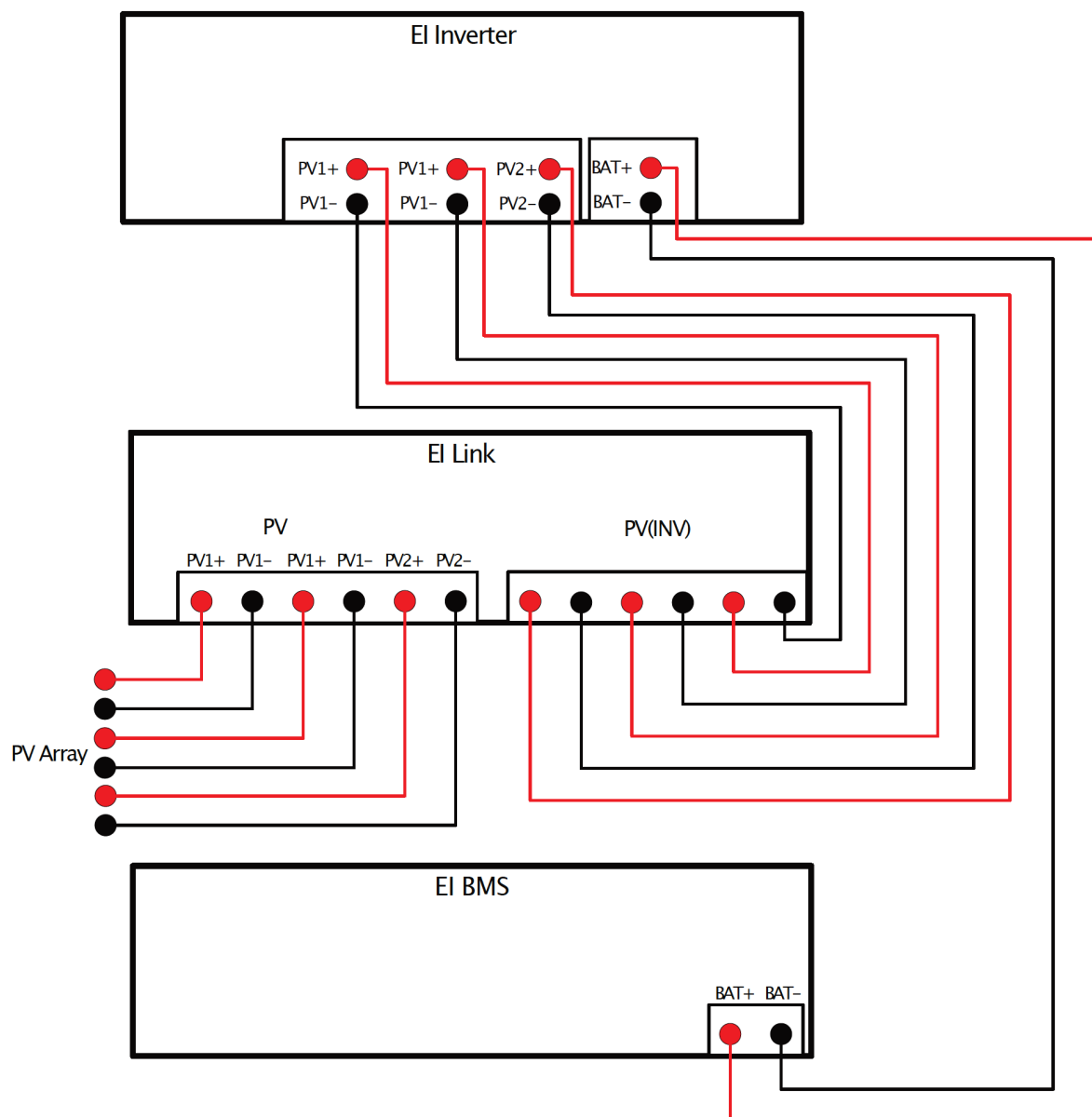
Cablaggio finitoview

Collegamenti CA monofase



Collegamenti CC monofase

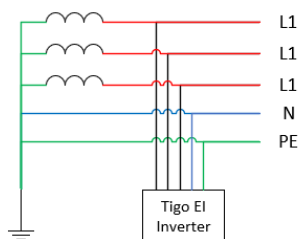
Collegamenti CA trifase

Collegamenti CC trifase

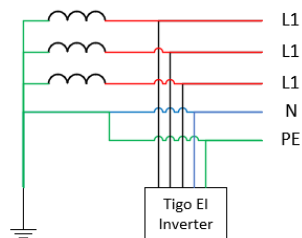
Terra

La soluzione EI richiede la messa a terra TN-C/S o TT-C/S. Non supporta la messa a terra IT.

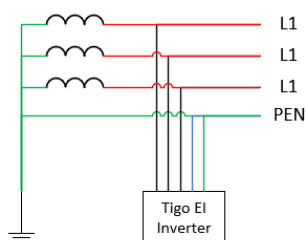
TNS 230V/400V



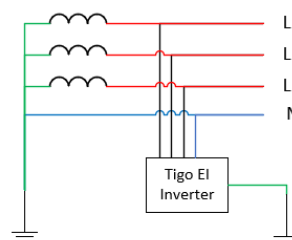
TNC-S 230V/400V



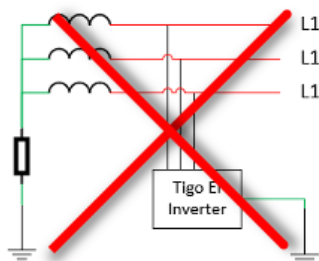
TNC 230V/400V



TT 230V/400V



IT 230V/400V/600V



Installazione

Per installare il sistema, è necessario:

- Posizionare le batterie
- Assemblare e montare la staffa del sistema
- Installare l'inverter
- Installa il collegamento
- Installare TS4 MLPE
- Installazione del Tigo Access Point (TAP)
- Installazione del BMS
- Collegare le batterie

Posizionare le batterie

Il pacchetto EI Battery include componenti BMS, componenti della batteria e accessori.

BMS

- Modulo BMS
- Cavo di ricarica da BMS a inverter (+) (2,0 m)
- Cavo di ricarica da BMS a inverter (-) (2,0 m)
- Cavo di alimentazione da BMS a modulo batteria (120 mm)
- Cavo di comunicazione BMS (2,2 m)
- Cavo di comunicazione COMM (200 mm)
- Chiave di serraggio
- Staffa di montaggio a parete
- Viti M5 (4)
- Rondelle piatte (2)
- Cavo di messa a terra (150 mm)
- Bulloni di fissaggio (2)
- Ancoraggi a muro (2)
- Protezioni per cavi (2)
- Base di montaggio
- Manuale di sicurezza

Batteria

- Batteria
- Cavo di alimentazione del modulo batteria (690 mm)
- Cavo di comunicazione COMM (600 mm)
- Viti M4 (2)
- Cavo di messa a terra (450 mm)
- Guida rapida

Accessoristica

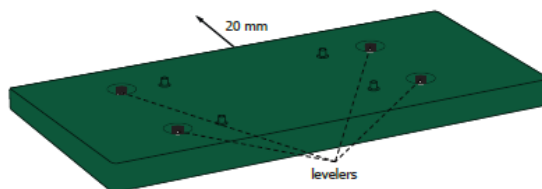
- Cavo di alimentazione del modulo batteria (1200 mm)
- Modulo batteria Cavo di comunicazione COMM (1200 mm)

- Cavo di messa a terra (1200 mm)
- Base della batteria
- Staffe di copertura (2)
- Anelli di protezione del filo (4)
- Viti M4 (8)
- Accessori per staffe a parete
- Cavo di alimentazione da modulo batteria a BMS (2500 mm, opzionale)

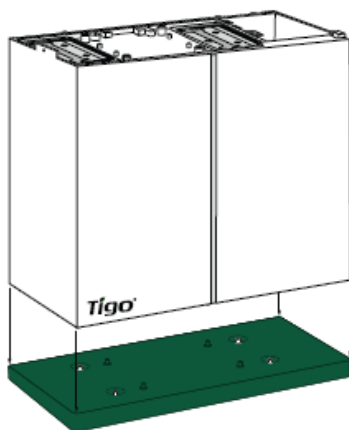
Un sistema EI include fino a quattro batterie. La configurazione predefinita prevede l'impilamento di una o due batterie direttamente sotto i componenti dell'inverter, del collegamento e del BMS. Poiché i collegamenti si trovano sul lato destro degli alloggiamenti delle batterie, le batterie aggiuntive sono impilate più comodamente a destra dell'armadio principale.

Per posizionare una o più batterie:

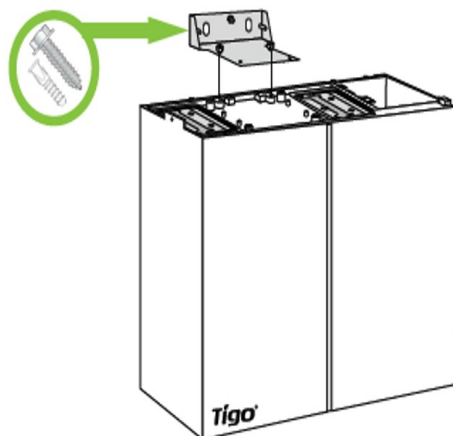
1. Posizionare la base della batteria a 20 mm dalla parete e regolare i livellatori se necessario.



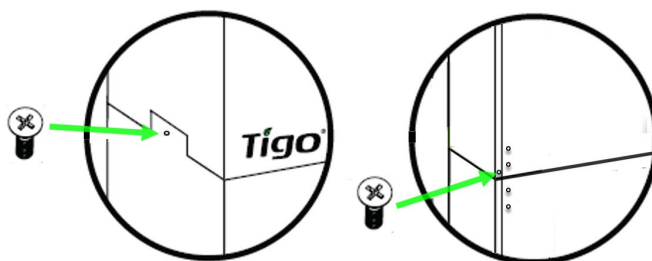
2. Posizionare una batteria sulla base.



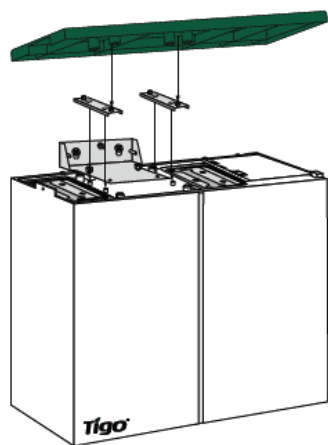
3. Se si installa una singola batteria, fissare la staffa della batteria alla parte superiore della batteria e alla parete. Garantire una distanza di 20 mm tra la parete e l'alloggiamento della batteria.



4. Se si installa una batteria aggiuntiva, utilizzare due viti M4 per fissarla sui lati sinistro e destro della batteria inferiore.



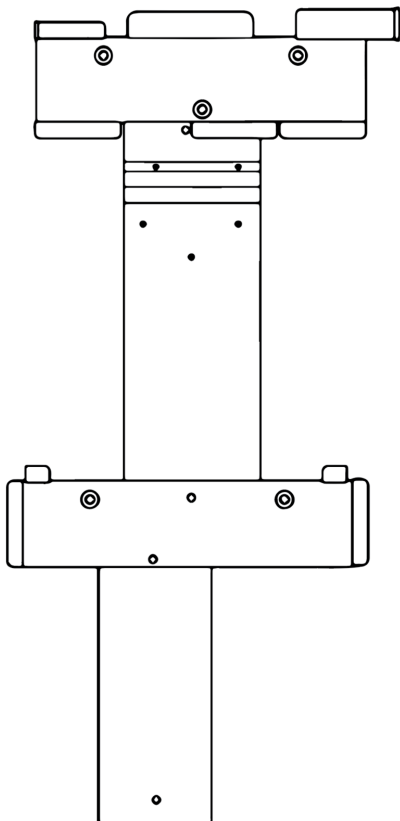
5. Se si installano una o più batterie a destra del rack principale, installare una base.
6. Installare due staffe di copertura sulla batteria più in alto, posizionare il coperchio superiore sulla batteria e premere verso il basso.



Assemblare e montare la staffa del sistema

La staffa del sistema monofase include due piastre verticali di montaggio a parete e due piastre orizzontali di montaggio dei componenti che si trovano nei pacchetti dell'inverter e del collegamento:

- Pacchetto inverter EI: piastra inverter orizzontale
- Pacchetto EI Link: piastra di collegamento verticale, piastra di collegamento orizzontale e piastra BMS verticale (solo monofase)

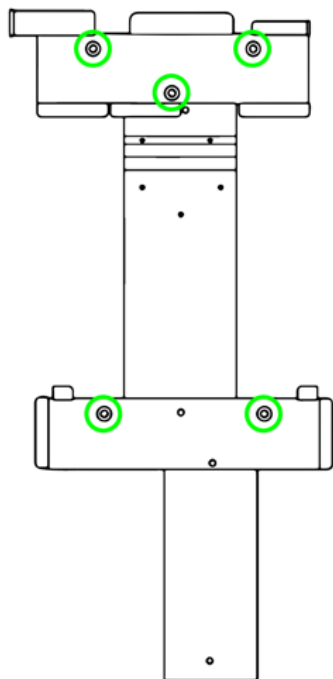


Per assemblare la staffa del sistema, utilizzare le viti M5 che si trovano nella scatola degli accessori dell'inverter:

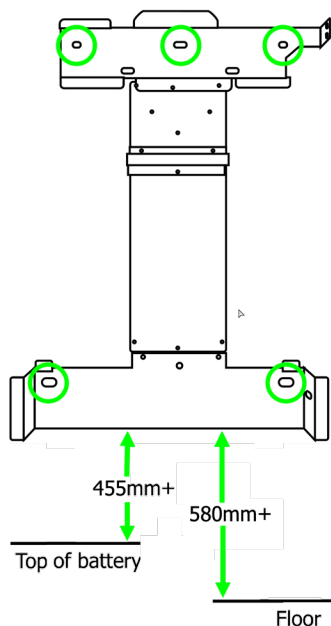
1. Fissare la piastra dell'inverter orizzontale sulla piastra di collegamento verticale. La piastra verticale poggerà contro il muro.
2. Fissare la piastra orizzontale di collegamento sulla piastra di collegamento verticale.
3. Monofase: Fissare la piastra orizzontale di collegamento sulla piastra BMS verticale.

Per montare la staffa del sistema:

1. Monofase: fissare la staffa del sistema alla staffa della batteria già installata.
2. Montare la staffa del sistema alla parete utilizzando l'hardware di montaggio appropriato nelle posizioni mostrate nel diagramma. Assicurarsi che le piastre verticali siano a piombo e che le staffe siano a livello.



Trifase: Montare la staffa del sistema in modo che la parte inferiore della piastra di collegamento orizzontale abbia uno spazio libero di almeno 455 mm dal pavimento o dalla parte superiore della batteria.

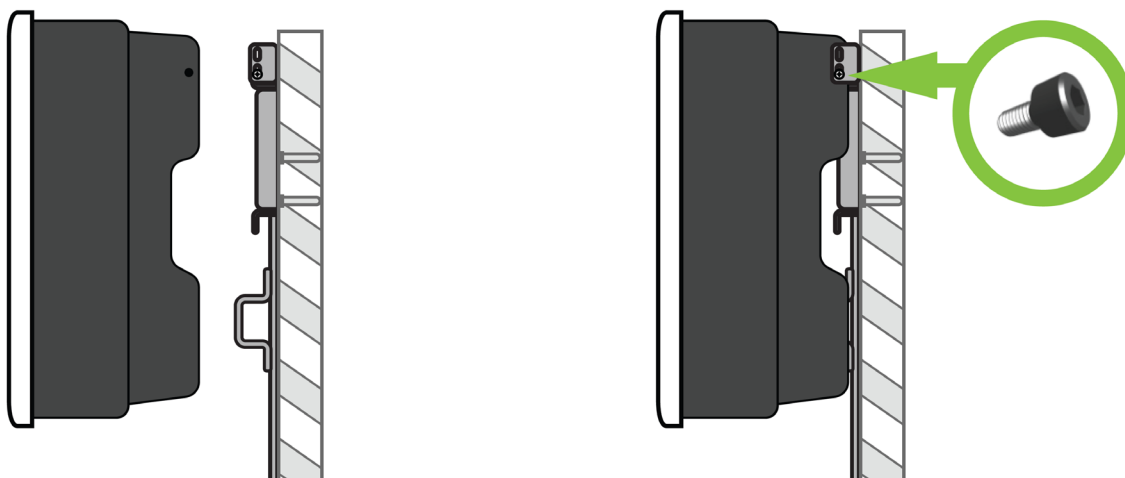


Installare l'inverter

Il pacchetto EI Inverter comprende :

- Inverter (monofase o trifase)
- Piastra di montaggio orizzontale dell'inverter
- Ancoraggio a muro, rondella e bullone di fissaggio (3)
- Vite esagonale interna M5
- Connettori RJ45 impermeabili (2 pezzi di ricambio)
- Terminali RJ45 (3, solo trifase)
- Connettori del cavo di alimentazione a batteria (2)
- Manuale di sicurezza
- Guida rapida

Per installare l'inverter, farlo scorrere sulla piastra orizzontale dell'inverter e fissarlo con un vite M5.



Installa il collegamento

Il pacchetto EI Link monofase comprende:

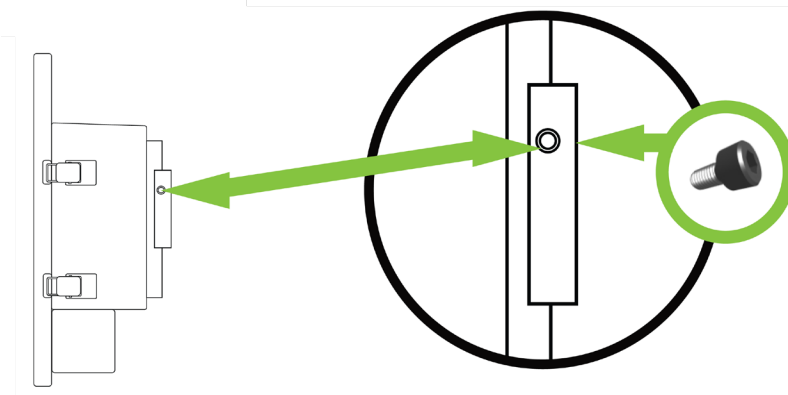
- Modulo di collegamento
- Ghiera da 6 mm (5)
- Ghiera da 16 mm (5)
- Terminale ad anello da 16 mm
- Dadi flangiati (4)
- Ancoraggio a muro, rondella e bullone di fissaggio (2)
- Filo di messa a terra
- Guida rapida
- Piastra di montaggio a maglie orizzontali
- Piastra di montaggio a maglie verticali
- Piastra BMS verticale
- Connettore RJ45 impermeabile (di ricambio) 3
- Antenna CCA
- Punto di accesso Tigo (TAP)

Il pacchetto EI Link trifase comprende :

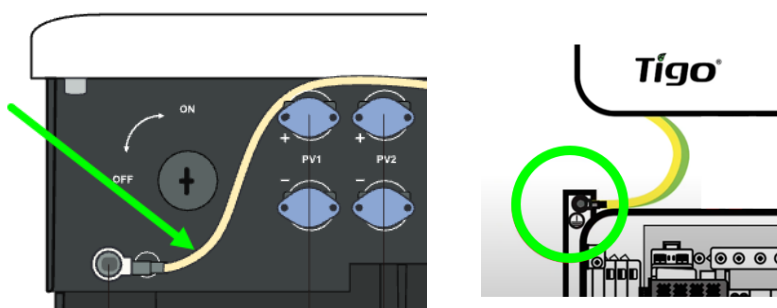
- Modulo di collegamento
- Piastra di montaggio a maglie verticali
- Piastra di montaggio a maglie orizzontali
- Ghiera da 6 mm (8)
- Dadi flangiati (2)
- Ancoraggio a muro, rondella e bullone di fissaggio (2)
- Terminale di messa a terra da 16 mm
- Ghiera da 16 mm (10)
- Tappi in gomma (2)
- Punto di accesso Tigo (TAP)
- Connettore RJ45 impermeabile (3)
- Antenna CCA
- Guida rapida

Per installare il collegamento e collegarlo all'inverter:

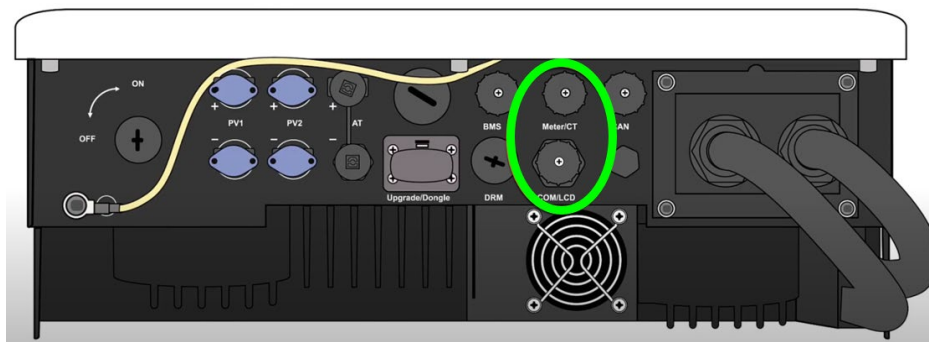
1. Crimpare le estremità di tutti i conduttori non terminati con boccole e terminali di messa a terra e coppia a 1,5 Nm.
2. Far scorrere il collegamento sulla piastra di collegamento orizzontale e fissarlo con un vite M5.



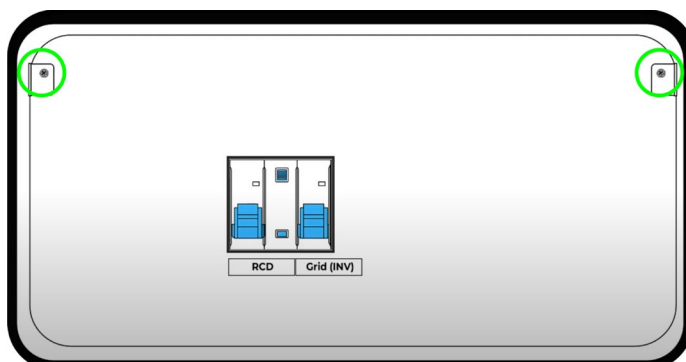
3. Collegare il cavo di messa a terra dell'inverter preinstallato al collegamento.



4. Collegare i cavi COM e CT ai rispettivi collegamenti sul fondo dell'inverter e sul collegamento.

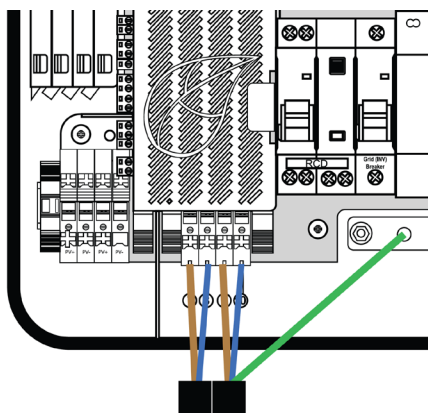


5. Rimuovere il coperchio di sicurezza del collegamento.

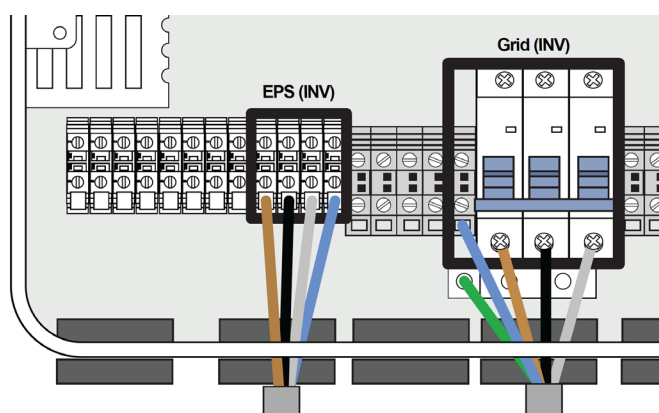


6. Far passare i cavi EPS (INV) e GRID (INV) preinstallati dall'inverter attraverso le rispettive porte nella parte inferiore del collegamento.

Monofase:



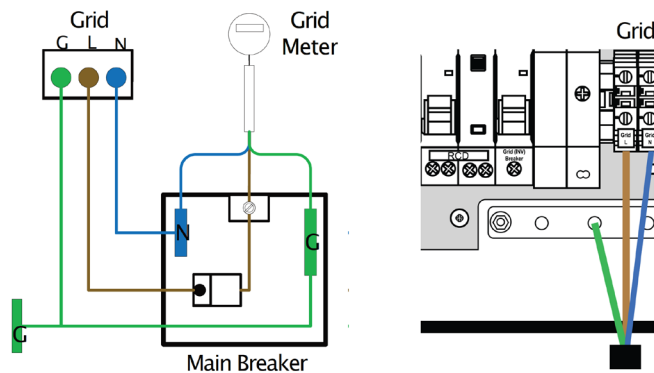
Trifase:



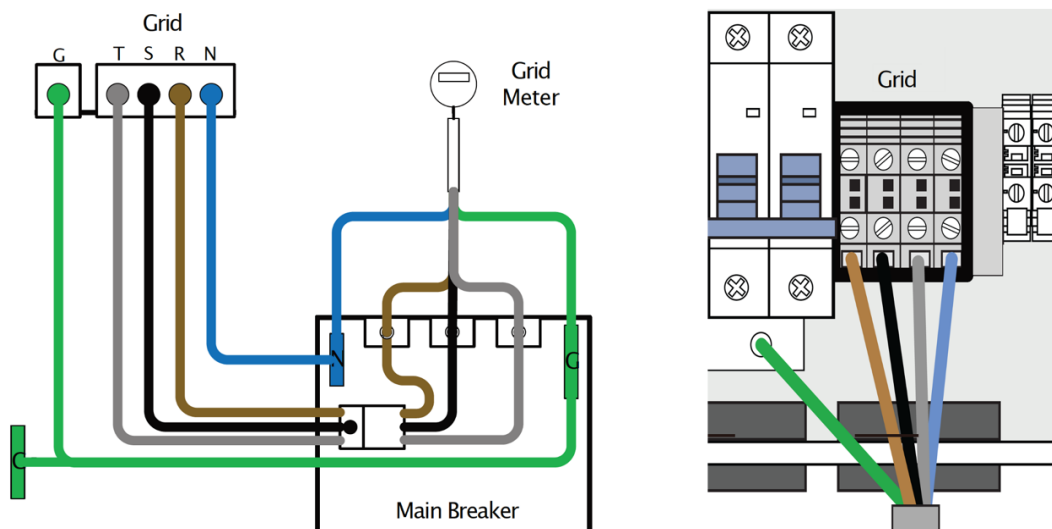
7. Collegare il cavo di messa a terra GRID (INV) alla barra di messa a terra di collegamento.

Per effettuare collegamenti CA:

1. Monofase: collegare i conduttori da un interruttore sul pannello dell'interruttore principale della casa per collegare i terminali di rete.



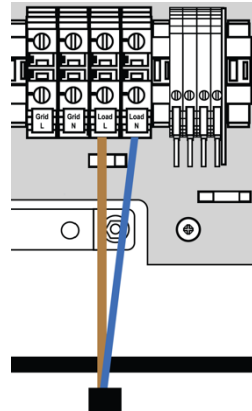
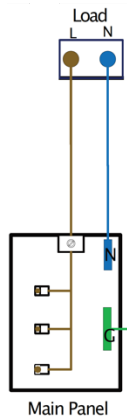
Trifase:



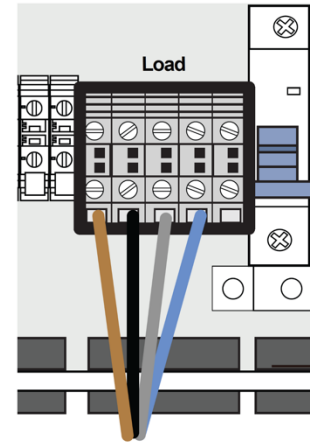
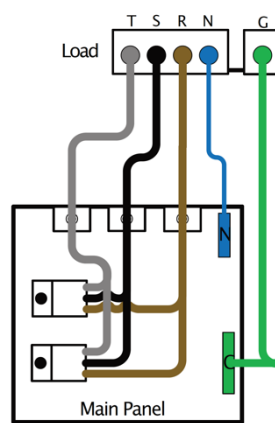
2. Collegare il cavo di messa a terra GRID alla barra di messa a terra di collegamento.

3. Collegare i conduttori di un interruttore sul pannello dell'interruttore domestico o del pannello di carico di backup ai terminali LOAD di collegamento.

Monofase:

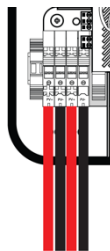


Trifase:

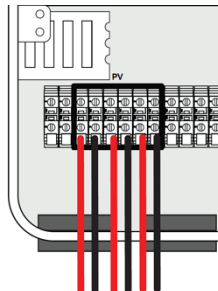


Per collegare le stringhe fotovoltaiche al collegamento, far passare i conduttori fotovoltaici attraverso la porta fotovoltaica di collegamento e collegarli ai rispettivi terminali fotovoltaici + e -.

Monofase:

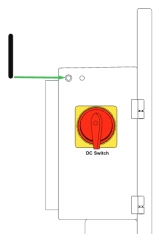


Trifase:

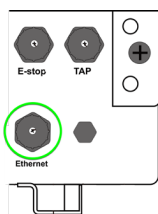


Per abilitare l'hub dati Cloud Connect Advanced (CCA):

1. Se si utilizza il WiFi, avvitare l'antenna CCA nel collegamento.



2. Se si utilizza una connessione di rete cablata, collegare il cavo alla porta Ethernet nella parte inferiore del collegamento.



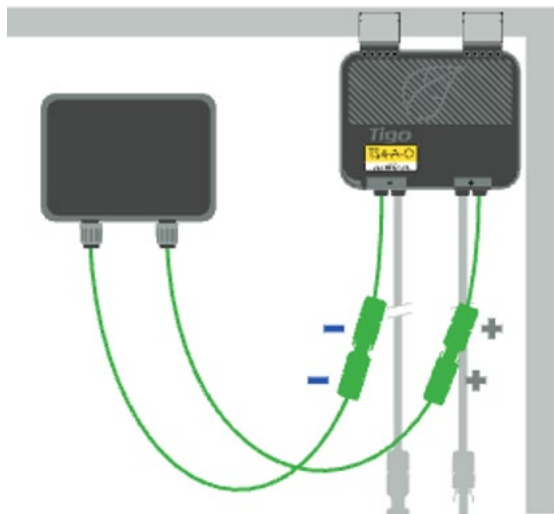
Installare TS4 MLPE

Per installare i dispositivi TS4 e mapparli per l'app Tigo Energy Intelligence:

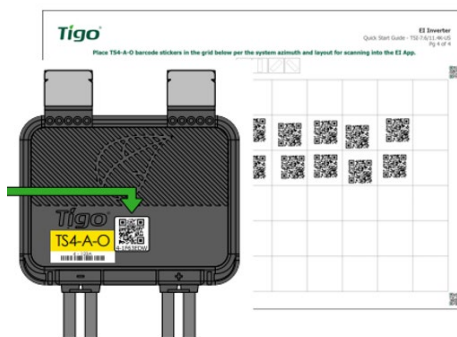
1. Fissare un dispositivo TS4 al telaio di un modulo fotovoltaico utilizzando le clip argentate. Se si utilizzano moduli senza cornice, rimuovere le clip e imbullonare il TS4 direttamente alla guida fotovoltaica con bulloni M8. Non è necessaria alcuna messa a terra aggiuntiva.



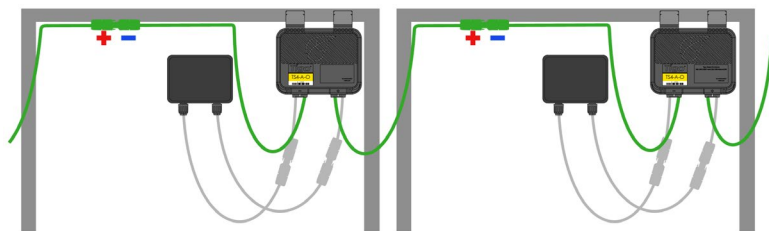
È necessario collegare prima i cavi di ingresso TS4 più corti ai moduli fotovoltaici. In caso contrario, l'unità TS4 potrebbe danneggiarsi.



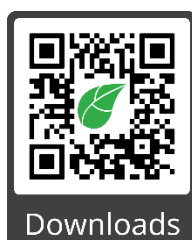
2. Rimuovere l'adesivo con codice a barre sul TS4 e posizionarlo sulla mappa del campo fotovoltaico situata alla fine della Guida rapida dell'inverter EI. Assicurarsi che l'adesivo corrisponda alla posizione fisica del modulo sul tetto.



3. Collegare il set più lungo di cavi di uscita TS4 al TS4 adiacente per creare una stringa.



4. Per i dati di installazione di TS4 specifici per il tuo Tigo MLPE (TS4-A, TS4-M, ecc.), scansiona il seguente codice QR:

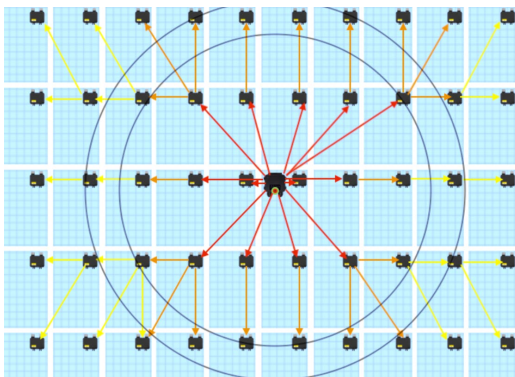


Downloads

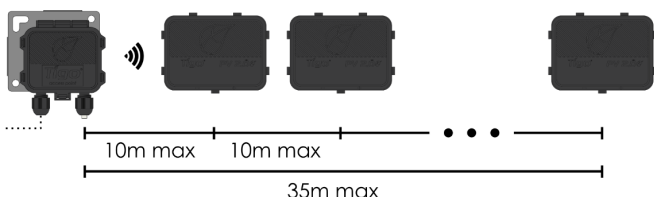
Installazione del Tigo Access Point (TAP)

Un TAP comunica in modalità wireless con i dispositivi TS4 per raccogliere dati ed eseguire arresti rapidi. Il TAP si collega al collegamento tramite un cavo CAT5/6 con schema T568B.

Installare il TAP centralmente in un array per ottenere la migliore copertura. Assicurarsi che non vi siano ostacoli che potrebbero interferire con il segnale TAP ad altre unità TS4 nell'array. Se l'array ha più piani del tetto, potrebbe essere necessario installare un altro TAP.

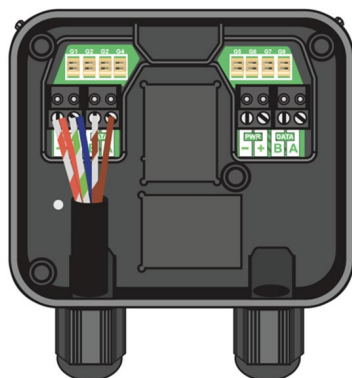


Il TAP comunica direttamente con qualsiasi TS4 entro 10 m. Ogni TS4 può trasmettere dati da e verso un altro TS4 entro 10 m. Il TAP può comunicare con qualsiasi TS4 entro 35 m.



Per installare un TAP utilizzando un cavo CAT5/6 con schema T568B:

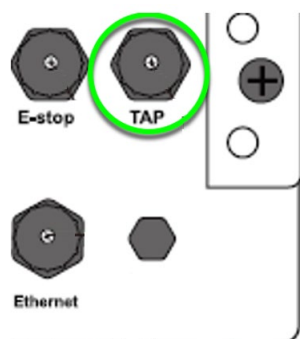
1. Collegare i fili del cavo al lato sinistro del TAP utilizzando la connessione rapida o la morsettiera.



Colori del filo	Terminale TAP
Arancione + Strisce arancioni	PWR–
Blu + Strisce verdi	PWR+
Strisce marroni	Dati B
Marrone	Dati A
Verde, Strisce blu	Non utilizzato

2. Utilizzare i terminali sul lato destro per collegare un cavo a un altro TAP. Se è presente un solo TAP, lasciare il ponticello di terminazione nella morsettiera destra.
3. Collegare il TAP al modulo fotovoltaico allo stesso modo del passaggio precedente per il TS4. Per i moduli senza cornice, rimuovere le clip argentate e imbullonarle direttamente al binario.

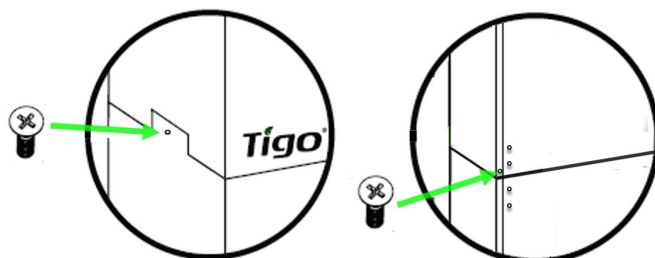
4. Far passare il cavo CAT5/6 fino al collegamento e collegare la spina RJ45 alla porta TAP nella parte inferiore del collegamento.



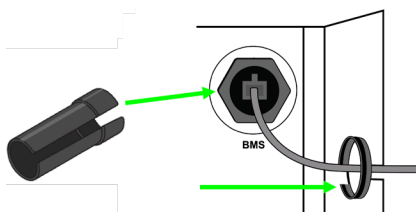
Installazione del BMS

Per installare il BMS per gestire fino a quattro batterie EI:

1. Posiziona il BMS sulla batteria più in alto sotto il collegamento.
2. Fissare il BMS utilizzando le viti M4 in dotazione sul lato sinistro e destro.

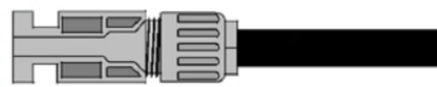
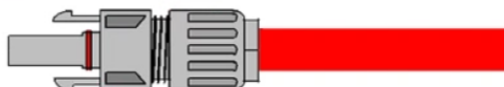


3. Aprire gli sportelli della scatola dei cavi sul lato destro del BMS e della batteria.
4. Utilizzare l'utensile di serraggio per serrare i collegamenti e installare le protezioni ad anello sui fori.



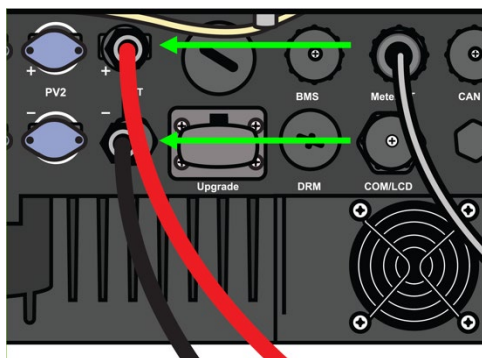
Per collegare il BMS all'inverter:

1. Spelare 15 mm di isolamento da ciascuno dei cavi di ricarica della batteria (che si trovano nella confezione del BMS) e crimpare i connettori Phoenix Contact MC4.

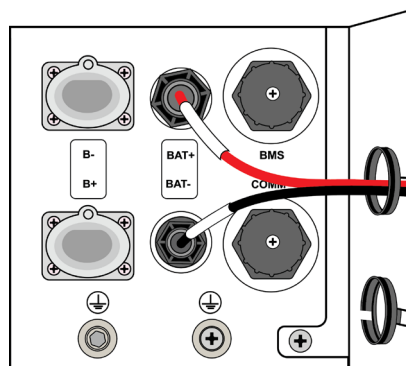


2. Collegare un'estremità dei cavi di ricarica della batteria preparati alle rispettive porte BA dell'inverter e l'altra estremità alle porte BAT del BMS.

Porte BAT inverter :

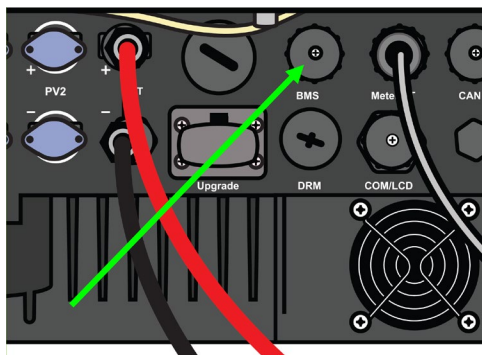


Porte BAT BMS :

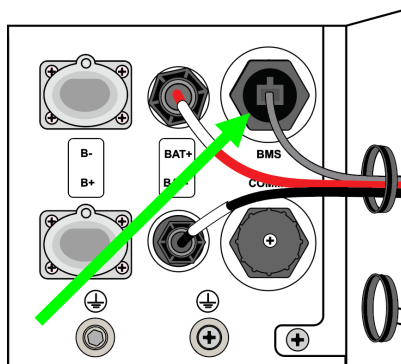


3. Collegare un'estremità del cavo COM BMS alla porta BMS dell'inverter e l'altra estremità alla porta BMS etichettata BMS.

Porta BMS inverter per cavo COM:



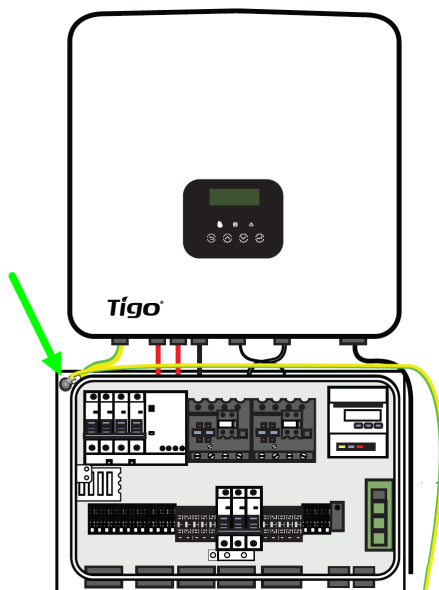
Porta BMS per cavo COM:



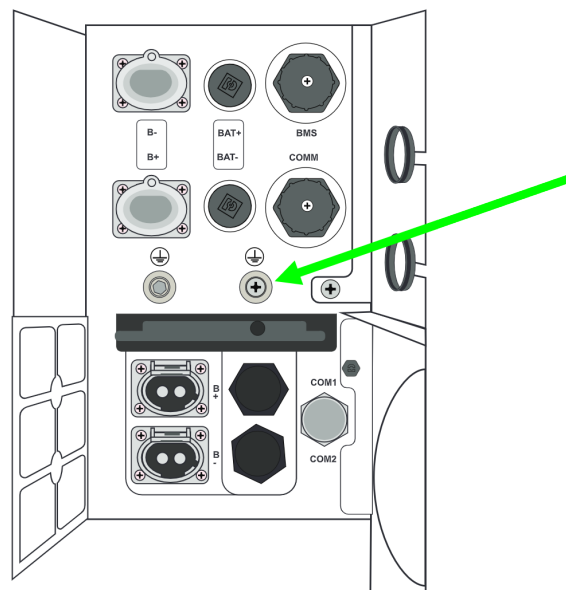
Solo sistemi trifase: collegare un cavo di terra al raccordo.

- Preparare e collegare un cavo di messa a terra tra il collegamento e i collegamenti di terra del BMS.

Collegamento a terra EI Link:



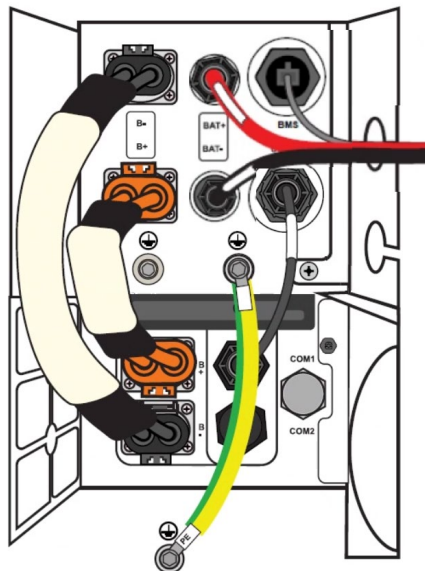
Collegamento a terra BMS:



Collegare le batterie

Per collegare il BMS a una singola batteria:

1. Collegare il cavo COMM alla porta COMM del BMS e alla porta COM1 della batteria. Assicurati che scatti in posizione.
2. Collegare i cavi di alimentazione dalle porte BMS B+ e B- alle rispettive porte B+ e B- della batteria. Notare le loro diverse lunghezze e collegarli come mostrato. Assicurati che tutti scattino in posizione.
3. Collegare il cavo di messa a terra dal BMS alla batteria. Coppia a 2,5 NM.



Per collegare fino a quattro batterie:

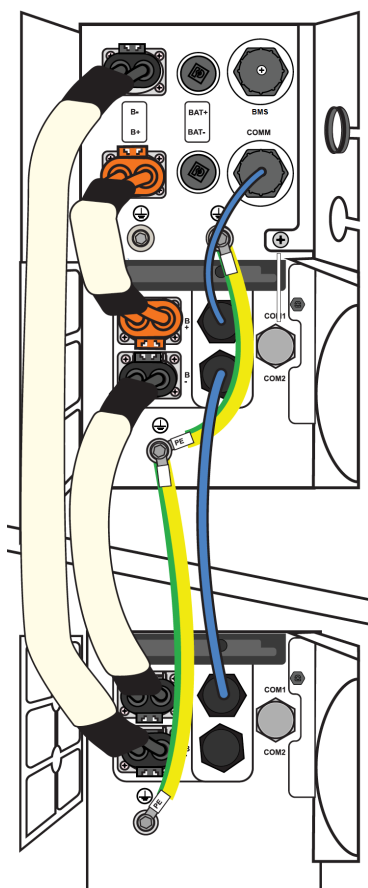
1. Collegare un cavo di messa a terra tra tutti gli involucri.
2. Collegare il cavo di alimentazione più corto tra la porta BMS B+ e la prima porta B+ della batteria.



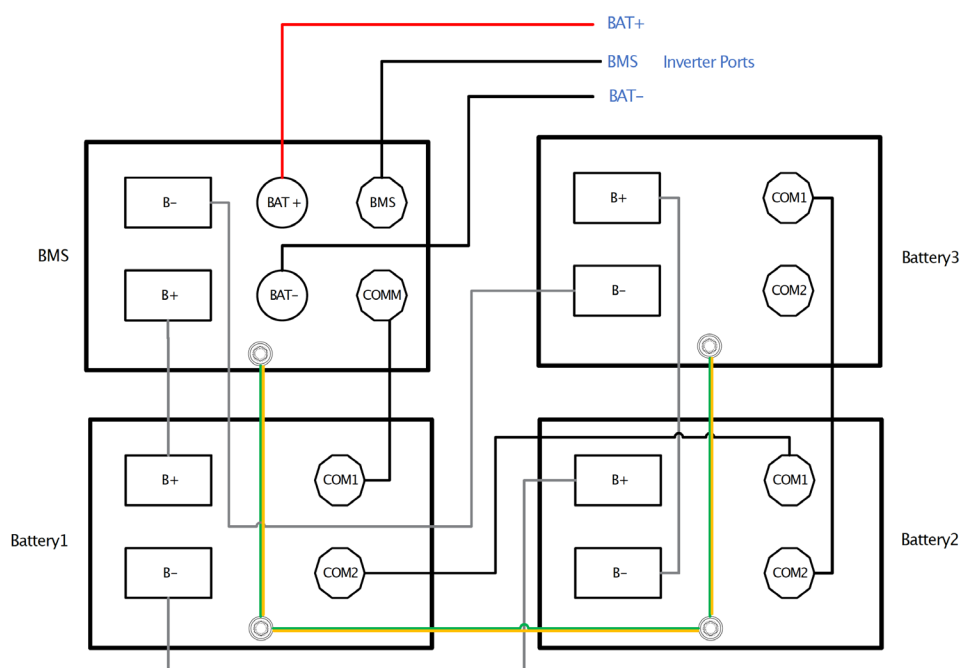
Le porte BMS B+ e B- si trovano in posizioni opposte rispetto alle porte B+ e B- della batteria.

3. Collegare il cavo di alimentazione più lungo tra la porta B del BMS e l'ultima porta B della batteria.
4. Collegare un cavo di alimentazione tra la prima porta B- della batteria e la porta B+ della batteria successiva. Ripetere l'operazione per ogni batteria successiva.
5. Collegare un cavo COM tra la porta COMM del BMS e la prima porta COM1 della batteria.
6. Collegare un cavo COM tra la prima porta COM2 della batteria e la porta COM1 della batteria successiva. Ripetere l'operazione per ogni batteria successiva.

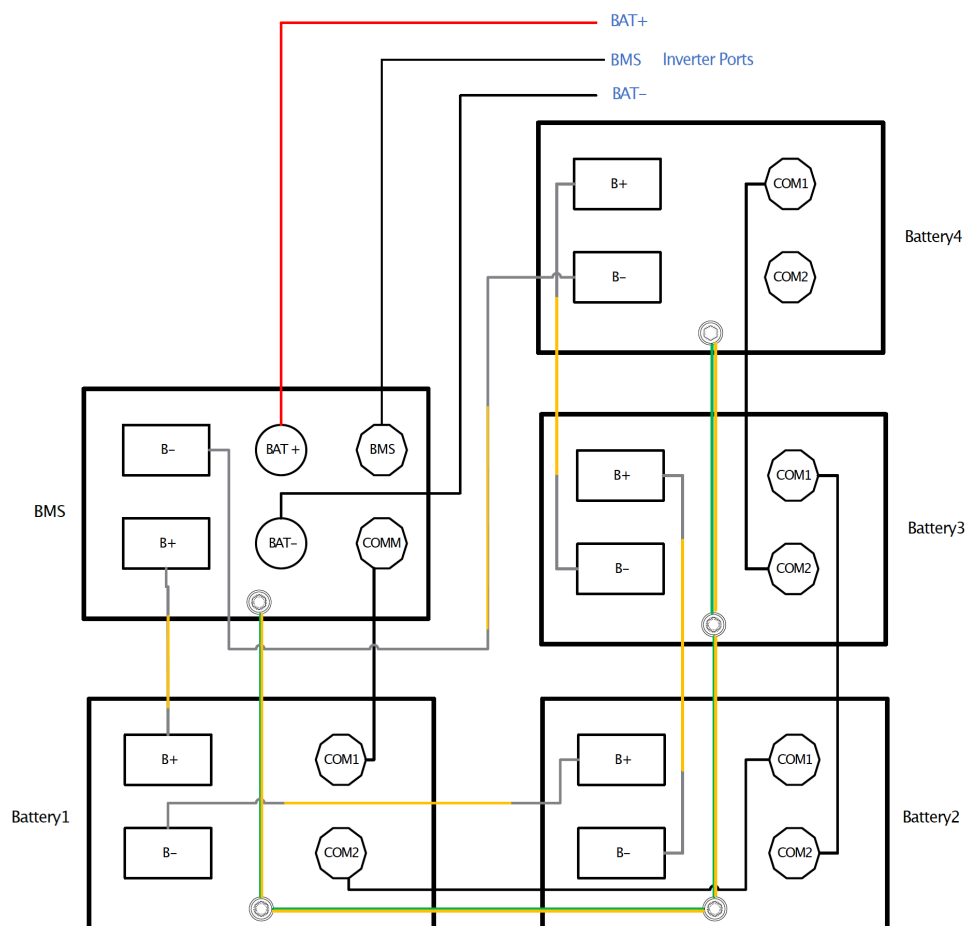
L'esempio seguente mostra una configurazione a due batterie:



Configurazione a tre batterie:



Configurazione a quattro batterie:



Messa in servizio

La messa in servizio deve essere eseguita da un elettricista autorizzato o da un'altra persona qualificata in conformità con i requisiti del codice locale, nazionale e regionale.

Per mettere in funzione il sistema, dovrai:

- Controlla le connessioni
- Accendere il sistema
- Esegui l'app Tigo Energy Intelligence

Controlla le connessioni

Prima di accendere il sistema, ricontrollare:

- Collegamenti inverter-link:
 - CT
 - COMM
 - EPS (INV)
 - GRIGLIA (INV)
- Collegamenti AC/DC ai pannelli degli interruttori.
- Cavi di alimentazione a batteria e COM.
- Cavi di messa a terra e collegamenti.
- Gli attacchi dei condotti sono sigillati e incollati dove necessario.
- Le aperture dei condotti non utilizzate sono dotate di cappucci impermeabili (forniti) o sono state lasciate non aperte.
- L'interruttore di alimentazione della batteria e tutte le altre fonti di alimentazione collegate al sistema sono spente.

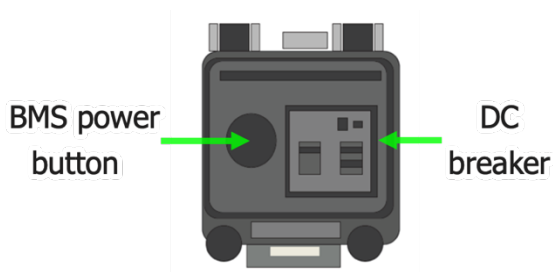
Accendere il sistema



Assicurarsi che la rete voltage è compreso tra 220/240 V.

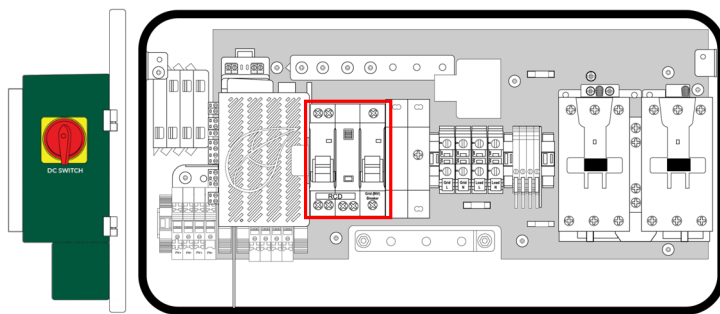
Per accendere il sistema per la prima volta:

1. Accendere l'interruttore CC situato sul lato del BMS.



2. Premere il pulsante di accensione BMS per avviare la batteria.

3. Accendere l'interruttore CC sul lato sinistro del collegamento.



4. Accendere gli interruttori RCD e GRID (INV) nel collegamento.
5. Accendere l'alimentazione CA al collegamento alla disconnessione del servizio.
6. Assicurarsi che il pulsante di arresto di emergenza (se utilizzato) non sia in posizione di arresto.

Esegui l'app Tigo Energy Intelligence

L'app Tigo EI per dispositivi mobili Android e iOS consente una facile messa in servizio del sistema e fornisce una visibilità completa sulle prestazioni del sistema e del modulo.

Scansiona questo codice QR per scaricare l'app.

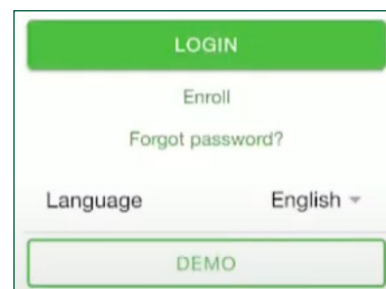


Per eseguire l'app Tigo EI e mettere in funzione il sistema, completare attentamente tutti i passaggi seguenti. Se vuoi aiuto, contatta l'assistenza Tigo all'interno dell'app o tramite support@tigoenergy.com.

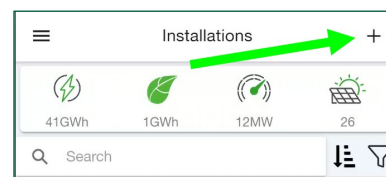
- Imposta le informazioni di sistema
- Seleziona l'attrezzatura
- Configura layout
- Configura comunicazione
- Accesso al sistema
- Messa in servizio completa

Imposta le informazioni di sistema

1. Apri l'app e accedi (utenti esistenti) o registrati.
 - Se ti registri con un nuovo account, rispondi all'e-mail inviata per verificare il tuo indirizzo e-mail.



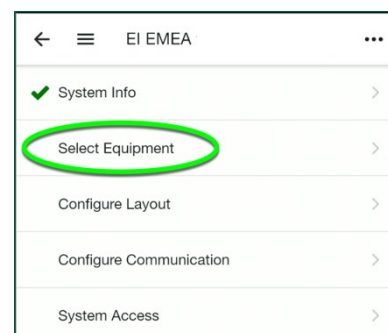
2. Tocca + per configurare un nuovo sistema.



3. Inserisci il nome del sistema e la data di accensione, quindi tocca *Avanti*.
4. Conferma la tua posizione e tocca *Crea* → per salvare le informazioni di sistema.

Seleziona l'attrezzatura

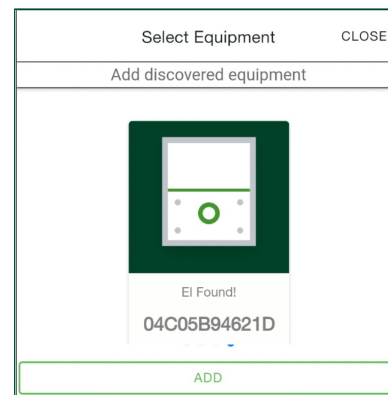
1. Tocca *Seleziona attrezzatura*.



2. Nella schermata successiva, tocca l'icona Aggiungi e quindi tocca *Scansione*.
 - L'app eseguirà la scansione dei componenti EI come l'inverter e la batteria.
 - Alcuni componenti verranno inseriti manualmente.

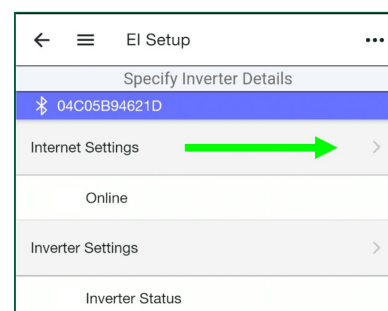


3. Tocca *Aggiungi*.

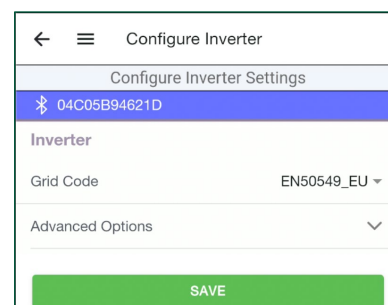


4. Tocca *Impostazioni Internet* e connettiti alla rete WiFi o Ethernet del cliente.

- Potrebbe essere necessario trascinare lo schermo verso il basso per aggiornare l'elenco delle reti.

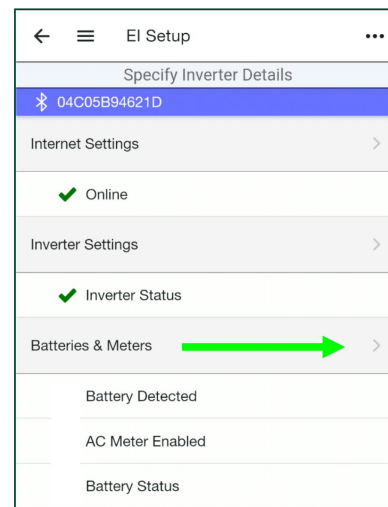


5. Tocca *Impostazioni inverter*, inserisci il *codice di rete* e configura *le opzioni avanzate*, quindi tocca *Salva*.



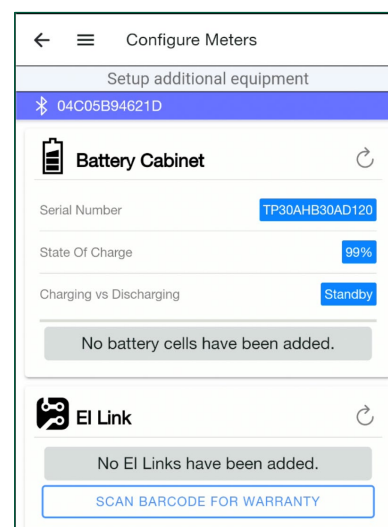
6. Configurare le opzioni *del contatore CA*, *delle impostazioni della batteria* e del *limite dell'interruttore principale*.

7. Tocca e configura *le opzioni* Batterie e contatori.

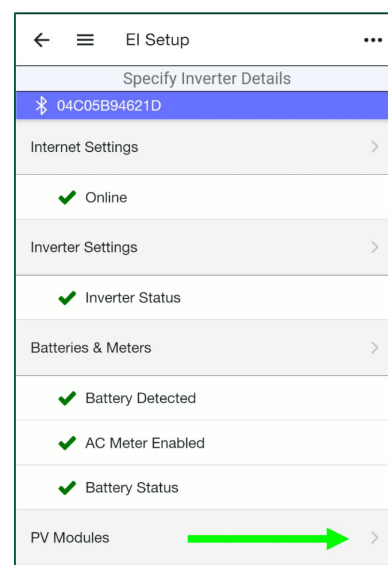


8. Tocca *SCANSIONA CODICE A BARRE PER GARANZIA* e usa la fotocamera del tuo smartphone per acquisire tutti i codici a barre dell'attrezzatura, incluso il collegamento.

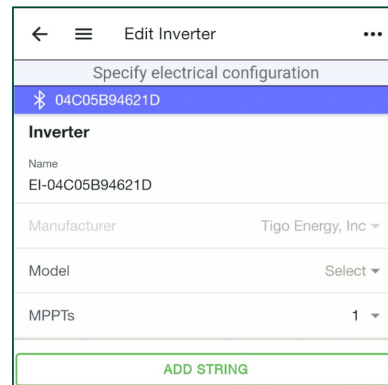
- È possibile scansionare i codici a barre sugli involucri o sulle scatole.



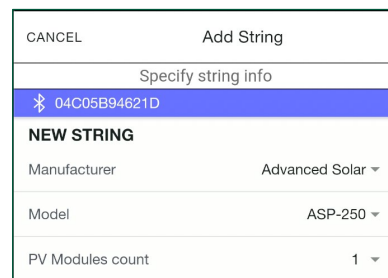
9. Tocca la freccia indietro e tocca *Moduli fotovoltaici* per configurare l'array fotovoltaico e i dispositivi Tigo TS4.



10. Modifica le impostazioni dell'inverter e tocca **AGGIUNGI STRINGA**.

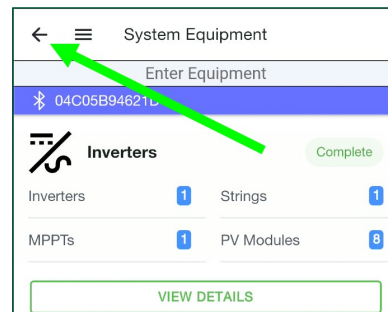


11. Seleziona un *produttore*, un *modello* e il conteggio dei moduli *fotovoltaici* e tocca **Salva**.

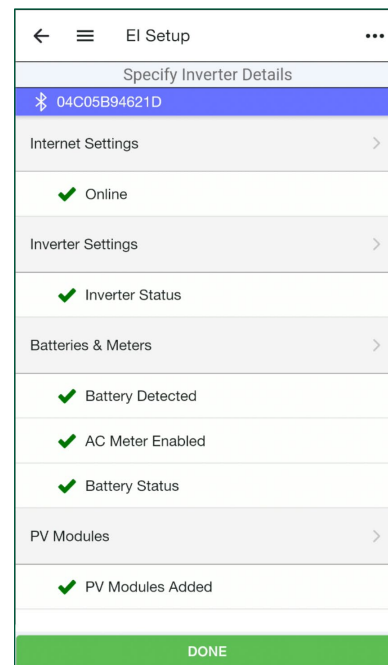


12. Ripeti questi passaggi per tutte le stringhe necessarie e tocca **Fine**.

13. Rivedi le tue voci e tocca la freccia indietro.

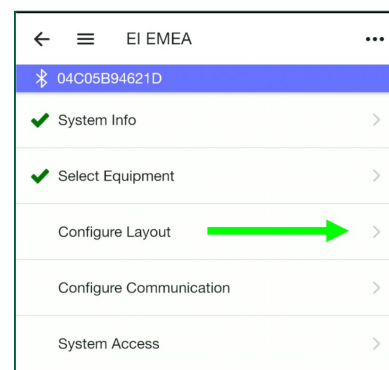


14. Nella schermata *EI Setup/Specify Inverter Details* (*Configurazione EI/Specifica dettagli inverter*), toccare *Done (Fine)* per tornare alla schermata di messa in servizio principale.



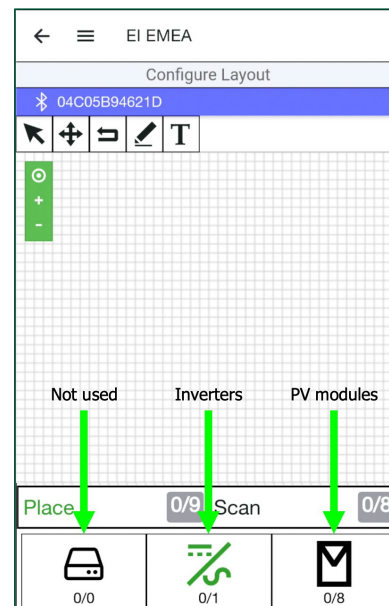
Configura layout

1. Tocca *Configura layout* per mappare gli elementi dell'equipaggiamento su una griglia di layout.



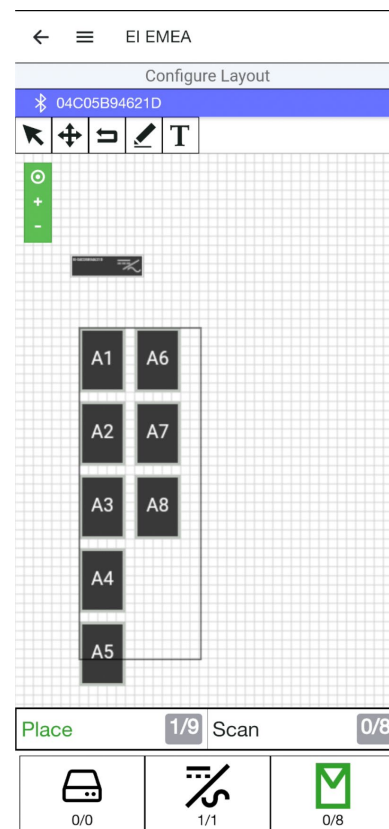
2. Tocca l'icona dell'inverter nella parte inferiore dello schermo, quindi tocca una posizione nella griglia di layout per posizionarla.

- I numeri sotto le icone delle apparecchiature mostrano il numero di dispositivi posizionati sulla griglia oltre al numero rilevato.
- Una volta posizionato, puoi trascinare un dispositivo per regolarne la posizione secondo necessità.



3. Trascinare l'icona del modulo fotovoltaico sulla griglia di layout per posizionare tutti i moduli rilevati contemporaneamente. In caso contrario, tocca l'icona, quindi tocca la griglia per posizionarli singolarmente.

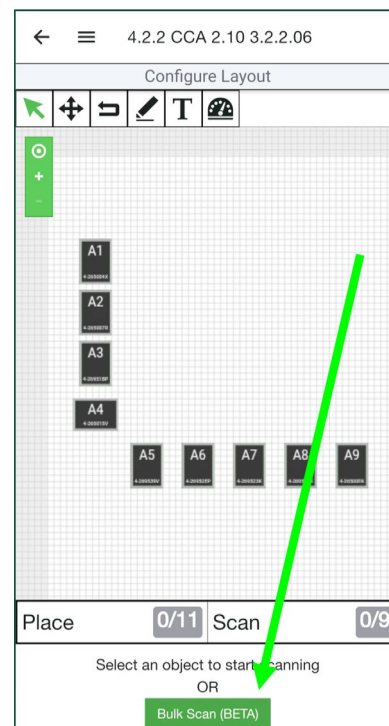
- Disponi i moduli con cura in modo che riflettano la loro disposizione effettiva su un tetto o un campo. Tocca un modulo per modificarne l'orientamento verticale/orizzontale.



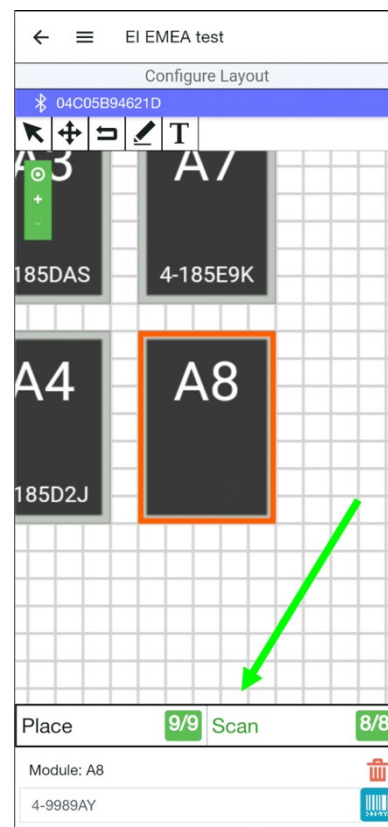
4. Scegli un metodo per identificare i dispositivi TS4 collegati ai moduli fotovoltaici.

- Se, durante l'installazione, sono stati apposti adesivi con codice a barre/codice QR da ciascun TS4 sulla mappa dell'array inclusa nella Guida rapida dell'inverter EI, è possibile utilizzare il metodo Bulk Scan.

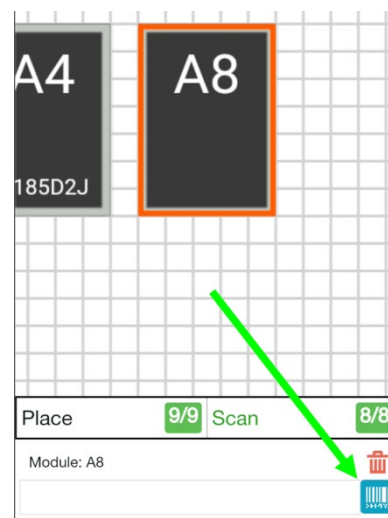
- Se i TS4 sono ancora accessibili, è possibile scansionare ogni codice a barre/codice QR TS4 con il proprio smartphone.
 - È possibile inserire i codici manualmente.
5. Per utilizzare il metodo Scansione in blocco, toccare *Scansione in blocco* e scattare una foto di una mappa dell'array TS4 completata.
- Se la mappa array è grande e una foto non riesce a catturare tutte le etichette, ripetere il processo per scattare diverse foto più piccole della mappa.



6. Per scansionare le etichette TS4 singolarmente, tocca un modulo fotovoltaico nella griglia di layout, quindi tocca *Scansione*.



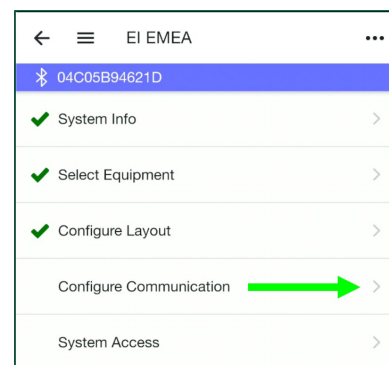
7. Per inserire manualmente i dati TS4, tocca il modulo nella griglia di layout, tocca l'icona del codice a barre blu e inserisci il codice.



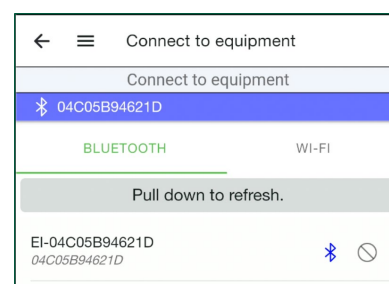
8. Verificare che tutti i moduli siano orientati in modo coerente, verticale o orizzontale. Tocca ripetutamente un modulo per alternare l'orientamento.
9. Toccare la freccia indietro per tornare alla schermata di messa in servizio.

Configura comunicazione

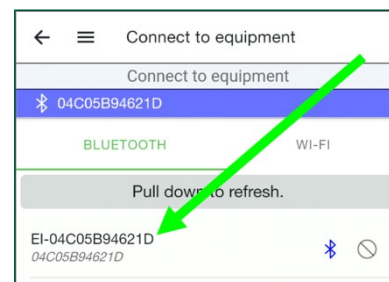
1. Toccare *Configura comunicazione* per abilitare la comunicazione Bluetooth per il processo di rilevamento.
 - Assicurati che il tuo smartphone abbia il Bluetooth abilitato, ma non accoppiare l'inverter utilizzando le *Impostazioni dello smartphone*. Accoppia solo utilizzando l'app Tigo EI come mostrato nel passaggio seguente.



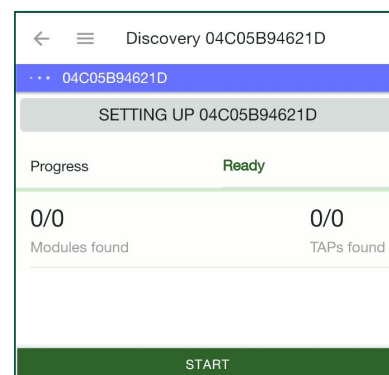
2. Tirare verso il basso lo schermo per aggiornare l'elenco.
 - Verrà visualizzato un messaggio quando l'app si accoppia correttamente con l'inverter.



3. Toccare il numero di serie dell'inverter con il simbolo Bluetooth.



4. Tocca *AVVIA* per iniziare il processo di rilevamento.
 - Il processo di rilevamento stabilisce una comunicazione diretta tra l'inverter e i singoli TS4 mappati nell'app Tigo.
 - Il processo può richiedere fino a 10 minuti a seconda della potenza della connessione Internet.

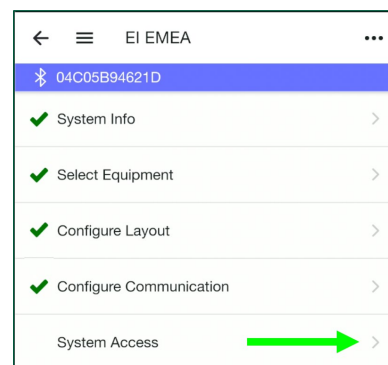


5. Al termine, il numero di moduli/TAP posizionati dovrebbe corrispondere ai numeri trovati. Ad esempio, 16/16.

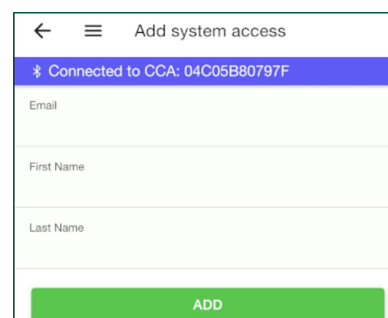
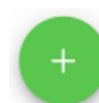
In caso contrario e il numero è qualcosa come 14/16, controlla che tutti i TS4 e i TAP siano collegati correttamente e che nessun TS4 si trovi a più di 10 m da un TAP. Quindi ripetere il processo di scoperta.

Configurare l'accesso al sistema

1. Tocca *Accesso al sistema* per impostare le autorizzazioni di accesso.



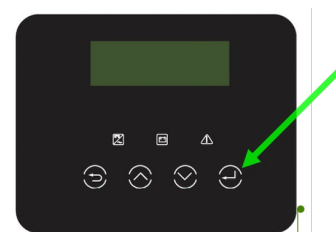
2. Tocca l'icona Aggiungi per inserire i dati di chi accederà al sistema, come l'installatore e il proprietario del sistema.



Messa in servizio completa

Tenere premuto il pulsante "Invio" del display LCD dell'inverter per cinque secondi per impostarlo sulla modalità di funzionamento normale.

Questo completa il processo di messa in servizio.



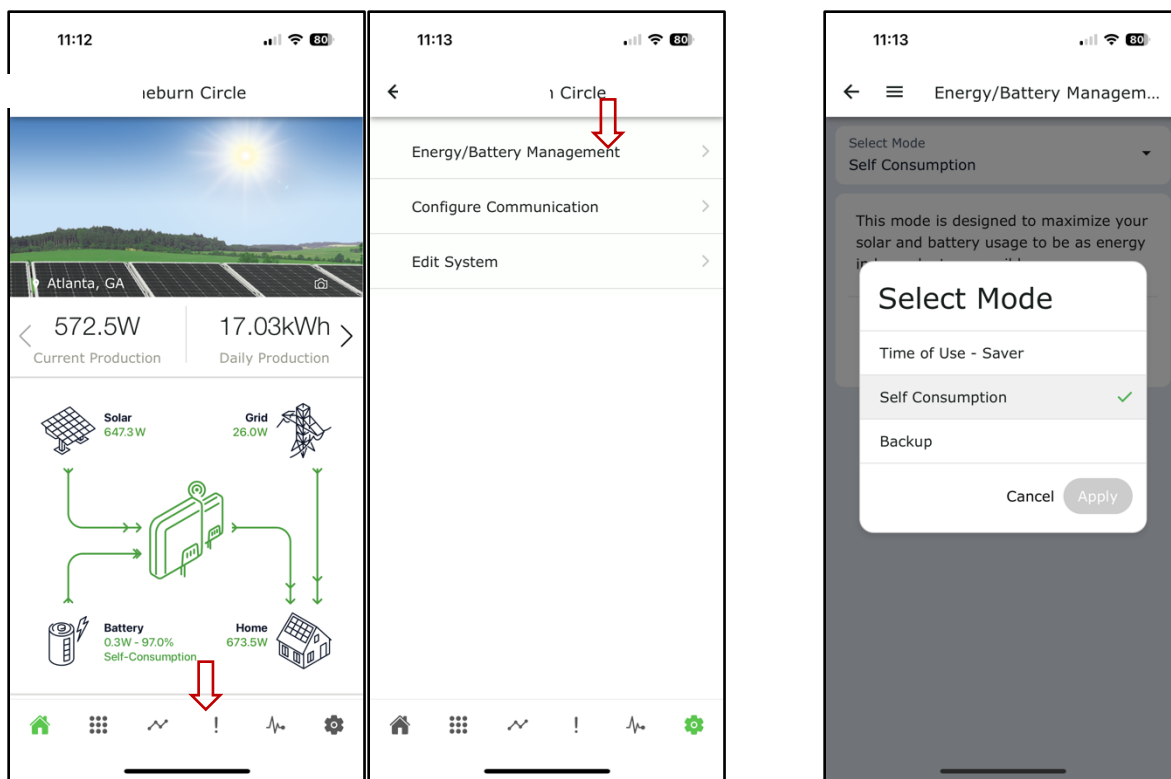
Modalità di funzionamento di Tigo ESS

Sono disponibili tre modalità di funzionamento per la soluzione Tigo EI, autoconsumo, backup e tempo di utilizzo. Gli utenti possono configurarli nell'app Tigo EI o nel portale web Tigo EI. I passaggi sono i seguenti:

Passaggio 1: fare clic sull'icona delle impostazioni  nell'angolo in basso a destra.

Passaggio 2: fare clic su Gestione energia/batteria

Passaggio 3: nella finestra "Seleziona modalità", scegli una delle modalità operative, quindi fai clic su "Applica".



Autoconsumo

L'autoconsumo è progettato per massimizzare l'utilizzo dell'energia solare e della batteria per essere il più possibile indipendente dal punto di vista energetico.

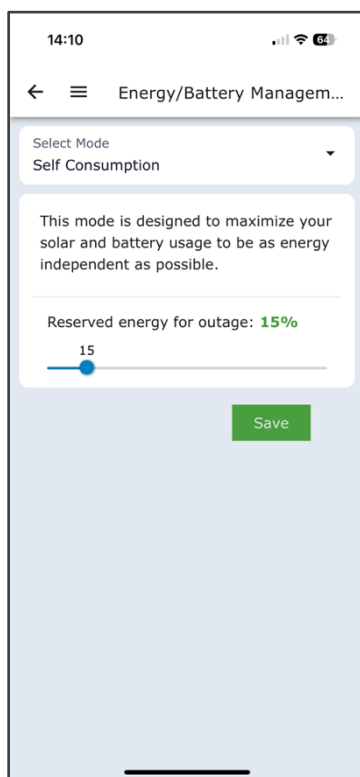
In questa modalità, quando il fotovoltaico è disponibile, prima alimenta i carichi, quindi carica la batteria con l'eventuale eccedenza e infine esporta nella rete dopo che la batteria ha raggiunto il suo limite (SOC completo o velocità di ricarica massima). Se il limite di esportazione zero è abilitato, l'energia non viene reimmessa nella rete.

Quando il fotovoltaico è insufficiente, la batteria alimenta i carichi fino a raggiungere il livello di energia riservata per l'interruzione (impostato dall'utente nell'app Tigo) o raggiungere la velocità di

scarica massima. Una volta che la batteria raggiunge questo limite, la rete fornisce energia ai carichi. L'alimentazione di rete non caricherà la batteria se il SOC della batteria è superiore al livello di energia riservato per l'interruzione.

Impostazioni utente:

L'unico parametro che gli utenti devono configurare è l'"Energia riservata per l'interruzione", che è il livello SOC che desiderano riservare per interruzioni di corrente impreviste.



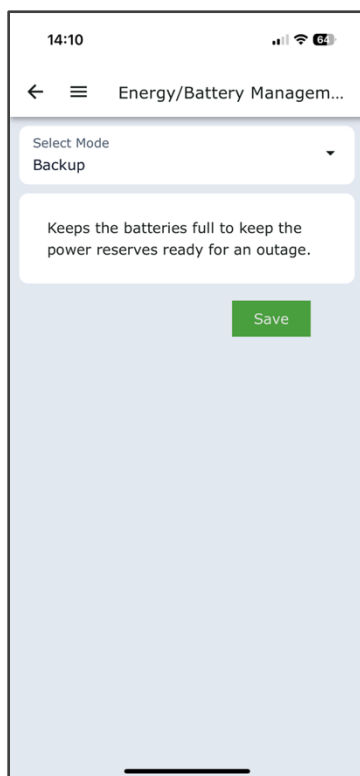
Backup

Gli utenti selezionano questa modalità per prepararsi alle interruzioni di corrente previste caricando la batteria al 100% SOC. Una volta completamente carica, la batteria mantiene il 100% di SOC e rimane in standby fino a quando non viene persa l'alimentazione di rete. Questa modalità è comunemente utilizzata in aree soggette a frequenti interruzioni, dove l'ESS funziona come un UPS per garantire un'alimentazione ininterrotta.

In questa modalità, l'alimentazione FV e l'alimentazione CA (se FV è insufficiente) per supportare il carico e il costo massima della batteria fino al raggiungimento del limite (SOC completo o potenza di carica massima). La batteria non si scarica per sostenere il carico mentre la rete è disponibile. Invece, mantiene il 100% di SOC, pronto per un'interruzione di corrente.

Impostazioni utente:

Non sono necessarie impostazioni utente per la modalità di backup. L'ESS di Tigo imposta il SOC massimo della batteria al 100%, assicurando che la batteria venga caricata a piena capacità il più rapidamente possibile e rimanga in standby a caldo.



Tempo di utilizzo – Risparmio

La modalità Tempo di utilizzo è progettata per evitare di utilizzare l'energia dalla rete durante le ore di punta quando il costo dell'elettricità è elevato. L'ESS si comporta in modo diverso durante le ore di punta e le ore non di punta.

1. Periodi di punta:

Durante questi periodi, l'energia fotovoltaica ha la priorità per supportare il carico e la batteria viene scaricata secondo necessità per ridurre al minimo l'utilizzo della rete, evitando periodi di tariffe elevate. L'energia di rete viene prelevata solo se il SOC della batteria scende al di sotto del livello di "energia riservata per l'interruzione" o se la sua velocità di scarica massima non è in grado di supportare tutti i carichi.

2. Periodi non di punta:

Durante le ore non di punta, l'energia fotovoltaica ha la priorità per supportare il carico e il fotovoltaico aggiuntivo verrà utilizzato per caricare la batteria. La batteria non si scarica per sostenere il carico. L'energia di rete verrà prelevata se il fotovoltaico è insufficiente a supportare il carico, ma

l'alimentazione di rete non caricherà la batteria a meno che non sia abilitata l'opzione "Carica batteria dalla rete".

3. Caricare la batteria dalla rete

Una volta abilitata, questa opzione consente di caricare la batteria al 100% con l'energia della rete durante una finestra temporale specificata.

4. Forzare la scarica della batteria

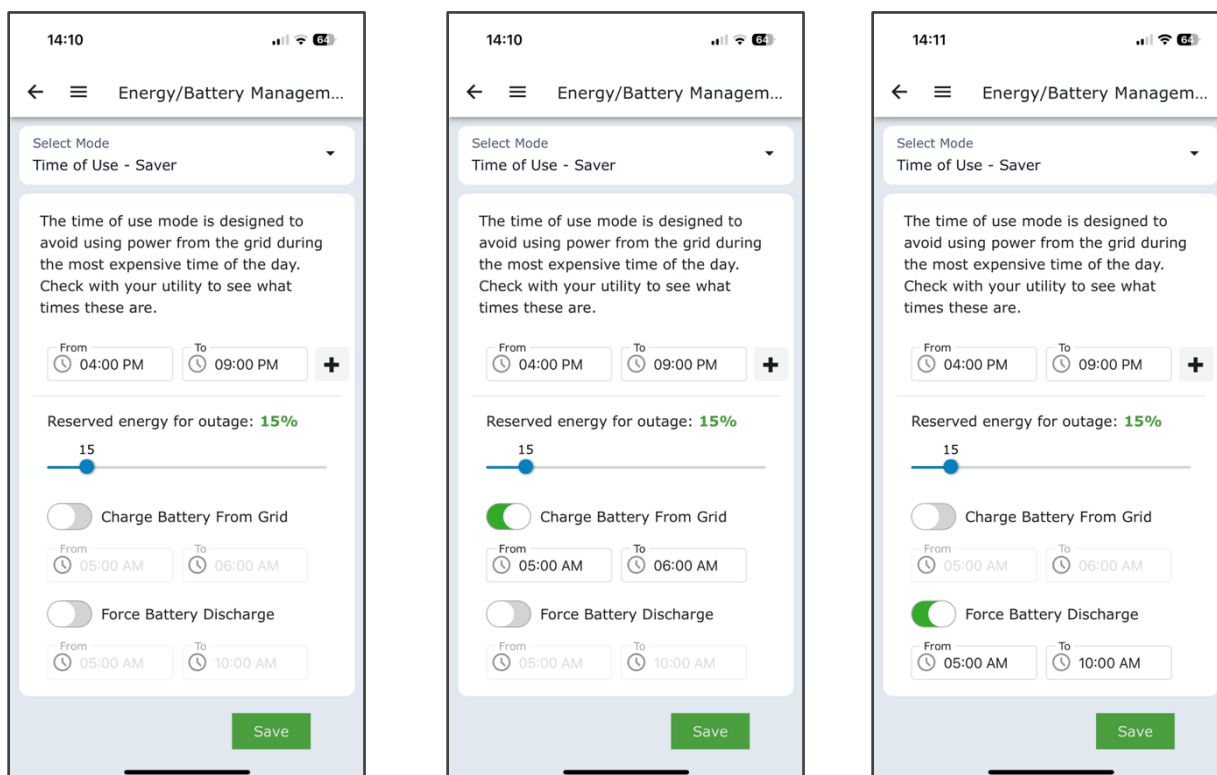
Forza la batteria a scaricarsi a piena potenza durante una finestra temporale specificata.

L'alimentazione a batteria e il fotovoltaico supportano prima il carico, mentre l'eventuale eccesso viene esportato nella rete. Questa opzione viene in genere utilizzata quando le utility offrono tariffe feed-in elevate come ricompensa.

Impostazioni utente:

Gli utenti devono configurare le seguenti impostazioni per questa modalità:

- Finestra temporale di punta. Fare clic sul pulsante "+" per aggiungere un secondo orario di punta. L'orario non di punta è oltre l'orario di punta.
- Energia riservata per l'interruzione.
- Finestra temporale opzionale "Carica batteria dalla rete" e "Forza scarica batteria".



Riferimento

In questa sezione sono inclusi gli argomenti seguenti:

- Tabella di coppia
- LCD di stato
- Spegnere il sistema
- Disattivazione
- Manutenzione
- Codici di errore

Tabella di coppia

Serrare i collegamenti secondo le seguenti specifiche:

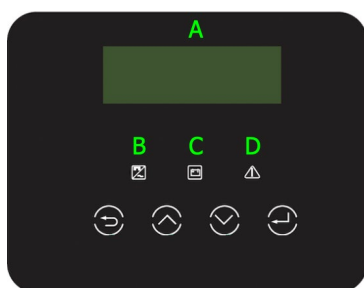
Collegamento a terra	2,5 Nm
Collegamento GRIGLIA (INV)	1,5 Nm
RUBINETTO	0,34 Nm
Link EPS (INV)	1,5 Nm
Collegamento bus di terra	1,5 Nm
Collegamento fotovoltaico	1,5 Nm

LCD di stato

La parte anteriore dell'inverter include indicatori LED per monitorare lo stato del sistema.



Non utilizzare il display LCD dell'inverter per apportare modifiche al sistema diverse dalla messa in servizio. Esegui tutte le modifiche operative con l'app mobile Tigo EI.



Un	Schermo LCD	Visualizzazione del codice di errore dell'inverter. Off: stato di guasto.
B	LED blu	Solido: stato normale o in modalità EPS. Lampeggiante: verifica dello stato o l'interruttore del sistema è disattivato.
C	LED verde	Spento: la batteria non comunica con l'inverter. Solido: la comunicazione con la batteria è normale. Lampeggiante: la comunicazione con la batteria è normale e inattiva.
D	LED rosso	Spento: il funzionamento è normale. Solido: stato di guasto.

Spegner il sistema



Attendere cinque minuti dopo lo spegnimento completo del sistema prima di eseguire la manutenzione della batteria.

Per spegnere il sistema:

1. Spegner il sezionatore CA tra l'inverter e l'ingresso di servizio.
2. Spegner gli interruttori RCD e GRID (INV) nel collegamento.
3. Spegner l'interruttore CC sul lato sinistro del collegamento.
4. Tenere premuto il pulsante di accensione BMS per 10 secondi per spegnere: assicurarsi che i LED sui moduli batteria siano spenti.
5. Spegner l'interruttore CC BMS.

Disattivazione



Attendere cinque minuti dopo lo spegnimento completo del sistema affinché gli involucri si raffreddino prima di smontare il sistema.

Per disattivare il sistema:

1. Spegner il sistema secondo il Spegner il sistema procedura sopra elencata.
2. Contatta support@tigoenergy.com per disattivare il sistema nel database di Tigo.

Seguire queste precauzioni con la batteria:

- Imballare la batteria nella confezione originale o in una scatola equivalente. Fissarli con cinghie di tensione quando possibile.
- Conservare la batteria in un luogo asciutto con temperature ambiente comprese tra -30°C e 50°C e umidità relativa dello 0-100% per un massimo di tre mesi.
- Evitare lo stoccaggio vicino a sostanze infiammabili o tossiche.
- Riciclare o smaltire una batteria in conformità con le normative locali.

Manutenzione

Eventuali problemi di funzionamento o danni esterni devono essere valutati da un elettricista qualificato o da un tecnico dell'assistenza per l'installazione solare. Inoltre:

- Pulire le superfici con un panno umido. Non utilizzare mai solventi o abrasivi.
- Mantenere spazi adeguati intorno a tutti gli involucri per garantire una corretta circolazione dell'aria.
- Controlla i recinti trimestralmente e rimuovi eventuali insetti e nidi di roditori. Ciò garantirà una corretta ventilazione e le massime prestazioni.

Codici di errore



La risoluzione dei problemi deve essere eseguita solo da personale qualificato.

I codici di errore vengono visualizzati sui display dell'inverter e della batteria. Il display LCD dell'inverter include anche LED che segnalano varie condizioni. Fare riferimento alla *LCD di stato* per i dettagli.

La funzione di chat dell'app Tigo EI consente l'assistenza in tempo reale da parte di un agente dell'assistenza Tigo per il problema che stai riscontrando. Per i codici di errore non elencati o se il problema persiste, [contattare l'assistenza Tigo](#).

Codici inverter

Codice	Colpa	Faglia di Tigo	Cosa fare
IE 001	Guasto di protezione TZ	Guasto da sovracorrente	1) Attendere per vedere se il sistema torna alla normalità. 2) Scollegare PV+/PV e le batterie, quindi ricollegarle.
IE 002	Guasto rete persa	Guasto rete persa	Attendere per vedere se l'alimentazione ritorna e il sistema si riconnette. Quindi controllare se la tensione di rete rientra nell'intervallo normale.
IE 003	Guasto tensione di rete	Guasto della tensione di rete	Attendere per vedere se l'alimentazione ritorna e il sistema si riconnette. Quindi controllare se la tensione di rete rientra nell'intervallo normale.
IE 004	Guasto frequenza rete	Guasto alla frequenza di rete	Attendere per vedere se l'alimentazione ritorna e il sistema si riconnette.
IE 005	Guasto PV volt	Guasto tensione fotovoltaica	Controllare la tensione di uscita dei moduli fotovoltaici. Se la tensione di stringa è maggiore di 600 V CC, spegnere il sistema e risolvere i problemi delle stringhe.
IE 006	Guasto volt bus	Guasto della tensione del bus	Riavviare l'inverter e verificare se i VOC rientrano nell'intervallo normale. Se la tensione di stringa è maggiore di 600 V CC, spegnere il sistema e risolvere i problemi delle stringhe.
IE 007	Guasto tensione batteria	Guasto della tensione della batteria	Controllare se la tensione di ingresso della batteria rientra nell'intervallo normale.
IE 008	Guasto volt AC10M	Guasto della tensione di rete	Il sistema dovrebbe tornare alla normalità quando la rete tornerà alla normalità.
IE 009	Guasto OCP DCI	Guasto della protezione da sovracorrente DCI	Attendere che il sistema torni alla normalità.
IE 011	Errore OCP SW	Rilevamento software del guasto da sovracorrente	Attendere che il sistema torni alla normalità. In caso contrario: 1. Spegni il fotovoltaico, la batteria e le connessioni alla rete. 2. Riavviare l'inverter.

Codice	Colpa	Faglia di Tigo	Cosa fare
IE 012	Guasto RC OCP	Guasto della protezione da sovracorrente	Controllare l'impedenza di ingresso CC e di uscita CA e attendere che il sistema torni alla normalità.
IE 013	Guasto di isolamento	Guasto di isolamento	1. Attendere che il sistema torni alla normalità. 2. Controllare che l'isolamento del cavo non sia danneggiato.
IE 014	Guasto temperatura superiore	Guasto di temperatura	Controllare se la temperatura ambiente supera i limiti dell'apparecchiatura. In caso di superamento, spostare o ombreggiare l'attrezzatura. Vedere i requisiti di installazione.
IE 015	Guasto batteria Con Dir	Errore di collegamento della batteria	Verificare la presenza di linee di ingresso della batteria invertite.
IE 017	Guasto da sovraccarico EPS (off-grid)	Guasto da sovraccarico EPS (off-grid)	Spegnere il dispositivo che assorbe energia in eccesso e riavviare l'inverter.
IE 018	Guasto da sovraccarico	Guasto da sovraccarico in modalità rete	Spegnere il dispositivo che assorbe energia in eccesso e riavviare l'inverter.
IE 019	Guasto della connessione PV dir	Guasto di direzione FV	Controllare se le linee di ingresso FV sono invertite.
IE 020	Batteria Power Low	Guasto di batteria scarica	1. Spegnere il dispositivo che assorbe energia in eccesso e riavviare l'inverter. 2. Caricare la batteria a un livello superiore alla capacità di protezione minima o alla tensione di protezione.
IE 021	Bassa temperatura	Guasto bassa temperatura	Controllare se la temperatura ambiente è troppo bassa.
IE 023	Guasto del relè del caricabatterie	Guasto relè di carica	Riavviare l'inverter.
IE 024	BMS perso	Errore di comunicazione della batteria	Verificare che i cavi di comunicazione tra la batteria e l'inverter siano collegati correttamente.
IE 025	Guasto inter comunicazioni	Errore di comunicazione interna	Spegnere il campo fotovoltaico, la batteria e la rete e ricollegare il sistema.
IE 026	Guasto della ventola	Guasto della ventola	Verificare la presenza di corpi estranei che potrebbero causare un funzionamento improprio della ventola.
IE 027	Guasto relè di terra	Guasto relè di terra EPS (off-grid)	Riavviare l'inverter.
IE 028	Errore interno	Errore interno	Spegnere il campo fotovoltaico, la batteria e la rete e ricollegare il sistema.
IE 029	Guasto RCD	Guasto del dispositivo di corrente residua	1. Controllare l'impedenza di ingresso CC e di uscita CA. 2. Scollegare e ricollegare PV+/PV e batterie.

Codice	Colpa	Faglia di Tigo	Cosa fare
IE 030	Guasto relè EPS (off-grid)	Guasto del relè EPS (off-grid)	Scollegare e ricollegare PV+/PV-, rete e batterie.
IE 031	Guasto relè di rete	Guasto del relè elettrico	Scollegare e ricollegare PV+/PV-, rete e batterie.

Codici batteria

Codice	Colpa	Faglia di Tigo	Cosa fare
BE 11	BMS_Circuit_Fault	Batteria – guasto del circuito	Riavvia la batteria.
BE 12	BMS_ISO_Fault	Batteria – guasto dell'isolamento	Verificare che la batteria sia correttamente collegata a terra e riavviare la batteria.
BE 14	BMS_TemppSen_Fault	Batteria – guasto del sensore di temperatura	Riavvia la batteria.
BE 17	BMS_Type_Unmatch	Batteria – tipo guasto	Usa l'app Tigo EI per aggiornare il software BMS.
BE 18	BMS_Ver_ Unmatch	Batteria – errore di mancata corrispondenza della versione	Usa l'app Tigo EI per aggiornare il software BMS.
BE 19	BMS_MFR_ Unmatch	Batteria – guasto del produttore non corrispondente	Usa l'app Tigo EI per aggiornare il software BMS.
BE 20	BMS_SW_ Unmatch	Batteria – errore di mancata corrispondenza hardware e software	Usa l'app Tigo EI per aggiornare il software BMS.
BE 21	BMS_M&S_ Non abbinare	Batteria – controllo master slave non corrispondente	Usa l'app Tigo EI per aggiornare il software BMS.
BE 22	BMS_CR_ NORespond	Batteria – la richiesta di ricarica non risponde	Usa l'app Tigo EI per aggiornare il software BMS.
BE 23	BMS_SW_ Proteggi	Batteria – guasto della protezione del software slave	Attendi che l'app Tigo EI termini l'aggiornamento del firmware del BMS.
BE 30	BMS_AirSwitch_Fault	Batteria – guasto all'interruttore dell'aria	Se l'interruttore della batteria è acceso, contattare l'assistenza Tigo.

Indicazioni

Scarica le specifiche complete di tutti i prodotti Tigo dalla pagina Download [Tigoenergy.com](http://www.tigoenergy.com/downloads) (www.tigoenergy.com/downloads).

Garanzia

Scarica le informazioni complete sulla garanzia dalla pagina Download Tigoenergy.com (www.tigoenergy.com/downloads).

Assistenza clienti

Il équipe di supporto di Tigo è disponibile tramite :

- Chattare con un tecnico tramite l'app Tigo EI.
- Invio di un ticket dall'app Tigo EI.
- Inviando un ticket tramite il [Centro assistenza Tigo](#).
- Chiamando il numero +39 0550245175

Gli orari di supporto sono dal lunedì al venerdì, dalle 9 alle 13 e dalle 14 alle 18 CET.

Inoltre, il [forum web della Tigo Community](#) è un'importante risorsa 24 ore su 24, 7 giorni su 7, in cui i tecnici solari imparano, condividono e collaborano.

Quando contatti l'assistenza Tigo per l'installazione o l'assistenza operativa:

- Se il sistema viene messo in funzione e connesso a Internet, Tigo disporrà di dati a livello di componente per aiutare a comprendere e risolvere il problema. Se non hai ancora messo in servizio il sistema, dovrai conoscere il tuo ID di sistema, nonché i numeri di serie e di modello per l'inverter, la batteria e i componenti MLPE rilevanti per il tuo problema.

Il supporto avrà bisogno di :

- Una descrizione e una storia del problema.
- Eventuali codici di errore pertinenti.
- Una procedura per riprodurre il problema, se possibile.
- Tensione di rete e di ingresso CC (per inverter).
- Condizioni meteorologiche ambientali.
- Se il monitoraggio a livello di modulo non è stato installato o è stato mappato in modo errato, è possibile che venga richiesto il produttore del modulo, il modello, la potenza, VOC, VMP, IMP e il numero di moduli in ciascuna stringa.