

**KSTAR**



## **Inverter di Potenza Industriale e Commerciale KAC50DP**

**Manuale utente**

Shenzhen Kstar New Energy Co., Ltd.

V1.0

## Indice

|  |    |
|--|----|
| 1 Informazioni su questo manuale .....                         | 1  |
| 1.1 Introduzione .....   | 1  |
| 1.2 Prodotti applicabili.....                                  | 1  |
| 1.3 Regole di denominazione dei modelli di prodotto .....      | 1  |
| 1.4 Descrizione del manuale .....                              | 1  |
| 1.5 Descrizione dei segnali.....                               | 1  |
| 2 Istruzioni per la sicurezza.....                             | 3  |
| 2.1 Requisiti del personale .....                              | 3  |
| 2.2 Funzionamento delle avvertenze di sicurezza .....          | 3  |
| 2.3 Protezione dei simboli sull'apparecchiatura .....          | 3  |
| 2.4 Questioni relative alla sicurezza elettrica .....          | 4  |
| 2.5 Requisiti dello spazio ambientale .....                    | 5  |
| 2.6 Specifiche del test dal vivo .....                         | 5  |
| 2.7 Impostazione dei parametri .....                           | 5  |
| 2.8 Specifiche di manutenzione o revisione .....               | 6  |
| 2.9 Rottamazione del prodotto .....                            | 6  |
| 2.10 Altre precauzioni .....                                   | 6  |
| 3 Presentazione dei prodotti .....                             | 7  |
| 3.1 Inverter di potenza .....                                  | 7  |
| 3.2 Aspetto del prodotto.....                                  | 8  |
| 3.3 Topologia di alimentazione principale .....                | 9  |
| 3.4 Caratteristiche del prodotto .....                         | 9  |
| 3.5 Schema di comunicazione.....                               | 10 |
| 4 Modalità e funzioni del PCS .....                            | 11 |
| 4.1 Introduzione alle modalità.....                            | 11 |
| 4.2 Funzioni del PCS .....                                     | 11 |
| 4.3 Introduzione agli stati del PCS .....                      | 12 |
| 5 Guida all'installazione meccanica .....                      | 13 |
| 5.1 Precauzioni prima dell'installazione.....                  | 13 |
| 5.2 Processo di installazione .....                            | 13 |
| 5.3 Preparazione per l'installazione.....                      | 14 |
| 5.4 Trasporto della macchina .....                             | 17 |
| 5.5 Posizionamento e fissaggio.....                            | 18 |
| 5.6 Progettazione e installazione del condotto dell'aria ..... | 19 |
| 6 Istruzioni per l'installazione elettrica.....                | 21 |
| 6.1 Requisiti dei cavi.....                                    | 21 |

|  |    |
|--|----|
| 6.2 Specifiche di cablaggio .....                        | 22 |
| 6.3 Fissaggio e protezione dei cavi di collegamento..... | 22 |
| 6.4 Cablaggio lato CC.....                               | 24 |
| 6.5 Cablaggio lato CA.....                               | 26 |
| 6.6 Interfaccia di comunicazione .....                   | 28 |
| 6.7 Messa a terra del sistema .....                      | 29 |
| 6.8 Installazione completa .....                         | 29 |
| 7 Messa in servizio.....                                 | 30 |
| 7.1 Controllo prima dell'avvio.....                      | 30 |
| 7.2 Processo di accensione/spegnimento.....              | 31 |
| 7.3 Procedura di spegnimento per guasto .....            | 31 |
| 8 Manutenzione e risoluzione dei problemi.....           | 33 |
| 8.1 Descrizione .....                                    | 33 |
| 8.2 Precauzioni .....                                    | 33 |
| 8.3 Risoluzione dei problemi .....                       | 35 |
| Appendice 1: Parametri tecnici .....                     | 39 |
| Appendice 2: Garanzia di qualità .....                   | 42 |
| Appendice 3: Interpretazione terminologica.....          | 43 |



# Informazioni su questo manuale

## 1.1 Introduzione

Gentile utente, grazie per aver utilizzato l'inverter di potenza sviluppato e prodotto dalla Shenzhen Kstar New Energy Co., Ltd.. Ci auguriamo sinceramente che questo prodotto possa soddisfare le vostre esigenze. Attendiamo inoltre le vostre preziose opinioni sulle prestazioni e sulle funzioni di questo prodotto. Continueremo a migliorare.

## 1.2 Prodotti applicabili

Questo manuale è adatto all'inverter di potenza industriale e commerciale della Shenzhen Kstar New Energy Co., Ltd.: KAC50DP

※ Se non diversamente specificato, tutti i riferimenti a “PCS” e “inverter di potenza” in questo manuale si riferiscono a questa serie di prodotti.

## 1.3 Regole di denominazione dei modelli di prodotto

| Campo 1 | Campo 2 | Campo 3  | Campo 4       | Campo 5    | Campo 6 | Modello di sistema |
|---------|---------|----------|---------------|------------|---------|--------------------|
| K       | A       | C        | 50            | D          | P       | KAC50DP            |
| KSTAR   | CA      | Inverter | Alimentazione | All'aperto | FV      |                    |

## 1.4 Descrizione del manuale

➤ Il presente manuale è un manuale di istruzioni speciale per la serie KAC50DP fornito da Shenzhen Kstar New Energy Co., Ltd.. Il manuale presenta in dettaglio le informazioni relative al prodotto, le istruzioni per l'installazione, il funzionamento, la manutenzione e la risoluzione dei problemi. Prima di installare e mettere in funzione l'apparecchiatura, leggere e comprendere tutte le istruzioni contenute nel presente manuale e conoscere i simboli di sicurezza pertinenti.

➤ Il lettore deve avere una certa conoscenza della teoria elettrica, del cablaggio elettrico e delle apparecchiature. Prima di installare il prodotto, leggere attentamente il presente manuale e assicurarsi che il personale interessato possa ottenerlo e utilizzarlo facilmente.

➤ Il contenuto, le immagini, i loghi e i simboli utilizzati nel presente manuale sono di proprietà di Shenzhen Kstar New Energy Co., Ltd.. È vietata la riproduzione pubblica di tutto o parte del contenuto senza l'autorizzazione scritta di Kstar.

## 1.5 Descrizione dei segnali

Al fine di garantire la sicurezza personale e della proprietà degli utenti durante l'utilizzo di questo prodotto, e per un migliore utilizzo del prodotto stesso, le informazioni rilevanti sono fornite nel manuale ed evidenziate con simboli appropriati.

Di seguito sono elencati i simboli che possono essere utilizzati in questo manuale. Leggere attentamente.



**PERICOLO!**

## **Pericolo**

Indica una situazione che presenta un elevato grado di rischio potenziale, che se non viene evitata può causare morte o gravi lesioni.



**AVVERTIMENTO!**

## **Avvertimento**

Indica una situazione di moderato rischio potenziale che, se non evitata, può causare morte o lesioni gravi.



**FAI  
ATTENZIONE!**

## **Avviso**

Indica la presenza di un potenziale pericolo di basso livello che, se non evitato, può causare lesioni moderate o leggere al personale.



**NOTA!**

## **Attenzione**

Indica l'esistenza di un rischio potenziale che, se non evitato, può causare il mancato funzionamento dell'apparecchiatura o la segnalazione di un guasto.



La “descrizione” sottolinea e integra il contenuto e può anche fornire tecniche per ottimizzare l'uso del prodotto.

Prestare sempre attenzione ai simboli di pericolo presenti sull'apparecchiatura. I simboli includono:

| Simbolo | Descrizione   |
|---------|---|
|         | Questo simbolo indica che l'apparecchiatura contiene alta tensione all' interno e che toccarla può causare scosse elettriche.                                   |
|         | Questo simbolo indica che la temperatura in questo punto è superiore all'intervallo accettabile per il corpo umano. Non toccarlo per evitare lesioni personali. |
|         | Questo simbolo indica il terminale di terra di protezione (PE), che deve essere collegato a terra per garantire la sicurezza dell'operatore.                    |

# 2

## Istruzioni per la sicurezza

### 2.1 Requisiti del personale

- Solo elettricisti professionisti o personale qualificato possono eseguire operazioni su questo prodotto.
- Gli operatori devono essere pienamente familiarizzati con la struttura e il principio di funzionamento dell'intero inverter di potenza.
- Gli operatori devono essere pienamente familiarizzati con il presente Manuale utente dell'inverter di potenza KAC50DP.
- Gli operatori devono avere piena familiarità con le norme pertinenti del paese/regione in cui si trova il progetto.



**AVVERTIMENTO!**

#### Avvertimento

- È severamente vietato eseguire operazioni di manutenzione o revisione quando l'apparecchiatura è sotto tensione!
- Durante la manutenzione o la revisione dell'apparecchiatura, devono essere presenti sul posto almeno **due operatori**. Le operazioni di manutenzione o revisione possono essere eseguite solo quando l'apparecchiatura è stata scollegata in sicurezza e l'inverter di potenza si è scaricato dopo 10 minuti.

### 2.2 Funzionamento delle avvertenze di sicurezza

Durante l'installazione, la manutenzione giornaliera e la revisione dell'inverter di potenza, attenersi a quanto segue per evitare che personale estraneo si avvicini e provochi errori di funzionamento o incidenti:

- Installare cartelli ben visibili in corrispondenza degli interruttori anteriori e posteriori dell'inverter di potenza per evitare commutazioni accidentali.
- Installare cartelli di avvertimento o cinture di sicurezza in prossimità dell'area di funzionamento.
- Dopo la manutenzione o la revisione, assicurarsi di bloccare il coperchio superiore.

### 2.3 Protezione dei simboli sull'apparecchiatura

- I simboli di avvertimento sull'inverter di potenza contengono informazioni importanti per un funzionamento sicuro dell'inverter di potenza. È severamente vietato strappare o danneggiare i simboli!
- All'interno dello sportello anteriore dell'inverter di potenza è installata una targhetta. La targhetta contiene importanti parametri del prodotto. È severamente vietato strappare o danneggiare la targhetta!
- Se un simbolo è danneggiato o offuscato, si prega di contattare Shenzhen Kstar New Energy Co., Ltd.



#### Attenzione

- Assicurarsi che i simboli sul corpo dell'apparecchiatura siano sempre chiari e leggibili.
- Se un simbolo è danneggiato o offuscato, deve essere sostituito immediatamente.

## 2.4 Questioni relative alla sicurezza elettrica

### 2.4.1 Sicurezza elettrica



**PERICOLO!**

#### **Pericolo**

Assicurarsi che l'apparecchiatura sia ben collegata a terra prima dell'uso!



**PERICOLO!**

#### **Pericolo**

All'interno del prodotto è presente un'alta tensione letale!

- Non toccare i terminali o i conduttori collegati al circuito di rete.
- Prestare attenzione a tutte le istruzioni o ai documenti di sicurezza relativi al collegamento alla rete elettrica e seguire i simboli di avvertimento sul prodotto.
- Osservare le precauzioni di sicurezza elencate nel presente manuale e negli altri documenti correlati a questa apparecchiatura.



**PERICOLO!**

#### **Pericolo**

Un'apparecchiatura danneggiata o un guasto al sistema possono causare scosse elettriche!

- Prima del funzionamento, ispezionare visivamente l'apparecchiatura per verificare che non vi siano danni o altri pericoli.
- Verificare che le altre apparecchiature esterne o i collegamenti ai circuiti siano sicuri.
- Confermare che l'apparecchiatura sia in uno stato sicuro prima del funzionamento.

### 2.4.2 Sicurezza elettrostatica



**NOTA!**

#### **Attenzione**

I componenti sensibili alle cariche elettrostatiche sulla scheda di circuito o altrove possono essere danneggiati a causa di un funzionamento o di un contatto improprio da parte dell'operatore.

- Gli operatori sono tenuti a evitare contatti non necessari con la scheda di circuito.
- Gli operatori sono tenuti a rispettare le norme di protezione elettrostatica, ad esempio indossando un braccialetto ESD.

## 2.5 Requisiti dello spazio ambientale

### 2.5.1 Requisiti per il passaggio di fuga

Per garantire che l'operatore possa evacuare rapidamente la scena in caso di incidente, osservare quanto segue:

- Non collocare materiali infiammabili o esplosivi intorno all'inverter di potenza.
- È severamente vietato accatastare detriti nel passaggio di fuga o occupare il passaggio di fuga in qualsiasi forma.

### 2.5.2 Protezione dall'umidità

Non aprire il coperchio in caso di elevata umidità o di pioggia!

## 2.6 Specifiche del test dal vivo

### 2.6.1 Misura sotto tensione



**PERICOLO!**

#### **Pericolo**

L'apparecchiatura è dotata di alta tensione. Il contatto accidentale può causare scosse elettriche fatali. Pertanto, durante la misurazione sotto tensione, assicurarsi di:

- Adottare una protezione adeguata (ad esempio, indossare guanti isolanti, scarpe isolanti, ecc.)
- Almeno due operatori devono essere presenti sul posto per garantire la sicurezza personale.

### 2.6.2 Uso delle apparecchiature di misura

Per garantire che i parametri elettrici siano conformi ai requisiti, è necessario utilizzare le relative apparecchiature di misurazione elettrica quando si esegue il collegamento elettrico e il funzionamento di prova dell'inverter di potenza.



**AVVERTIMENTO!**

#### **Avvertimento**

- Selezionare apparecchiature di misura di alta qualità che soddisfino i requisiti del sito, come la portata e le condizioni applicabili.
- Assicurarsi che il collegamento e l'uso delle apparecchiature di misura siano corretti e standardizzati per evitare archi elettrici e altri pericoli.

## 2.7 Impostazione dei parametri

I parametri sono strettamente correlati al funzionamento dell'inverter di potenza. Le condizioni operative dell'impianto e dell'inverter di potenza devono essere analizzate e valutate in modo affidabile prima di poter modificare questi parametri. I parametri specifici vengono impostati in background (PC o EMS).



**AVVERTIMENTO!**

#### **Avvertimento**

- Un'impostazione inadeguata dei parametri può compromettere il normale funzionamento dell'inverter di potenza!
- Solo i professionisti autorizzati possono impostare i parametri dell'inverter di potenza.



## 2.8 Specifiche di manutenzione o revisione

Prestare attenzione ai seguenti punti quando si eseguono operazioni di manutenzione o revisione dell'apparecchiatura:

- Assicurarsi che l'inverter di potenza non venga alimentato accidentalmente.
- Utilizzare un multimetro per verificare che la scarica interna dell'inverter di potenza sia stata completata.
- Assicurarsi che l'apparecchiatura sia correttamente collegata a terra.
- Le parti sotto tensione devono essere isolate e coperte con materiali isolanti.
- Il coperchio superiore può essere aperto per la manutenzione o la revisione del l'inverter di potenza dopo almeno 10 minuti, quando l'inverter di potenza è stato spento e l'alimentazione CA-CC è stata scollegata.
- Durante l'intero processo di manutenzione e revisione, è necessario assicurarsi che il passaggio di fuga sia completamente libero.

## 2.9 Rottamazione del prodotto

- Quando l'inverter di potenza deve essere smaltito, non deve essere trattato come un rifiuto convenzionale.
- Rivolgersi all'agenzia di riciclaggio professionale autorizzata locale.

## 2.10 Altre precauzioni

Il riepilogo del funzionamento effettivo deve essere basato sulle esigenze del sito e devono essere adottate le seguenti misure di protezione o di emergenza:

- Quando si eseguono la manutenzione, la revisione e altre operazioni, il personale addetto deve adottare le misure di protezione necessarie, come ad esempio indossare tappi per le orecchie a prova di rumore, scarpe isolanti e guanti antiscottatura.
- Il luogo di installazione dell'inverter di potenza è solitamente lontano dalle aree urbane. In caso di necessità, devono essere predisposte le relative strutture di soccorso.
- Adottare tutte le misure ausiliarie necessarie per garantire la sicurezza del personale e delle attrezzature.



**NOTA!**

### Attenzione

Tutte le operazioni sull'inverter di potenza devono essere conformi alle norme pertinenti del Paese/regione in cui si trova.



Tutte le descrizioni contenute nel presente manuale si riferiscono all'inverter di potenza con configurazione standard. In caso di esigenze particolari, si prega di informare il personale della Shenzhen Kstar New Energy Co., Ltd. Per i dettagli, fare riferimento al prodotto effettivo ricevuto.

Il presente manuale non può coprire tutte le situazioni possibili nel processo di funzionamento, manutenzione e ispezione. In caso di domande, contattare tempestivamente Shenzhen Kstar New Energy Co., Ltd..



### 3.1 Inverter di potenza

Sul lato della generazione di energia, l'inverter di potenza (PCS) può collegare efficacemente la generazione di energia rinnovabile, come l'energia solare ed eolica, alla rete elettrica; sul lato della trasmissione, può rispondere alla rete elettrica e realizzare la modulazione di picco e di frequenza e lo spostamento del carico di picco per coordinarsi con il dispacciamento della rete e stabilizzare la frequenza della rete elettrica; se utilizzato sul lato della distribuzione di energia, può realizzare lo spostamento del carico di picco per alleviare la carenza di energia durante il periodo di picco del consumo di energia e attenuare gli sprechi causati dall'energia elettrica in eccesso quando il consumo di energia è basso; sul lato del consumo di energia, può essere utilizzato come un grande gruppo di continuità. Può controllare il processo di carica e scarica della batteria, effettuare la conversione CA/CC e fornire direttamente energia al carico CA senza rete elettrica. Il PCS è composto da inverter bidirezionale CA/CC, inverter bidirezionale CC/CC, inverter MPPT, unità di controllo, ecc. Il controllore del PCS riceve il comando di controllo di fondo attraverso la comunicazione, controlla l'inverter per caricare o scaricare la batteria in base al simbolo e alla dimensione del comando di potenza, in modo da realizzare la regolazione della potenza attiva e della potenza reattiva della rete. Il controllore PCS comunica con il BMS attraverso l'interfaccia CAN per ottenere le informazioni sullo stato del pacco batterie, in modo da realizzare la carica e la scarica protettive della batteria e garantire la sicurezza del suo funzionamento.

## 3.2 Aspetto del prodotto

L'aspetto dell'inverter di potenza e l'introduzione dei componenti esterni sono illustrati nelle figure seguenti:

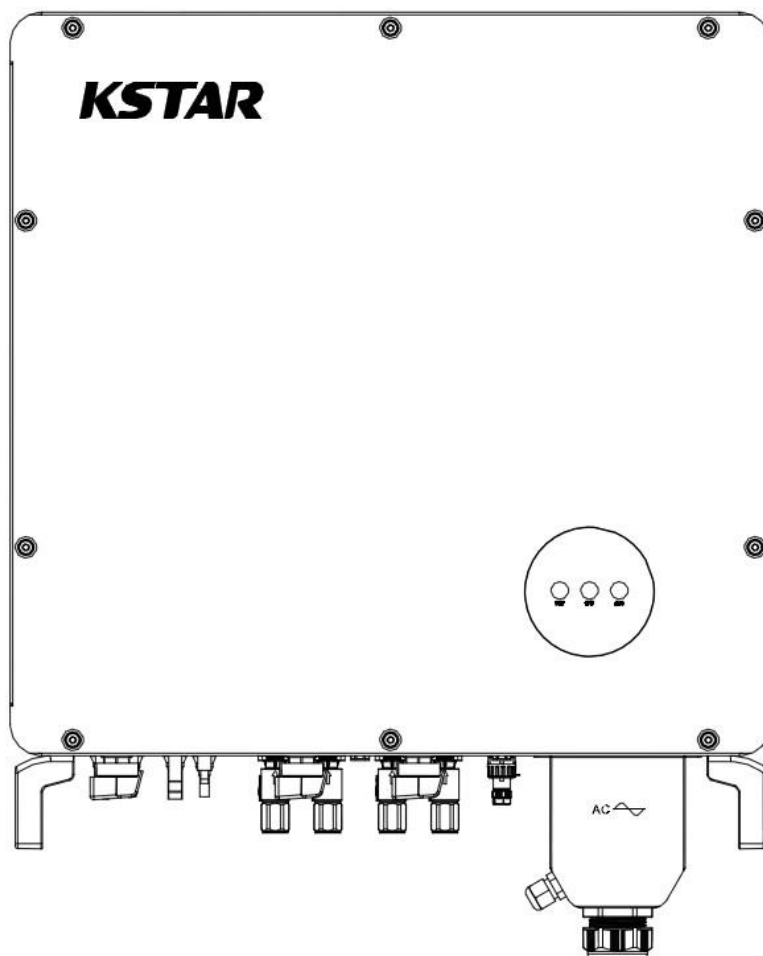


Figura 3-1 Vista frontale del KAC50DP

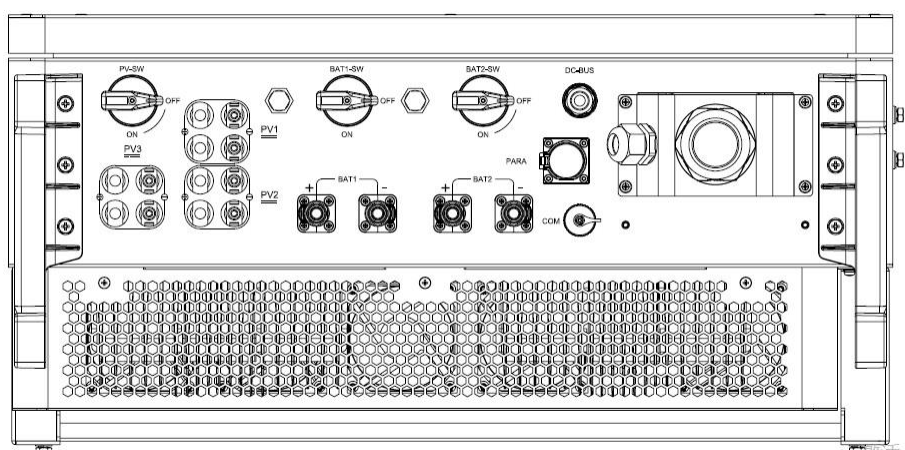
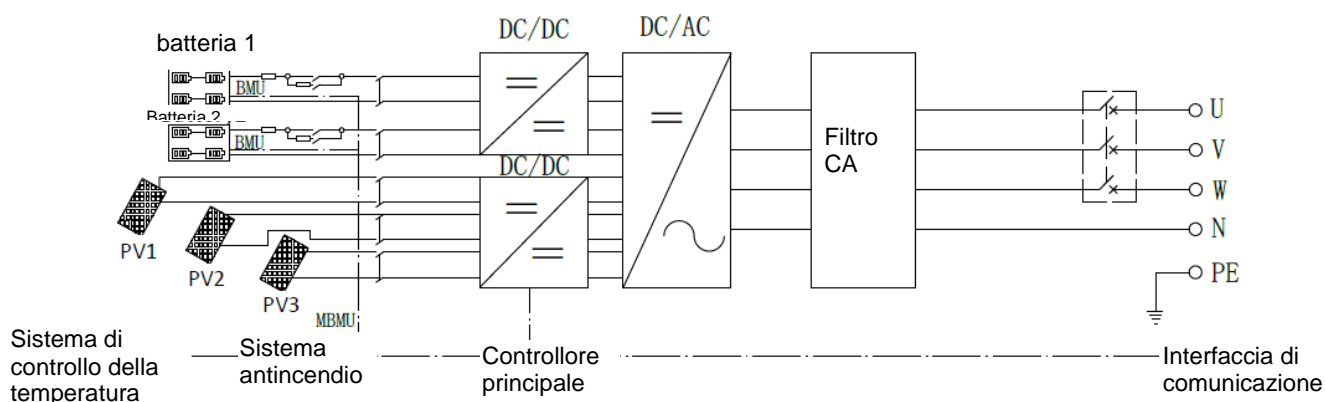


Figura 3-2 Vista dal basso del KAC50DP

### 3.3 Topologia di alimentazione principale

Il PCS adotta una topologia a tre livelli di tipo BOOST-BACK+T a due fasi sfalsate per realizzare il funzionamento a quattro quadranti; il circuito di filtraggio adotta un circuito di filtraggio LCL.

Il principio del circuito principale dell'inverter di potenza è illustrato nelle figure seguenti:



### 3.4 Caratteristiche del prodotto

L'inverter di potenza KAC50DP adotta una tecnologia di controllo digitale avanzata per ottimizzare le prestazioni di controllo e migliorare l'affidabilità del sistema. È adatto a diverse esigenze di carica e scarica della batteria e le principali caratteristiche di prestazione sono le seguenti:

➤ Accetta il dispacciamento della rete elettrica, il metodo di comunicazione comprende CAN, RS485, ecc.

➤ Modalità di lavoro multiple, come modalità on-grid, off-grid e ibrida.

Trasformatore con cabinet di commutazione STS

➤ Regolazione indipendente e controllata della frequenza e della tensione.

➤ Con la funzione di inverter indipendente dalla rete, l'inverter di potenza crea una microrete per garantire l'alimentazione di carichi importanti.

➤ Off-grid con forte capacità di carico sbilanciato trifase, monofase al 100%.

➤ Schema di progettazione ad alta frequenza, alta densità di potenza.

➤ Utilizzo della modalità di alimentazione ausiliaria doppia CA/CC per migliorare l'affidabilità.

➤ Condotta d'aria indipendente, eccellente dissipazione del calore.

## 3.5 Schema di comunicazione

### 3.5.1 Schema di comunicazione di base

Il PCS comunica con l'EMS tramite RS485 e l'EMS comunica con il PC tramite Ethernet ed è monitorato dal software di monitoraggio ESS autoprogettato.

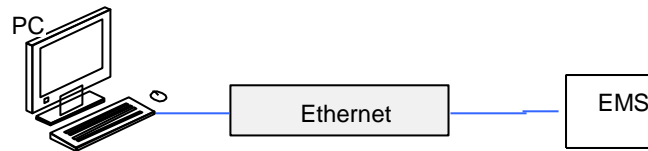


Figura 3-4 Monitoraggio del PC tramite Ethernet

### 3.5.2 Schema di comunicazione EMS

Attraverso la linea di comunicazione RS485, il PCS può comunicare con l'EMS e può essere monitorato in tempo reale dal software di monitoraggio ESS autoprogettato.

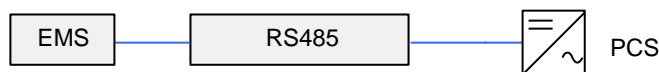


Figura 3-5 Monitoraggio dell'EMS tramite RS485

### 3.5.3 Schema di comunicazione BMS

Attraverso la linea di comunicazione CAN, il PCS può comunicare con il BMS per realizzare la trasmissione dei dati.



Figura 3-6 Il BMS trasmette dati tramite CAN

# 4

## Modalità e funzioni del PCS

### 4.1 Introduzione alle modalità

#### 4.1.1 Modalità on-grid e off-grid

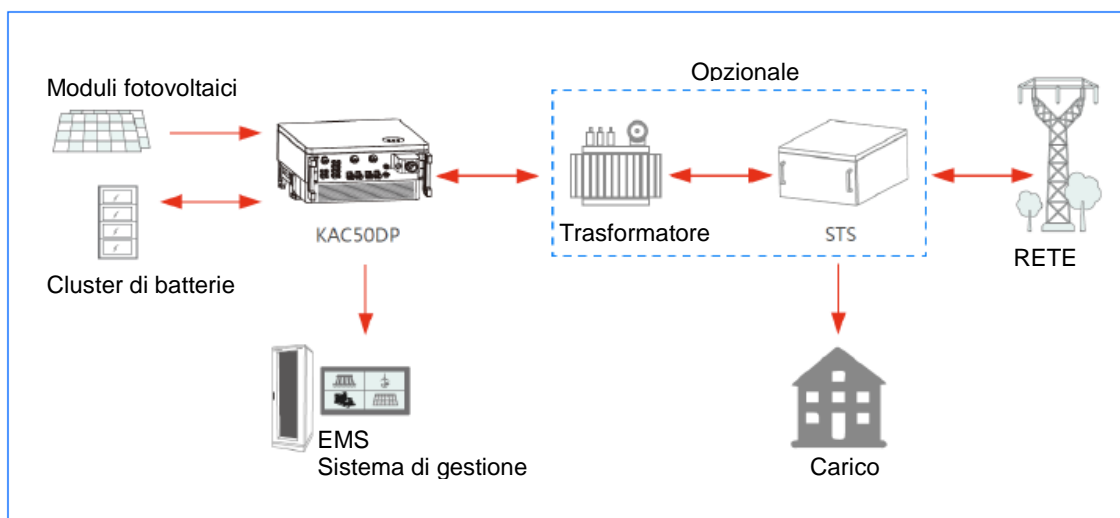


Figura 4-1 Schema a blocchi del sistema

Modalità on-grid: collegato alla rete pubblica, segue l'ampiezza/fase e la frequenza della tensione di rete, con protezione in isola.

Modalità off-grid: nello stato di isola, il PCS funziona in modalità sorgente di tensione e produce una determinata tensione e frequenza.

Modalità on-grid, modalità off-grid: In base alla situazione della rete elettrica in loco, impostare manualmente la modalità di funzionamento del PCS.

### 4.2 Funzioni del PCS

#### 4.2.1 Funzioni di base

##### ■Autoconsumo:

L'elettricità generata dal fotovoltaico viene immagazzinata o utilizzata direttamente dal carico.

##### ■Consumo di energia fuori picco:

Durante la giornata lavorativa, il carico è alimentato principalmente dal fotovoltaico e dalla batteria per evitare di sottrarre energia al picco della rete elettrica; nei fine settimana, la rete elettrica fornisce energia e immagazzina energia per il carico.

##### ■Taglio dei picchi e riempimento delle valli:

Grazie al fotovoltaico e all'ESS, la domanda di energia per la rete viene ridotta durante il periodo di picco del consumo di energia e aumentata durante il periodo di minimo.

##### ■Controllo della carica e della scarica della batteria di accumulo dell'energia

Tutti i modelli KAC50DP possono essere caricati e scaricati in modalità on-grid. La profondità di carica e di scarica può essere impostata dall'utente.

## 4.2.3 Avvio del sistema di raffreddamento

Il sistema di raffreddamento si avvia automaticamente quando il PCS raggiunge una certa potenza o la temperatura raggiunge una soglia, e la velocità viene regolata in modo continuo.

## 4.3 Introduzione agli stati del PCS

Il PCS dispone di 5 stati in totale, come mostrato nella Tabella 4-1:

Tabella 4-1 Stato e descrizione

| Stato    | Descrizione   | Stato del LED   |
|----------|---|---|
| Autotest | Quando l'interruttore del lato CC è acceso, il lato CC dell'inverter esegue un autotest per rilevare se la tensione del lato CC è normale.  | La luce gialla lampeggia<br>La luce rossa lampeggia         |
| Standby  | Al termine dell'autotest, il lato CC entra nello stato di soft-start; al termine del soft-start, il contattore CC si chiude e l'inverter si trova in modalità standby.  | La luce gialla rimane accesa<br>La luce rossa rimane accesa |
| On-grid  | Dopo che il sistema è in modalità standby, se la rete elettrica è normale in questo momento, l'utente può utilizzare l'EMS o il PC per impostare la modalità di funzionamento dell'inverter in modalità on-grid. Quando l'inverter riceve il comando di avvio dall'EMS o dal PC, il relè sul lato CA viene chiuso e il sistema si trova nello stato di funzionamento on-grid. | La luce verde rimane accesa                                 |
| Off-grid | Dopo che il sistema è in modalità standby, l'utente può utilizzare l'EMS o il PC per impostare la modalità di funzionamento dell'inverter in modalità off-grid. Quando l'inverter riceve il comando di avvio dall'EMS o dal PC, il relè sul lato CA viene chiuso e il sistema si trova nello stato di funzionamento off-grid.   | La luce verde rimane accesa                                 |
| Guasto   | Tutti i relè del PCS sono scollegati e il sistema smette di funzionare.   | La luce rossa rimane accesa                                 |



### AVVERTIMENTO!

#### Avvertimento

Quando il PCS si guasta, è vietato riaccenderlo.

Spegnere l'alimentazione e verificare che non ci siano problemi prima di riaccendere, altrimenti si rischia di danneggiare la macchina.

# 5

## Guida all'installazione meccanica

### 5.1 Precauzioni prima dell'installazione

➤L'installazione di questa serie di PCS richiede l'intervento contemporaneo di almeno due persone qualificate e l'installazione elettrica deve essere conforme alle norme locali in materia. Prestare attenzione per evitare cadute e rotture.

➤Durante l'installazione, non toccare altre parti all'interno del telaio, ad eccezione dei terminali di cablaggio.

➤I cartelli di sicurezza "Lavori in corso! Non accendere!" devono essere apposti su tutti gli interruttori a monte dell'inverter.

### 5.2 Processo di installazione

Il processo di installazione dell'inverter di potenza KAC50DP è il seguente:

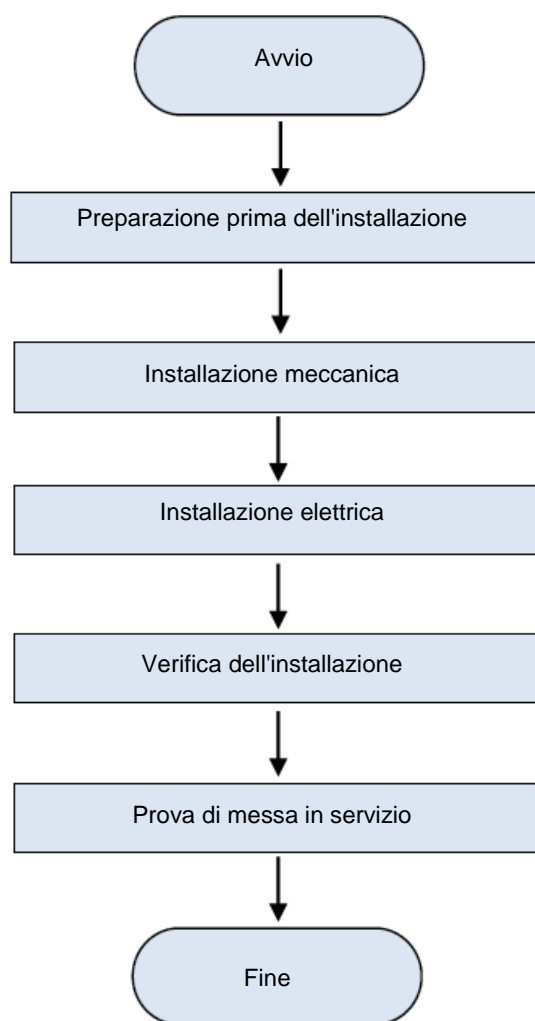


Figura 5-1 Diagramma di flusso dell'installazione



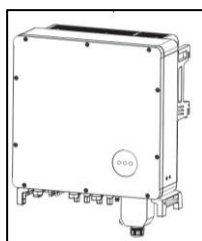
## 5.3 Preparazione per l'installazione

### 5.3.1 Ispezione dell'imballaggio

Prima dell'installazione, verificare se l'apparecchiatura è danneggiata. Se si riscontrano danni da trasporto, contattare l'azienda di trasporto o la Shenzhen Kstar New Energy Co., Ltd. e fornire una foto del danno.

### 5.3.2 Controllo della lista di consegna

In base alla lista di imballaggio contenuta nella scatola, verificare se tutti gli accessori consegnati sono completi e intatti:



Inverter



Manuale utente



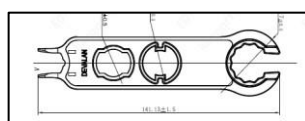
Certificato



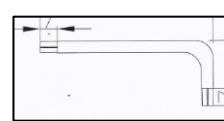
Carta di garanzia



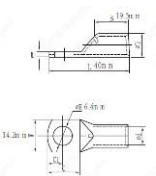
Staffa di montaggio



Chiave FV



Chiave a L



Terminale CA OT



Bullone M10



Vite combinata M6



Chiave di ripristino

Figura 5-2 Schema di consegna

Tabella 5-1 Lista di consegna

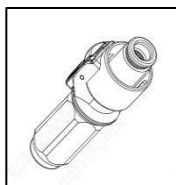
| N. | Voce           | Quantità |
|----|----------------|----------|
| 1  | Inverter       | 1 pz     |
| 2  | Manuale utente | 1 pz     |

|    |   |      |
|----|---|------|
| 3  | Terminale CA OT   | 5 pz |
| 4  | Certificato   | 1 pz |
| 5  | Carta di garanzia   | 1 pz |
| 6  | Staffa di montaggio (2 assiemi di staffa di montaggio e 1 asta di collegamento) | 1 pz |
| 7  | Bullone (M10*35)  | 4 pz |
| 8  | Dado (M10)  | 4 pz |
| 9  | Vite combinata (M6*16)  | 2 pz |
| 10 | Chiave (per la rimozione del connettore FV)                                     | 1 pz |
| 11 | Chiave a L (per la rimozione del coperchio)                                     | 1 pz |
| 12 | Chiave speciale di ripristino per interruttore FV                               | 1 pz |

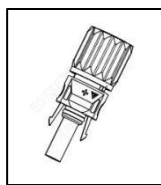
### 5.3.3 Verifica dell'elenco delle parti

Quando l'inverter viene spedito separatamente, le seguenti parti opzionali non sono incluse. Se il cliente ne ha bisogno, devono essere acquistate separatamente.

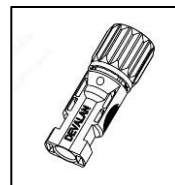
**Nota: non include il cavo.**



Terminale della  
batteria



Terminale positivo FV



Terminale negativo FV



Terminale COM

Figura 5-1 Icona delle opzioni

Tabella 5-2 Elenco degli accessori

| N. | Voce  | Quantità |
|----|---|----------|
| 1  | Terminale di collegamento della batteria esterna (positivo) | 2 pz     |
| 2  | Terminale di collegamento della batteria esterna (negativo) | 2 pz     |
| 3  | Terminale di collegamento FV esterno (positivo)             | 6 pz     |
| 4  | Terminale di collegamento FV esterno (negativo)             | 6 pz     |
| 5  | Connettore RS485/CAN  | 1 pz     |

## 5.3.4 Strumenti e parti per l'installazione

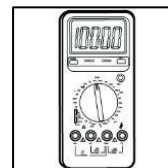
Gli strumenti e i componenti necessari per l'installazione dell'inverter di potenza sono i seguenti. Non sono inclusi nell'elenco dei componenti forniti e di quelli opzionali, che devono essere preparati dal cliente o in loco:



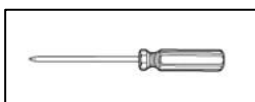
Spelafili



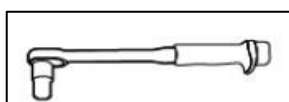
Pinze a crimpare



Multimetro



Cacciavite



Chiave a bussola



Vite di ricambio

Figura 5-4 Strumenti

Tabella 5-3 Elenco degli strumenti

| Strumento                | Osservazione |
|--------------------------|--------------|
| Spelafili                | 1 pz         |
| Pinze a crimpare         | 1 pz         |
| Cacciavite               | 1 set        |
| Bussola                  | 1 set        |
| Multimetro               | 1 set        |
| Chiave esagonale interna | 1 pz         |
| Chiave FV                | 1 pz         |
| Viti, dadi, rondelle     | Vari         |

## 5.3.5 Requisiti dell'ambiente di installazione

Prima di installare l'inverter di potenza, verificare i seguenti requisiti ambientali:

Tabella 5-3 Requisiti ambientali

| Voce        | Requisiti             |
|-------------|-----------------------|
| Temperatura | -20°C~50°C            |
| Umidità     | <95% (senza condensa) |

## 5.4 Trasporto della macchina

### 5.4.1 Istruzioni per il trasporto

➤ Trasportare l'inverter di potenza con l'imballaggio, per quanto possibile, al fine di mantenerlo in uno stato protettivo migliore.




➤ Quando si utilizza un carrello elevatore o una gru per il trasporto, prestare attenzione al peso dell'inverter di potenza, assicurarsi che il mezzo di trasporto abbia una capacità di carico sufficiente e disporre i punti di appoggio o di sollevamento in modo ragionevole.

➤ I parametri dettagliati del prodotto e i requisiti di trasporto sono indicati sull'imballaggio esterno. Il trasporto deve avvenire secondo le indicazioni riportate sull'imballaggio. Le tabelle 5-4 e 5-5 illustrano le indicazioni relative all'imballaggio del PCS:

Tabella 5-4 Descrizione dei parametri sull'imballaggio

| Nome       | Descrizione   |
|------------|---|
| MODELLO    | Modello dell'inverter di potenza                      |
| DIMENSIONE | Dimensione dell'imballaggio                           |
| PESO NETTO | Peso netto del PCS                                    |
| GW         | Peso lordo del PCS con scatola di imballaggio esterna |

Tabella 5-5 Descrizione dei simboli sull'imballaggio

| Simbolo   | Descrizione  |
|---|--|
|  | Mantenere il lato anteriore rivolto verso l'alto. Non posizionare il PCS in orizzontale, inclinato o capovolto.                      |
|  | Maneggiare con cura per evitare di danneggiare l'inverter di potenza a causa di urti e attriti eccessivi nell'ambiente di trasporto. |
|  | Proteggere dall'umidità ed evitare che la pioggia o l'umidità colpiscano il PCS.   |

## 5.5 Posizionamento e fissaggio

### 5.5.1 Requisiti di spazio

- Installare al chiuso/all'aperto con buona ventilazione interna, senza eccessiva umidità o sorgenti di alta temperatura, senza gas corrosivi.
- Assicurarsi che il filo di terra nella stanza di distribuzione dell'alimentazione sia correttamente collegato a terra e che la resistenza di terra in un ambiente asciutto sia inferiore a 4  $\Omega$ .
- Il PCS deve essere appeso al lato del cabinet della batteria o alla parete e deve avere una capacità portante sufficiente.
- L'inverter deve essere installato perpendicolarmente al terreno e l'angolo di inclinazione deve essere inferiore a 3°.
- Evitare di collocarlo insieme a materiali infiammabili ed esplosivi e assicurarsi che sia conforme ai requisiti di protezione antincendio.
- Le dimensioni dello spazio riservato sono indicate nella figura seguente:

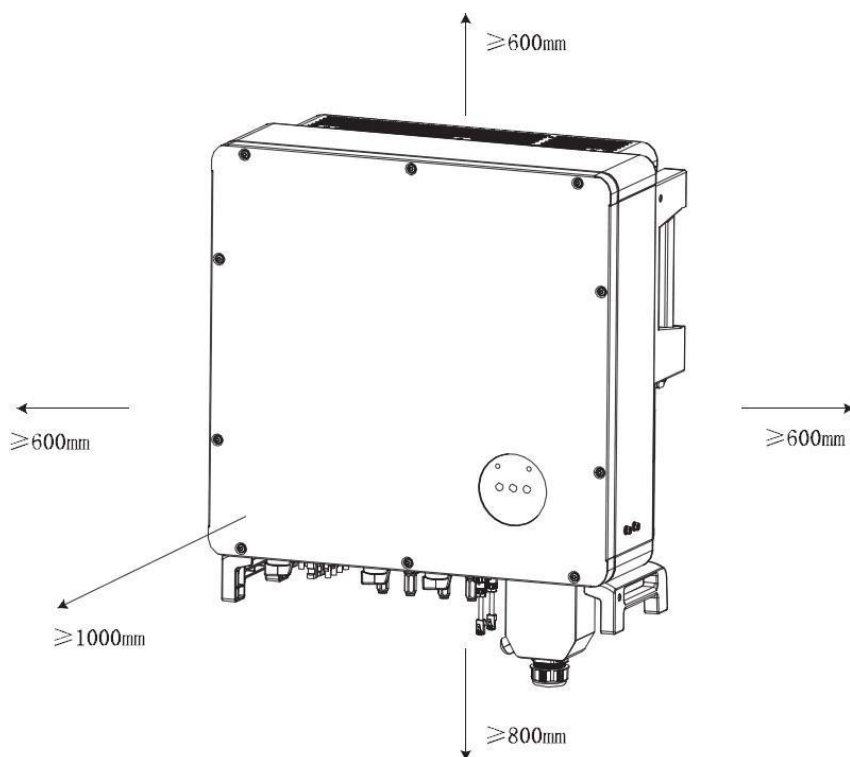


Figura 5-5 Requisiti dello spazio di installazione

### 5.5.2 Dimensioni del modello

Le dimensioni meccaniche dell'inverter di potenza KAC50DP sono riportate nella figura seguente. Gli utenti possono progettare e installare in base a questi dati.

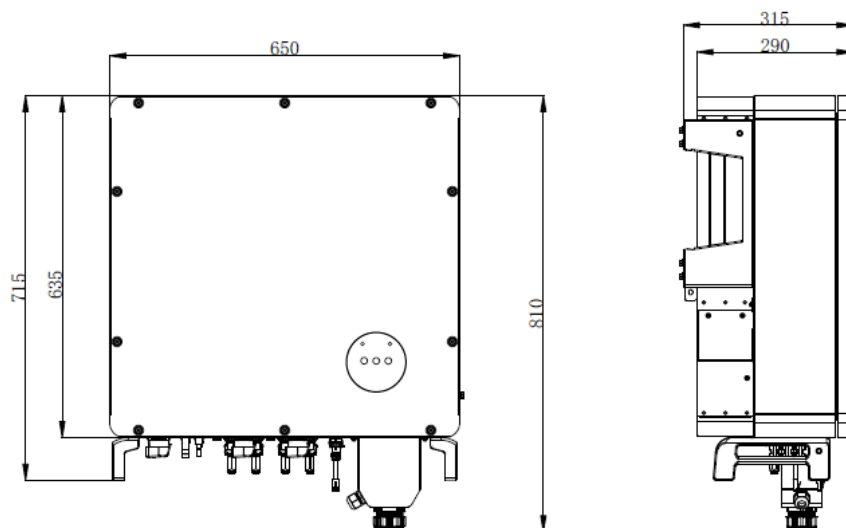


Figura 5-6 Dimensioni del modello KAC50DP

### 5.5.3 Installazione a sospensione

Il fondo dell'inverter di potenza KAC50DP deve essere collegato in modo affidabile al fondo della base. Sono presenti fori di fissaggio nella parte inferiore dell'inverter di potenza, che vengono utilizzati per fissare il sistema sulla base in acciaio a canale o sul suolo. Come mostrato di seguito:

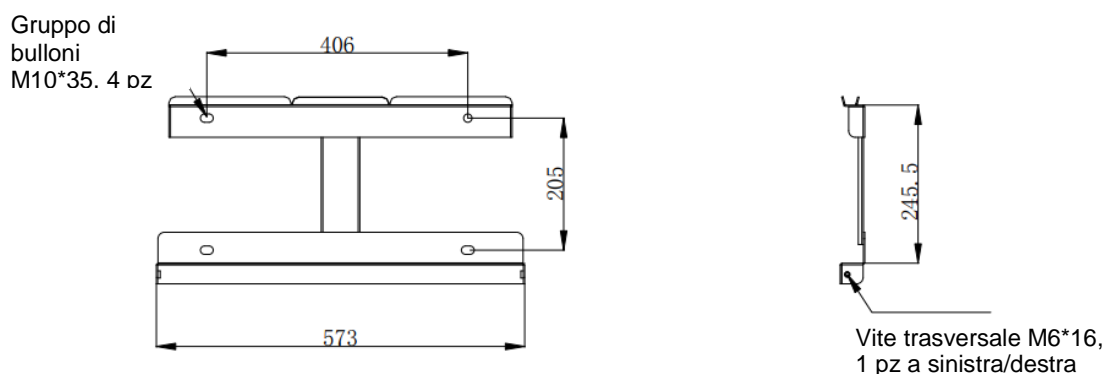


Figura 5-7 Installazione e fissaggio a sospensione

## 5.6 Progettazione e installazione del condotto dell'aria

### 5.6.1 Sistema di raffreddamento a ventilazione forzata

Il di potenza KAC50DP utilizza la ventilazione forzata per la dissipazione del calore.

### 5.6.2 Ambiente di ventilazione

Per soddisfare i requisiti di ventilazione dell'inverter di potenza KAC50DP, l'ambiente di installazione deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Il PCS non deve essere installato in luoghi con condizioni di scarsa ventilazione e basso flusso d'aria.
- L'ingresso d'aria deve avere spazio sufficiente e l'uscita d'aria deve avere spazio sufficiente per scaricare il flusso d'aria calda.

Il diagramma schematico dell'ingresso e dell'uscita d'aria è mostrato nella figura sottostante.

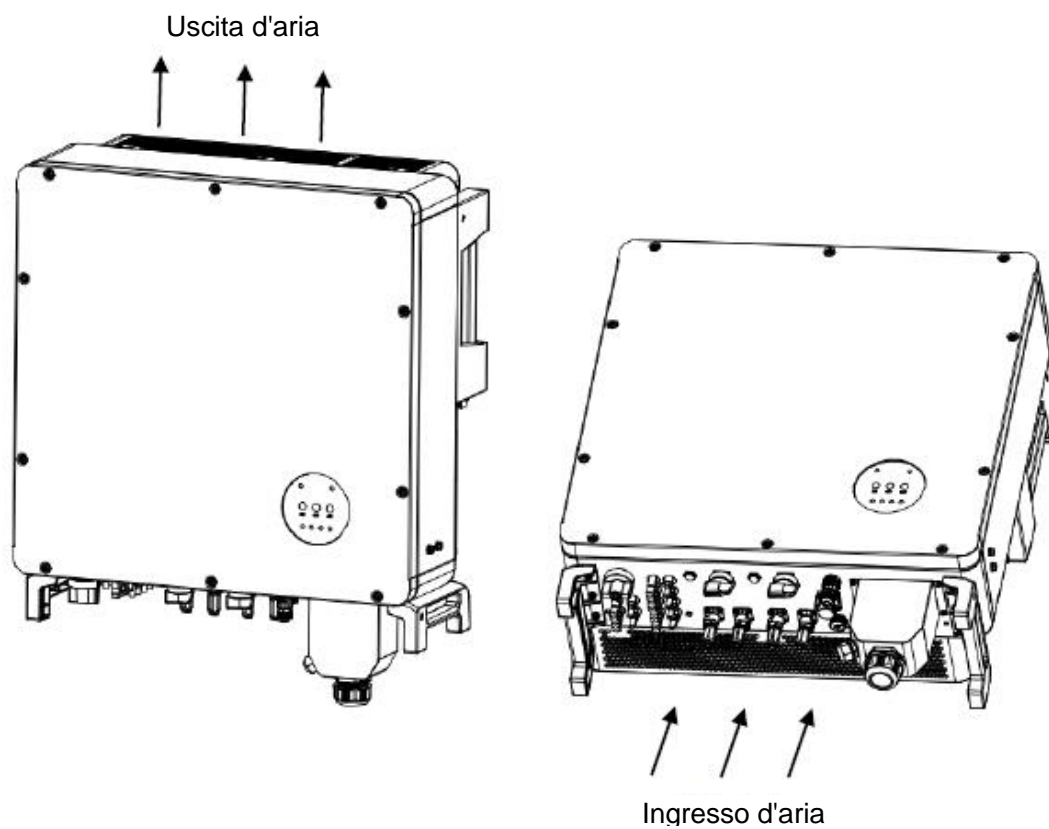


Figura 5-8 Schema dell'ingresso e dell'uscita d'aria

# 6

## Istruzioni per l'installazione elettrica

### 6.1 Requisiti dei cavi

In base ai requisiti di configurazione della capacità di un singolo inverter di potenza KAC50DP, si raccomanda che la corrente che passa attraverso un filo da 1 mm<sup>2</sup> non sia superiore a 6 A e che i fili di collegamento sullo stesso lato siano della stessa specifica e dello stesso tipo. Kstar ha fornito i requisiti di riferimento di vari cavi di interfaccia. Gli utenti possono fare riferimento alla progettazione dei cavi in base alla tabella seguente. Quando si progettano i cavi, seguire le istruzioni di questa sezione e le norme di cablaggio locali e tenere conto delle condizioni ambientali.

Tabella 6-1 Specifiche dei cavi di alimentazione dell'inverter di potenza KAC

| Dispositivo di collegamento | Corrente massima di un singolo filo | Diametro del filo suggerito mm <sup>2</sup> | Diametro del filo suggerito AWG |
|-----------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|
| FV                          | CC 18 A                             | 4~6 mm <sup>2</sup>                         | 9~11AWG                         |
| Batteria                    | CC 55 A                             | 10~16 mm <sup>2</sup>                       | 5~7 AWG                         |
| CA trifase                  | CA 80 A                             | 25~35 mm <sup>2</sup>                       | 2~4 AWG                         |
| CA monofase                 | CA 18 A                             | 4~6 mm <sup>2</sup>                         | 9~11AWG                         |
| Filo di terra               | /                                   | 10~16 mm <sup>2</sup>                       | 5~7 AWG                         |

※ Per l'interruttore esterno CA trifase si raccomanda di utilizzare un interruttore con corrente nominale ≥125 A e tensione nominale ≥400 VCA.



1. Le dimensioni del cavo indicate in questa tabella sono solo di riferimento. La scelta effettiva deve basarsi sulla temperatura dell'ambiente di lavoro del cavo, sul metodo di posa, sulle condizioni di dissipazione del calore, ecc.
2. Si raccomanda l'uso di cavi di rame, mentre i cavi di alluminio non sono supportati. Si consiglia di utilizzare cavi flessibili a più conduttori, facilmente piegabili. Si sconsiglia l'uso di cavi unipolari o rigidi che non si piegano facilmente.



**AVVERTIMENTO!**

#### Avvertimento

Prima di procedere al cablaggio, accertarsi che l'alimentazione di rete, gli interruttori FV e gli interruttori della batteria siano scollegati e apporre cartelli di avvertimento per evitare che altri azionino gli interruttori.





## AVVERTIMENTO!

### Avvertimento

I cavi di alimentazione devono essere posati in trincee o canali per evitare danni meccanici ai cavi o interferenze RF alle apparecchiature periferiche.

## 6.2 Specifiche di cablaggio

Durante la posa dei cavi, i fili di comunicazione e i fili di potenza devono essere posati separatamente. Il circuito CC e il circuito CA devono essere posati separatamente e la distanza tra i cavi diversi deve essere maggiore di 30 mm. Quando il cavo di controllo deve attraversare il cavo di potenza, assicurarsi che l'angolo tra i due cavi sia mantenuto il più possibile a 90°.

La distanza minima raccomandata tra i cavi dati e i cavi di alimentazione schermati in parallelo è riportata di seguito.

Tabella 6-2 Distanza tra i cavi di segnale e i cavi di alimentazione

| Lunghezza della linea parallela (m) | Distanza minima (m) |
|-------------------------------------|---------------------|
| 200                                 | 0,3                 |
| 300                                 | 0,5                 |
| 500                                 | 1,2                 |

※ Il cavo dati deve essere posato il più vicino possibile al terreno o ai cavi di supporto, come travi di sostegno, canali di acciaio, binari metallici, ecc.

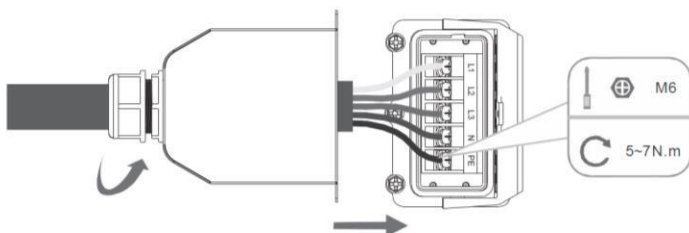
## 6.3 Fissaggio e protezione dei cavi di collegamento

### 6.3.1 Fissaggio dei cavi

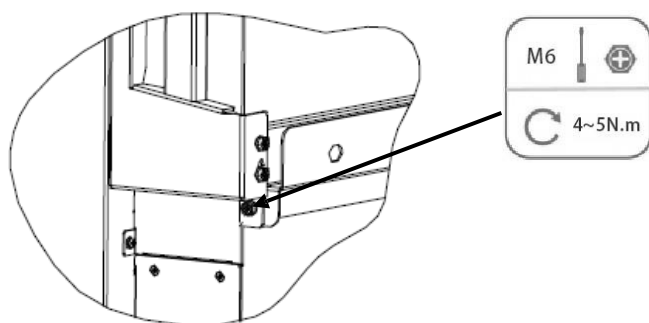
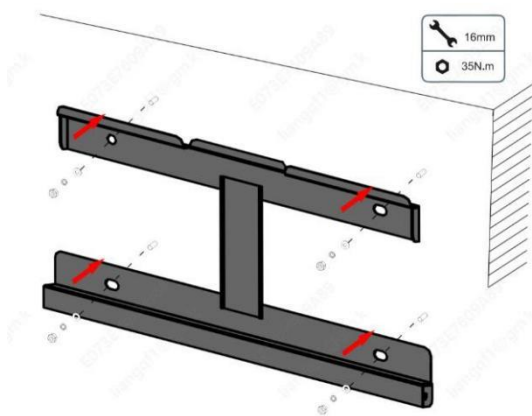
Per evitare che il naso di rame del cablaggio si allenti per effetto della forza, causando un cattivo contatto o aumentando la resistenza di contatto e causando calore o addirittura incendi, assicurarsi che le viti che fissano i terminali di cablaggio rispettino i requisiti di coppia come segue:

I valori di coppia delle viti sono i seguenti:

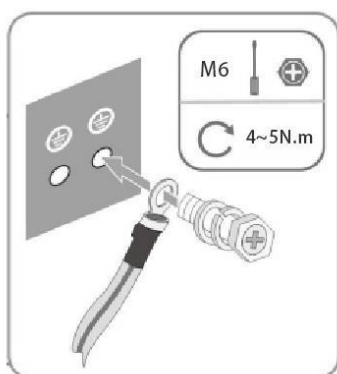
Terminale di uscita M CA:



Blocco del supporto:



Messa a terra:



### 6.3.2 Protezione dei cavi

La protezione dei cavi comprende i cavi di comunicazione e i cavi di alimentazione. I metodi di protezione sono i seguenti:

**Protezione dei cavi di comunicazione:** I cavi di comunicazione possono essere strappati o cadere facilmente dal terminale di cablaggio durante la costruzione, poiché sono sottili. Si consiglia di collegare prima il circuito di alimentazione. Cercare di passare lungo il passacavo durante il collegamento e fissare con fascette se non c'è un passacavo. Evitare i componenti riscaldanti e i cavi con un forte campo elettrico durante la posa.

**Protezione dei cavi di alimentazione:** Durante l'installazione e il collegamento, evitare di graffiare e danneggiare l'isolamento del cavo, poiché ciò potrebbe causare un cortocircuito. I cavi di alimentazione devono inoltre essere fissati correttamente.

## 6.4 Cablaggio lato CC

### 6.4.1 Cablaggio lato FV

La corrispondenza dei cablaggi lato CC dei moduli FV collegati all'inverter di potenza KAC50DP è riportata nella Tabella 6-4 sottostante.

In totale sono presenti 3 MPPT, il range di accesso alla tensione MPPT è 350 V~1000 V e la corrente CC massima di ciascun MPPT è 36 A. La potenza massima di ingresso fotovoltaico di un singolo inverter di potenza KAC50DP è di 75 KW. Fare riferimento alla Sezione 6.5 per la posizione dei terminali di cablaggio.

Tabella 6-3

|     |   |
|-----|---|
| FV+ | Collegato al terminale positivo dell'array FV |
| FV- | Collegato al terminale negativo dell'array FV |

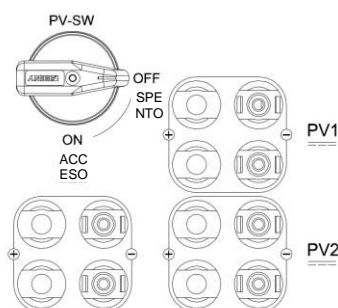


Figura 6-1 Terminale di collegamento FV

### 6.4.2 Cablaggio lato batteria

La corrispondenza del cablaggio lato CC della batteria collegata all'inverter di potenza KAC50DP è mostrata nella Tabella 6-5 seguente.

La tensione di accesso della batteria è di 350 V~750 V e la corrente CC massima è di 110 A. Per un singolo inverter di potenza KAC50DP, la potenza non deve superare 1,1 volte la potenza nominale. Per l'ubicazione delle porte di cablaggio, consultare la Sezione 6.5.

Tabella 6-4

|      |  |
|------|--|
| BAT+ | Collegato al terminale positivo del pacchetto batteria |
| BAT- | Collegato al terminale negativo del pacchetto batteria |

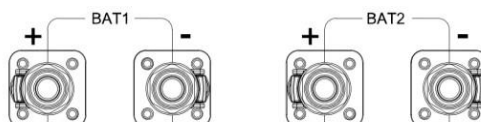


Figura 6-2 Terminale di collegamento della batteria

### 6.4.3 Interfaccia di uscita della tensione bus

Il KAC50DP è dotato di un'interfaccia di uscita della tensione del bus, che è collegata al bus positivo e negativo all'interno della macchina, la tensione è 350 V~820 V CC, ci sono fusibili da 4 A per la protezione. Quando la macchina è accesa, la tensione di uscita dell'interfaccia può fornire tensione all'alimentazione ausiliaria di dispositivi come STS.

| PIN | Rete   | tensione       | Corrente elettrica                 |
|-----|--|----------------|------------------------------------|
| 1   | L'interno è collegato a una sbarra collettore positiva | 350 V~820 V CC | Picco 4 A<br>0,5 A per lungo tempo |
| 3   | L'interno è collegato a una sbarra collettore negativa |                |                                    |

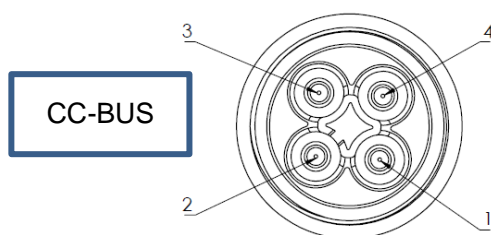


Figura 6-6 Uscita della sbarra collettore

### 6.4.4 Cablaggio lato CC

I passaggi sono i seguenti:

**Passaggio 1:** Utilizzare un multimetro per verificare se tutti i terminali dell'inverter di potenza sono stati spenti.

**Passaggio 2:** Confermare i terminali positivi e negativi dei cavi e realizzare le etichette dei fili.

**Passaggio 3:** Collegare i terminali positivo e negativo del campo fotovoltaico ai terminali "FV+" e "FV-".

**Passaggio 4:** Collegare i terminali positivo e negativo del gruppo batteria ai terminali "BAT+" e "BAT-".



**PERICOLO!**

#### Pericolo

Per evitare lesioni personali e danni alle apparecchiature, prima del cablaggio è necessario togliere l'alimentazione.

- L'interruttore CC è spento.
- Utilizzare un multimetro per misurare che la morsettiere lato CC non sia sotto tensione.



**AVVERTIMENTO!**

#### Avvertimento

Tensione CC limitata. Verificare che la tensione fotovoltaica non superi i 1000 VCC! La tensione della batteria non deve superare i 750 VCC!

- Qualsiasi tensione CC che superi questo limite può causare danni all'inverter di potenza.
- I danni alle apparecchiature e le perdite causate in questo caso non sono coperti dalla garanzia.

## 6.5 Cablaggio lato CA

### 6.5.1 Collegamento CA

Tutti i modelli di sistemi di conversione di potenza KAC50DP sono dotati di connessione alla rete. Solo i modelli con bypass devono considerare il collegamento al bypass. Le corrispondenze sono riportate nelle tabelle seguenti.

Tabella 6-5 Corrispondenza dei collegamenti alla rete

| Terminale CA | Rete elettrica                               | Colore di riferimento del cavo |
|--------------|--|--------------------------------|
| L1           | Collegare alla fase A o fase U della rete    | giallo                         |
| L2           | Collegare alla fase B o la fase V della rete | verde                          |
| L3           | Collegare alla fase C o la fase W della rete | rosso                          |
| N            | Collegare alla fase N della rete             | Blu o nero                     |
| PE           | Messa a terra sicura                         | Giallo rotolo verde            |

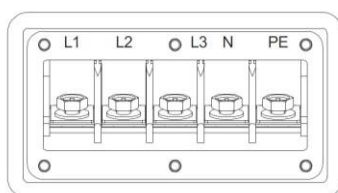
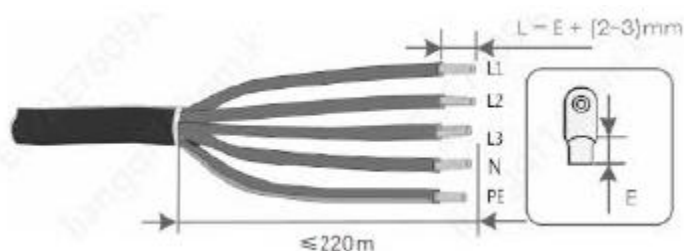
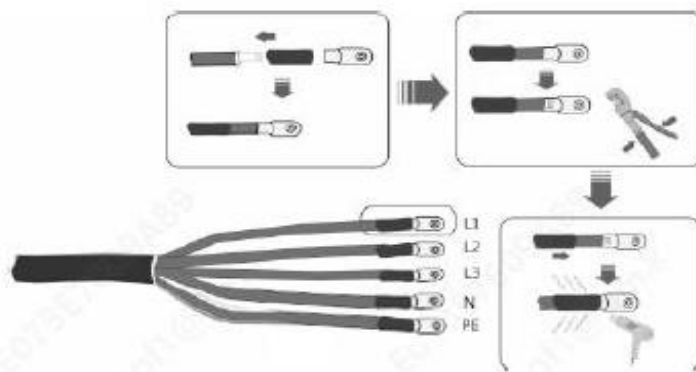


Figura 6-3 Terminale di collegamento CA

Staccare una certa lunghezza di strato protettivo e di strato isolante in base ai requisiti del diagramma.



Realizzare i cavi e i terminali a crimpare



Fissare il cavo al terminale corrispondente

#### 6.5.2 Passaggi per il cablaggio del lato CA:

**Passaggio 1:** Utilizzare un multimetro per misurare e confermare se tutti i terminali sono stati spenti.

**Passaggio 2:** Confermare la sequenza di fase dei cavi e realizzare le etichette dei fili. I cavi trifase di uscita CA L1, L2, L3, N e PE devono essere aggiunti rispettivamente con cavi gialli, verdi, rossi, neri/blu e giallo-verdi per distinguere la sequenza delle fasi.

**Passaggio 3:** Collegare correttamente le fasi ABC (UVW) della rete all'inverter di potenza secondo la Tabella 6-6.



1. Modello di interruttore consigliato: NDM 3-160 M/3300 3P 125 A/690 VCA 20 KA
2. Interruttore di protezione dalle perdite consigliato: corrente di dispersione 30 mA

Sulla copertura impermeabile della porta di connessione CA è presente una piccola porta impermeabile. Questa porta viene utilizzata per collegare la tensione alternata a 220 V per alimentare condizionatori d'aria e altri dispositivi. Può essere collegata a cavi a due o tre conduttori di 5 mm<sup>2</sup>.

| Terminale CA | Rete elettrica                                 | Tensione di linea | Osservazione   |
|--------------|--|-------------------|--|
| L1&L2&L3     | Collegare alla fase A/B/C della rete elettrica | 220 VCA           | l'inverter non fornisce una tensione di 220 VCA e può essere alimentato solo dalla rete. |
| N            | Linea zero                                     | 0 VCA             |  |
| PE           | Messa a terra di sicurezza                     |                   |  |

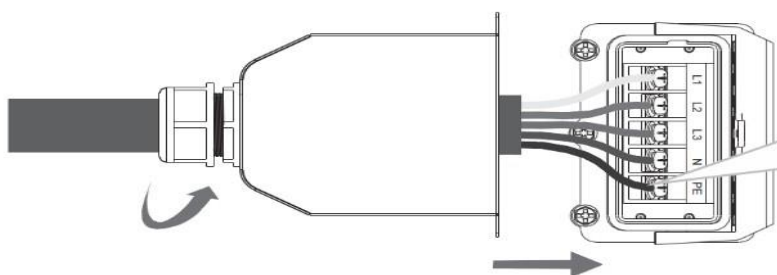


Figura 6-3 Collegamento 220 VCA

## 6.6 Interfaccia di comunicazione

6.6.1 Il KAC50DP dispone di due interfacce di comunicazione esterne, PARA1 e PARA2, utilizzate per la comunicazione mano nella mano tra due o più PCS quando sono combinati. L'interfaccia parallela è in parallelo, la posizione del piedino è la stessa e la rete di piedini è mostrata nella tabella seguente:

Tabella 6-6 Corrispondenza dei collegamenti dell'interfaccia parallela PARA

| PIN | Rete                            |
|-----|---------------------------------|
| 1   | RS485_A                         |
| 2   | RS485_A                         |
| 3   | CAN-H                           |
| 4   | CAN-L                           |
| 5   | Sincronizzazione zero-crossing  |
| 6   | EPO                             |
| 7   | Sincronizzazione della portante |
| 8   | GND                             |

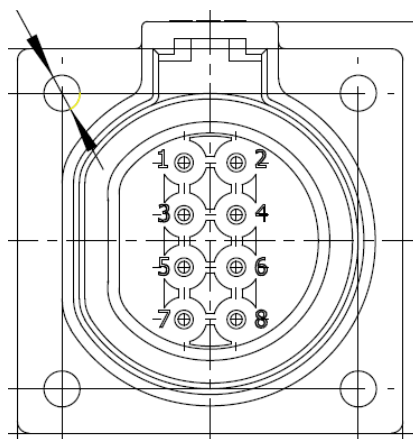


Figura 6-4 Schema di collegamento della porta parallela

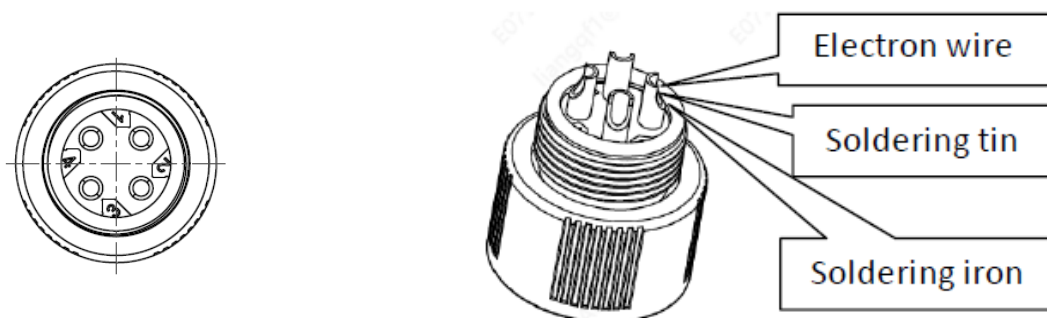
6.6.2 Il KAC50DP dispone di un'interfaccia di comunicazione COM per collegare le comunicazioni CAN e RS485.



Porta COM L'estremità del pannello dello chassis è collegata all'estremità di campo a destra.

Terminale di campo della porta COM, il pin corrisponde all'estremità del pannello

Figura 6-5 Piedi della porta COM



Anche i terminali COM hanno indicazioni sui pin

Saldare secondo le istruzioni dei pin; nota: sono necessari il ferro elettrico e lo stagno

Figura 6-6 Porte COM di saldatura

| PIN | Rete  | Oggetto di collegamento 1 | Oggetto di collegamento 2 |
|-----|-------|---------------------------|---------------------------|
| 1   | CAN-H | Ricezione del BMS         | /                         |
| 2   | CAN-L | Ricezione del BMS         | /                         |
| 3   | /     | /                         | /                         |
| 4   | /     | /                         | /                         |

## 6.7 Messa a terra del sistema

La custodia dell'inverter di potenza KAC50DP deve essere collegata in modo affidabile con un cavo di messa a terra. La resistenza non deve essere superiore a 4  $\Omega$  e il diametro del cavo di messa a terra non deve essere inferiore a 16 mm<sup>2</sup>. Fare riferimento alla sezione 6.5 per i terminali di cablaggio interni.

## 6.8 Installazione completa

Solo dopo che tutte le installazioni meccaniche ed elettriche sono state completate e confermate come corrette, si può procedere all'accensione.



# 7

## Messa in servizio

### 7.1 Controllo prima dell'avvio

Prima della messa in servizio, verificare accuratamente l'installazione dell'apparecchiatura, in particolare se la tensione dei terminali CC e CA soddisfa i requisiti dell'inverter di potenza e se la polarità e la sequenza delle fasi sono corrette.

Verificare che tutti i collegamenti siano conformi ai requisiti delle norme pertinenti e che il sistema sia correttamente collegato a terra. La resistenza di messa a terra è molto importante per la sicurezza dell'intero sistema. È necessario verificare che la resistenza di messa a terra soddisfi i requisiti prima della prima messa in servizio.



#### Attenzione

Prima della messa in servizio, assicurarsi che tutti gli interruttori sul lato CC e CA siano spenti.

**NOTA!**

#### Passaggio 1: Controllo dell'inverter di potenza

- Prima di mettere in funzione l'inverter di potenza è necessario effettuare una serie di controlli:
- Verificare che l'installazione e il cablaggio dell'inverter di potenza siano stati completati secondo i contenuti del Capitolo 5 e del Capitolo 6.
- Verificare che gli interruttori CA e CC siano in stato di apertura.

#### Passaggio 2: Controllo della tensione sul lato CA

- Verificare se la trifase dell'inverter di potenza è collegata correttamente alla trifase della rete.
- Verificare se la tensione di fase e la tensione di linea rientrano nell'intervallo prestabilito e registrare il valore della tensione.
- Se possibile, misurare la distorsione armonica totale (THD) della tensione. Se la distorsione armonica è elevata, l'inverter di potenza potrebbe non funzionare.

#### Passaggio 3: Controllo della tensione sul lato CC

- L'inverter deve essere collegato al pacco batterie sul lato batterie per garantire che la polarità di ingresso di ciascun pacco batterie sia corretta.
- L'inverter deve essere collegato al modulo FV sul lato FV per assicurarsi che la polarità di ingresso di ciascun modulo FV sia corretta.



#### AVVERTIMENTO!

##### Avvertimento

Limite di tensione CC. Verificare che la tensione FV non superi i 1000 VCC! La tensione della batteria non deve superare i 750 VCC!

#### Passaggio 4: Controllo di altri contenuti

Dopo aver completato l'ispezione di cui sopra, è necessario controllare attentamente i seguenti elementi per verificarne la correttezza.

➤Tutti i collegamenti sono stati eseguiti secondo i contenuti del Capitolo 6 del presente manuale.

➤Gli interruttori sul lato CA e sul lato CC sono scollegati, cioè in posizione "SPENTO".



#### AVVERTIMENTO!

##### Avvertimento

Per i sistemi di conversione di potenza con un lungo periodo di inattività, l'apparecchiatura deve essere ispezionata accuratamente e minuziosamente prima della messa in servizio, per garantire che tutti gli indici soddisfino i requisiti.

## 7.2 Processo di accensione/spegnimento

Una volta soddisfatti tutti gli elementi sopra citati, il PCS può essere avviato. I passaggi operativi sono i seguenti:

**Passaggio 1:** Chiudere gli interruttori lato CA e lato CC;

**Passaggio 2:** Controllare se le informazioni di configurazione sono normali attraverso il PC o l'EMS;

**Passaggio 3:** Emettere il comando di avvio tramite il PC o l'EMS;

**Passaggio 4:** Osservare che la luce verde del LED sia accesa e quella rossa spenta; in caso contrario, controllare il codice di errore tramite il PC o l'EMS.

## 7.3 Procedura di spegnimento per guasto

### 7.3.1 Spegnimento normale

Durante la manutenzione o la revisione ordinaria, spegnere l'apparecchiatura seguendo il seguente processo:

**Passaggio 1:** Inviare il comando di spegnimento tramite il PC o l'EMS;

**Passaggio 2:** Scollegare gli interruttori lato CA e lato CC;

**Passaggio 3:** Attendere che la capacità del bus si scarichi e che l'indicatore LED si spenga.



## AVVERTIMENTO!

### Avvertimento

Quando la macchina funziona normalmente, è assolutamente vietato scollegare direttamente gli interruttori per evitare il rischio di archi elettrici e danni agli interruttori.

Nei casi più gravi, il PCS potrebbe danneggiarsi.

### 7.3.2 Spegnimento in caso di guasto o momento critico

Quando la situazione è critica o si verifica un guasto, seguire la procedura seguente:

**Passaggio 1:** L'interruttore principale della rete elettrica CA a monte è spento; l'interruttore principale del freno della batteria ad alta pressione è spento;

**Passaggio 2:** Spegnere gli interruttori FV-SW, BAT1-SW e BAT2-SW dell'inverter.

**Passaggio 3:** Dopo aver confermato che il pericolo o il guasto è stato rimosso e che è necessario operare, commutare l'interruttore di cui sopra.

# 8

## Manutenzione e risoluzione dei problemi

### 8.1 Descrizione

A causa dell'influenza della temperatura ambiente, dell'umidità, della polvere e delle vibrazioni, i componenti interni dell'inverter di potenza invecchiano, compromettendo le prestazioni del sistema e causando persino malfunzionamenti.

Pertanto, è necessario eseguire una manutenzione quotidiana e regolare dell'inverter di potenza per garantirne il normale funzionamento e la durata. Tutte le misure e i metodi che aiutano l'inverter a mantenere una buona condizione di funzionamento appartengono alla manutenzione.

Se un malfunzionamento non può essere risolto con l'aiuto di questo manuale, si prega di contattare la Shenzhen Kstar New Energy Co., Ltd. e di fornire le seguenti informazioni, in modo da poter fornire un servizio migliore:

- Foto del luogo del guasto.
- Modello e numero di serie dell'inverter di potenza.
- Informazioni sui componenti collegati all'inverter di potenza, sulla configurazione della batteria di accumulo dell'energia e sui parametri della rete.
- Schema di connessione di comunicazione dell'inverter di potenza.
- Informazioni sui guasti e breve descrizione.

### 8.2 Precauzioni

#### 8.2.1 Norme generali di sicurezza

Per garantire la sicurezza degli operatori durante la manutenzione o la revisione dell'inverter di potenza, è necessario osservare le seguenti cinque regole di sicurezza:

- Scollegare l'alimentazione esterna dell'inverter di potenza.
- Assicurarsi che l'inverter di potenza non venga alimentato accidentalmente.
- Utilizzare un multimetro per assicurarsi che l'interno dell'inverter di potenza sia completamente privo di tensione.
- Assicurarsi che l'inverter di potenza sia correttamente collegato a terra.
- Per eventuali parti sotto tensione in prossimità della parte operativa, utilizzare materiale isolante per la copertura.



**AVVERTIMENTO!**

#### **Avvertimento**

Solo il personale qualificato e autorizzato può eseguire la manutenzione e altre operazioni sull'inverter di potenza.

Durante i lavori di manutenzione, non lasciare viti, rondelle e altre parti metalliche nell'inverter di potenza per evitare di danneggiare il sistema!



## AVVERTIMENTO!

### Avvertimento

Se viene scollegato solo l'interruttore, i terminali di collegamento dei cavi all'interno dell'inverter di potenza sono ancora sotto tensione!

Prima di aprire il coperchio della macchina e di iniziare i lavori di manutenzione formale, è necessario scollegare non solo l'interruttore, ma anche gli interruttori anteriori e posteriori dell'inverter di potenza.



## AVVERTIMENTO!

### Avvertimento

Dopo che l'inverter di potenza è uscito dal funzionamento, attendere almeno 10 minuti prima di operare.

## 8.2.2 Lavori e ciclo di manutenzione

Tabella 8-1 Elenco delle voci di manutenzione

| Voci di manutenzione           | Contenuto della manutenzione   | Periodo consigliato |
|--------------------------------|--|---------------------|
| Conservare i registri          | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Esportazione e backup dei dati con USB.</li> </ul>  | 1 mese              |
| Ispezione del PCS              | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Osservare se l'inverter di potenza è danneggiato, deformato o arrugginito.</li> <li>◆ Ascoltare se ci sono suoni anomali durante il funzionamento dell'inverter di potenza.</li> <li>◆ Osservare i parametri durante il funzionamento attraverso lo sfondo.</li> <li>◆ Utilizzare una termocamera per verificare il riscaldamento del sistema.</li> <li>◆ Verificare se la ventilazione, la temperatura ambiente, l'umidità, la polvere e altri ambienti intorno all'inverter di potenza soddisfano i requisiti.</li> </ul> | Mezzo anno          |
| Pulizia del condotto dell'aria | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Controllare la polvere nel condotto dell'aria e pulirla se è grave.</li> <li>◆ Verificare la presenza di vibrazioni anomale quando il ventilatore è in funzione.</li> </ul>   | Mezzo anno          |
| Funzione di sicurezza          | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Controllare se il pulsante EPO del sistema non è valido.</li> <li>◆ Controllare se l'interruttore non è valido.</li> </ul>  | Mezzo anno          |
| Collegamento del circuito      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Controllare se i collegamenti elettrici sono allentati o se il contatto è insufficiente.</li> <li>◆ Controllare che tutti i cavi e la superficie metallica di contatto non siano danneggiati o graffiati.</li> <li>◆ Controllare se il nastro isolante di un terminale di cablaggio è staccato.</li> <li>◆ Controllare se la posizione delle viti è surriscaldata.</li> </ul>   | 1 anno              |

|                       |   |        |
|-----------------------|---|--------|
| Ispezione dei simboli | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Controllare i segnali di avvertimento sul corpo della macchina e i simboli di altre apparecchiature,</li> <li>◆ Se un simbolo è offuscato o danneggiato, sostituirlo tempestivamente.</li> </ul> | 1 anno |
|-----------------------|---|--------|



La tabella mostra solo i cicli di manutenzione ordinaria raccomandati per i prodotti. Il ciclo di manutenzione effettivo deve essere determinato in base all'ambiente di installazione specifico del prodotto. Fattori quali le dimensioni della centrale, la sua ubicazione e l'ambiente del sito influiscono sul ciclo di manutenzione. Se l'ambiente operativo è sabbioso o polveroso, è necessario ridurre il ciclo di manutenzione e aumentarne la frequenza.

### 8.2.3 Sostituzione dei componenti

➤ La sostituzione dei componenti deve essere effettuata da professionisti.

➤ Quando si sostituiscono i componenti elettrici dell'inverter di potenza, assicurarsi di utilizzare componenti dello stesso produttore e dello stesso modello! Il modello del componente può essere ricavato dall'etichetta dell'inverter di potenza o del prodotto. Se non si riesce a trovarlo, si prega di contattare la Shenzhen Kstar New Energy Co., Ltd.

➤ Se è necessario sostituire prodotti di altri produttori o modelli diversi dello stesso produttore, è necessario che Kstar lo analizzi e lo confermi in anticipo, altrimenti Kstar non sarà responsabile per eventuali incidenti o perdite di proprietà che potrebbero essere causati da questo.

## 8.3 Risoluzione dei problemi

### 8.3.1 Risoluzione dei problemi



#### AVVERTIMENTO!

#### Avvertimento

In condizioni di guasto, all'interno dell'inverter di potenza possono ancora essere presenti alte tensioni letali! Solo tecnici qualificati possono eseguire le operazioni descritte in questo capitolo. "Qualificato" significa che l'operatore ha partecipato alla formazione professionale sulle operazioni di ricerca guasti delle apparecchiature nella fase iniziale. Eseguire solo le operazioni di ricerca guasti descritte nel presente manuale. Durante il funzionamento, rispettare tutte le norme di sicurezza.

Quando l'inverter di potenza non riesce a produrre quanto previsto o la capacità di carica e scarica cambia in modo anormale, prestare attenzione ai seguenti elementi:

➤ La tensione a circuito aperto della batteria di accumulo dell'energia

➤ Se la macchina si trova in uno stato di guasto

➤ Se la rete elettrica è collegata e alimentata correttamente

➤ Verificare se la comunicazione dell'apparecchiatura è normale

### 8.3.2 Guasto senza allarme

#### La macchina presenta un forte rumore

Verificare se l'alimentazione è entro il range normale; misurare se la corrente e la forma d'onda della tensione connessa alla rete sono normali; controllare e sostituire la ventola di raffreddamento.

#### Modalità di comunicazione seriale:

Verificare se tutti i cablaggi sono in buone condizioni e se le fasi A/B sono collegate in modo inverso.

L'adattatore di comunicazione non corrisponde; sostituire l'adattatore e riprovare. Controllare se l'indirizzo locale e la velocità di trasmissione sono compatibili con il PC.

## 8.3.3 Guasto con allarme

Il colore dell'indicatore LED visualizza le voci di allarme e di guasto (luce verde: funzionamento; luce gialla: allarme; luce rossa: guasto) e le soluzioni corrispondenti sono indicate nella Tabella 8-2:

Tabella 8-2 Metodi di trattamento dei guasti con allarme

| Tipo di guasto                                   | Metodo di trattamento  |
|--|--|
| Bassa tensione della batteria                    | Scollegare l'interruttore CC e controllare la tensione del lato CC e la configurazione della batteria di accumulo dell'energia |
| Alta tensione della batteria                     | Scollegare l'interruttore CC e controllare la tensione del lato CC e la configurazione della batteria di accumulo dell'energia |
| Guasto di connessione inversa della batteria     | Scollegare l'interruttore CC e controllare il cablaggio positivo e negativo della batteria di accumulo dell'energia            |
| Sovracorrente hardware della batteria            | Spegnere, controllare se l'ingresso e l'uscita dell'inverter sono sovraccarichi o in cortocircuito                             |
| Guasto al collegamento inverso del FV            | Scollegare l'interruttore sul lato FV e controllare il cablaggio positivo e negativo sul lato FV                               |
| Guasto di alta tensione FV                       | Scollegare l'interruttore del lato FV e controllare la configurazione della tensione del lato FV                               |
| Sovracorrente hardware FV                        | Spegnere, controllare se l'ingresso sul lato fotovoltaico è sovraccarico o in cortocircuito                                    |
| Sovratensione di rete elevata                    | Spegnere e controllare la tensione nel punto di connessione  |
| Bassa tensione della rete                        | Spegnere e controllare la tensione nel punto di connessione  |
| Inversione di fase della tensione della rete     | Scollegare l'interruttore di alimentazione della rete, spegnere e controllare il cablaggio trifase                             |
| Frequenza anomala della rete                     | Spegnere e controllare la tensione della rete  |
| Guasto del relè di uscita                        | Spegnere e controllare se il relè CA è danneggiato.  |
| Sovracorrente PCS                                | Spegnere, controllare se l'ingresso e l'uscita del PCS sono in cortocircuito o se il PCS è sovraccarico                        |
| Limitazione della corrente del PCS onda per onda | Spegnere, controllare se l'ingresso e l'uscita del PCS sono in cortocircuito o se il PCS è sovraccarico                        |
| Sovratemperatura PCS                             | Spegnere, controllare se la ventola del PCS è difettosa e se il condotto dell'aria non è ostruito.                             |

|  |  |
|--|--|
| PCS fuori sincronizzazione               | Spegnere, controllare le impostazioni del PCS e verificare che il cavo parallelo sia collegato normalmente |
| Guasto della protezione contro i fulmini | Spegnere e controllare la protezione antifulmine del PCS   |
| Guasto della comunicazione BMS           | Spegnere, controllare se il cavo di comunicazione tra il PCS e il sistema di batterie è allentato          |
| Guasto EPO                               | Spegnere, controllare se il pulsante EPO è premuto   |

#### 8.3.4 Funzione di protezione

L'inverter di potenza è dotato di una funzione di protezione completa e di una funzione di avviso. In caso di anomalie della tensione di ingresso o della rete elettrica, può essere attivato efficacemente per proteggere il funzionamento sicuro dell'inverter di potenza e continuare a funzionare nella modalità impostata quando l'anomalia scompare.

Tabella 8-3 Funzioni di allarme e protezione del PCS

| Funzione  | Descrizione   |
|---|---|
| Protezione da sovratensione/sottotensione CC      | Quando la tensione CC della batteria di accumulo dell'energia supera l'intervallo di tensione consentito, l'inverter di potenza smette di funzionare e visualizza il tipo di guasto sul PC o sull'EMS.<br>L'inverter di potenza può rilevare rapidamente la tensione anomala e reagire.   |
| Protezione da sovratensione/sottotensione di rete | Quando l'inverter di potenza rileva che la tensione di rete supera l'intervallo di tensione consentito, smette di funzionare e visualizza il tipo di guasto sul PC o sull'EMS. L'inverter di potenza può rilevare rapidamente la tensione anomala e reagire.  |
| Protezione da sovra/sottotensione della rete      | Quando l'inverter di potenza rileva che la fluttuazione della frequenza della rete supera l'intervallo consentito, smette di funzionare, invia un segnale di avvertimento e visualizza il tipo di guasto sul PC o sull'EMS. L'inverter di potenza è in grado di rilevare rapidamente le frequenze anomale e di reagire.   |
| Protezione isola                                  | Quando l'inverter di potenza rileva che la tensione della rete è pari a 0, smette di funzionare e visualizza il tipo di guasto sul PC o sull'EMS. L'inverter di potenza può rilevare rapidamente la tensione anomala e reagire.   |
| Protezione da sovracorrente CA                    | Quando la potenza di uscita della batteria di accumulo dell'energia supera la massima potenza di ingresso CC consentita, l'inverter dell'energia limita la corrente e lavora alla massima potenza di uscita CA consentita. Quando viene rilevato che la corrente CA è superiore a 1,1 volte la corrente nominale, l'inverter di potenza smette di funzionare. Dopo il ritorno alla normalità, l'inverter di potenza dovrebbe essere in grado di funzionare normalmente. |



|  |   |
|--|---|
| Protezione dalla corrente di dispersione CA  | l'inverter di potenza ha una funzione di protezione della messa a terra e il cavo di alimentazione è dotato di un sensore di corrente di dispersione. Quando la corrente di dispersione supera i 2 A, la macchina si arresta immediatamente. Quando la corrente è inferiore a 1,5 A, la protezione può essere eliminata. Il guasto viene visualizzato sul PC o sull'EMS.              |
| Protezione da sovratemperatura IGBT          | Il modulo IGBT dell'inverter di potenza utilizza un sensore di temperatura ad alta precisione, in grado di monitorare la temperatura del modulo IGBT in tempo reale. Quando la temperatura è troppo alta, il DSP emette un'istruzione per arrestare l'inverter di potenza, per proteggere il funzionamento stabile dell'apparecchiatura.  |
| Protezione dalla sovratemperatura ambientale | l'inverter di potenza utilizza un sensore di temperatura ad alta precisione per monitorare in tempo reale la temperatura all'interno della macchina. Quando la temperatura è troppo alta, il DSP emette un'istruzione per arrestare l'inverter di potenza per proteggere il funzionamento stabile dell'apparecchiatura.   |
| Protezione da sovracorrente CC               | Quando l'inverter di potenza rileva che la corrente CC è superiore a 1,2 volte la corrente nominale, smette di funzionare, invia un segnale di avvertimento e visualizza il tipo di guasto sul display LCD. Dopo il ritorno alla normalità, l'inverter di potenza dovrebbe essere in grado di funzionare normalmente.   |
| Protezione da inversione di fase             | Quando l'inverter di potenza rileva che la fase di tensione trifase della rete elettrica collegata è errata durante l'auto-ispezione, invia un segnale di avvertimento e visualizza il tipo di guasto sul display LCD. Dopo il ritorno alla normalità, l'inverter di potenza deve essere riacceso e superare l'autoverifica prima di poter funzionare normalmente.                    |
| Protezione da squilibrio di tensione CA      | Quando l'inverter di potenza rileva che la differenza tra le tensioni trifase CA supera l'intervallo consentito, smette di funzionare e visualizza il tipo di guasto sul PC o sull'EMS. l'inverter di potenza può rilevare rapidamente la tensione anomala e reagire.   |
| Protezione da guasto della ventola           | La ventola dell'inverter di potenza è dotata di una funzione di rilevamento automatico. Quando viene rilevato che la ventola non è in funzione, può inviare rapidamente informazioni sul guasto al DSP. Il DSP emetterà un'istruzione per arrestare l'inverter di potenza e contemporaneamente invierà un segnale di avvertimento e visualizzerà il tipo di guasto sul PC o sull'EMS. |
| Protezione da guasto del relè CA             | Quando l'inverter di potenza è in stato di standby, on-grid o off-grid e rileva che il relè CA è scollegato, smette di funzionare, invia un segnale di avviso e visualizza il tipo di guasto sul PC o sull'EMS.   |

## Appendice 1: Parametri tecnici

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Modello   | KAC50DP                     |
| Parametri di ingresso FV                          |                             |
| Tensione di ingresso massima                      | 1.000 VCC                   |
| Gamma di tensione MPPT                            | 350~800 VCC                 |
| Intervallo di tensione MPPT (pieno carico)        | 667 VCC                     |
| Massima potenza di ingresso fotovoltaica continua | 75 kW                       |
| Numero di MPPT                                    | 3                           |
| Massima corrente di cortocircuito FV              | 36 A                        |
| Corrente di cortocircuito massima per MPPT        | 2                           |
| Parametri di ingresso della batteria              |                             |
| Tipo di batteria                                  | Batteria agli ioni di litio |
| Intervallo di tensione della batteria             | 350~750 VCC                 |
| Tensione nominale                                 | 512 VCC                     |
| Corrente di carica massima                        | 110 A CC                    |
| Canali di ingresso batteria massimi               | 2                           |
| Parametri di uscita (CA, on-grid)                 |                             |
| Potenza attiva massima in ingresso                | 50 kW                       |
| Potenza massima CA                                | 55 kVA                      |
| Corrente nominale CA                              | 72 A                        |
| Massima corrente d'ingresso continua              | 80 A                        |
| Tensione nominale CA                              | 230/400 VCA; 3/N/PE         |
| Gamma di tensione CA                              | 340~440 VCA                 |
| Frequenza nominale di rete                        | 50/60 Hz                    |
| Gamma di frequenza della tensione CA              | 45~55 Hz/55~65 Hz           |
| Distorsione armonica totale di corrente (THD)     | <3% (potenza nominale)      |

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| Fattore di potenza                               | >0,99 (potenza nominale)         |
| Intervallo di regolazione del fattore di potenza | 1 (in anticipo) ~ 1 (in ritardo) |
| Parametri di uscita (CA, off-grid)               |                                  |
| Potenza attiva massima in ingresso               | 50 kW                            |
| Corrente nominale CA                             | 72 A                             |
| Tensione nominale CA                             | 230/400 VCA; 3/N/PE              |
| Frequenza nominale di rete                       | 50/60 Hz                         |
| Fattore di potenza                               | >0,99 (potenza nominale)         |
| Efficienza                                       |                                  |
| Efficienza massima                               | 97,50%                           |
| Protezione                                       |                                  |
| Interruttore CC                                  | Sì                               |
| Protezione da polarità inversa CC                | Sì                               |
| Rilevamento dell'impedenza di isolamento         | Sì                               |
| Protezione dalle sovratensioni                   | Sì                               |
| Protezione isola                                 | Sì                               |
| Monitoraggio della rete elettrica                | Sì                               |
| Rilevamento della corrente di dispersione CA     | Sì                               |
| Parametri generali                               |                                  |
| Dimensioni (L x A x P)                           | 650*715*325 mm                   |
| Peso   | 75 kg                            |
| Modalità di isolamento                           | Tipo non isolato                 |
| Grado di protezione                              | IP65                             |
| Livello di sovratensione (CC)                    | OVC II                           |
| Livello di sovratensione (CA)                    | OVC III                          |
| Intervallo di temperatura di esercizio           | -25°C~+60°C (derating a 45°C)    |
| Umidità relativa (senza condensa)                | 0~100%                           |

|                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| Modalità di raffreddamento   | Raffreddamento ad aria intelligente |
| Altitudine massima di lavoro | 3.000 m                             |
| Display                      | LED                                 |
| Interfaccia di comunicazione | CAN/RS485                           |

## Appendice 2: Garanzia di qualità

Per i prodotti che si guastano durante il periodo di garanzia, Shenzhen Kstar New Energy Co., Ltd. riparerà o sostituirà gratuitamente con prodotti nuovi.

### 1. Prova

Durante il periodo di garanzia, il cliente deve mostrare la fattura e la data di acquisto del prodotto. Anche il marchio sul prodotto deve essere chiaramente visibile, altrimenti la garanzia non sarà valida.

### 2. Condizioni di garanzia

- I prodotti non conformi dopo la sostituzione saranno gestiti da Kstar.
- Il cliente deve riservarsi un tempo ragionevole per consentire a Kstar di riparare l'apparecchiatura non funzionante.

### 3. Esenzione di responsabilità

Le seguenti situazioni non sono coperte dalla garanzia:

- Il periodo di garanzia gratuita della macchina e delle parti è scaduto.
- Danni da trasporto.
- Installazione, modifica o utilizzo non corretti.
- Funzionamento in ambienti gravosi al di là di quanto descritto nel presente manuale.
- Guasto o danno alla macchina causato da installazione, riparazione, modifica o smontaggio da parte di personale di assistenza diverso dalla nostra azienda.
- Installazione e utilizzo al di fuori delle norme degli standard internazionali pertinenti.
- Guasti o danni causati da componenti o software non standard o non Kstar.
- Per i danni causati da un ambiente naturale anormale, Kstar può fornire servizi di manutenzione a pagamento.



I prodotti Kstar e i manuali dei prodotti sono soggetti a miglioramenti e aggiornamenti al fine di migliorare costantemente la soddisfazione dei clienti. Se c'è una differenza tra il manuale e il vostro prodotto, fate riferimento al prodotto specifico. Se avete ancora domande, contattate Kstar.

## Appendice 3: Interpretazione terminologica

### Definizione terminologica

|      |   |
|------|---|
| ATS  | Interruttore automatico di commutazione   |
| STS  | Interruttore statico di trasferimento   |
| CA   | Corrente alternata  |
| CC   | Corrente continua   |
| BESS | Sistema di accumulo di energia a batteria                                       |
| ESS  | Sistema di accumulo di energia  |
| EMS  | Sistema di gestione dell'energia  |
| BMS  | Sistema di gestione delle batterie (inverter)                                   |
| PCS  | Inverter di potenza   |
| SLD  | Diagramma a linea singola   |
| SOH  | (batteria) salute, espressa in percentuale                                      |
| SCR  | Rettificatore a tiristori   |
| DOD  | Profondità di scarica, capacità residua della batteria, espressa in percentuale |
| EOD  | Fine scarica  |
| SOC  | Stato di carica (di una batteria)   |
| UI   | Interfaccia utente  |
| EPO  | Spegnimento di emergenza  |
| SOD  | Protezione dalle sovratensioni  |



**Shenzhen Kstar New Energy Co., Ltd.**

Indirizzo: Kstar Industrial Park, No. 7 Road, West District, High-tech Park, Guangming New District, Shenzhen

CAP: 518106

Numero verde servizio post-vendita: 400-700-9662

Sito Web: [www.kstar.com.cn](http://www.kstar.com.cn)

E-mail: [service@kstar.com.cn](mailto:service@kstar.com.cn)

※ Le dimensioni del prodotto e i parametri sono soggetti a modifiche senza preavviso.

24-7-2023