

AlcaPower®

Inverter Ibrido OFF-Grid



Libretto per l'utente



www.alcapower.com

INTRODUZIONE

Grazie per aver scelto un prodotto AlcaPower. Potete essere certi che il prodotto da voi acquistato è tra i migliori attualmente disponibili sul mercato. Per favore, prima di utilizzare il prodotto, leggete questo manuale molto attentamente e conservatelo per consultazioni future.

Questo prodotto è un dispositivo multifunzione che combina un power inverter ad onda sinusoidale pura, un ingresso per pannelli fotovoltaici (PV), una caricabatteria solare MPPT ed un ingresso per la rete elettrica AC. Queste funzionalità lo rendono un prodotto ideale per la realizzazioni di impianti solari e sistemi UPS (Uninterruptible Power Supply).

⚠ ATTENZIONE

Questo prodotto è idoneo per applicazioni in isola (Off-Grid o Stand-Alone) e dotato di ingresso rete 230V. Non dispone della funzione di immissione in rete, pertanto non è adatto per cessione dell'energia in rete (CEI 0-21).

⚠ ATTENZIONE

Secondo la normativa IEC 60479-1, quando si opera con tensioni alternate (AC) uguali o maggiori di 50 Volt l'energia elettrica nei conduttori della linea tensione alternata è da considerarsi **potenzialmente letale!**

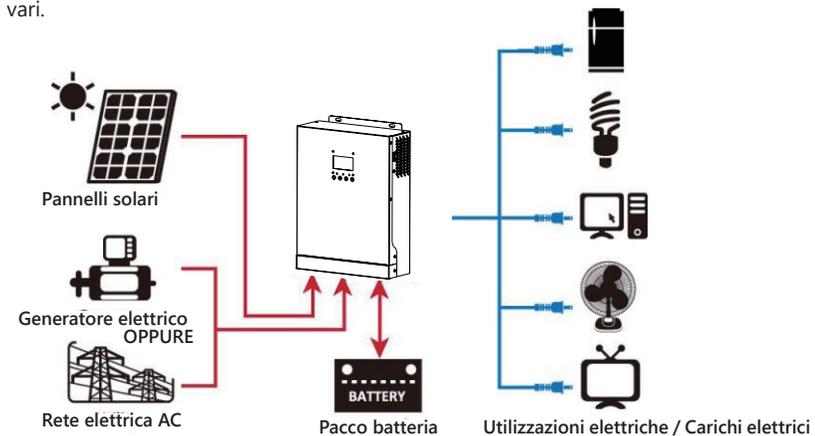
CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Priorità tra sorgenti di energia (PV, rete AC o batteria) programmabile.
- Modalità di caricabatteria: priorità solare, solo solare, rete AC e solare.
- Corrente e tensione di carica regolabili.
- Ampio range di tensione per ingresso pannelli solari (PV).
- Display LCD e bottoni per impostazione e monitoraggio parametri di funzionamento.
- Utilizzabile con batterie al piombo o LiFePO4.

ESEMPIO ARCHITETTURA DI SISTEMA

L'illustrazione sottostante mostra un esempio di architettura di base di un sistema che utilizza diverse fonti di energia nel quale è possibile utilizzare questo inverter ibrido. Il sistema mostrato in figura è composto dai seguenti elementi:

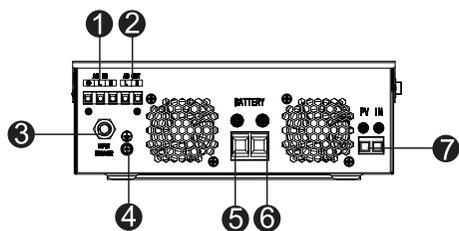
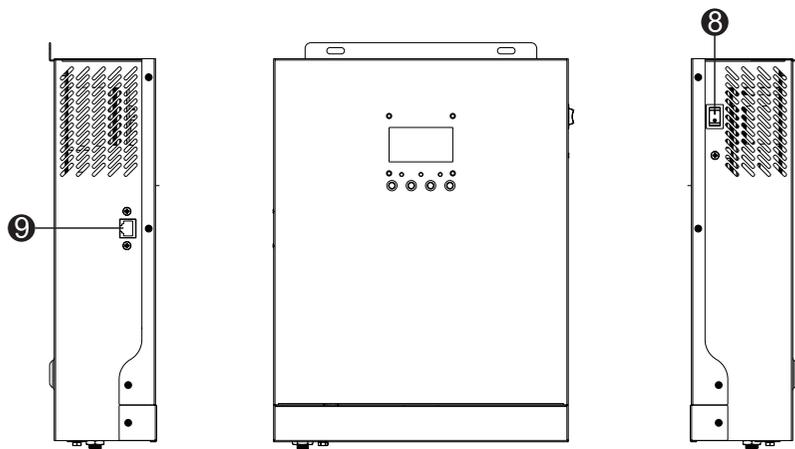
- Pannelli solari.
- Generatore elettrico oppure rete elettrica AC.
- Pacco batteria.
- Carichi elettrici vari.



Questo inverter può alimentare i più svariati carichi elettrici sia in casa, in ufficio e negli ambienti di lavoro come motori elettrici, elettrodomestici, lampadine e dispositivi di illuminazione, ventilatori, televisori, computer ecc.

⚠ ATTENZIONE

Gli apparecchi elettrici devono essere installati, messi in funzione e riparati solo da personale tecnico specializzato secondo la normativa vigente. Questo prodotto deve essere adeguatamente installato, messo in funzione e riparato solo da personale tecnico specializzato secondo la normativa vigente, in caso contrario si rischiano incendi e folgorazioni con conseguenze anche gravi per persone e beni vari. AlcaPower Distribuzione Srl non si assume nessuna responsabilità per le conseguenze derivanti dall'installazione e dall'uso di questo prodotto.



- 1 Ingresso rete AC
- 2 Uscita AC
- 3 Fusibile di protezione
- 4 Vite collegamento terra di sicurezza
- 5 Morsetto positivo batteria
- 6 Morsetto negativo batteria
- 7 Ingresso pannelli fotovoltaici (PV)
- 8 Interruttore ON/OFF
- 9 Porta ingresso controllo remoto

INSTALLAZIONE

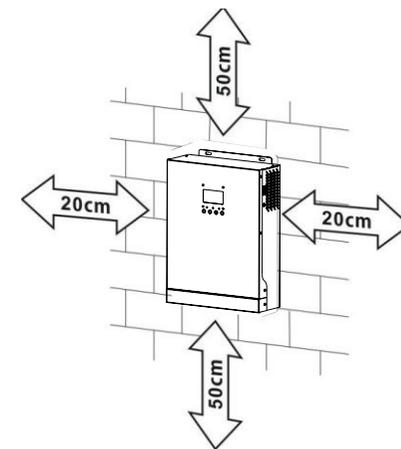
Prima di iniziare l'installazione assicurarsi che il prodotto e i suoi accessori non presentino danni. La scatola del prodotto contiene l'inverter e questo manuale.

Considerazioni Preliminari

⚠ ATTENZIONE

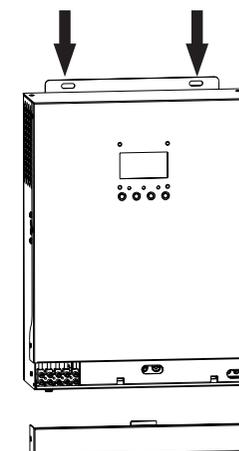
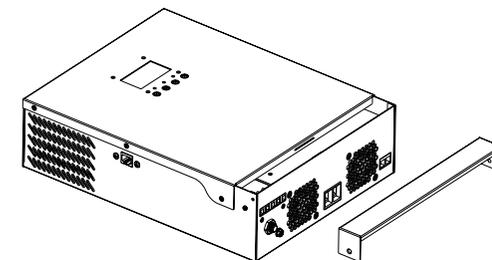
Prima di iniziare l'installazione si considerino i seguenti avvertimenti:

- Non installare l'inverter su pareti di materiale da costruzione infiammabile.
- Montare l'inverter su una superficie solida, liscia e in grado di sostenerne il peso.
- Installare l'inverter ad un'altezza tale che il display LCD sia facilmente visibile.
- Per garantire un funzionamento ottimale dell'inverter, la temperatura ambientale deve essere compresa tra 0°C e 55°C.
- Una volta installato, l'inverter deve aderire completamente alla parete.
- Facendo riferimento alla figura sottostante, assicurarsi che l'inverter sia posizionato abbastanza lontano da superfici e oggetti vari, in modo tale da garantire una corretta dissipazione di calore e per permettere di collegare e scollegare i cavi agevolmente.



Installazione su Parete Verticale

1. Rimuovere la copertura di protezione svitando le due viti di fissaggio come mostrato nella figura sottostante.



2. Fissare l'inverter alla parete con una coppia di viti e tasselli, adeguati a sostenere il peso dell'inverter, utilizzando i fori della staffa di fissaggio posta nella parte superiore.

Collegamento della Batteria

⚠ ATTENZIONE

Per garantire un utilizzo sicuro dell'inverter, installare un interruttore di sicurezza DC tra la batteria e l'inverter che abbia una corrente di intervento appropriata facendo riferimento alla tabella sottostante. In ogni caso fare riferimento alla normativa vigente.

⚠ ATTENZIONE

I collegamenti devono essere effettuati da personale tecnico qualificato.

⚠ ATTENZIONE

Per un funzionamento sicuro ed efficiente dell'intero sistema è di fondamentale importanza utilizzare cavi di collegamento appropriati sia per quanto riguarda la qualità, la sezione minima e la lunghezza massima dei cavi. Utilizzare terminali ad occhiello di dimensione appropriata per il collegamento dei cavi alla batteria. La tabella sottostante può essere utilizzata come riferimento, in ogni caso è responsabilità dell'installatore stabilire il corretto dimensionamento dei cavi e dei terminali secondo la normativa tecnica vigente.

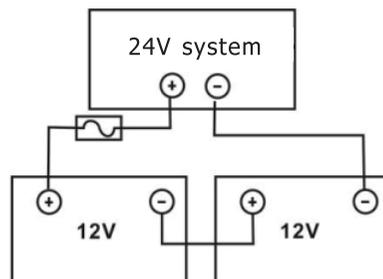
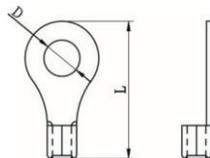
Tabella di riferimento per il dimensionamento di cavi e terminali

Modello	Corrente DC tipica	Capacità Batteria	Dimensione cavo	Terminale			Serraggio terminale
				Sezione cavo mm ²	Dimensioni		
					D (mm)	L (mm)	
800050 IS2400-24	100A	100Ah	1x 4AWG	22	6.4	33.2	2 ~3Nm
		200Ah	2x 8AWG	14	6.4	29.2	

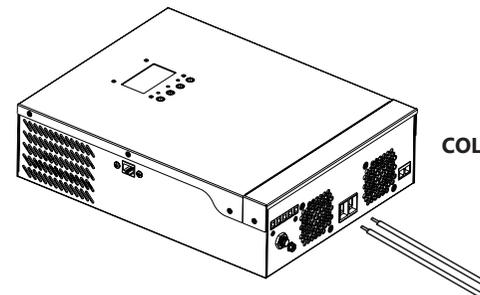
Seguire i seguenti passi per realizzare la connessione della batteria:

- Assemblare i cavi con i terminali ad occhiello seguendo le raccomandazioni della tabella di riferimento per quanto riguarda la dimensione degli occhielli e la sezione dei cavi.
- Assemblare il pacco batteria da 24V. Si consiglia di creare un pacco con una capacità di almeno 100Ah.

Terminale ad occhiello



- Collegare i cavi all'ingresso batteria dell'inverter facendo attenzione a rispettare la polarità.
- Assicurarsi che i cavi nei morsetti d'ingresso batteria dell'inverter siano ben stretti.
- Collegare i cavi al pacco batteria precedentemente assemblato facendo attenzione a rispettare la polarità.
- Assicurarsi che i bulloni dei terminali sulla batteria sia stretti con un serraggio di 2 ~3 Nm.



⚠ ATTENZIONE

- PERICOLO DI SCOSSA E INCENDIO.** Fare attenzione nella connessione delle batterie all'inverter, queste ultime contengono una grande quantità di energia e possono provocare scosse oppure incendi se non sono opportunamente installate e collegate.
- Non applicare sostanze antiossidanti sui terminali prima di aver stretto completamente i collegamenti.
- Prima di completare la connessione delle batterie, oppure prima di chiudere l'interruttore DC di sicurezza tra la batteria e l'inverter, assicurarsi di aver rispettato la corretta polarità dei collegamenti: il positivo (+) dell'ingresso dell'inverter deve essere collegato al positivo (+) della batteria e il negativo (-) dell'ingresso dell'inverter deve essere collegato al negativo (-) della batteria.

Collegamento Ingresso AC / Uscita AC

⚠ ATTENZIONE PERICOLO DI SCOSSA E INCENDIO. Prima di collegare i fili dell'impianto all'ingresso AC dell'inverter assicurarsi di aver tolta la tensione di rete dall'impianto.

⚠ ATTENZIONE Installare un interruttore magnetotermico di sicurezza tra l'ingresso AC dell'inverter e la rete / sorgente elettrica AC. Questo per garantire che l'inverter possa essere facilmente disconnesso dalla rete AC durante la manutenzione e protetto dai sovraccarichi di corrente all'ingresso AC. Vedere la tabella sottostante per la corrente di intervento consigliata.

⚠ ATTENZIONE I collegamenti devono essere effettuati da personale tecnico qualificato.

⚠ ATTENZIONE Per un funzionamento sicuro ed efficiente dell'intero sistema è di fondamentale importanza utilizzare cavi di collegamento appropriati sia per quanto riguarda la qualità che la sezione minima. La tabella sottostante può essere utilizzata come riferimento, in ogni caso è responsabilità dell'installatore stabilire il corretto dimensionamento dei cavi secondo la normativa tecnica vigente.

Modello	Interruttore Magnetotermico AC	Dimensione cavo	Serraggio
800050 IS2400-24	32A	12AWG	1.2 ~1.6Nm

⚠ ATTENZIONE

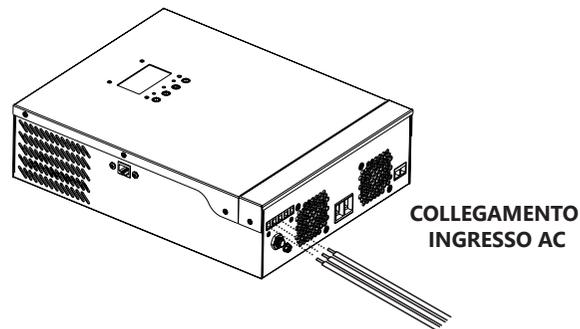
I terminali d'ingresso della rete / sorgente elettrica AC sono indicati dalla scritta "AC IN".
I terminali d'uscita dell'inverter sono indicati dalla scritta "AC OUT".

Effettuare i collegamenti come indicato nei seguenti passi:

1. Assicurarsi di scollegare le batterie dall'inverter aprendo l'interruttore di protezione DC posto tra le batterie e l'ingresso batteria dell'inverter.
2. Preparare i cavi di connessione, sia quelli d'ingresso AC che quelli d'uscita AC, spellandoli di circa 3mm.
3. Allentare le viti dei morsetti d'ingresso, denominato "AC IN", e inserire i cavi nel modo seguente:

- Inserire per primo il cavo giallo-verde relativo alla terra nel primo morsetto a sinistra identificato dal simbolo .
- Inserire il cavo (marrone o nero) di fase nel secondo morsetto indicato dalla lettera 'L' (morsetto centrale).
- Inserire il cavo di neutro (blu) nel terzo morsetto indicato dalla lettera 'N'.

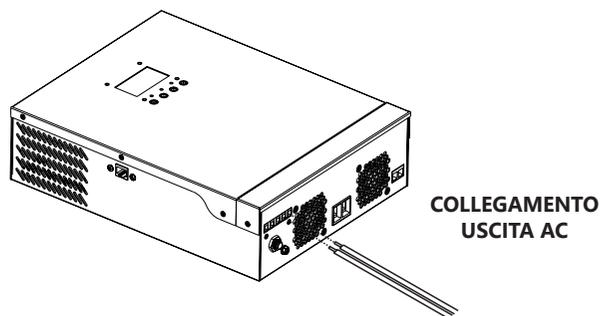
4. Stringere le viti dei morsetti per fissare i cavi.



5. Allentare le viti dei morsetti del connettore d'uscita, denominato "AC OUT", e inserire i cavi d'uscita nel modo seguente:

- Inserire il cavo (marrone o nero) di fase nel morsetto indicato dalla lettera 'L'.
- Inserire il cavo di neutro (blu) nel morsetto indicato dalla lettera 'N'.
- Collegare il cavo giallo-verde relativo alla terra all'apposita vite **4** identificata dal simbolo .

6. Stringere le viti dei morsetti per fissare i cavi.



⚠ ATTENZIONE

- **PERICOLO DI SCOSSA E INCENDIO.** Fare attenzione collegare correttamente i cavi di terra ai rispettivi ingressi di terra, i cavi di fase ai morsetti di fase e i cavi di neutro ai morsetti di neutro. In caso di collegamenti errati si rischiano incendi e scosse elettriche.
- **PERICOLO DI SCOSSA E INCENDIO.** Fare attenzione a non inserire uno o più cavi d'uscita AC ai morsetti d'ingresso "AC IN" oppure cavi d'ingresso AC ai morsetti d'uscita "AC OUT".

Collegamento Pannelli Fotovoltaici

⚠ ATTENZIONE

Per garantire un utilizzo sicuro ed efficace dell'inverter, installare un interruttore di sicurezza DC tra i pannelli solari e l'ingresso dell'inverter, denominato "PV IN".

⚠ ATTENZIONE

I collegamenti devono essere effettuati da personale tecnico qualificato.

⚠ ATTENZIONE

Per un funzionamento sicuro ed efficiente dell'intero sistema è di fondamentale importanza utilizzare cavi di collegamento appropriati sia per quanto riguarda la qualità, la sezione minima e la lunghezza massima dei cavi. La tabella sottostante può essere utilizzata come riferimento, in ogni caso è responsabilità dell'installatore stabilire il corretto dimensionamento dei cavi e dei terminali secondo la normativa tecnica vigente. Tenere presente la massima tensione e la massima corrente che ciascun cavo deve supportare.

Amperaggio tipico	Dimensione cavo	Serraggio massimo
50A	8AWG	1.2 ~ 1.6Nm

Selezione dei pannelli fotovoltaici

Tenere in considerazione i seguenti parametri tecnici nella selezione dei pannelli fotovoltaici appropriati alla vostra installazione:

1. La tensione a circuito aperto dei pannelli solari non deve essere maggiore della tensione a circuito aperto massima delle stringe di pannelli collegabile all'inverter, denominata **Tensione Array PV a Circuito Aperto Max**.
2. La tensione dei pannelli solari deve essere maggiore della **Tensione Array PV MPPT** dell'inverter.
3. La potenza totale dei pannelli non deve superare la **Potenza Max PV** dell'inverter.

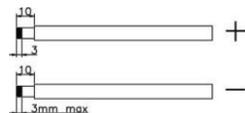
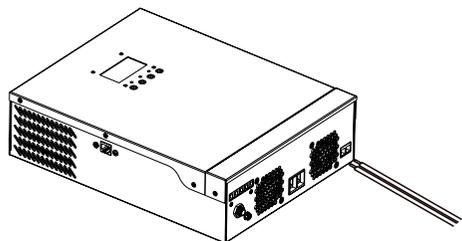
Modello	800050 IS2400-24
Tensione Array PV a Circuito Aperto Max	102V DC
Tensione Array PV MPPT	30~80V DC
Potenza Max PV	1000W

ESEMPIO: assumendo di avere a disposizione dei pannelli fotovoltaici da 200W. Con riferimento alla tabella precedente, è possibile collegare all'ingresso dell'inverter una stringa di pannelli solari configurata come nella tabella sottostante.

Caratteristiche singolo pannello fotovoltaico: - 200W - Tensione max 22.45V DC - Corrente max 8.91A - Tensione a circuito aperto 26.1V DC	INGRESSO PANNELLI SOLARI INVERTER		Numero totale pannelli nell'array	Potenza totale
	Minimo 2 pannelli in serie / Max 3 pannelli in serie			
	1 serie da 3pcs		3 pcs	600W
	2 serie da 2pcs in parallelo		8 pcs	800W

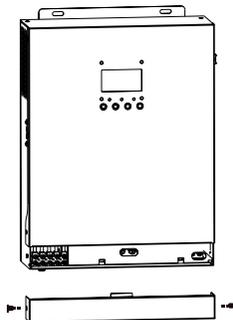
Effettuare i collegamenti dei pannelli solari all'inverter nel modo seguente:

1. Assicurarsi di scollegare le batterie dall'inverter aprendo l'interruttore di protezione DC posto tra le batterie e l'ingresso batteria dell'inverter.
2. Preparare i cavi di connessione, spellandoli di circa 3mm.
3. Allentare le viti dei morsetti d'ingresso, denominato "PV IN", e inserire i cavi nei morsetti rispettando la polarità:
 - Inserire il cavo del polo positivo (+) proveniente dai pannelli solari nel morsetto positivo dell'inverter, indicato dal simbolo +.
 - Inserire il cavo del polo negativo (-) proveniente dai pannelli solari nel morsetto negativo dell'inverter, indicato dal simbolo -.
4. Stringere le viti dei morsetti per fissare i cavi.



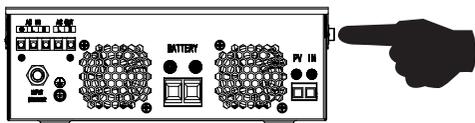
Assemblaggio finale

Dopo aver completato tutti i collegamenti, riposizionare la copertura di protezione sull'inverter e stringere le due viti di fissaggio come mostrato nella figura sottostante.



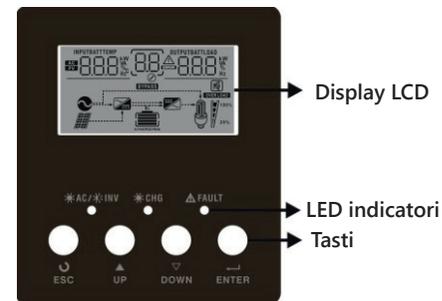
UTILIZZO DELL'INVERTER

Dopo aver completato l'installazione dell'inverter, collegare i vari interruttori di protezioni per attivare i collegamenti tra l'inverter e la rete AC, la batteria e i pannelli solari. Accendere l'inverter mettendo l'interruttore ON/OFF nella posizione ON.



Utilizzo del Pannello di Controllo

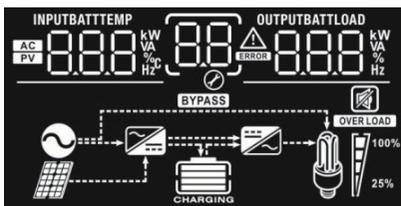
Il pannello di controllo si trova sulla copertura frontale dell'inverter. Il pannello è composto da 3 LED indicatori, 4 tasti e un display LCD. Tramite il pannello di controllo è possibile configurare e monitorare il funzionamento dell'inverter.



LED Indicatori		Messaggi	
☀️ AC / 🌙 INV	Verde	Acceso fisso	Uscita alimentata da rete AC
		Lampeggiante	Uscita alimentata dalla batteria o dai pannelli solari
☀️ CHG	Verde	Acceso fisso	La batteria è completamente carica
		Lampeggiante	La batteria è in carica
⚠️ FAULT	Rosso	Acceso fisso	Inverter guasto o malfunzionamento
		Lampeggiante	Anomalia di funzionamento (Allarme)

Utilizzo dei tasti

Tasto	Descrizione
ESC	Uscire dalla schermata / modalità
UP	Torna indietro alla precedente impostazione / schermata
DOWN	Vai avanti alla prossima impostazione / schermata
ENTER	Conferma la selezione / Entra nell'impostazione selezionata.



Icona	Descrizione funzione
Informazione sulle sorgenti di energia in ingresso	
	Indica l'ingresso AC
	Indica l'ingresso dei pannelli fotovoltaici (PV)
	Indicata la tensione d'ingresso AC, la frequenza AC, la tensione dei pannelli fotovoltaici (PV), la tensione della batteria e la corrente di carica.
Programmi di Configurazione e Informazioni sui Guasti e Anomalie (Fault / Warning)	
	Indica il codice relativo all'impostazione.
	Indica i codici d'allarme (Warning) e d'errore (Fault).
	Warning:
	Fault:
Informazioni Uscita	
	Indica la tensione in uscita, la frequenza in uscita, il carico collegato in percentuale, il carico in VA, il carico in W e la corrente di scarica.
Informazioni Batteria	
	<p>Valore visualizzati: 0-25%, 25-49%, 50-74% e 75-100%.</p> <ul style="list-style-type: none"> Quando l'inverter ststa utilizzando la batteria (battery mode), viene indicato il livello di carica residua della batteria. Quando l'uscita è alimentata dalla rete elettrica e la batteria è in carica, indica il livello di carica raggiunto dalla batteria.

Modalità rete AC in uscita		
Stato	Tensione batteria	Display LCD
Carica Corrente Costante / Carica Tensione Costante	<2V / cella	4 barre lampeggianti
	2~2.083V / cella	1 barra accesa e 3 barre lampeggianti
	2.083~2.167V / cella	2 barre accese e 2 barre lampeggianti
	>2.167V / cella	3 barre accese e 1 barra lampeggiante
Mantenimento / batteria carica 100%		4 barre accese

Modalità batteria		
Carico %	Tensione Batteria	Display LCD
Carico > 50%	<1.717V / cella	
	1.717~1.8V / cella	
	1.8~1.883V / cella	
	>1.883V / cella	
20% < Carico < 50%	<1.817V / cella	
	1.817~1.9V / cella	
	1.9~1.983V / cella	
Carico < 20%	> 1.983V / cella	
	<1.867 / cella	
	1.867~1.95V / cella	
	1.95~2.033V / cella	
	> 2.033V / cella	

Informazioni Carico				
	Indica situazione di sovraccarico			
	Indica il livello di carico collegato			
	0%~25%	25%~50%	50%~75%	75%~100%

Informazioni Modalità di Funzionamento	
	Inverter collegato alla rete AC.
	Inverter collegato ai pannelli solari.
	Indica che il carico è alimentato dalla rete AC collegata in ingresso all'inverter.
	Indica che il caricabatteria è in funzione e alimentato dalla rete elettrica.
	Indica che il circuito inverter è attivo (uscita alimentata dall'inverter).
Modalità Funzionamento Silenzioso (Mute Mode)	
	Indica che l'allarme sonoro è disabilitato.

Configurazione Tramite Pannello di Controllo

Tenendo premuto il pulsante "ENTER" per almeno 3 secondi si entra nella modalità di configurazione dell'inverter (Setting Mode).

- Premere i pulsanti "UP" e "DOWN" per selezionare i parametri e la modalità che si vuole impostare.
- Una volta selezionata la modalità o il parametro da impostare premere il tasto "ENTER" per confermare la selezione.
- Premere il tasto "ESC" per uscire dall'impostazione selezionata e dalla modalità di configurazione dell'inverter.

Modalità	Descrizione	Opzioni selezionabili	
00	Uscire dalla modalità di configurazione	Escape 00 ESC	
01	Selezione priorità sorgente di alimentazione dell'uscita dell'inverter	Solar first 01 SOL	I pannelli solari sono la sorgente di alimentazione prioritaria. Se i pannelli solari non possono fornire tutta l'energia richiesta dai carichi collegati all'uscita allora anche la batteria collegata all'inverter viene utilizzata per fornire energia ai carichi. La rete elettrica AC viene utilizzata per fornire energia ai carichi quando è vera almeno una delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • L'energia solare non è disponibile. • La tensione di batteria scende sotto la soglia minima di tensione (low-level voltage) oppure sotto al livello impostato con la modalità d'impostazione 12.
		Utility first (default) 01 UTI	La rete elettrica AC è la sorgente di alimentazione prioritaria. I pannelli solari e la batteria sono utilizzati solo quando la rete AC non è disponibile.
		01 SBU	I pannelli solari sono la sorgente di alimentazione prioritaria. Se i pannelli solari non possono fornire tutta l'energia richiesta dai carichi collegati all'uscita allora anche la batteria collegata all'inverter viene utilizzata per fornire energia ai carichi. La rete elettrica AC viene utilizzata per fornire energia ai carichi quando la tensione di batteria scende sotto la soglia minima di tensione (low-level voltage) oppure sotto al livello impostato con la modalità d'impostazione 12.
02	Corrente di carica massima. La corrente di carica massima è data dalla somma della corrente proveniente dai pannelli solari con la corrente proveniente dalla rete AC.	20A 02 20 ^A	30A 02 30 ^A
		40A 02 40 ^A	50A (default) 02 50 ^A

		60A 02 60 ^A	70A 02 70 ^A
03	Range di tensione accettato dall'ingresso rete AC	Elettrodomestici/ Appliance (default) 03 APL	Tensione d'ingresso AC accettata: 90-280V AC
		UPS 03 UPS	Tensione d'ingresso AC accettata: 170-280V AC
04	Abilitazione / Disabilitazione Power Saving Mode	Power Saving Mode disabilitato (default) 04 SDS	L'uscita dell'inverter <u>non</u> viene disabilitata quando il carico connesso è molto piccolo o non rilevato.
		Power Saving Mode abilitato. 04 SEN	L'uscita dell'inverter viene disabilitata quando il carico connesso è molto piccolo o non rilevato.
05	Tipo di batteria collegata	AGM (default) 05 AGM	Flooded 05 FLd
		Definita dall'utente 05 USE	Se la tipologia di batteria collegata è impostata come "Definita dall'utente", la tensione di fine carica e la tensione di fine scarica (cut-off) vengono impostate con le modalità d'impostazione 26, 27 e 29.
06	Riavvio automatico (autorestart) in caso di sovraccarico	Restart disabilitato (default) 06 Lfd	Restart abilitato 06 LFE
07	Riavvio automatico (autorestart) in caso di surriscaldamento	Restart disabilitato (default) 07 Lfd	Restart abilitato 07 LFE
09	Frequenza d'uscita	50Hz (default) 09 50 _{Hz}	60Hz 09 60 _{Hz}
11	Massima corrente di carica fornita dalla rete AC. Se il valore impostato nella modalità d'impostazione 2 è inferiore a quello impostato in questa modalità, l'inverter limita la corrente al valore impostato nella modalità 2.	20A 11 20A	30A (default) 11 30A

12	Soglia di tensione batteria sotto la quale l'inverter ricollega in uscita la rete elettrica AC (AC mode) (Quando nella modalità d'impostazione 01 viene selezionata la priorità SbU o Solar First)	22.0V 12 ^{BATT} 22.0 v	22.5V 12 ^{BATT} 22.5 v
		23.0V (default) 12 ^{BATT} 23.0 v	23.5V 12 ^{BATT} 23.5 v
		24.0V 12 ^{BATT} 24.0 v	24.5V 12 ^{BATT} 24.5 v
		25.0V 12 ^{BATT} 25.0 v	25.5V 12 ^{BATT} 25.5 v
13	Soglia di tensione batteria alla quale viene riattivata la funzione inverter con l'energia fornita dalla batteria. (Quando nella modalità d'impostazione 01 viene selezionata la priorità SbU o Solar First)	Batteria carica 100% 13 ^{BATT} FUL	24V 13 ^{BATT} 24.0 v
		24.5V 13 ^{BATT} 24.5 v	25V 13 ^{BATT} 25.0 v
		25.5V 13 ^{BATT} 25.5 v	26V 13 ^{BATT} 26.0 v
		26.5V 13 ^{BATT} 26.5 v	27V (default) 13 ^{BATT} 27.0 v
		27.5V 13 ^{BATT} 27.5 v	28V 13 ^{BATT} 28.0 v
		28.5V 13 ^{BATT} 28.5 v	29V 13 ^{BATT} 29.0 v

16	Selezione priorità sorgente di energia per la funzione caricabatteria	Se l'inverter sta funzionando in modalità AC Line (rete AC), Standby oppure Fault allora la priorità della sorgente di alimentazione del caricabatteria può essere selezionata nei modi seguenti.	
		Solar first 16 ^{BATT} C50	I pannelli solari hanno la priorità come sorgente di alimentazione della funzione caricabatteria. Se i pannelli solari non sono in grado di fornire sufficiente energia allora la rete AC viene selezionata come sorgente di alimentazione del caricabatteria.
		Utility first 16 ^{BATT} CUT	La rete AC ha la priorità come sorgente di alimentazione della funzione caricabatteria. L'energia dei pannelli solari viene utilizzata per caricare la batteria solo quando la rete AC non è disponibile.
		Solar and Utility 16 ^{BATT} SNU	I pannelli solari e la rete AC sono utilizzati contemporaneamente per fornire energia al caricabatteria.
		Only Solar 16 ^{BATT} OSO	Indipendentemente se la rete AC è disponibile o meno, i pannelli solari sono l'unica fonte di energia utilizzabile per alimentare il caricabatteria.
18	Attivazione / Disattivazione allarmi.	Alarm on (default) 18 ^{BATT} 60N	Alarm off 18 ^{BATT} 60F
		Se l'inverter sta funzionando in modalità batteria o in Power Saving l'unica fonte di alimentazione del caricabatteria sono i pannelli solari.	

19	Attivazione / disattivazione del ritorno automatico alla schermata principale del display LCD.	Ritorno alla schermata di default 19 ESP	Ritorna alla schermata principale se non viene premuto alcun tasto per almeno 1 minuto
		Rimane sull'ultima schermata 19 FEP	Il display rimane sulla schermata selezionata dall'utente.
20	Attivazione / Disattivazione retroilluminazione.	Retroilluminazione ON (default) 20 LON	Retroilluminazione OFF 20 LOF
22	Attivazione / Disattivazione segnale sonoro quando viene a mancare la sorgente di energia prioritaria.	Allarme ON (default) 22 AON	Allarme OFF 22 AOF
23	Attivazione / Disattivazione bypass sovraccarico: quando abilitato l'inverter passa alla modalità AC line quando si verifica un sovraccarico in modalità batteria.	Bypass abilitato (default) 23 bYE	Bypass disabilitato 23 bYE
25	Abilita / disabilita memorizzazione (record) codice di fault.	Record abilitato 25 FEN	Record disabilitato (default) 25 FdS
Le modalità di impostazione 26, 27 e 29 sono utilizzate se nella modalità di impostazione 5 il tipo di batteria viene impostato come "Definita dall'utente".			
26	Selezione tensione di fine carica batteria (CV voltage).	Le tensioni sono selezionabili con incrementi di 0.1V nell'intervallo 24V~29.2V. Default setting: 28.2V	
		CV 26 28.2 ^{BATT} v	
27	Selezione tensione carica di mantenimento (Floating charge)	Le tensioni sono selezionabili con incrementi di 0.1V nell'intervallo 24V~29.2V. Default setting: 27.0V	
		FLU 27 27.0 ^{BATT} v	

29	Disattivazione uscita inverter per bassa tensione ingresso batteria. (Low DC Cut-Off voltage)	Le tensioni sono selezionabili con incrementi di 0.1V nell'intervallo 20V~24V. Default setting: 21.0V	
		COV 29 21.0 ^{BATT} v	
33	Attivazione / Disattivazione equalizzazione/desolfatazione batteria.	L'equalizzazione può essere attivata se nella modalità di configurazione 5 viene selezionata il tipo di batteria come "Flooded" o "Definita dall'utente".	
		33 EEN	33 EdS
34	Tensione di equalizzazione	Le tensioni sono selezionabili con incrementi di 0.1V nell'intervallo 25V~30V. Default setting: 29.2V	
		EV 34 29.2 ^{BATT} v	
35	Durata fase equalizzazione/ desolfatazione	60 min (default) 35 60	Durata selezionabile tra 5~900min, incrementi di 5min.
36	Timeout fase equalizzazione/ desolfatazione	120min (default) 36 120	Durata selezionabile tra 5~900min, incrementi di 5min.
37	Intervallo tra fasi di equalizzazione successive.	30 giorni (default) 37 30d	Durata selezionabile tra 0~90 giorni, incrementi di 1 giorno.
39	Attivazione immediata equalizzazione/desolfatazione batteria.	Abilita 39 AEN	Disabilita (default) 39 AdS
		L'equalizzazione può essere attivata immediatamente se è stata abilita nella modalità di configurazione 33. Quando la fase di equalizzazione viene attivata il display LCD mostra "EQ".	

Equalizzazione/Desolfatazione della Batteria

Quando è attiva, la funzione di equalizzazione viene aggiunta alle fasi di carica della batteria. Viene utilizzata per eliminare l'accumulo di effetti chimici negativi come la stratificazione, una condizione in cui la concentrazione di acido nella parte inferiore della batteria è maggiore rispetto alla concentrazione nella parte superiore della batteria. L'equalizzazione aiuta anche a rimuovere i cristalli di solfato (desolfatazione) che potrebbero essersi accumulati sulle piastre. Questa condizione, chiamata solfatazione, riduce la capacità complessiva della batteria. Pertanto, si consiglia di equalizzare periodicamente la batteria.

Attivazione della fase di equalizzazione /desolfatazione

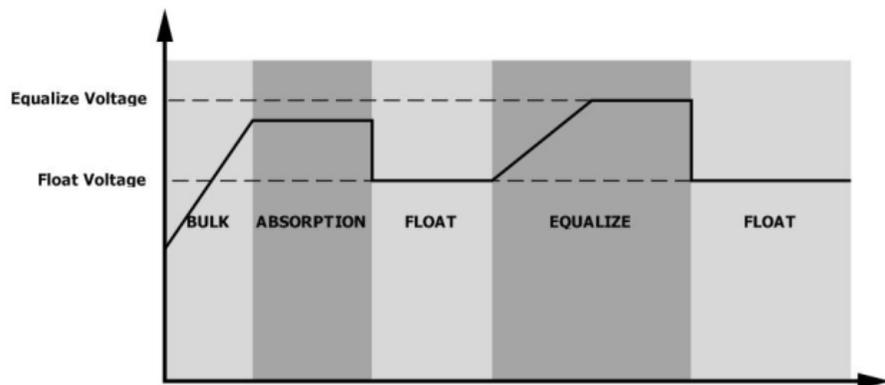
Facendo riferimento alla sezione **Configurazione Tramite Pannello di Controllo**, la fase di equalizzazione si attiva nel seguente modo:

1. Abilitare la funzione di equalizzazione della batteria nella modalità di configurazione 33.
2. Selezionare la tensione di equalizzazione tramite la modalità di configurazione 34.
3. Selezionare l'intervallo di equalizzazione tramite la modalità di configurazione 35.
4. Selezionare il timeout di equalizzazione tramite la modalità di configurazione 36. Il significato di intervallo di timeout viene descritto nel seguito.
5. Attivare l'equalizzazione tramite la modalità di configurazione 39.

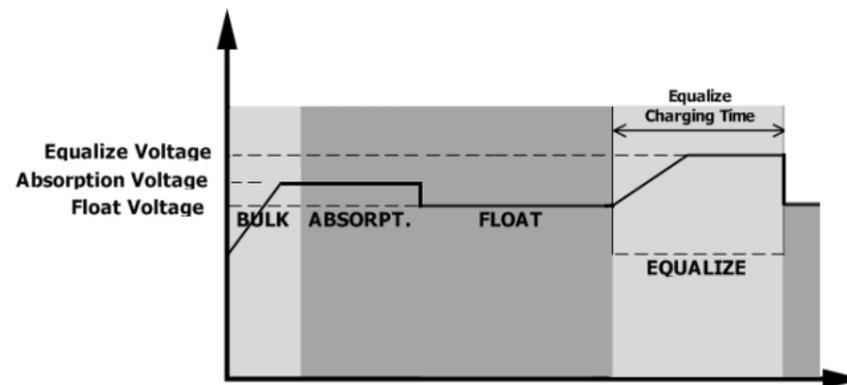
Nota: se si intende utilizzare i valori di default per quanto riguarda la tensione di equalizzazione, l'intervallo di equalizzazione ecc., i passi 2, 3 e 4 si possono saltare.

Quando avviene la fase di equalizzazione / desolfatazione

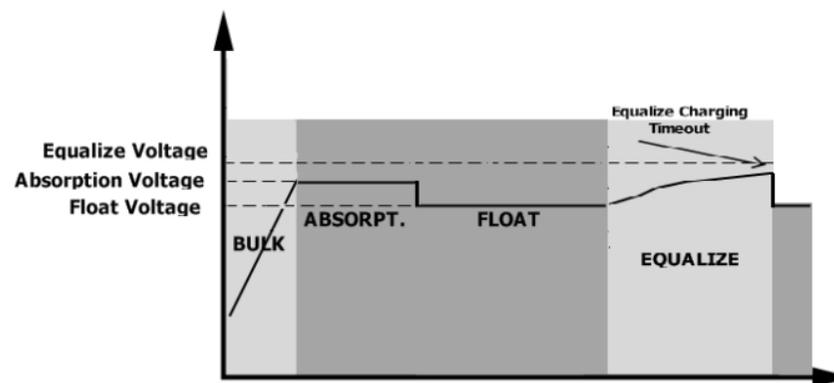
Quando è nella fase di mantenimento (FLOAT) e l'equalizzazione è attivata immediatamente (tramite la modalità 39) oppure è scattato l'intervallo di equalizzazione impostato tramite la modalità 37, il caricabatteria passa alla fase di equalizzazione.



Nella fase di equalizzazione, il caricabatteria fornisce corrente alla batteria fino a quando la tensione della batteria non raggiunge la tensione di equalizzazione. Quindi, viene applicata una tensione costante per mantenere la batteria alla tensione di equalizzazione. La batteria rimane nella fase di equalizzazione fino all'impostazione del tempo di durata della fase di equalizzazione, impostato con la modalità 35.



Se si supera il tempo di durata della fase di equalizzazione e la tensione della batteria non raggiunge la tensione di equalizzazione, impostata con la modalità 34, il caricabatteria estende il tempo di equalizzazione della batteria finché la batteria non raggiunge la tensione di equalizzazione oppure non scatta l'intervallo di timeout impostato con la modalità 36.



Utilizzo Display LCD

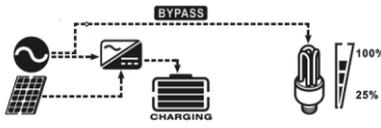
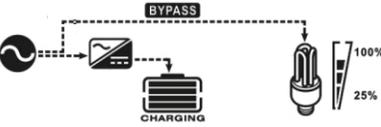
Premendo i pulsanti "UP" e "DOWN" è possibile scorrere le varie schermate informative secondo l'ordine riportato nelle tabelle seguenti.

Informazioni mostrata	Display LCD
Tensione ingresso rete AC / Tensione in uscita (Schermata iniziale)	<p>Input voltage=230V, Output voltage=230V</p>
Frequenza ingresso rete AC	<p>Input frequency=50Hz</p>
Tensione ingresso pannelli solari (PV)	<p>PV voltage=60V</p>
Corrente di carica della batteria	<p>Corrente di carica: 50A</p>
Tensione e corrente di scarica della batteria	<p>Tensione di batteria=25.5V, corrente di scarica=1A</p>
Frequenza in uscita	<p>Output frequency=50Hz</p>

Carico collegato in %	<p>Carico in %=70%</p>
Carico collegato in VA	<p>Quando il carico è minore di 1kVA, il valore mostrato è xxxVA</p> <p>Quando il carico è maggiore di 1kVA, il valore mostrato è x.kVA</p>
Carico collegato in Watt	<p>Quando il carico è minore di 1kW, il valore mostrato è xxxW.</p> <p>Quando il carico è maggiore di 1kW, il valore mostrato è x.kW.</p>
Versione firmware della CPU principale.	<p>Versione firmware 00014.04</p>

Modalità di Funzionamento

Modalità di funzionamento inverter	Descrizione	Display LCD
Modalità Standby / Modalità Power Saving Nota: • Modalità Standby: l'inverter non è attivo (interruttore ON/OFF in posizione OFF) ma può caricare la batteria senza la rete elettrica AC. • Modalità Power Saving: l'uscita dell'inverter viene disabilitata se il carico connesso richiede una potenza molto bassa o non viene rilevato dall'inverter.	Non viene erogata energia in uscita all'inverter ma la batteria viene caricata.	Batteria in carica tramite i pannelli solari e la rete elettrica AC. 
		Batteria in carica tramite la rete elettrica AC. 
		Batteria in carica tramite i pannelli solari. 
		Batteria non in carica. 
Modalità Fault (Fault Mode)	I pannelli solari e la rete elettrica AC possono essere utilizzati per caricare la batteria.	Batteria in carica tramite i pannelli solari e la rete elettrica AC. 
		Batteria in carica tramite la rete elettrica AC. 
		Batteria in carica tramite i pannelli solari. 
		Batteria non in carica. 
	La rete AC può alimentare il carico quando l'inverter viene acceso senza batteria. 	

Modalità di funzionamento inverter	Descrizione	Display LCD
Modalità rete elettrica AC (Line Mode)	L'inverter fornisce energia al carico in uscita tramite la rete AC. L'inverter carica la batteria utilizzando la rete AC e/o i pannelli solari.	Batteria in carica tramite i pannelli solari e la rete elettrica AC. 
		Batteria in carica tramite la rete elettrica AC. 
Modalità batteria	L'inverter fornisce energia al carico tramite i pannelli solari e la batteria	L'energia fornita dai pannelli solari viene utilizzata per alimentare il carico e caricare la batteria. 
		L'energia al carico viene fornita solo tramite la batteria. 

Codici di Errore (Fault)

Codici d'errore	Causa	Icona accesa sul display LCD.
01	La ventola è bloccata con l'inverter spento.	
02	Surriscaldamento.	
03	La tensione di batteria è troppo elevata.	
04	La tensione di batteria è troppo bassa.	
05	Uscita in cortocircuito o surriscaldamento rilevato sui componenti interni.	
06	La tensione in uscita è troppo elevata.	
07	Sovraccarico permanente rilevato (Overload timeout).	
08	Tensione del bus è troppo alta	
09	Soft start del bus fallito.	
11	Guasto sul relè principale	

Codici di allarme (warning)

Codici di allarme	Causa	Allarme sonoro	Icona lampeggiante sul display LCD.
01	Ventola bloccata quando l'inverter è attivo.	3 beep ogni secondo	
03	Batteria sovraccarica	1 beep al secondo	
04	Batteria scarica (Bassa tensione)	1 beep al secondo	
07	Sovraccarico	1 beep ogni 0.5 secondi	
10	Riduzione potenza in uscita	2 beep ogni 3 secondi	
12	Il caricabatterie MPPT si è fermato a causa bassa tensione di batteria		
13	Il caricabatterie MPPT si è fermato perché la tensione dei pannelli solari è oltre i limite massimo.		
14	Il caricabatterie MPPT si è fermato a causa di un sovraccarico.		
E9	Equalizzazione della batteria.		

Caratteristiche Modalità Rete AC

Forma d'onda ingresso AC	Sinusoidale (rete AC o generatore)
Tensione d'ingresso nominale	230V AC
Soglia disattivazione rete AC per bassa tensione	170V AC±7V (UPS) 90V AC±7V (Elettrodomestici)
Soglia riattivazione rete AC dopo bassa tensione	180V AC±7V (UPS) 100V AC±7V (Elettrodomestici)
Soglia disattivazione rete AC per sovratensione	280V AC ±7V
Soglia riattivazione rete AC dopo sovratensione	270V AC ±7V
Max tensione ingresso AC	300V AC
Frequenza nominale ingresso AC	50Hz/60Hz (auto detection)
Soglia disattivazione rete AC per bassa frequenza	40±1Hz
Soglia riattivazione rete AC dopo bassa frequenza	42±1Hz
Soglia disattivazione rete AC per frequenza elevata	65±1Hz
Soglia riattivazione rete AC dopo frequenza elevata	63±1Hz
Efficienza (modalità rete AC)	>90%
Tempo di commutazione a modalità inverter	10ms (UPS) 20ms (Elettrodomestici)
<p>Riduzione potenza d'uscita: quando la tensione AC in ingresso scende sotto la soglia minima (90V Elettrodomestici, 170V UPS) la potenza d'uscita viene ridotta.</p>	<p>(Esempio riduzione potenza con range AC Elettrodomestici)</p>

Caratteristiche Modalità Inverter	
Potenza nominale	3.0kVA / 2.4kW
Forma d'onda	Onda sinusoidale pura
Tensione d'uscita nominale	230V AC±5%
Frequenza d'uscita	50Hz
Efficienza max	95%
Protezione contro il sovraccarico	5s Carico ≥150% potenza nominale 10s Carico = 110%~150% potenza nominale
Potenza di spunto	6kVA/4.8kW per 5s
Tensione nominale d'ingresso	24V DC
Tensione d'ingresso minima	23.0V DC
Attivazione allarme bassa tensione	Carico ≤ 20% 22.0VDC 20% ≤ Carico ≤ 50% 21.4V DC Carico ≥ 50% 20.2V DC
Disattivazione allarme bassa tensione	Carico ≤ 20% 23.0V DC 20% ≤ Carico ≤ 50% 22.4V DC Carico ≥ 50% 21.2V DC
Disattivazione uscita inverter per bassa tensione	Carico ≤ 20% 21.0V DC(*) 20% ≤ Carico ≤ 50% 20.4V DC Carico ≥ 50% 19.2V DC
Disattivazione uscita inverter per sovratensione ingresso batteria	31V DC
Riattivazione uscita inverter dopo sovratensione ingresso batteria	29V DC
Consumo a vuoto	<20W
Consumo in modalità Saving Mode (Risparmio energetico)	<10W

(*) Questo valore può essere variato tramite la modalità 29 (vedi la Sezione **Configurazione Tramite Pannello di Controllo**)

Tabella Caratteristiche Caricabatteria rete AC		
Corrente di carica	30A	
Tensione di carica fase Assorbimento (CV)	LiFePO4	29.2V DC
	AGM / Gel	28.2V DC
Tensione di carica fase di mantenimento	27V DC	
Metodo di carica	3 fasi	
Curva di carica	<p>The graph illustrates the charging characteristics of the battery. The left y-axis represents Battery Voltage per cell (ranging from 2.25Vdc to 2.43Vdc), and the right y-axis represents Charging Current (%). The x-axis represents Time. The charging process is divided into three phases: Bulk (Constant Current), Absorption (Constant Voltage), and Maintenance (Floating). The transition from Bulk to Absorption occurs at time T0, and the transition from Absorption to Maintenance occurs at time T1. The total charging time is T1 = 10 * T0, with a minimum of 10 minutes and a maximum of 8 hours.</p>	

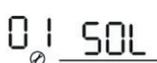
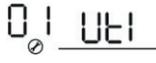
Caratteristiche Caricabatteria MPPT Solare	
Potenza max stringa PV	1000W
Tensione massima a circuito aperto stringa pannelli solari	102V DC
Range di tensione MPPT	30-80V DC
Corrente di carica	40A max
Consumo a vuoto	2W
Tolleranza tensione di batteria	±0.3%
Tolleranza tensione MPPT	±2V
Efficienza	98% max
Metodo di carica	3 fasi

Caratteristiche Generali	
Temperatura di lavoro	0°C ~ 55°C
Temperatura di stoccaggio	-15°C ~ 60°C
Dimensioni	334x260x93mm
Peso	5.3Kg

Tablelle Stima dell'Autonomia

Le tablelle sottostanti riportano delle stime di durata della batteria collegata all'inverter in base al carico collegato.

Modello	Carico	Durata batteria 24V DC 100Ah (min)	Durata batteria 24V DC 200Ah (min)
800050 IS-2400-24	300W	449	1100
	600W	222	525
	900W	124	303
	1200W	95	227
	1500W	68	164
	1800W	56	126
	2100W	48	108
	2400W	35	94
	2700W	31	74
3000W	28	67	

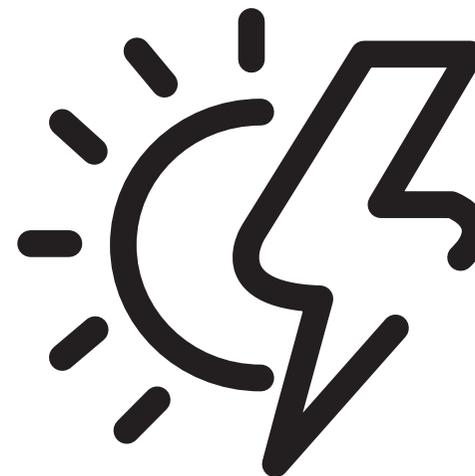
Risoluzione Dei Problemi			
Problema	LCD/LED/Buzzer	Possibile causa	Cosa fare
L'inverter si spegne automaticamente appena acceso.	LCD/LED e buzzer si attivano per 3s e dopo si spengono completamente.	La tensione di batteria è bassa: <22,92V.	1. Ricaricare la batteria. 2. Cambiare la batteria.
Non accade nulla dopo aver acceso l'inverter.	Nessuna indicazione.	1. La tensione di batteria è estremamente bassa: <16,8V. 2. Batteria collegata a polarità invertite.	1. Controllare se la batteria è correttamente collegata. 2. Ricaricare la batteria. 3. Cambiare la batteria.
La rete AC è collegata correttamente ma l'inverter sta funzionando in modalità batteria.	La tensione d'ingresso mostrata sul display LCD è 0V. Il LED verde lampeggia.	L'interruttore magnetotermico installato tra la rete AC e l'ingresso dell'inverter è scattato.	Controllare se l'interruttore magnetotermico è scattato. Controllare che i collegamenti della rete AC siano stati eseguiti correttamente.
	Il LED verde lampeggia.	Qualità dell'energia fornita dalla rete AC non sufficiente.	1. Controllare se i fili di connessione della rete elettrica AC abbiano una sezione e una lunghezza adeguate. 2. Se la rete AC è fornita da un generatore verificare che quest'ultimo funzioni correttamente. 3. Verificare che il range d'ingresso AC sia settato correttamente.
	Il LED verde lampeggia.	La priorità della sorgente di alimentazione è impostata su Solar first: 	Impostare la priorità della sorgente di alimentazione su Utility first: 
Con l'inverter acceso si sente il relè interno attivarsi e disattivarsi continuamente.	Il display LCD e i LEDs lampeggiano.	La batteria è scollegata.	Verificare i collegamenti della batteria.
Codice d'errore 07	Il buzzer suona e il LED rosso è acceso.	L'inverter è sovraccaricato. Il carico collegato in uscita è > 110%.	Ridurre il carico totale spegnendo alcuni dei dispositivi elettrici collegati.
Codice d'errore 05		Cortocircuito in uscita.	Controllare i collegamenti in uscita e rimuovere eventuali carichi difettosi.
Codice d'errore 02		Temperatura interna > 120°C	Verificare che l'inverter sia ben areato, non esposto al sole e che la temperatura d'ambiente non sia troppo elevata.
		Temperatura interna > 100°C	
Codice d'errore 03		Batteria sovraccaricata	Verificare che la batteria non sia difettosa e che sia adeguata all'inverter.
		Tensione di batteria troppo alta.	
Codice d'errore 01		Ventola difettosa.	Portare l'inverter al centro di assistenza
Codice d'errore 06		Tensione d'uscita < 190V AC o > 260V AC.	Controllare e ridurre il carico collegato all'uscita. Se il problema non si risolve, portare l'inverter al centro di assistenza.
Codice d'errore 08/09		Componenti interni guasti	Portare l'inverter al centro di assistenza

AVVERTIMENTI

<p>L'energia elettrica è fonte di pericoli</p> <p>Prima di utilizzare questo prodotto assicuratevi che l'uso del medesimo avvenga nel rispetto delle disposizioni di legge afferenti la vostra ed altrui salute e sicurezza. Perciò è necessario utilizzare il prodotto secondo le regole, norme e disposizioni valide in materia di tutela della vostra salute e sicurezza, secondo le istruzioni, nella piena conformità delle condizioni prescritte in questa pubblicazione.</p>	<p>Persone inesperte, inconsapevoli e minori</p> <p>Vietato l'utilizzo ai bambini, alle persone non correttamente informate o non autosufficienti, senza la supervisione di un adulto che sia consapevole dell'utilizzo consono al prodotto. E' vietato l'utilizzo diverso da quello indicato nelle istruzioni, o che va al di là dell'utilizzo proprio che potrebbe generare pericoli.</p>
<p>Uso non conforme prevedibile o imprevedibile</p> <p>Qualsiasi utilizzo diverso da quello indicato nelle istruzioni, o che va al di là dell'utilizzo indicato, viene considerato non conforme. Quindi difforme, improprio, imprevedibile cattivo utilizzo e per tali ragioni ad alto livello di pericolo. Di conseguenza solleva sin d'ora AlcaPower da ogni responsabilità.</p>	<p>Esclusione della responsabilità</p> <p>AlcaPower Distribuzione Srl declina qualsiasi genere di responsabilità in relazione a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il prodotto non viene utilizzato in modo conforme. • Le norme e regole di sicurezza non vengono rispettate. • Non viene tenuto conto di utilizzi errati e ragionevolmente prevedibili. • Il montaggio e/o il collegamento elettrico non vengono eseguiti correttamente. • Il corretto funzionamento non viene regolarmente controllato. • Vengono apportati tentativi di riparazioni e/o modifiche che alterano l'integrità al prodotto.
<p>Ingiurie o lesioni gravi!</p> <p>Nel caso di collegamenti elettrici errati o inadatti! I collegamenti elettrici devono essere eseguiti con particolare attenzione, nel rispetto delle norme e regole afferenti alla propria salute e sicurezza personale.</p>	<p>Un errore potrebbe causare situazioni di grave pericolo!</p> <p>Prima, durante e dopo l'utilizzo i cavi, le spine e i connettori devono essere attentamente controllati affinché non sia presente un cortocircuito, siano integri e non ci siano fili scoperti o parti anche solo parzialmente danneggiate.</p>
<p>Gravi incidenti in caso di selezione delle funzioni e operazioni!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nonostante le protezioni di cui è provvisto il prodotto, verificare che non si eseguano operazioni relative ad una selezione errata delle funzioni. • Scegliere le funzioni in modo tale che le protezioni di sicurezza possano agire in modo conforme. • Selezionare le funzioni nel modo determinato e descritto nelle istruzioni. • L'eventuale collegamento ad un altro apparecchio deve essere monitorato in modo da garantire la massima sicurezza. 	<p>Fate attenzione all'ambiente in cui state operando!</p> <p>Situazioni di pericolo potrebbero insorgere dalle persone, animali o materiali presenti nell'ambiente circostante in cui state utilizzando il prodotto. Umidità, gas, vapori, fumi, polveri, liquidi, rumore, vibrazioni, temperatura elevata, fulmini, possibili cadute di materiali, vibrazioni e atmosfere esplosive.</p>
<p>Interruzione e/o avvio intempestivi!</p> <p>Situazioni di pericolo potrebbero insorgere in conseguenza di interruzioni o avvii intempestivi e imprevisi delle funzioni operative del prodotto. Eseguire controlli e verifiche prima di dare l'avvio o interrompere le funzioni operative del prodotto.</p>	<p>Anomalie nelle funzioni operative!</p> <p>In presenza di funzioni operative del prodotto anormale è necessario interrompere tempestivamente l'operatività del prodotto. Consultare le istruzioni contenute nel libretto d'uso del prodotto.</p>
<p>Garanzia: Il prodotto è garantito nei termini della legge vigente. In caso di necessità rivolgetevi al punto vendita dove avete acquistato il prodotto.</p>	<p>DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' (Estratto)</p> <p>AlcaPower Distribuzione Srl dichiara che il prodotto è stato trovato conforme ai requisiti essenziali previsti dalle normative vigenti.</p>

AlcaPower®

www.alcapower.com



SMALTIMENTO. Il simbolo del cassonetto barrato indica che alla fine della vita utile il prodotto deve essere raccolto separatamente dagli altri rifiuti. Pertanto, l'utilizzatore dovrà consegnare il prodotto completo di tutti i suoi componenti essenziali ai centri di raccolta differenziata dei rifiuti elettrici ed elettronici (RAEE). In alternativa, il prodotto può essere riportato al rivenditore al momento dell'acquisto di un nuovo prodotto dello stesso tipo, in ragione di uno a uno, oppure uno a zero per i prodotti di dimensioni minori di 25cm. Un'adeguata raccolta differenziata garantisce il recupero e il riutilizzo dei materiali impiegati nella fabbricazione del prodotto, contribuisce al rispetto dell'ambiente e ad evitare possibili effetti negativi sulla salute prevenendo l'inquinamento e riducendo il fabbisogno di materie prime.

Nota: le immagini di questo libretto sono solo di riferimento, non sono contrattuali e possono differire dal prodotto reale.

Nota: AlcaPower Distribuzione Srl si riserva il diritto di apportare modifiche al presente manuale, senza preavviso e responsabilità alcuna.