

Inverter Fotovoltaico On-Grid

Manuale di installazione e funzionamento



Versione: S06018-01

Contenuti

1. Informazioni su questo manuale	1
1.1 Ambito di validità	1
1.2 Destinatari	1
1.3 Schema del sistema	1
2. Sicurezza e simboli	2
2.1 Precauzioni di sicurezza	2
2.2 Spiegazioni dei simboli	3
3. Installazione	4
3.1 Preinstallazione	4
3.1.1 Disimballaggio ed elenco dei pacchetti	4
3.1.2 Panoramica del prodotto	5
3.1.3 Luogo di montaggio	6
3.2 Montaggio	7
4. Collegamento elettrico	8
4.1 Collegamento FV	8
4.2 Connessione alla rete	10
4.3 Connessione di comunicazione	12
4.4 Zero-injection Smart Meter (opzionale)	13
5. Funzionamento	15
5.1 Pannello di controllo	15
5.2 Struttura del menu	16
5.3 Impostazione	17
5.3.1 Avvio	17
5.3.2 Intervallo di tensione	17
5.3.3 Intervallo di frequenza	18
6. Messa in servizio	19
7. Avvio e spegnimento	19
7.1 Spegnimento	19
7.2 Riavvio	19
8. Manutenzione e risoluzione dei problemi	20
8.1 Manutenzione	20
8.2 Risoluzione dei problemi	20
9. Specifiche	23

1. Informazioni su questo manuale

1.1 Ambito di validità

Questo manuale descrive l'installazione, la messa in servizio, il funzionamento e la manutenzione dei seguenti inverter fotovoltaici on-grid prodotti da Afore New Energy:

Monofase (1 MPPT tracker)

HNS1000TL-1 HNS1500TL-1 HNS2000TL-1 HNS2500TL-1
HNS3000TL-1

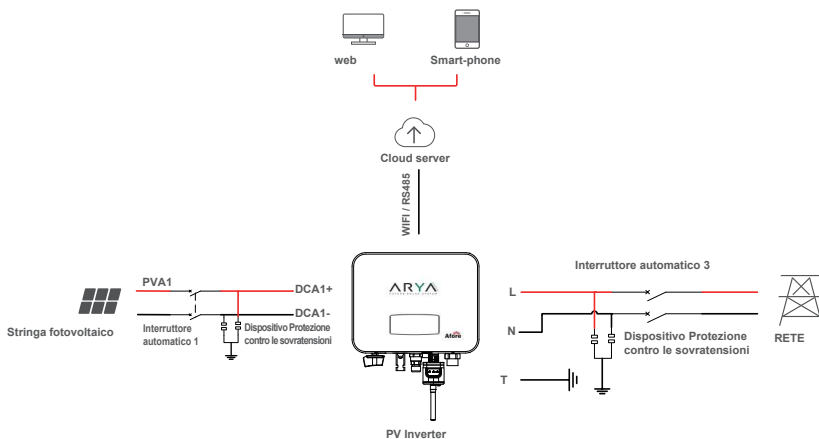
Si prega di conservare questo manuale tutto il tempo disponibile in caso di emergenza.

1.2 Destinatari

Questo manuale è rivolto a personale qualificato. Le attività descritte nel presente manuale devono essere eseguite solo da personale qualificato.

1.3 Schema del sistema

Il tipico schema di connessione del sistema fotovoltaico on-grid.



Raccomandazione dell'interruttore automatico

Tipo	Corrente AC massima (A)	Corrente nominale dell'interruttore AC (A)
Monofase (2 MPPT trackers)		
HNS1000TL-1	6	16
HNS1500TL-1	9	16
HNS2000TL-1	12	20
HNS2500TL-1	13	20
HNS3000TL-1	15	25

Raccomandazione di protezione da sovracorrente

- Lato AC, corrente di scarica nominale 20KA, protezione contro i fulmini di secondo grado, tensione di protezione 2.5KV.
- Lato DC, corrente di scarica nominale 20KA, protezione contro i fulmini di secondo grado, tensione di protezione 3.2KV.
- La distanza di cablaggio tra l'inverter e la scatola di distribuzione deve essere di almeno 5 metri.

**Nota:**

L'inverter può essere collegato solo alla rete a bassa tensione.
(220/230Vac, 50/60Hz).

2. Sicurezza e simboli

2.1 Precauzioni di sicurezza

1. Tutti i lavori sull'inverter devono essere eseguiti da elettricisti qualificati.
2. Il dispositivo può essere utilizzato solo con pannelli fotovoltaici.
3. I pannelli fotovoltaici e l'inverter devono essere collegati a terra.
4. Non toccare il coperchio dell'inverter fino a 5 minuti dopo aver scollegato l'alimentazione DC e AC.

5. Non toccare l'involucro dell'inverter durante il funzionamento, tenere lontano da materiali che potrebbero essere influenzati dalle alte temperature.
6. Assicurarsi che il dispositivo usato e tutti i relativi accessori siano smaltiti in conformità con le normative applicabili.
7. L'inverter deve essere posizionato in alto e maneggiato con cura durante la consegna. Poni attenzione all'impermeabilità. Non esporre l'inverter direttamente ad acqua, pioggia, neve o spruzzi.
8. Usi alternativi o modifiche all'inverter sono sconsigliati. La garanzia può decadere se l'inverter è stato manomesso o se l'installazione non è conforme alle relative istruzioni di installazione e normative.

2.2 Spiegazioni dei simboli

Prima di installare l'inverter rispettare rigorosamente gli standard di sicurezza pertinenti. Si prega di leggere e seguire tutte le istruzioni e le precauzioni durante l'installazione, il funzionamento e la manutenzione.



Pericolo di scosse elettriche

L'inverter contiene alimentazione DC e AC pericolosa. Tutti i lavori sull'inverter devono essere eseguiti esclusivamente da personale qualificato.



Attenzione alla superficie calda

L'alloggiamento dell'inverter può raggiungere temperature di 60°C (140°F) durante il funzionamento ad alta potenza. Non toccare l'involucro dell'inverter durante il funzionamento.



Scarica di potenza residua

Non aprire il coperchio dell'inverter fino a 5 minuti dopo aver scollegato l'alimentazione DC e AC.



Note importanti

Leggere attentamente tutte le istruzioni. Il mancato rispetto di queste istruzioni, avvertenze e precauzioni può causare malfunzionamenti o danni al dispositivo.



Non smaltire questo dispositivo con i normali rifiuti domestici.



Senza trasformatore

L'inverter non utilizza il trasformatore per la funzione di isolamento.



Marchio CE

L'inverter è conforme ai requisiti delle linee guida applicabili.



Consultare il manuale prima della manutenzione.

3. Installazione

3.1 Preinstallazione

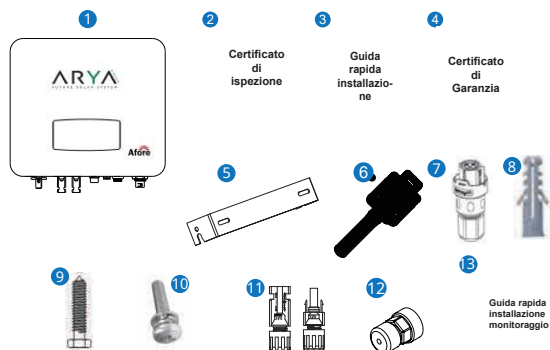
3.1.1 Disimballaggio ed elenco dei pacchetti

Disimballaggio

Al ricevimento dell'inverter, verificare che l'imballo e tutti i componenti non siano mancanti o danneggiati. Si prega di contattare direttamente il proprio rivenditore per il supporto in caso di danni o componenti mancanti.

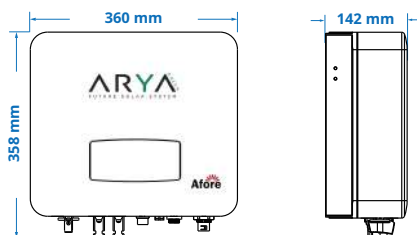
Elenco dei pacchetti

Aprire il pacco, controllare l'elenco di imballaggio mostrato di seguito.

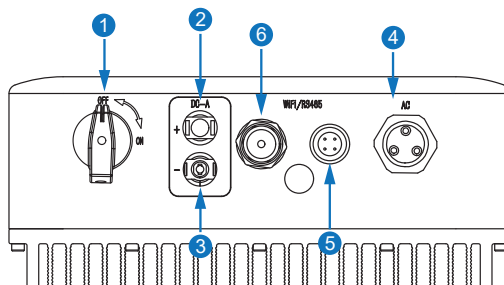


No.	Qty	Tipologia	No.	Qty	Tipologia
1	1	inverter	8	3	Stop di fissaggio
2	1	Certificato di ispezione	9	3	Vite di fissaggio
3	1	Guida rapida all'installazione	10	1	Vite di sicurezza
4	1	Certificato di Garanzia	11	1/2	Set connettori DC
5	1	Supporto muro	12	1	Zero-Injection Connector(Optional)
6	1	Modulo di monitoraggio	13	1	Guida rapida installazione monitoraggio
7	1	Connettore AC			

3.1.2 Panoramica del prodotto



Terminali dell'inverter



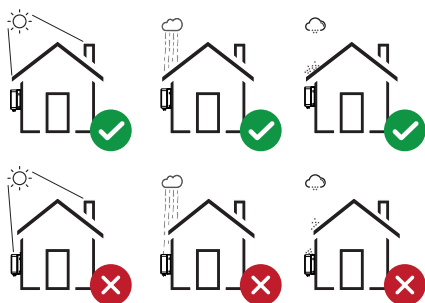
N. Elementi

- | | |
|---|--|
| 1 | Interruttore DC |
| 2 | Connettori DC (+) Per stringhe fotovoltaiche |
| 3 | Connettori DC (-) Per stringhe fotovoltaiche |
| 4 | Connettore AC |
| 5 | Porta del modulo di monitoraggio |
| 6 | Porta Zero-Injection (opzionale) |

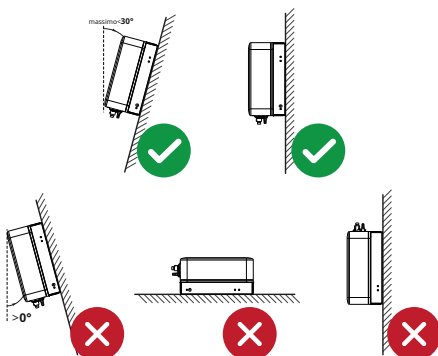
3.1.3 Posizione di montaggio

Gli inverter sono progettati per installazione interna ed esterna (IP65), per aumentare la sicurezza, le prestazioni e la durata dell'inverter, selezionare la posizione di montaggio con attenzione in base alle seguenti regole:

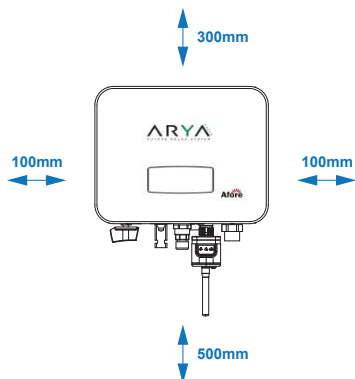
- L'inverter deve essere installato su una superficie solida, lontana da materiali infiammabili o soggetti a corrosione, dove sia adatto al peso e alle dimensioni dell'inverter.
- La temperatura ambiente deve essere compresa tra -25°C ~ 60°C (tra -13°F e 140°F).
- L'installazione dell'inverter deve essere protetta ed al riparo. Non esporre l'inverter a luce solare diretta, acqua, pioggia, neve, fulmini, ecc.



- L'inverter deve essere installato verticalmente sulla parete o appoggiato su un piano con un angolo di inclinazione limitato. Si prega di fare riferimento all'immagine qui sotto.

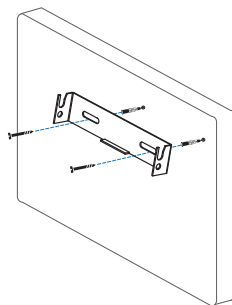
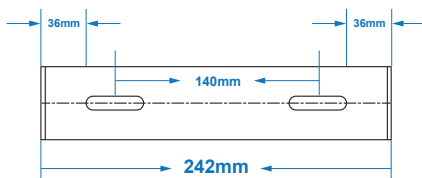


- Lasciare uno spazio sufficiente intorno all'inverter, facile per l'accesso ai punti di connessione e alla manutenzione.

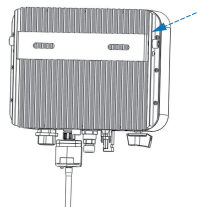
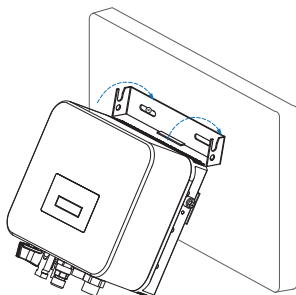


3.2 Montaggio

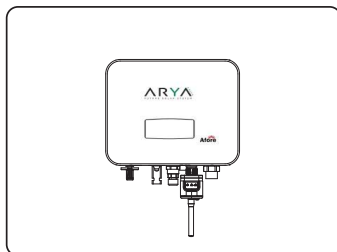
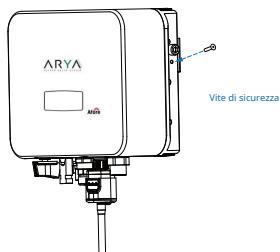
Step 1



Step 2



Passaggio 3



4. Collegamento elettrico

4.1 Collegamento FV

L'inverter ha un canale MPPT, può essere collegato con una stringa di pannelli fotovoltaici. Per ottenere i migliori risultati, assicurarsi che ciascun canale MPPT sia correttamente collegato alla stringa FV. In caso contrario, l'inverter attiverà automaticamente la protezione da tensione o corrente.

Assicurati che i seguenti requisiti siano rispettati:

- La tensione a circuito aperto e la corrente di cortocircuito della stringa FV non devono superare il range degli inverter.
- La resistenza di isolamento tra la stringa FV e la terra deve superare i 10 kΩ.
- La polarità delle stringhe FV è corretta.
- Utilizzare le spine DC nell'accessorio a corredo.
- Il parafulmine deve essere installato tra la stringa FV e l'inverter.
- Scollegare tutti gli interruttori FV (DC) durante il cablaggio.

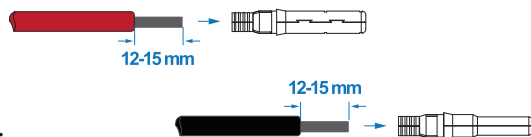


Avvertimento:

L'alta tensione può essere fatale sul lato DC, si prega di rispettare la sicurezza elettrica durante il collegamento.

Assicurarsi della corretta polarità del cavo collegato all'inverter, altrimenti l'inverter potrebbe danneggiarsi.

Passo 1



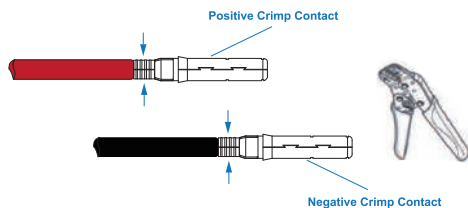
Nota:

Suggerimento cavo fotovoltaico

Sezione trasversale

4mm²

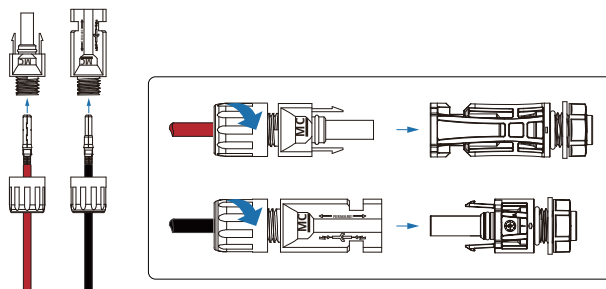
Passo 2



Nota:

Utilizzare la pinzatrice del connettore FV per pinzare la punta della freccia.

Passaggio 3



Nota:

Sentirai un clic quando il gruppo del connettore è corretto.



4.2 Connessione alla rete

L'interruttore AC esterno deve essere installato tra l'inverter e la rete per isolarlo dalla stessa. Assicurarsi che i seguenti requisiti siano rispettati prima di collegare il cavo AC all'inverter.

- La tensione AC (di rete) non deve superare l'intervallo degli inverter.
- La linea di fase dalla scatola di distribuzione AC è collegata correttamente.
- Utilizzare le spine AC nell'accessorio a corredo.
- Il dispositivo di protezione da sovracorrente deve essere installato tra la rete e l'inverter.
- Scollegare l'interruttore AC (di rete) durante il cablaggio.

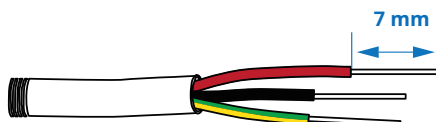


Avvertimento:

L'alta tensione può essere fatale sul lato AC, si prega di rispettare la sicurezza elettrica durante il collegamento.

Assicurarsi che la linea corretta della rete AC sia collegata all'inverter, altrimenti l'inverter potrebbe danneggiarsi.

Passo 1



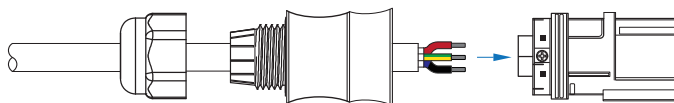
Nota:

Suggerimento per il cavo AC

Sezione trasversale

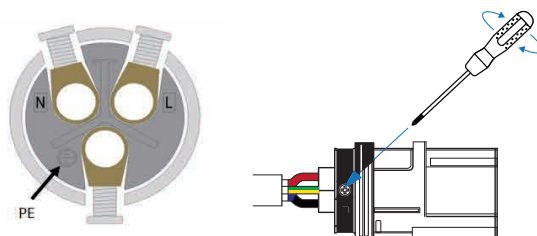
4mm²

Passo 2

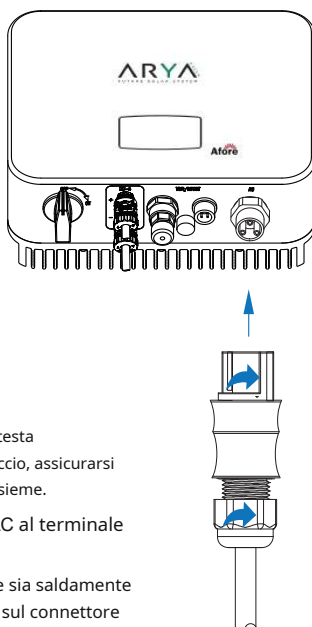


Nota:

La linea AC passa attraverso la testa e il cappuccio impermeabili del terminale AC

Passaggio 3


Collegare la linea AC, la linea in tensione (L), la linea neutra (N) e il filo di terra (T) in base alla polarità.

Passaggio 4


1. Collegare i terminali AC e la testa impermeabile, serrare il cappuccio, assicurarsi che si aggancino saldamente insieme.
2. Collegare il connettore AC al terminale AC dell'inverter.
3. Dopo essersi assicurati che sia saldamente inserito, serrare il manicotto sul connettore AC verso destra e sentire un clic.

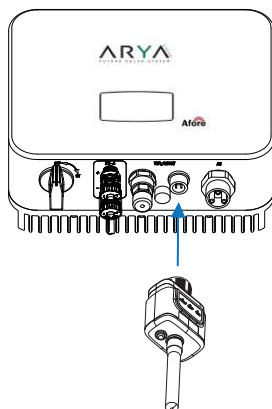
4.3 Connessione di comunicazione

Il modulo di monitoraggio potrebbe trasmettere i dati al server cloud e visualizzare i dati su PC, tablet e smartphone.

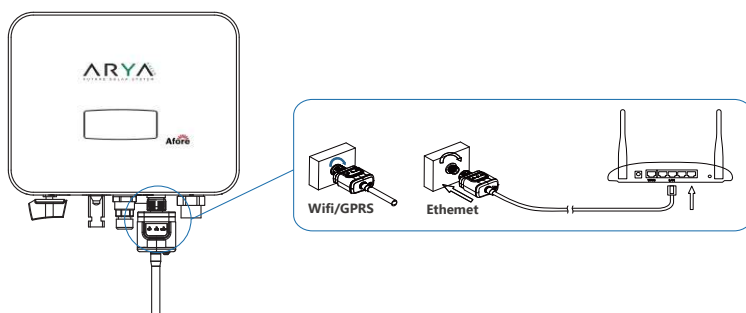
Installare la comunicazione WIFI / Ethernet / GPRS / RS485

La comunicazione WIFI / Ethernet / GPRS / RS485 è applicabile all'inverter. Fare riferimento a "Istruzioni per la configurazione della comunicazione" per istruzioni dettagliate.

Step 1



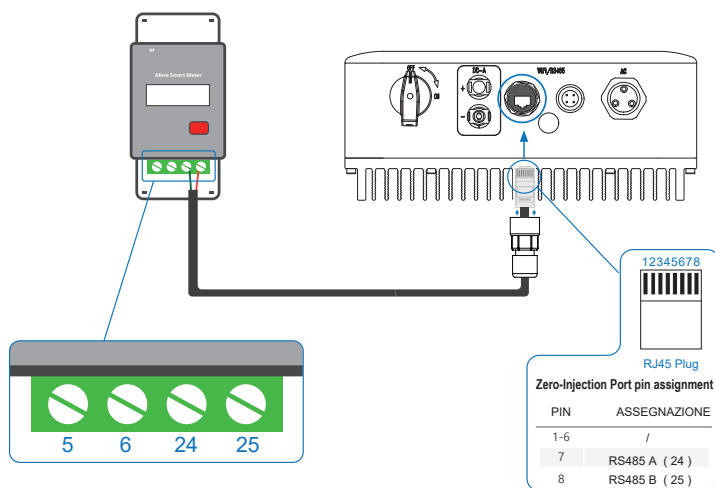
Step 2



4.4 Zero-injection Smart Meter (opzionale)

Il contatore intelligente è un'apparecchiatura di controllo utilizzata per gli inverter in rete. La sua funzione principale è misurare la potenza diretta e inversa sul lato connesso alla rete e trasmettere i dati all'inverter tramite la comunicazione RS485 per garantire che la potenza dell'inverter sia inferiore o uguale al carico domestico dell'utente e che non ci sia corrente nella rete.

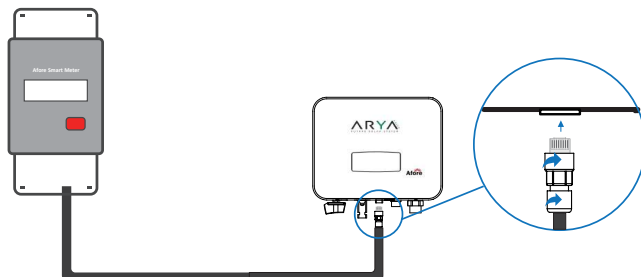
Passo 1



Nota:

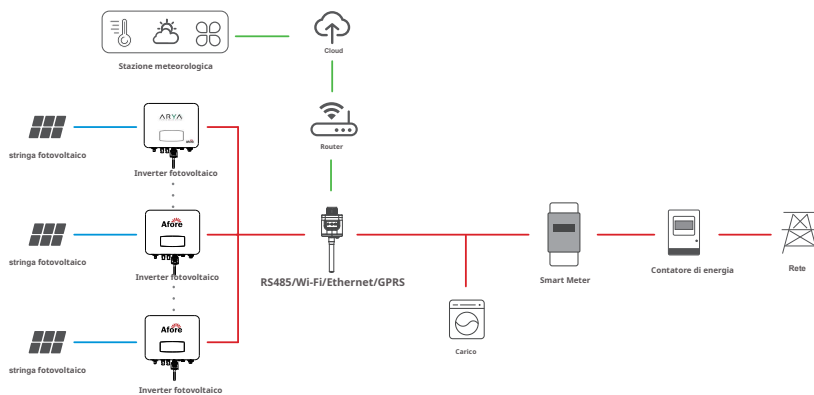
Per inverter monofase, seguire l'ordine dei pin sotto
 RS485A(Pin 7) al contatore monofase (Pin 24)
 RS485B(Pin 8) al contatore monofase (Pin 25)

Step 2



Nota:

Fare riferimento al "Manuale di installazione e funzionamento dello Smart Meter Zero Injection" per istruzioni dettagliate.

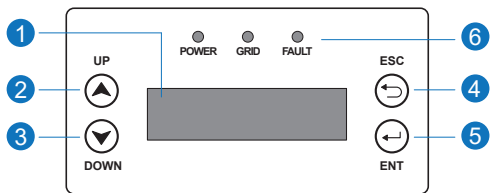


Nota:

L'inverter può essere collegato in parallelo con lo Smart Meter, assicurarsi che la potenza totale del carico non superi il limite dello Smart Meter.

5. Funzionamento

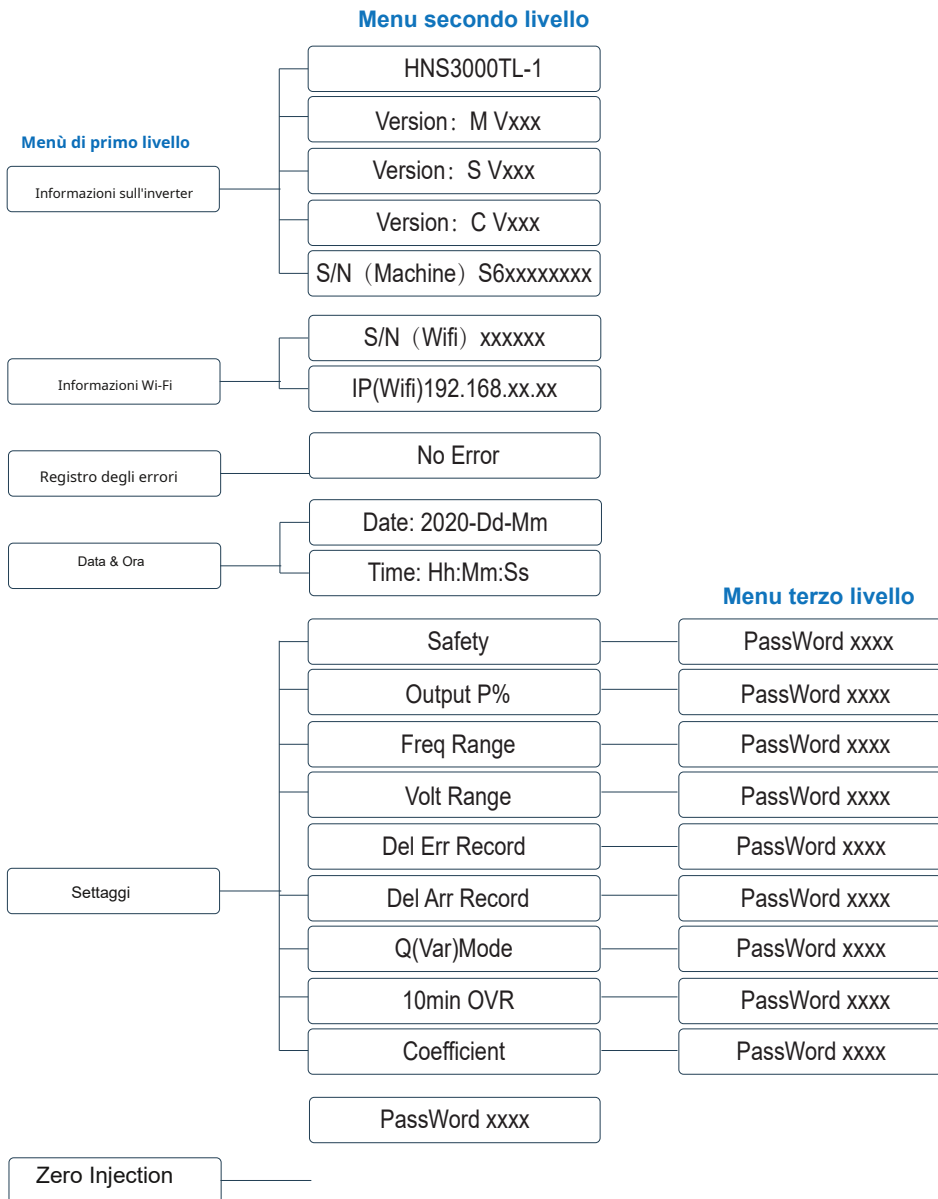
5.1 Pannello di controllo



N.	Descrizione	N.	Descrizione
1	Display LCD	5	ENT pulsante touch
2	SU pulsante touch	6	POWER Indicatore LED
3	GIÙ pulsante touch	7	RETE Indicatore LED
4	ESC pulsante touch	8	ERRORE Indicatore LED

SIMBOLO	POWER	COLORE	DESCRIZIONE
POWER	ACCESO	Verde	L'inverter è in stand-by
	SPENTO		L'inverter è spento
RETE	ACCESO	Verde	L'inverter fornisce alimentazione
	SPENTO		L'inverter non fornisce alimentazione
ERRORE	ACCESO	Rosso	Si è verificato un errore
	SPENTO		Nessun errore

5.2 Struttura del menu

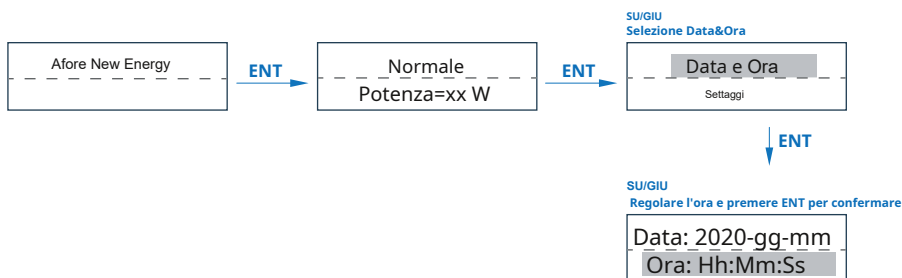


Spiegazione del contenuto del display LCD

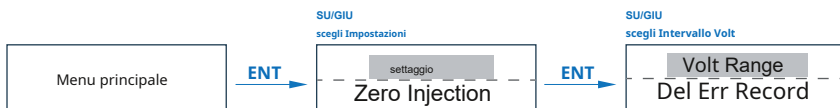
Nomi	Spiegazione
Informazioni sull'inverter	Visualizza il numero di serie e la versione del firmware dell'inverter
Registro degli errori	Controllare l'elenco degli errori dell'inverter, inclusa la data e l'ora
Informazioni Wi-Fi	Visualizza il numero di serie WIFI e l'indirizzo IP assegnato
Data & Ora	Impostare la data e l'ora dell'inverter
Settaggio	Impostare i parametri di protezione dell'inverter
Zero Injection	Meter Switch

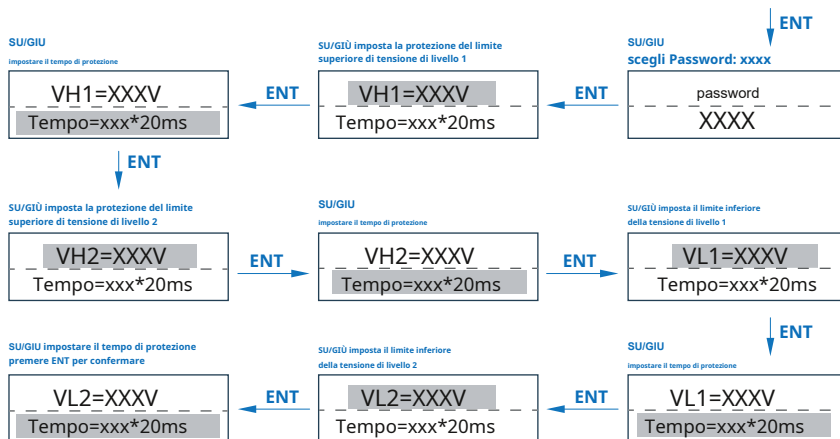
5.3 Impostazione

5.3.1 Avvio

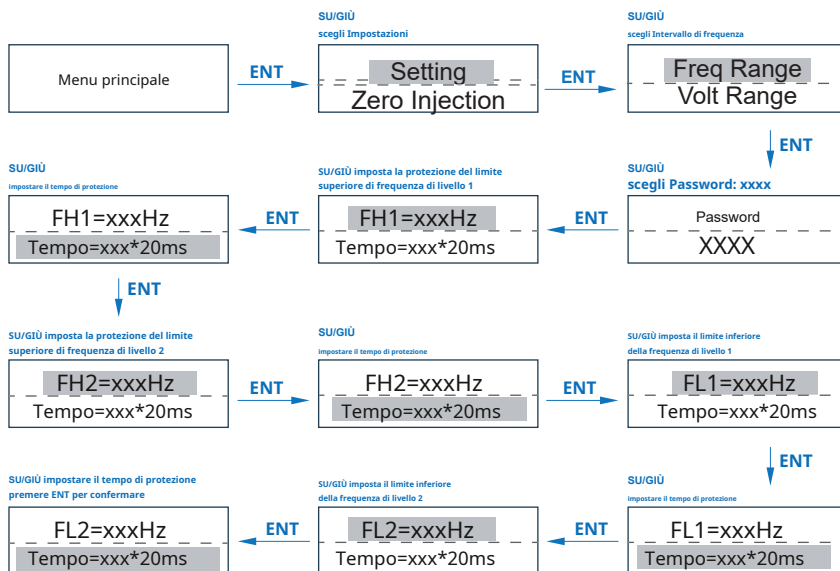


5.3.2 Intervallo di tensione





5.3.3 Intervallo di frequenza



Nota:

L'impostazione dei parametri funziona solo dopo il riavvio dell'inverter.

6. Messa in servizio

Prima di avviare la messa in servizio in loco, accertarsi che le procedure e i requisiti riportati di seguito siano pienamente soddisfatti.

- La posizione di montaggio soddisfa i requisiti.
- Tutti i cavi elettrici sono saldamente collegati, compresi i cavi FV, i cavi di rete e quelli di terra.
- L'impostazione dell'inverter è stata completata in conformità agli standard o alle normative locali.

Procedure di messa in servizio

- Attivare l'interruttore AC tra l'uscita dell'inverter e la rete pubblica;
- Accendere l'interruttore DC sull'inverter;
- Accendere l'interruttore fotovoltaico dell'impianto.

7. Avvio e spegnimento

7.1 Spegnimento

- Spegner l'interruttore AC sull'inverter.
- Spegner l'interruttore DC tra i pannelli fotovoltaici e l'inverter (se presente).
- Chiudere l'interruttore AC tra l'inverter e la rete pubblica.

**Nota:**

L'inverter sarà operativo dopo almeno 5 minuti.

7.2 Riavvio

- Disinserire l'inverter secondo il capitolo 7.1.
- Avviare l'inverter secondo il capitolo 6.

8. Manutenzione e risoluzione dei problemi

8.1 Manutenzione

È necessaria una manutenzione periodica, seguire i passaggi indicati di seguito. Collegamento fotovoltaico: due volte l'anno

Collegamento AC: due volte all'anno

Collegamento a terra: due volte all'anno

Dissipatore di calore: pulire con un panno asciutto una volta all'anno.

8.2 Risoluzione dei problemi

I messaggi di errore verranno visualizzati quando si verifica un errore, si prega di trovare le relative soluzioni in base alla tabella di risoluzione dei problemi.

Elenco di risoluzione dei problemi

Tipo di guasto	Nome	Descrizione	Soluzione consigliata
Guasto FV	Isolation Fault	L'impedenza tra terra e FV (+) e FV (-) sono troppo bassi, oltre l'intervallo ragionevole.	• Controllare se la batteria e il cablaggio sono immersi in acqua e se lo strato isolante è danneggiato, quindi apportare le correzioni. • Se il guasto si verifica continuamente e frequentemente, chiedere aiuto ai distributori locali.
	PV Volt Low	La tensione DC in ingresso dalle stringhe FV è inferiore al valore minimo ragionevole.	• Riconfigurare le stringhe FV aumentando il numero di stringhe FV per aumentare la tensione di ingresso DC. • Contattare i distributori locali per suggerimenti e soluzioni.
	PV Volt High	La tensione di ingresso DC dalle stringhe FV supera il massimo valore ragionevole.	• Riconfigurare le stringhe FV riducendo il numero di stringhe FV per ridurre la tensione di ingresso DC. • Contattare i distributori locali per suggerimenti e soluzioni.
	PV1 Over Current	La corrente FV1 è troppo alta, la protezione è scattata.	• Spegnerne, quindi riavviare (Rif. Capitolo 6) • Se il guasto si verifica ancora in modo continuo e frequente, chiedere aiuto ai distributori locali.
	PV2 Over Current	La corrente FV2 è troppo alta, la protezione è scattata.	
Guasto di rete	Island Fault	La rete pubblica è fuori servizio o la rete è disconnessa dall'inverter.	• Il guasto scomparirà automaticamente quando la rete pubblica tornerà alla normalità. • Contattare il distributore locale o la società di rete per regolare i parametri di protezione della tensione.
	10min Over Volt	Il valore della tensione di rete è anormale e oltre il range di protezione.	• Spegnerne, quindi riavviare (Rif. Capitolo 6) • Se il guasto si verifica ancora in modo continuo e frequente, chiedere aiuto ai distributori locali.
	Grid Volt Fault	Il voltaggio di rete è anormale oltre la gamma di protezione	• Il guasto scomparirà automaticamente quando la tensione di rete sarà tornata normale. • Se il guasto si verifica ancora in modo continuo e frequente, chiedere aiuto ai distributori locali.
	Grid Freq Fault	La frequenza di rete è anormale oltre la gamma di protezione	• Il guasto scomparirà automaticamente quando la frequenza di rete torna alla normalità. • Se il guasto si verifica ancora in modo continuo e frequente, chiedere aiuto ai distributori locali.

Tipo di guasto	Nome	Descrizione	Soluzione consigliata
Guasto DC	Bus Low Fault	Quando l'inverter è in funzione, la tensione del bus è inferiore al valore normale oltre l'intervallo di protezione.	• Spegnerne, quindi riavviare (Rif. Capitolo 6) • Se il guasto si verifica ancora in modo continuo e frequente, chiedere aiuto ai distributori locali.
	Bus High Volt	La tensione del bus è troppo alta e oltre il normale intervallo di protezione.	
	Bus Unbalance	Tensione bus sbilanciata, oltre la protezione.	
	DC Offset Fault	La componente DC della corrente connessa alla rete è troppo alta oltre l'intervallo ragionevole.	
Errore di sistema	Over Temperature	La temperatura dell'ambiente di installazione è troppo alta o troppo bassa, oltre il ragionevole. La temperatura del dispositivo di raffreddamento è alta o bassa oltre l'intervallo di protezione.	• Migliorare o modificare l'ambiente di installazione per regolare la temperatura dell'ambiente di installazione dell'inverter al range normale. • Spegnerne, quindi riavviare (Rif. Capitolo 6) • Se il guasto si verifica ancora in modo continuo e frequente, chiedere aiuto ai distributori locali.
		La temperatura della CPU è alta oltre l'intervallo di protezione.	
	Auto Test Fail	Test automatico fallito.	• Spegnerne l'inverter per controllare il collegamento AC, quindi riavviare. • Se il guasto si verifica ancora in modo continuo e frequente, chiedere aiuto ai distributori locali.
	No Utility	Nessuna utilità continua	
	Grid Volt AD	La deviazione del valore AD della tensione di rete è troppo elevata, oltre la protezione.	• Spegnerne, quindi riavviare (Rif. Capitolo 6) • Se il guasto si verifica ancora in modo continuo e frequente, chiedere aiuto ai distributori locali.
	Self Lock	L'inverter è bloccato sull'interfaccia in attesa.	
	Consistent Fault	I risultati del rilevamento delle due CPU per la stessa tensione e frequenza sono diverse.	
	Device Fault	La messa a terra è anormale o il filo di terra è scollegato.	

Tipo di guasto	Nome	Descrizione	Soluzione consigliata
Avvertenze interne	Fan Fault	La ventola non può funzionare quando viene avviata.	• Verificare se ci sono oggetti che bloccano la rotazione del ventilatore e rimuoverli.
	Eeprom Fault	Eeprom anormale	• Spegnerne, quindi riavviare (Rif. Capitolo 6) • Se il guasto si verifica ancora in modo continuo e frequente, chiedere aiuto ai distributori locali.
	Communication Lose	CPU a Flash anormale	
		CPU a Eeprom anormale	
		Anomalia tra la CPU principale e quella ausiliaria	
		Anomalia tra la CPU e la HMI	

9. Specifiche

Dati di ingresso FV	HNS1000TL-1	HNS1500TL-1	HNS2000TL-1	HNS2500TL-1	HNS3000TL-1
Potenza massima DC (W)	1500	2250	3000	3750	4200
Tensione massima DC (V)	500	500	500	500	500
Intervallo di tensione MPPT (V)	50-500	50-500	50-500	50-500	50-500
Intervallo di tensione a piena potenza MPPT (V) 70-500		110-500	145-500	180-500	220-500
Tensione di ingresso nominale (V)	360				
Tensione di avviamento (V)	50				
Corrente massima in ingresso (A)	14				
Corrente massima di cortocircuito (A)	18				
N. di MPP Tracker / N. di stringa FV	1/1				
Tipo di connettore di ingresso	MC4				
Dati di uscita AC	HNS1000TL-1	HNS1500TL-1	HNS2000TL-1	HNS2500TL-1	HNS3000TL-1
Potenza in uscita massima (W)	1100	1650	2200	2750	3300
Potenza di uscita nominale (W)	1000	1500	2000	2500	3000
Corrente massima di uscita (A)	6	9	12	13	15
Tensione di uscita nominale (V)	L/N/PE, 220Vac, 230Vac, 240Vac				
Intervallo di tensione di rete	180Vac-276Vac (Secondo lo standard locale)				
Frequenza di uscita nominale (Hz)	50/60				
Intervallo di frequenza della rete	45-55Hz/54-66Hz (Secondo lo standard locale)				
Fattore di potenza in uscita	1 predefinito (regolabile da 0,8 in anticipo a 0,8 in ritardo)				
Corrente di uscita THD	<3%				
Efficienza	HNS1000TL-1	HNS1500TL-1	HNS2000TL-1	HNS2500TL-1	HNS3000TL-1
Efficienza massima	97.50%	97.80%	98.10%	98.10%	98.13%
Euro Efficienza	96.60%	96.70%	96.80%	97.23%	97.56%
Protezione	HNS1000TL-1	HNS1500TL-1	HNS2000TL-1	HNS2500TL-1	HNS3000TL-1
Protezione contro l'inversione di polarità FV	YES				
Rilevamento della resistenza di isolamento fotovoltaico	YES				
Protezione dai cortocircuiti AC	YES				
Protezione da sovracorrente AC	YES				
Protezione da sovratensione AC	YES				
Protezione Anti-Islanding	YES				
Rilevamento corrente residua	YES				
Protezione da sovratemperatura	YES				
Interruttore DC integrato	YES				
Protezione contro le sovratensioni	Integrato (Tipo III)				
Scansione Curva Smart IV	YES				
Interruzione rapida guasto arco di circuito	Optional				
Dati generali	HNS1000TL-1	HNS1500TL-1	HNS2000TL-1	HNS2500TL-1	HNS3000TL-1
Dimensioni (L x A x P, mm)	260 x 280 x 116				
Peso (kg)	6				
Grado di protezione	IP65				
Materiale telaio	alluminio				
Intervallo di temperatura ambiente (°C)	-25 to 60				
Intervallo di umidità	0-100%				
Tipologia	senza trasformatore				
Interfaccia di comunicazione	RS485 / WiFi / Wire Ethernet / GPRS (optional)				
Tipologia di raffreddamento	Convezione				
Emissione sonora (db)	<21				
Consumo energetico notturno (W)	<0.2		<1		
Altitudine massima di operatività (m)	4000				
Certificazioni e Standard	HNS1000TL-1	HNS1500TL-1	HNS2000TL-1	HNS2500TL-1	HNS3000TL-1
Norma EMC	EN/IEC 61000-6-2, EN/IEC 61000-6-3, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-3-11, EN61000-3-12				
Norma di sicurezza	IEC 60068, UL1741, EN62109				
Connessione alla rete	IEEE1547, CSA C22, EN50549, VDE4105, VDE0126, RD1699, ABNT NBR16149 & 16150, AS4777.2, NB/T32004, G98/G99, IEC61727				

Contents

1. About This Manual	1
1.1 Scope of Validity	1
1.2 Target Group	1
1.3 System Diagram	1
2. Safety & Symbols	2
2.1 Safety Precautions	2
2.2 Explanations of Symbols	3
3. Installation	4
3.1 Pre-installation	4
3.1.1 Unpacking & Package List	4
3.1.2 Product Overview	5
3.1.3 Mounting Location	6
3.2 Mounting	7
4. Electrical Connection.	8
4.1 PV Connection	8
4.2 Grid Connection	10
4.3 Communication Connection	12
4.4 Zero-injection Smart Meter (Optional)	13
5. Operation	15
5.1 Control Panel	15
5.2 Menu Structure	16
5.3 Setting	17
5.3.1 Startup	17
5.3.2 Voltage Range	17
5.3.3 Frequency Range	18
6. Commissioning	19
7. Start-up & Shut Down	19
7.1 Shut down	19
7.2 Restart	19
8. Maintenance&Trouble Shooting	20
8.1 Maintenance	20
8.2 Trouble Shooting	20
9. Specifications	23

1.About This Manual

1.1 Scope of Validity

This manual describes the installation, commissioning, operation and maintenance of the following on-grid PV inverters produced by Afore New Energy:

Single-Phase(One MPPT Tracker)

HNS1000TL-1 HNS1500TL-1 HNS2000TL-1 HNS2500TL-1
HNS3000TL-1

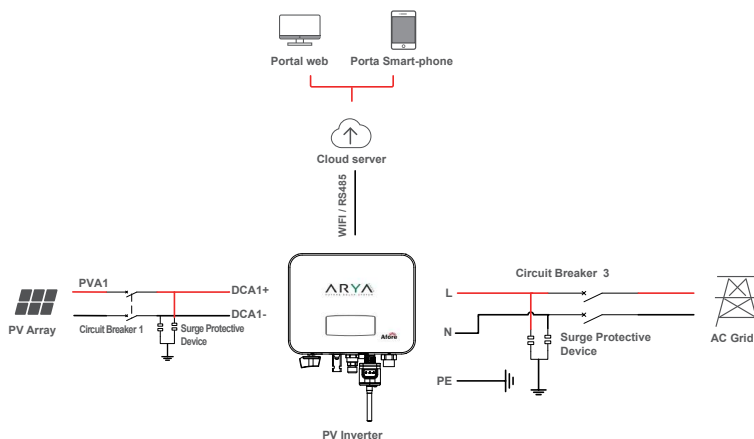
Please keep this manual all the time available in case of emergency.

1.2 Target Group

This manual is for qualified personnel. The tasks described in this manual must only be performed by qualified personnel.

1.3 System Diagram

The typical on-grid PV system connection diagram.



Circuit Breaker Recommendation

Type	Max AC Current (A)	Rated current of AC breaker (A)
Single-Phase(One MPPT Tracker)		
HNS1000TL-1	6	16
HNS1500TL-1	9	16
HNS2000TL-1	12	20
HNS2500TL-1	13	20
HNS3000TL-1	15	25

Surge Protector Recommendation

- AC side, nominal discharge current 20KA, second grade lightning protection, protection voltage 2.5KV.
- DC side, nominal discharge current 20KA, second grade lightning protection, protection voltage 3.2KV.
- The wiring distance between the inverter and the distribution box should be at least 5 meters.

Note:



The Inverter can be only connected to low-voltage grid.
(220/230Vac, 50/60Hz).

2. Safety & Symbols

2.1 Safety Precautions

1. All work on the inverter must be carried out by qualified electricians.
2. The device may only be operated with PV panels.
3. The PV panels and inverter must be connected to the ground.
4. Do not touch the inverter cover until 5 minutes after disconnecting both DC and AC power supply.

5. Do not touch the inverter enclosure when operating, keep away from materials that may be affected by high temperatures.
6. Please ensure that the used device and any relevant accessories are disposed of in accordance with applicable regulations.
7. Afore inverter should be placed upwards and handled with care in delivery. Pay attention to waterproof. Do not expose the inverter directly to water, rain, snow or spray.
8. Alternative uses, modifications to the inverter not recommended. The warranty can become void if the inverter was tampered with or if the installation is not in accordance with the relevant installation instructions.

2.2 Explanations of Symbols

Afore inverter strictly comply with relevant safety standards. Please read and follow all the instructions and cautions during installation, operation and maintenance.

	Danger of electric shock The inverter contains fatal DC and AC power. All work on the inverter must be carried out by qualified personnel only.
	Beware of hot surface The inverter's housing may reach uncomfortably hot 60°C (140°F) under high power operation. Do not touch the inverter enclosure when operation.
	Residual power discharge Do not open the inverter cover until 5 minutes after disconnection both DC and AC power supply.
	Important notes Read all instructions carefully. Failure to follow these instructions, warnings and precautions may lead to device malfunction or damage.
	Do not dispose of this device with the normal domestic waste.
	Without transformer This inverter does not use transformer for the isolation function.
	CE mark The inverter complies with the requirements of the applicable CE guidelines.
	Refer to manual before service.

3. Installation

3.1 Pre-installation

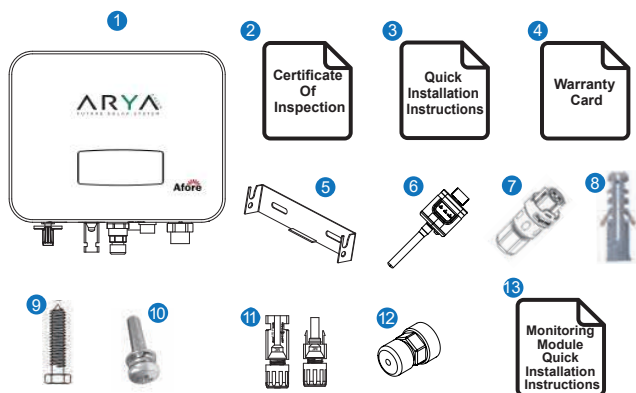
3.1.1 Unpacking & Package List

Unpacking

On receiving the inverter, please check to make sure the packing and all components are not missing or damaged. Please contact your dealer directly for supports if there is any damage or missing components.

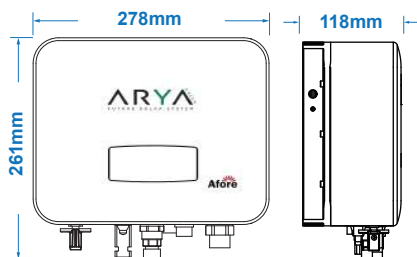
Package List

Open the package, please check the packing list shown as below.

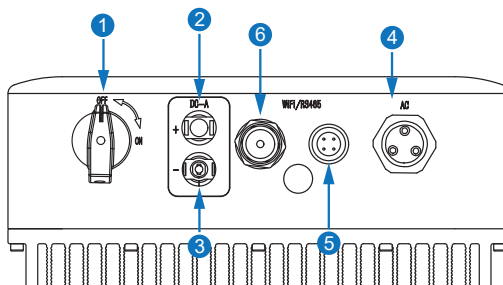


No.	Qty	Items	No.	Qty	Items
1	1	Solar Inverter	8	2	Plastic Expansion Tube
2	1	Certificate Of Inspection	9	2	Tapping Screw
3	1	Quick Installation Instructions	10	1	Security Screw
4	1	Warranty Card	11	1	DC Connector set
5	1	Wall Mounting Bracket	12	1	Zero-Injection Connector(Optional)
6	1	Monitor Module	13	1	Monitoring Module Quick Installation Instructions
7	1	AC Connector			

3.1.2 Product Overview



Inverter Terminals

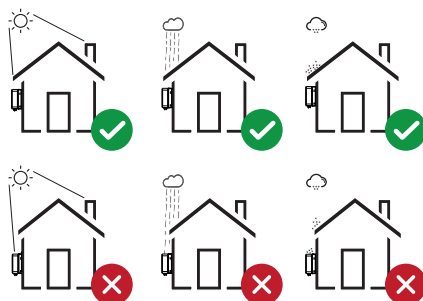


No.	Items
1	DC Switch
2	DC Connectors (+) For PV String
3	DC Connectors (-) For PV String
4	AC Connector
5	Monitor Module Port
6	Zero-Injection Port (Optional)

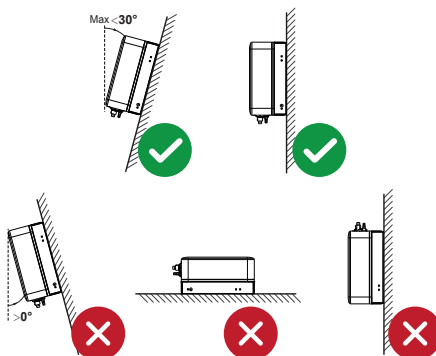
3.1.3 Mounting Location

The inverters are designed for indoor and outdoor installation (IP65), to increase the safety, performance and lifespan of the inverter, please select the mounting location carefully based on the following rules:

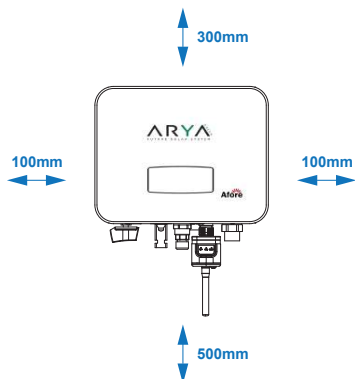
- The inverter should be installed on a solid surface, far from flammable or corrosion materials, where is suitable for inverter's weight and dimensions.
- The ambient temperature should be within $-25^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ (between -13°F and 140°F).
- The installation of inverter should be protected under shelter. Do not expose the inverter to direct sunlight, water, rain, snow, spray lightning, etc.



- The inverter should be installed vertically on the wall, or lean back on plane with a limited tilted angle. Please refer to below picture.

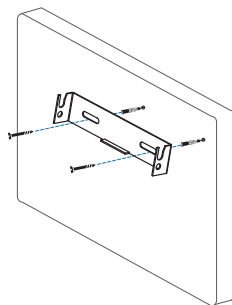
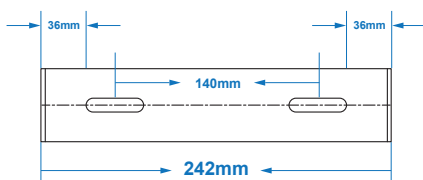


- Leave the enough space around inverter, easy for accessing to the inverter, connection points and maintenance.

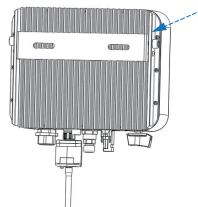
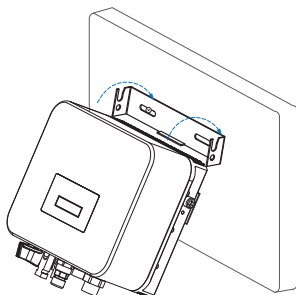


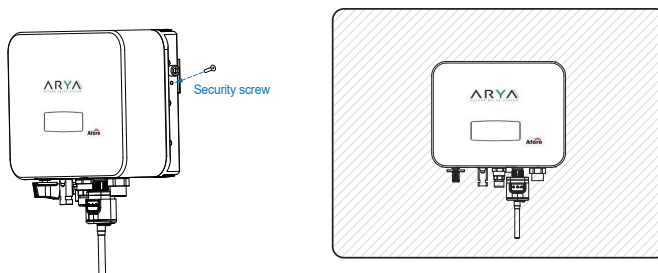
3.2 Mounting

Step 1



Step 2



Step 3

4. Electrical Connection

4.1 PV Connection

The inverter have one MPPT channel, can be connected with one string of PV panels.

For the best results, make sure that each MPPT channel is correctly connected with PV string. Otherwise, the inverter will activate voltage or current protection automatically.

Please make sure below requirements are followed:

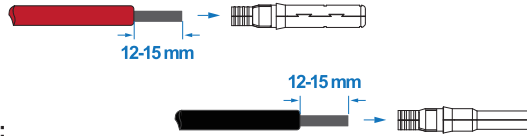
- The open-circuit voltage and short-circuit current of PV string should not exceed the reasonable range of the inverters.
- The isolation resistance between PV string and ground must exceed 10 k Ω .
- The polarity of PV strings are correct.
- Use the DC plugs in the accessory.
- The lightning protector should be equipped between PV string and inverter.
- Disconnect all of the PV (DC) switch during wiring.

**Warning:**

The fatal high voltage may on the DC side, please comply with electric safety when connecting.

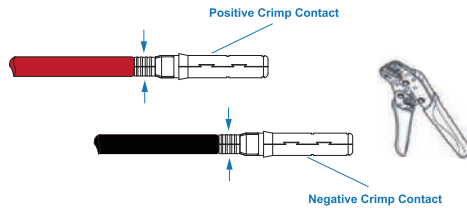
Please make sure the correct polarity of the cable connected with inverter, otherwise inverter could be damaged.

Step 1



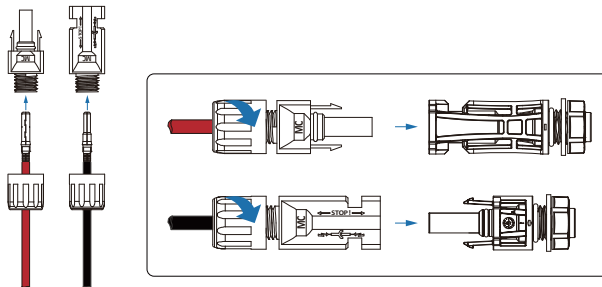
Note:
PV cable suggestion
Cross-section
4mm²

Step 2

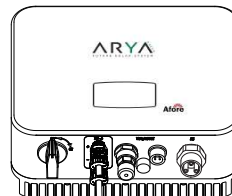


Note:
Please use PV connector crimper to pinch the point of the arrow.

Step 3



Note:
You'll hear click sound when the
connector assembly is correct.



4.2 Grid Connection

The external AC switch should be installed between inverter and grid to isolate from grid. Please make sure below requirements are followed before connecting AC cable to the inverter.

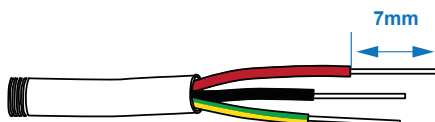
- The AC (grid) voltage should not exceed the reasonable range of the inverters.
- The phase-line from AC distribution box are correctly connected.
- Use the AC plugs in the accessory.
- The surge protector should be equipped between grid and inverter.
- Disconnect the AC (grid) switch during wiring.



Warning:

The fatal high voltage may on the AC side, please comply with electric safety when connecting.
Please make sure the right line of AC grid connected with inverter, otherwise inverter could be damaged.

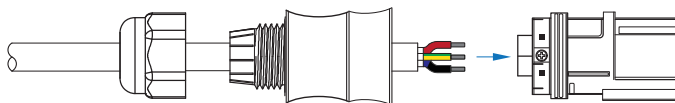
Step 1



Note:

AC cable suggestion
Cross-section
4mm²

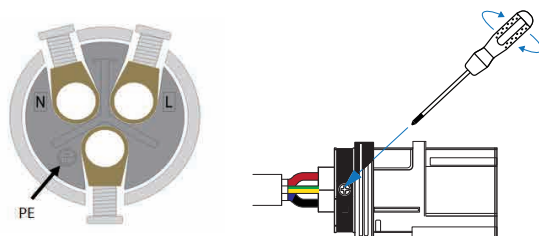
Step 2



Note:

AC line goes through AC terminal waterproof head and cap

Step 3



Connect AC line, Live line (L), Neutral line (N) and Ground Wire (PE) according to polarity.

Step 4



1. Connect AC terminals and waterproof head, tighten the cap, make sure they clip closely together.
2. Connect AC connector to AC terminal of the inverter.
3. After making sure that it is firmly inserted, tighten the sleeve on the AC connector to the right and hear a click.



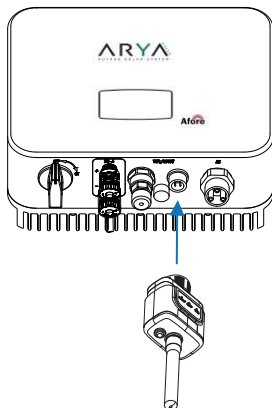
4.3 Communication Connection

The monitoring module could transmit the data to the cloud server, and display the data on the PC, tablet and smart-phone.

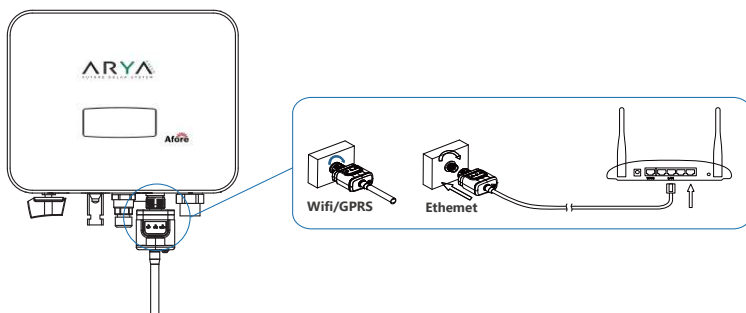
Install the WIFI / Ethernet / GPRS / RS485 Communication

WIFI / Ethernet / GPRS / RS485 communication is applicable to the inverter. Please refer to "Communication Configuration Instruction" for detailed instruction.

Step 1



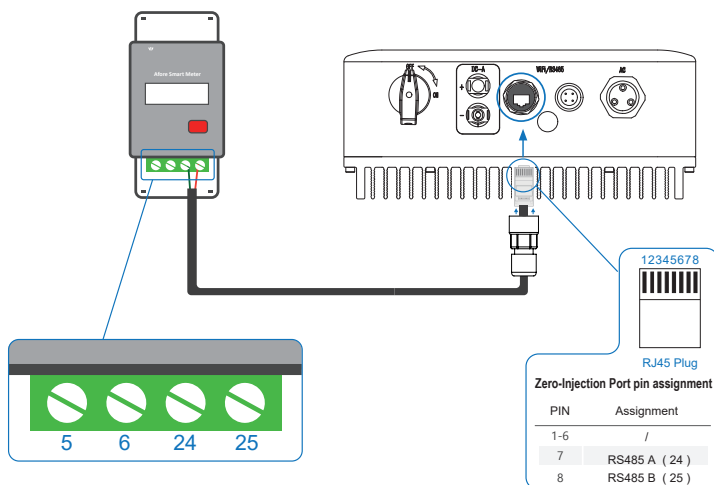
Step 2



4.4 Zero-injection Smart Meter (Optional)

Smart meter is an intelligent control equipment which is used for on-grid inverters. Its main function is to measure the forward and reverse power on the grid-connected side, and transmit data to the inverter through RS485 communication to ensure that the power of the inverter is less than or equal to the user's home load, and no current flows into the grid.

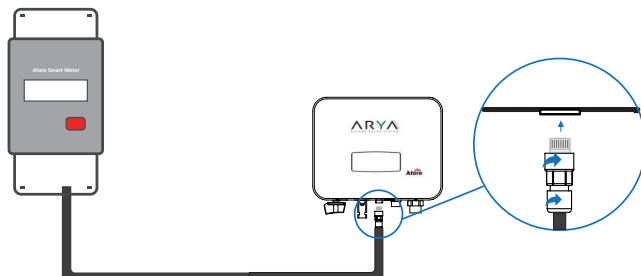
Step 1



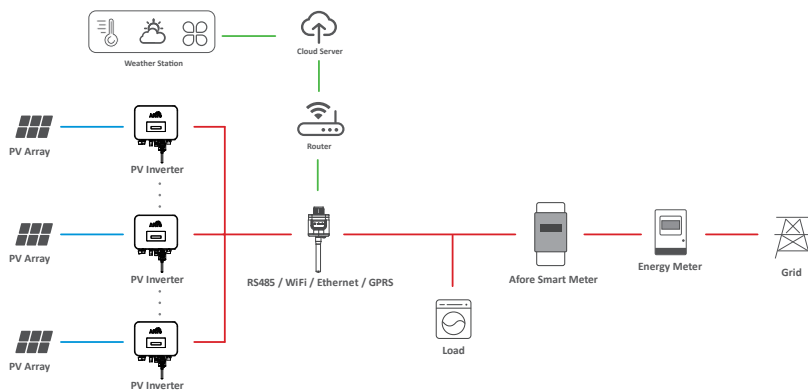
Note:

For single-phase inverter, please follow below pin order
 RS485A (Pin 7) to single-phase meter (Pin 24)
 RS485B (Pin 8) to single-phase meter (Pin 25)

Step 2



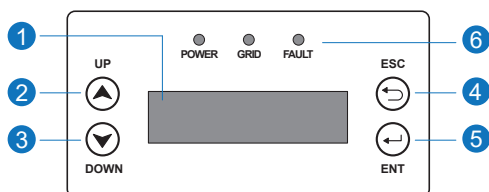
Note:
 Please refer to "Zero Injection Smart Meter Installation and Operation Manual" for detailed instruction.



Note:
 The Inverter could be connected in parallel with Smart Meter, make sure the total load power not exceed Smart Meter's limitation.

5. Operation

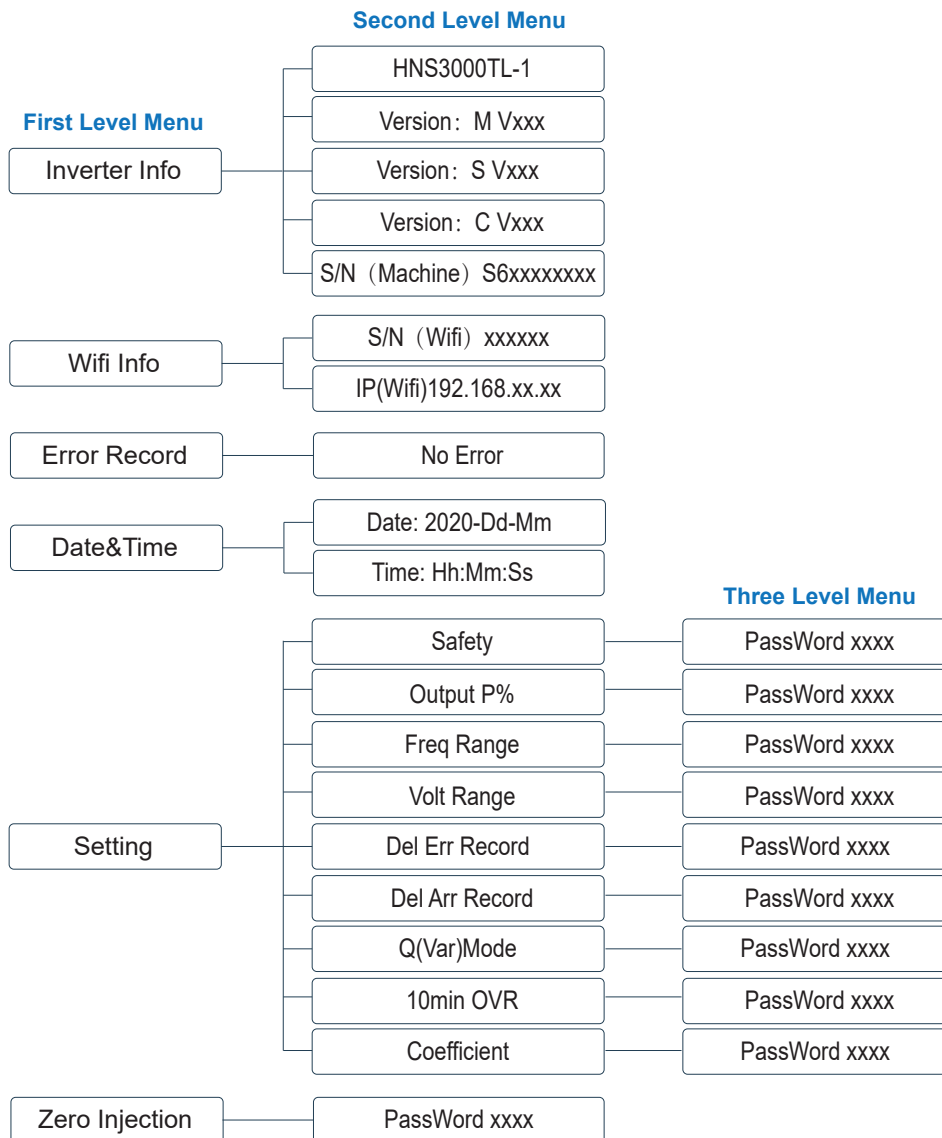
5.1 Control Panel



No.	Items	No.	Items
1	LCD Display	5	ENT Touch Button
2	UP Touch Button	6	POWER LED Indicator
3	DOWN Touch Button	7	GRID LED Indicator
4	ESC Touch Button	8	FAULT LED Indicator

Sign	Power	Color	Explanation
POWER	ON	Green	The inverter is stand-by
	OFF		The inverter is power off
GRID	ON	Green	The inverter is feeding power
	OFF		The inverter is not feeding power
FAULT	ON	Red	Fault occurred
	OFF		No fault

5.2 Menu Structure

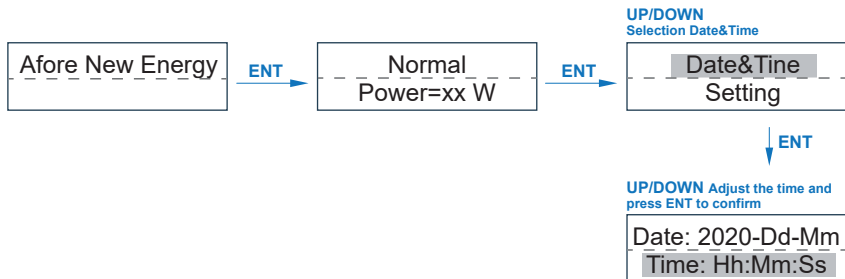


Explanation of LCD Display Content

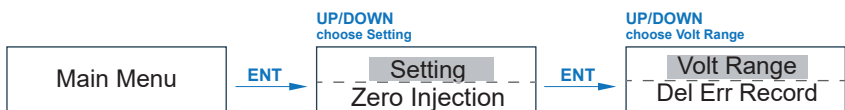
Nouns	Explanation
Inverter Info	Display the serial number and firmware version of inverter
Error Record	Check the error list of inverter including date and time
Wifi Info	Display the WIFI serial number and assigned IP address
Date & Time	Set date and time of the inverter
Setting	Set the protection parameters of inverter
Zero Injection	Meter switch

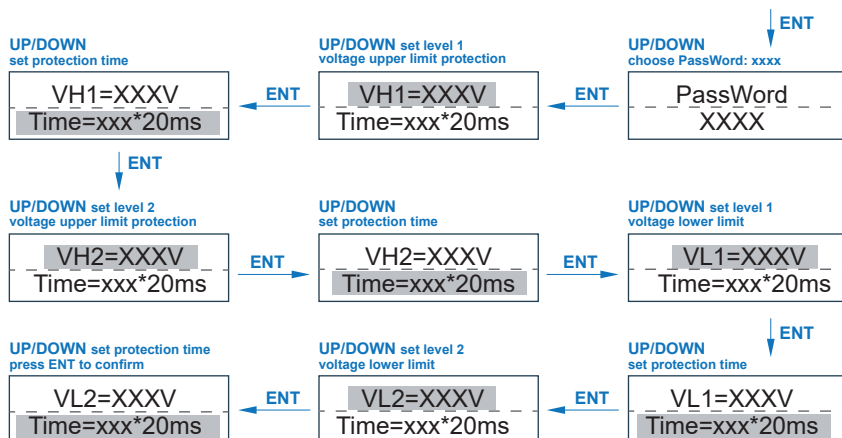
5.3 Setting

5.3.1 Startup

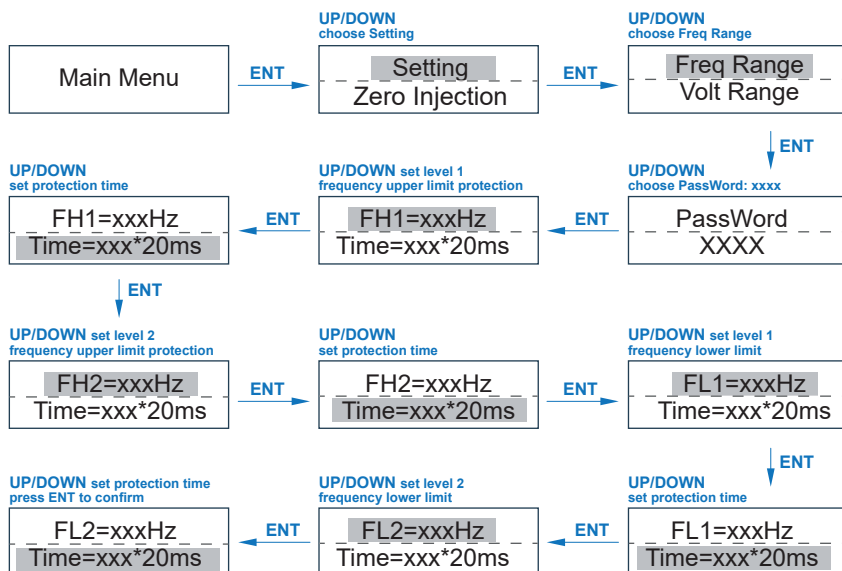


5.3.2 Voltage Range





5.3.3 Frequency Range



Note:

The parameters setting only works after the inverter is restarted.

6. Commissioning

Before starting up commissioning at site, please make sure below procedures and requirements are fully meet.

- Mounting location is meet the requirements.
- All of the electrical wiring is firmly connected, including PV wiring, Grid wiring and Earth wiring.
- The inverter setting has been finished accordingly to local standards or regulations.

Commissioning Procedures

- Turn on the AC switch between inverter output and the public grid;
- Turn on the DC switch on the inverter;
- Turn on the PV switch of the system.

7. Start-up & Shut Down

7.1 Shut down

- Turn off the DC switch on the inverter.
- Turn off the DC switch between PV panels and the inverter (if any).
- Close the AC switch between the inverter and the public grid.



Note:

The inverter will be operable after minimum 5 minutes.

7.2 Restart

- Shut down the inverter according to Chapter 7.1.
- Start-up the inverter according to Chapter 6.

8. Maintenance&Trouble Shooting

8.1 Maintenance

Periodically maintenance are necessary, please follow steps as below.

PV connection: twice a year

AC connection : twice a year

Earth connection: twice a year

Heat sink: clean with dry towel once a year.

8.2 Trouble Shooting

Fault messages will be displayed when fault occurs, please according to trouble- shooting table find related solutions.

Trouble-Shooting List

Type of Fault	Name	Description	Recommend Solution
PV Fault	Isolation Fault	The impedance between ground and PV (+) & PV (-) is too low, beyond the reasonable range.	• Check whether the battery and wiring are immersed in water and whether the insulation layer is damaged, and then make corrections. • If the fault occurs continuously and frequently, please ask help for local distributors.
	PV Volt Low	The DC input voltage from PV strings is below the minimum reasonable value.	• Reconfigure the PV strings by increasing the number of PV strings to increase DC input voltage. • Contact local distributors for suggestions and solutions.
	PV Volt High	The DC input voltage from PV strings is exceeding the maximum reasonable value.	• Reconfigure the PV strings by reducing the number of PV strings to decrease DC input voltage. • Contact local distributors for suggestions and solutions.
	PV1 Over Current	PV1 current is too high, protection is triggered.	• Power off, then restart (Ref. Chapter6) • If fault still occurs continuously and frequently, please ask help for local distributors.
	PV2 Over Current	PV2 current is too high, protection is triggered.	

Type of Fault	Name	Description	Recommend Solution
Grid Fault	Island Fault	The public grid is outage or the grid is disconnected to the inverter.	- The fault will disappear automatically when the public grid go back to normal. - Contact the local distributor or grid company to adjust the voltage protection parameters.
	10min Over Volt	The 10-minute average value of the grid voltage is abnormal and beyond the protection range.	- Power off, then restart (Ref. Chapter6) - If fault still occurs continuously and frequently, please ask help for local distributors.
	Grid Volt Fault	Grid voltage is abnormal, beyond the protection range.	- The fault will disappear automatically when the grid voltage is back to normal. - If fault still occurs continuously and frequently, please ask help for local distributors.
	Grid Freq Fault	Grid frequency is abnormal, beyond the protection range.	- The fault will disappear automatically when the grid frequency is back to normal. - If fault still occurs continuously and frequently, please ask help for local distributors.
DC Fault	Bus Low Fault	When inverter is running, bus voltage is lower than the normal value beyond the protection range.	- Power off, then restart (Ref. Chapter6) - If fault still occurs continuously and frequently, please ask help for local distributors.
	Bus High Volt	Bus voltage is too high and beyond the protection range.	
	Bus Unbalance	Bus voltage unbalanced, beyond the protection range.	
	DC Offset Fault	The DC component of grid-connected current is too high that beyond the reasonable range.	
System Fault	Over Temperature	The temperature of the installation environment is too high or too low, beyond the reasonable range.	- Improve or change the installation environment to adjust the inverter installation environment temperature to normal range. - Power off, then restart (Ref. Chapter6) - If fault still occurs continuously and frequently, please ask help for local distributors.
		The temperature of the cooling device is high or low that beyond the protection range.	
		The temperature of the CPU is high that beyond the protection range.	

Type of Fault	Name	Description	Recommend Solution
System Fault	Auto Test Fail	Automatic test failed.	• Power off the inverter to check the AC connection, then restart. • If fault still occurs continuously and frequently, please ask help for local distributors.
	No Utility	No continuous utility	
	Grid Volt AD	Grid voltage AD value deviation is too high, beyond the protection range.	• Power off, then restart (Ref. Chapter6) • If fault still occurs continuously and frequently, please ask help for local distributors.
	Self Lock	Inverter is locked at the waiting interface.	
	Consistent Fault	The detection results of the two CPUs for the same voltage and frequency are different.	
	Device Fault	Grounding is abnormal or the ground wire is disconnected.	• Check whether the ground wire of the inverter is properly connected and the ground impedance is too high, if it is, make corrections. • Power off, then restart (Ref. Chapter6) • If fault still occurs continuously and frequently, please ask help for local distributors.distributors.
Inner Warning	Fan Fault	The fan can not work when is started up.	• Check if there is objects which blocking the fan rotation and remove it.
	Eeprom Fault	Eeprom abnormal	• Power off, then restart (Ref. Chapter6) • If fault still occurs continuously and frequently, please ask help for local distributors.
	Communication Lose	CPU to Flash abnormal	
		CPU to Eeprom abnormal	
		Main CPU to auxiliary abnormal	
		Main CPU to HMI abnormal	

8. Specifications

PV Input Data	HNS1000TL-1	HNS1500TL-1	HNS2000TL-1	HNS2500TL-1	HNS3000TL-1
Max. DC Power (W)	1500	2250	3000	3750	4200
Max. DC Voltage (V)	500	500	500	500	500
MPPT Voltage Range (V)	50 - 500	50 - 500	50 - 500	50 - 500	50 - 500
MPPT Full Power Voltage Range (V)	70 - 500	110 - 500	145 - 500	180 - 500	220 - 500
Rated Input Voltage (V)	360				
Start-up Voltage (V)	50				
Max. Input Current (A)	14				
Max. Short Current (A)	18				
No. of MPP Tracker / No. of PV String	1/1				
Input Connector Type	MC4				
AC Output Data	HNS1000TL-1	HNS1500TL-1	HNS2000TL-1	HNS2500TL-1	HNS3000TL-1
Max. Output Power (W)	1100	1650	2200	2750	3300
Nominal Output Power (W)	1000	1500	2000	2500	3000
Max. Output Current (A)	6	9	12	13	15
Nominal Output Voltage (V)	L/N/PE, 220Vac, 230Vac, 240Vac				
Grid Voltage Range	180Vac-276Vac (According to local standard)				
Nominal Output Frequency (Hz)	50/60				
Grid Frequency Range	45-55Hz/54-66Hz (According to local standard)				
Output Power Factor	1 default (adjustable from 0.8 leading to 0.8 lagging)				
Output Current THD	<3%				
Efficiency	HNS1000TL-1	HNS1500TL-1	HNS2000TL-1	HNS2500TL-1	HNS3000TL-1
Max. Efficiency	97.50%	97.80%	98.10%	98.10%	98.13%
Euro Efficiency	96.60%	96.70%	96.80%	97.23%	97.56%
Protection	HNS1000TL-1	HNS1500TL-1	HNS2000TL-1	HNS2500TL-1	HNS3000TL-1
PV Reverse Polarity Protection	YES				
PV Insulation Resistance Detection	YES				
AC Short Circuit Protection	YES				
AC Over Current Protection	YES				
AC Over Voltage Protection	YES				
Anti-Islanding Protection	YES				
Residual Current Detection	YES				
Over Temperature Protection	YES				
Integrated DC switch	YES				
Surge Protection	Integrated (Type III)				
Smart IV Curve Scanning	YES				
Quick Arc Fault Circuit Interruption	Optional				
General Data	HNS1000TL-1	HNS1500TL-1	HNS2000TL-1	HNS2500TL-1	HNS3000TL-1
Dimensions (H x W x D, mm)	260 x 280 x 116				
Weight (kg)	6				
Protection Degree	IP65				
Enclosure Material	Aluminum				
Ambient Temperature Range (°C)	-25 to 60				
Humidity Range	0 - 100%				
Topology	Transformerless				
Communication Interface	RS485 / WiFi / Wire Ethernet / GPRS (optional)				
Cooling Concept	Convection				
Noise Emission (db)	<21				
Night Power Consumption (W)	<0.2		<1		
Max. Operation Altitude (m)	4000				
Certifications and Standards	HNS1000TL-1	HNS1500TL-1	HNS2000TL-1	HNS2500TL-1	HNS3000TL-1
EMC Standard	EN/IEC 61000-6-2, EN/IEC 61000-6-3, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-3-11, EN61000-3-12				
Safety Standard	IEC 60068, UL1741, EN62109				
Grid-connection	IEEE1547, CSA C22, EN50549, VDE4105, VDE0126, RD1699, ABNT NBR16149 & 16150, AS4777.2, NB/T32004, G98/G99, IEC61727				