

1. Information

1.1 Geltungsbereich

Dieses Handbuch gilt für die folgenden Geräte: TENTEK Universal EMS Controller 1.6kW

1.2 Umfang

Dieses Handbuch beschreibt den Transport, die Installation, den Betrieb und die Fehlerbehebung dieses Geräts. Bitte lesen Sie diese Anleitung vor der Installation und dem Betrieb sorgfältig durch.

1.3 Zielgruppe

- Kenntnisse über die Funktionsweise eines Wechselrichters und eines Steuergeräts sowie über deren Funktionen.
- Kenntnisse im Umgang mit den Gefahren und Risiken, die mit der Installation und dem Gebrauch von elektrischen Geräten und Anlagen vorhanden sind und auftreten können.
- Kenntnisse der geltenden Normen und Richtlinien.
- Kenntnis der Vorschriften dieses Dokuments und aller Sicherheitshinweise

1.4 Symbole

Die folgenden Symbole erscheinen auf dem Produktetikett und werden hier beschrieben:

Symbole	Erklärung
	Vorsicht: Heiße Oberfläche! Unter "Vorsicht, heiße Oberfläche" wird darauf hingewiesen, dass die Oberflächen des Geräts heiß werden können, was eine Verbrennungsgefahr darstellt.
	Gefahr: Beachten Sie die Sicherheitshinweise.
	Siehe Handbuch: Unter "Gebrauchsanweisung" wird betont, dass die Installations- und Betriebsanleitung vor der Installation oder Reparatur gelesen und verstanden werden muss
	Gefahr: Gefahr eines elektrischen Schlags. Gefährliche Spannung kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen. Schalten Sie die Stromversorgung aus, bevor Sie an diesem Gerät arbeiten.
	Achtung: Der Begriff "Achtung" weist auf einen Umstand hin, der bei Nichtbeachtung zu Schäden führen kann.
	Besondere Entsorgungshinweise! Unter "Hinweis zur getrennten Entsorgung" wird darauf hingewiesen, dass dieses Produkt nicht mit dem normalen Müll entsorgt werden darf. Eine unsachgemäße Entsorgung kann zu Umweltschäden führen.

2. Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel enthält wichtige Sicherheits- und Bedienungshinweise. Lesen Sie dieses Handbuch durch und bewahren Sie es zum späteren Nachschlagen auf

1. Lesen Sie vor der Verwendung des Geräts alle Anweisungen und Warnhinweise auf dem Gerät sowie alle relevanten Abschnitte in diesem Handbuch.
2. Nur qualifiziertes Personal sollte dieses Gerät, die Kabel und das Zubehör installieren sowie Fehler beheben.
3. Das mit dem Controller gelieferte Zubehör wird zur Verwendung empfohlen. Bei Verwendung von anderem Zubehör besteht Brand-, Stromschlag- und Verletzungsgefahr.
4. Demontieren Sie keine Komponenten des Controllers, die nicht in der Installationsanleitung angegeben sind. Das Gerät enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Anweisungen zur Inanspruchnahme von Serviceleistungen finden Sie in der Garantierklärung. Wenn Sie versuchen, den Controller selbst zu reparieren, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder eines Brandes. Des weiteren erlischt die Garantie.
5. Installieren Sie das Gerät nicht in der Nähe von brennbaren und explosiven Materialien. Der Aufstellungsort sollte nicht in der Nähe von feuchten oder ätzenden Substanzen liegen.
6. Bei der Installation oder bei Arbeiten an diesem Gerät muss das autorisierte Servicepersonal die empfohlenen Werkzeuge verwenden.
7. Berühren Sie niemals den Plus- oder Minuspol der PV-Anschlüsse. Es ist strikt zu vermeiden, beide Pole gleichzeitig zu berühren. Das Gerät enthält Kondensatoren, welche spannungsführend sein können
8. Seien Sie äußerst vorsichtig, wenn Sie mit Metallwerkzeugen an oder in der Nähe von Batterien arbeiten. Es besteht die Gefahr, dass das Fallenlassen eines Werkzeugs zu Funkenbildung oder Kurzschlüssen führt, was zum Brand oder Beschädigung der Batterien oder anderer elektrischer Teile führen kann.
9. Warnung! Dieses Gerät darf nur von qualifiziertem Servicepersonal gewartet werden. Wenn die Fehler nach Einhaltung der Fehlerbehebungstabelle weiterhin bestehen, kontaktieren Sie bitte umgehend Ihren Händler.
10. Um das Risiko eines Stromschlags zu verringern, trennen Sie alle Kabel, bevor Sie Wartungs- oder Reinigungsarbeiten durchführen. Nur das Ausschalten des Geräts verringert das Risiko nicht.

3. Einleitung

3.1 Produkt Übersicht

Der TENTEK Tribune Series Universal Controller: Bahnbrechende Spitzenleistung für Microinverter-Speichersysteme

Der TENTEK Universal EMS Controller ist mit der herausragenden Funktion ausgestattet, die Spannungs-Strom-Kurve von Solarmodulen zu simulieren. Sowohl im manuellen (statische Einseipung) als auch im automatisierten Modus steuert er präzise die Leistungsabgabe des Microinverters an das Stromnetz und orientiert sich dabei an den Echtzeit Energieverbrauchsdaten. Weiter besitzt der Controller die intelligente Möglichkeit, überschüssige Solarenergie effizient in Batterien zu speichern.

Darüber hinaus lässt sich der TENTEK Controller über eine WiFi-Verbindung mit dem TENTEK Energiemonitor verbinden und ermöglicht so eine genaue Übersicht der Strombezüge und -exporte in das öffentliche Netz. Diese transparente Datenerfassung ermöglicht es den Nutzern, den Betriebszustand und die Leistungskennzahlen im Auge zu behalten. Alle Funktionen werden mithilfe der benutzerfreundlichen T-Shine APP gesteuert.

Die TENTEK-Controller der Tribune-Serie stellt den Gipfel der Innovation im Bereich der Speichersysteme für Microinverter dar und läutet eine neue Ära der Effizienz, Kontrolle und nahtlosen Integration ein.

3.2 Produktmerkmale

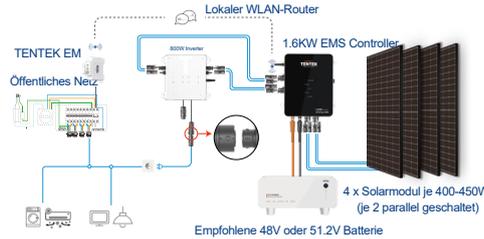
1. MPPT-Tracker auf Modulebene, sichere und einfache Überwachung der Leistung jedes einzelnen Moduls.
2. zwei unabhängige MPPT-Tracker, Spitzenumwandlungswirkungsgrad >98%, maximieren die Leistung jedes Solarmoduls.
3. Simulation der Spannungs-Strom-Kurve eines Solarmoduls, die mit allen, gängigen Mikro-Wechselrichtern funktioniert.
4. Steuerung der Ausgangsleistung des Microinverters einer anderen Marke und Speicherung von Solarenergie in der Batterie.
5. Manuelle oder automatische Steuerung der Leistung des Mikro-Wechselrichters.
6. Kommuniziert in Echtzeit mit dem batterie-internen BMS. (Es werden nicht alle Batterie-Protokolle unterstützt)
7. Überladungs-, Überentladungs- und Überlastungsschutz sorgen dafür, dass Ihre Batterie unbeschadet bleibt.
8. Flexible Fernüberwachung der Solarerträge per APP.

3.3 Technischer Aufbau

1. Die Rückseite des Controller-Gehäuses ist zur Wärmeableitung und zum Schutz des Geräts mit Metallrippen ausgestattet.
2. Der Temperaturkontrolle gewährleistet einen sicheren Betrieb bei hohen Umgebungstemperaturen.
3. Der Mikrocontroller ermöglicht eine nahtlose Kommunikation und Übertragung von Werten über die T-Shine APP.
4. Controller für exklusiven netzparallelen Betrieb mit automatischer Anti-Islanding-Funktion.
5. Integrierter DC-Fehlerstromschutzschalter erkennt und reagiert auf mögliche Störungen im DC-Stromkreis.
6. Der Fokus liegt auf der Bereitstellung einer professionellen Lösung, bei der Leistung, Sicherheit und Zuverlässigkeit im Vordergrund stehen.

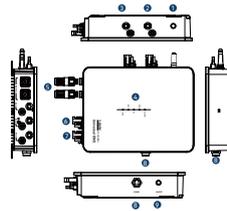
3.4 Elektrischer Anschlussplan

Der TENTEK Universal EMS Controller, der mit Mikro-Wechselrichtern verschiedener Marken kompatibel ist, arbeitet als hybrides Stromerzeugungssystem: Er bezieht den gewonnenen Strom von den PV-Paneelen und leitet diesen an den Microinverter und an die Batterie zur Speicherung. Wenn der Energiebedarf gedeckt ist, kann überschüssiger Strom in das Hauptnetz exportiert werden. Weiter kann der Controller über WiFi mit dem TENTEK Energiemonitor gekoppelt werden, um sowohl den Export als auch den Import zu erfassen.



3.5 Anschlüsse

1. Wi-Fi Antenne
2. DC Ausgang 1
3. DC Ausgang 2
4. LED Indikator
5. Batterie Anschluss
6. PV Eingang 1
7. PV Eingang 2
8. RS485 Ausgang (Batterie)
9. An/Aus Schalter



4. Vorbereitung Installation

4.1 Hinweis vor dem Einbau

Bitte beachten Sie, dass dieser Controller mit einem Microinverter verbunden werden muss, um ein hybrides Solarspeichersystem aufzubauen. Daher ist es unerlässlich, einen oder mehrere Microinverter in Verbindung mit diesem Controller zu installieren.

4.2 Inspektion sichtbarer Beschädigungen

Nach Erhalt des Controllers ist es wichtig, diesen sorgfältig auf Anzeichen von Transportschäden zu untersuchen. Sollten Schäden festgestellt werden, wenden Sie sich unbedingt sofort an Ihren Händler, um weitere Unterstützung und Beratung zu erhalten. Die Sicherheit und Unversehrtheit unserer Produkte hat für uns oberste Priorität.

4.3 Inhaltsliste

Nach dem Öffnen des Pakets und der Entnahme des Produkts, überprüfen Sie bitte zuerst das Zubehör. Der Inhalt ist wie auf den Bildern rechts dargestellt.



4.4 Benötigte Werkzeuge für die Installation

Crimpzange Absisolierzange Schraubenzieher Schraubenschlüssel Inbus Schlüssel Bohrer, Dübel, etc.

4.5 Geräte und Komponenten für die gesamte Anlage

1. TENTEK Controller
2. Microinverter
3. PV Paneele
4. Batterie
5. Mounting Brackets
6. Energiemeter (optional)
7. 4 x MC4 Kabel
8. Batterie Kabel



5. Installation

Schritt 1 : Montage des Controllers an der Wand

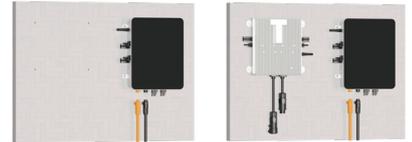
1. Klappen Sie zunächst die vier Montagefüße an der Rückseite des Controllers aus.



1. Richten Sie den Controller mit seinen Befestigungslöchern aus und setzen Sie zwei Schrauben in die Oberseite des Controllers ein
2. Senken Sie den Controller leicht ab, so dass er auf der kürzeren Seite des Befestigungslöcher aufliegt. Sobald der Controller in Position ist, ziehen Sie die Schrauben fest an.
3. Verwenden Sie abschließend zwei weitere Schrauben, um die Befestigung zu vervollständigen, indem Sie sie in die Unterseite des Controllers fest schrauben.

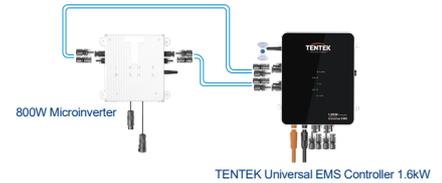
Schritt 2 : Montage des Mikrowechselrichters an der Wand

1. Richten Sie den Microinverter und den Controller an der Wand aus und markieren Sie genau die Positionen in den Löchern. Führen Sie die Schrauben in Montagelöcher und ziehen Sie sie vorsichtig an. Achten Sie darauf, dass die Schrauben nicht zu fest angezogen werden.



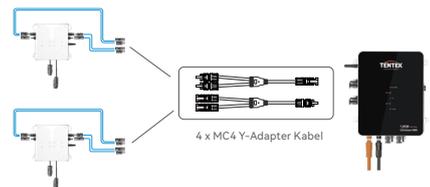
Schritt 3 : Mikrowechselrichter und Controller Anschluss

1. **Achtung:** Die Anzahl der Microinverter, die an den Controller angeschlossen werden können, hängt von dessen Nennleistung ab. Bei einem 1,6-kW-Controller können Sie maximal zwei Microinverter mit je 800 W Leistung anschließen.



1. **Achtung:** Für die DC-Verbindungen benötigen Sie geeignete Steckverbinder, die mit den Microinvertern und dem Controller kompatibel sind. Zu den in Solaranlagen häufig verwendeten Steckern gehören MC4-Stecker oder Amphenol-Stecker. Wenn Sie einen Microinverter mit 2 unabhängigen MPPT-Eingängen verwenden möchten, dann schließen Sie bitte Ausgang 1 an den Microinverter-Eingang 1 und Ausgang 2 an den Microinverter-Eingang 2 an.

Anmerkung: Wenn Sie zwei Microinverter verwenden wollen, dann empfehlen wir vier MC4 Y-Adapter Kabel zu verwenden.



Schritt 4 : Anschluss von Controller und Batterie



1. **Vorsicht:** Für einen sicheren Betrieb und die Einhaltung der Vorschriften wird dringend empfohlen, einen separaten DC-Überstromschutz oder eine Trennvorrichtung zwischen der Batterie und dem Controller zu installieren.

1. **WARNUNG!** Die gesamte Verkabelung muss von qualifiziertem Personal übernommen werden. Die Verwendung eines geeigneten Kabels für den Batterieanschluss ist für die Sicherheit des Systems und den reibungslosen Betrieb entscheidend. Um die Möglichkeit von Defekten zu vermeiden, verwenden Sie bitte die nachfolgend, empfohlenen Kabel.

Modell	Kabel Stärke	Batterie Spannung
Tribune-EMS 1.6kW - pro+	2x 8AWG	48V/51.2V

Vorbereitung der Batteriekabel:

Trennen Sie die Stecker mit dem Zubehör gelieferten Gleichstromkabelsteckers gemäß der Abbildung. Entfernen Sie mit einer Absisolierzange etwa einen halben Zentimeter der Isolierung von beiden Enden des Kabels. Führen Sie die absolierten Kabelenden vorsichtig in die entsprechenden Crimpkontakte des Steckers ein. Verwenden Sie eine Crimpzange, um die Kabelschuhe sicher auf die Kabelstränge zu crimpen.



Polarität der Kabel/Anschlüsse: Achten Sie darauf, dass Sie den Pluspol (+) der Batterie mit dem Pluspol (+) des Controllers verbinden sowie die Minuspole (-). Eine Verpolung kann zu Beschädigungen der Geräte führen.

Schritt 5: PV-Anschluss



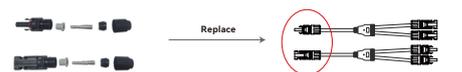
Hinweis: Der 1.6kW Controller verfügt über zwei unabhängige MPPT-Eingänge, die jeweils Panneleistungen von 800W bis 900W pro Eingangskanal unterstützen

Achtung: Der Arbeitsspannungsbereich von MPPT liegt zwischen 25 und 50 V. Um zwei PV-Module an einem MPPT-Eingang anzuschließen, müssen zwei Module parallel geschaltet werden. Hierzu müssen Sie entsprechende MC4 Y-Adapter Kabel kaufen, welche an einem Ende zwei Anschlüsse für die Module und am anderen Ende einen Anschluss für den Controller hat.

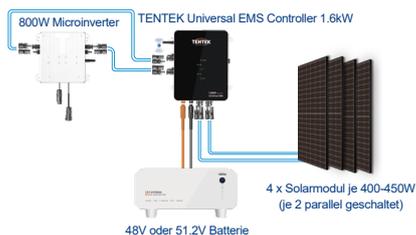
PV-Kabel-Vorbereitung:

1. Installation des Steckers:

Zu den in PV-Solaranlagen häufig verwendeten Steckertypen gehören MC4-Stecker, die in der Regel einen maximalen PV-Strom von 30 A unterstützen. Wenn Sie die MC4 Y-Adapter Kabel verwenden, empfehlen wir eine Kabeldicke von 6mm².



2. Anschluss der Solarmodule: Verbinden Sie die männlichen und weiblichen Kabel der Solarmodule mit den entsprechenden Eingangsanschlüssen des Controllers. Stellen Sie sicher, dass die Stecker sicher befestigt sind, um ein versehentliches Trennen zu verhindern.

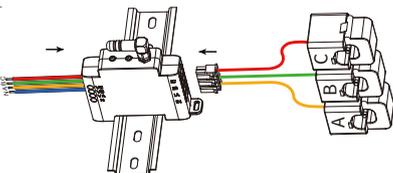


Schritt 6: Energiemeter (EM) und Netzanschluss (optional)

Warnung: Bei der Montage besteht die Gefahr eines Stromschlags durch unsachgemäße Handhabung. Vor der Installation im Verteilerschrank stellen Sie bitte sicher, dass der Hauptschalter abgeschaltet ist, damit die Kabel nicht spannungsführend sind.

1. Anschluss des Energiemonitors (EM)

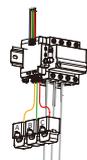
Vergewissern Sie sich anhand der folgenden Abbildungen, dass die Stromkabel und die drei Messklemmen korrekt an den jeweiligen Phasen angeschlossen sind. Gewöhnlich haben dreiphasige Zähler die Phasen A, B & C.



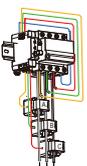
Anmerkung: Normalerweise wird der EM mit drei Phasen und einem Neutralleiter verwendet. Wenn Sie den Strom nur von einer Phase messen wollen, müssen Sie die entsprechende Messklemme an die gewünschte Leitung anbringen und das entsprechende Stromkabel mit dieser Phase und dem Neutralleiter verbinden.

2. Installation des Energiemonitors (EM)

Schritt A: Wählen Sie anhand der folgenden Abbildung einen geeigneten Montageort. Setzen Sie den EM auf eine Schiene und verriegeln Sie die untere Verriegelung.



Schritt B: Schließen Sie jeden Leiter an das passende, zählerseitige Hauptversorgungskabel an und stellen Sie sicher, dass die Messklemme-A an das Phase A-Kabel, die Messklemme-B das Phase B-Kabel usw. angebracht wird. Gleichzeitig muss sichergestellt werden, dass die Richtung des Pfeils auf der Messklemme mit der Richtung des Hauptstroms übereinstimmt.



Achtung: Die Richtung des Messklemmen ist von Phase 1 zu Phase 3 und die entsprechende Messrichtung ist von der Netzseite zur Zählerseite.

Schritt C: Befestigen Sie die drei Stromversorgungskabel am EM entsprechend der Phasen A, B und C des Stromzählers

Achtung: Eine falsche Installation oder falscher Anschluss der Stromkabel zum EM kann zu einer Beschädigung des Geräts oder einer fehlerhaften Datenerfassung führen.

Schritt D: Sobald alle Messklemmen und Kabel installiert sind, muss die gesamte Installation nochmals überprüft werden. Überprüfen Sie alle Stromklemmen, Leitungen und Anschlüsse. Schalten Sie im Anschluss den Hauptstrom, welchen Sie zuvor ausgeschaltet haben, wieder ein.

Achtung:

1. Stellen Sie sicher, dass am AC-Eingang des Energiemonitors eine reine Sinuswelle anliegt. Bitte verwenden Sie den EM nicht, um die von einem DC-AC-Wechselrichter umgewandelte AC-Leistung zu messen, sofern Sie nicht sicherstellen können, dass der DC-AC-Wechselrichters eine reine Sinuswelle ausgibt.
2. Die Last sollte die Nennleistung nicht überschreiten.
3. Stellen Sie sicher, dass alle Kabel richtig angeschlossen sind

Schritt E: Scannen Sie den folgenden QR-Code und laden Sie T-Shine APP herunter, um mit der Einrichtung zu beginnen

Achtung:

Bevor Sie den TENTEK Controller in der App einrichten muss dieser bereits eingeschaltet werden sowie muss der Energie Monitor (EM) für eine Nullspannung ebenfalls installiert/montiert sein.

Schritt 7: Abschluss der Installation

Wenn alle Anschlüsse, Kabel und Stecker vorhanden sind, ist es an der Zeit, das gesamte System zu überprüfen. Überprüfen Sie alle Komponenten und Geräte und schalten Sie dann das System durch Drücken der Einschaltknopfes ein. Die LED-Anzeige sollte aufleuchten und die ordnungsgemäße Funktion anzeigen.



Project	Status	Beschreibung	Lösung
ALARM	Leuchtet nicht	Es liegt kein Fehler vor	/
	Blinkt schnell	Zu hohe Temperatur	Nach einer gewissen Zeit des Abkühlens, nimmt der Controller den normalen Betrieb wieder auf.
	Leuchtet dauerhaft	System Fehler	Wenn das rote Alarmlicht leuchtet prüfen Sie ob weitere Fehler-Status anhand weiterer LEDs vorliegen.
RUN	Blinkt jede Sekunde	Betrieb normal	/
	Blinkt schnell	Aktualisierung	Die Gerätefirmware wird aktualisiert
	Leuchtet dauerhaft	Betrieb normal	/
PV	Blinkt schnell	Kurzschluss	PV-Eingangsspannung zu hoch oder zu niedrig.
	Leuchtet nicht	Es liegt keine Spannung an	Kabel und Panele auf Unterbrechung prüfen
	Leuchtet dauerhaft	Betrieb normal	/
BAT	Blinkt schnell	Über-/Unterspannung	Prüfen Sie die Batterie
	Leuchtet nicht	Keine Verbindung	Vergewissern Sie sich, dass die Batterie richtig angeschlossen ist.
	Leuchtet dauerhaft	Offener Ausgang	/
LOAD	Blinkt jede Sekunde	Betrieb normal	/
	Blinkt schnell	Kurzschluss	Controller auf Verpolung prüfen
	Leuchtet nicht	Keine Leistung	/

6. Installation der T-Shine APP

Die T-Shine Cloud Monitoring APP ermöglicht eine einfache Steuerung und Verwaltung der Geräte. Um ein umfassendes Verständnis der Möglichkeiten der T-Shine APP zu bekommen, empfehlen wir das entsprechende T-Shine APP Benutzerhandbuch zu lesen.

1. Wenn Sie ein Apple-Benutzer sind, laden Sie bitte die APP aus dem App Store herunter oder scannen Sie den QR-Code.

2. Wenn Sie ein Android-Nutzer sind, laden Sie bitte die APP von GooglePlay herunter.

Achtung:

1. Die DC-Seite des Wechselrichters ist eingeschaltet, aber auf der AC-Seite ist kein Netz angeschlossen.
2. Die Kommunikation zwischen der T-Shine APP und dem Microinverter oder Controller funktioniert einwandfrei.
3. Um die Sicherheit Ihres Kontos zu gewährleisten, wird empfohlen, Ihr Passwort regelmäßig zu ändern.



T-Shine APP

Bitte scannen Sie den QR Code.

Technisches Datenblatt

Modell	Tribune-EMS 1.6KW-pro +
MPPT Solar-Laderegler	
Anzahl MPPT-Tracker	2
PV-Betriebsspannung	20-60V
MPPT-Betriebsspannungsbereich	25-50V
Max. PV Leerlaufspannung	60Vdc
Max. PV-Array-Leistung	2 x 1 Tracker 800W
Max. Ladestrom	20A (1600W)
Eigenverbrauch	4W
MPPT Tracking Efficiency	99%
Umwandlungseffizienz	95%
Schutz	Schutz vor Überlast, Verpolung, Kurzschluss, Hochspannung, Niederspannung und hoher Temperatur
DC Ausgang	
Regelung der Ausgangsleistung	per App einstellbar
Anzahl der Ausgänge	2(Independent)
Ausgangsspannung	20-50V
max. Ausgangsstrom	2*25A
max. Ausgangsleistung	1600W
Batterie	
Typ	AGM, Bleigel, Bleisäure, LifePo4
Spannung	48V oder 51.2V (standard)
Spannungsbereich (einstellbar)	40V-60V
Überspannungsschutz (einstellbar)	57.6V (standard)
Unterspannungsschutz (einstellbar)	44V (standard)
Kommunikation	
RJ45	RS485 (nur für die Verbindung zur Batterie)
WIFI	zur allgemeinen Gerätekommunikation
Energiemanagement	
Ausgangsleistung zum Microinverter	1600W
Anzahl der Wechselrichter Ausgänge	2pcs 800W Microinverter
Begrenzung der Ausgangsleistung	per App einstellbar
Individuelle Anpassung der Ausgangsleistung	statisch oder automatisch (per TENTEK Energiemonitor)
Betriebsart des Controllers	Vorrang der Last
Sonstiges	
Gewicht	4.5KG
Abmessungen	232*301*90 MM
Kühlung	Natural Convection-No Fans
Schutzklasse	IP65
Umgebung	
Betriebstemperatur	-25 °C to +65 °C (-13 °F to +149 °F)
Lagerungstemperatur	-40 °C to +85 °C (-40 °F to +185 °F)
Feuchtigkeit	100% (nicht kondensierend)
Garantie	5 Jahre
Zertifizierung	
Sicherheit	CE and UL