

This Manual is mainly for the external photovoltaic optimizer independently developed and produced by Ningbo Deye Inverter Technology Co., Ltd.

- Purpose
- The purpose of this Manual is to provide readers with the product's detailed information and installation, operation and maintenance instructions.
- Reader orientation
- This Manual is suitable for professional technicians and users who install, operate and maintain the external optimizer.
- Use of manual
- Read this manual carefully before using this product and keep it in a place where operation and maintenance personnel can find it easily.
- Use of symbol
- The following symbols may be used in this Manual, please read them carefully for better use of this Manual.

"Danger" indicates a situation that has a **high potential risk and will result in death or serious injury if not avoided.**

"Warning" indicates a situation that has a **moderate potential risk and may result in death or serious injury if not avoided.**

"Caution" indicates a situation that has a **low potential risk and may result in moderate or minor injury if not avoided.**

"Attention" indicates a situation that has a **potential risk and may result in equipment failure or property loss if not avoided.**

1. Safety Instructions

To ensure the safe installation and operation of optimizer and reduce the risk of electric shock and equipment damage, the following safety precautions shall be strictly followed during operation and maintenance.

All installation operations must be completed by professional technicians. The professional technicians must:
1 Undergo specialized training;
2 Read this Manual completely and master the operation-related safety matters;
3 Be familiar with relevant safety specifications of the electrical system.

2. Product Description

2.1 External optimizer

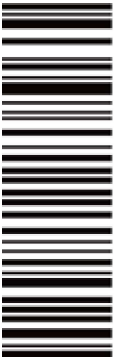
The optimizer product features are as follows:

- The component-level maximum power point tracking can increase the power generation by 5% - 25%.
- Monitor the operation of each photovoltaic module in real time. Find problems in time and make accurate positioning.
- Use photovoltaic cable power line carrier communication, without additional communication cable.



2.2 Composition of photovoltaic system

Photovoltaic system is that each photovoltaic module is installed with an external optimizer to achieve



30240301003882

Step 2. Fixed optimizer, insert the two metal clips at the top of the optimizer into the metal slots on the side of the component frame, as close as possible to the positive and negative terminals of the component power supply, as shown in figures b and c.

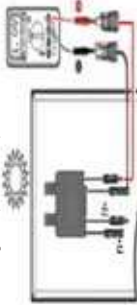


b. Diagram of the location of the optimizer component

c. Optimizer fixed diagram

Step 3.

- (1) Connect the optimizer input IN+ and IN- to the PV+ and PV- of the photovoltaic module junction box.
- (2) Connect the positive probe of the multimeter to the positive output of the optimizer and the negative probe to the negative output. Check the voltage output of the optimizer (0.9V-1.1V), as shown in Figure d.



d. Optimizer output detection

(3) After installing a single optimizer, concatenate the outputs of the optimizer in sequence to form a string, as shown in Figure e.



e. Optimizer string connection diagram

Before connecting the string to the inverter, use a multimeter to measure the voltage at both ends of the string in the DC voltage range to see if it is normal $N \times (0.9V-1.1V)$.

3.2 Installation of optimizer concentrator

The optimizer concentrator supports up to 4 strings, and a single string can support up to 25 components (depending on the capacity of the inverter). For example, if the on-site inverter supports two string inputs, the optimizer concentrator only needs two strings connected to the PV inputs of the string and the inverter. The communication distance between the optimizer concentrator and the strings should not exceed 350m.

1. Tear off the QR code and remove the QR code label at the indicated position as shown in Figure f, and paste it in the designated area of the physical layout template.



f. Schematic diagram of optimizer concentrator QR code tearing and pasting

2. Optimizer concentrator fixed

The optimizer concentrator is equipped with built-in WIFI and powered by an adapter. It is necessary to consider the coverage of WIFI signals and the connection of AC power to the adapter.

3. Optimizer Concentrator Connection

Connect the PV+ or PV- in the connected string sequentially through the string end of the optimizer concentrator and then connect it to the inverter, as shown in Figure g.

If the machine has a rapid shutdown function, you can connect the inverter directly without using a power module, as shown in Figure h. If there is no shutdown function, follow the previous operation.



g. Schematic diagram of optimizer concentrator connection

4. Check and Replacement

The following operations must be completed by trained professional technicians to avoid the risk of electric shock.

4.1 Check

Check whether the optimizer is abnormal by following the steps below:

- (1) To check whether the external optimizer is operated normally, measure the input current of optimizer with a clip-on ammeter. If there is input current, the optimizer is operated normally; if the input current of optimizer or module is abnormal.
- (2) If the input current is 0, check whether the module is obviously damaged or seriously blocked. If it is obviously damaged, replace the module; if it is seriously blocked, remove the block.
- (3) If module is normal, check the connected cables for disconnection. After disconnecting the input optimizer (the output line is disconnected first), measure the voltage of positive and negative output of module output line with a multimeter. If the voltage is normal, the line connection is normal; no voltage, check the line connection further to confirm the open-circuit contact.
- (4) If the module and line connection are normal, the replacement of optimizer shall be considered.

4.2 Replacement

Replace the optimizer by following the steps below:

- (1) Shut down the inverter and disconnect it from corresponding string;
- (2) Disconnect the output line of optimizer;
- (3) Disconnect the input line of optimizer;
- (4) Remove the original optimizer and install the new one;
- (5) Connect the input line;
- (6) Connect the output line;
- (7) Connect the corresponding string to the later stage inverter;
- (8) Restart the inverter;
- (9) Test the input current of replaced optimizer with a clip-on ammeter to confirm repair.

5. Instructions to Applicable Scene

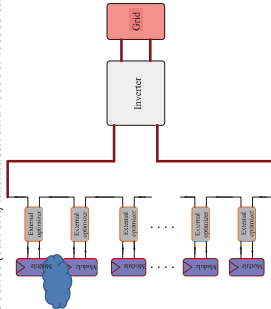
The external optimizer is suitable for various types of power stations, distributed and large-scale sun power stations; new power stations, reconstructive old power stations. In consideration of various situations, the installation methods are as follows.

5.1 One MPPT port with one string

5.1.1 Full installation

The photovoltaic system has various mismatches, such as shadow shading, inconsistent orientation, inconsistent aging, stain, glass fragments, ash accumulation, snow accumulation. It can be said that system without mismatch. The difference lies in the mismatch.

The full installation can solve various series (current) mismatch and recover losses caused by mismatch.

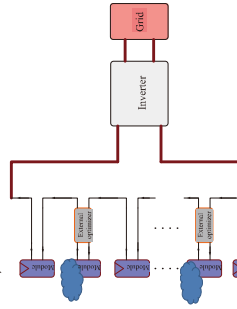


5.1.2 Installation of mismatched modules

If the mismatched modules of system are clear, it can be considered to install only on mismatched modules or solve series mismatch to save costs.

Instructions for installing mismatched modules:

- If module has the clear mismatch, such as shading, low effective illumination caused by orientation deviation, install on the module with clear mismatch;
- If the current value of module with low current in string is different due to the reconstruction and replacement of the old power station, install on the module with small current values.



Smart PV-Optimizer Benutzerhandbuch

Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch bezieht sich hauptsächlich auf den externen Photovoltaik-Optimizer, der von Ningbo Deye Inverter Technology Co., Ltd. entwickelt und hergestellt wird.

- Zweck
- Zweck dieses Handbuchs ist es, den Lesern detaillierte Informationen über das Produkt sowie Anweisungen zur Installation, Benutzung und Wartung zu geben.

- Leserorientierung

Dieses Handbuch ist für professionelle Techniker und Benutzer geeignet, die den externen Optimierer installieren, benutzen und warten.

- Verwendung von Symbolen
- Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie das Produkt benutzen, und bewahren Sie es an einem Ort auf, an dem das Bedienungs- und Wartungspersonal es leicht finden kann.

- Verwendung von Symbolen
- Die folgenden Symbole können in diesem Handbuch verwendet werden. Bitte lesen Sie sie sorgfältig durch, um dieses Handbuch besser nutzen zu können.



"Gefahr" weist auf eine Situation hin, die ein hohes Risiko birgt und zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht vermieden wird.



"Warnung" weist auf eine Situation hin, die ein mittleres Risikopotenzial birgt und zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



"Vorsicht" weist auf eine Situation hin, die ein geringes potenzielles Risiko birgt und mittelschweren oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



"Achtung" weist auf eine Situation hin, die ein potenzielles Risiko birgt und zum Ausfall von Geräten oder zum Verlust von Eigentum führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

1. Sicherheitshinweise

Um die sichere Installation und Benutzung des Optimierers zu gewährleisten und die Gefahr von Stromschlägen und Geräteschäden zu verringern, müssen die folgenden Sicherheitsvorkehrungen während der Benutzung und der Wartung strikt eingehalten werden.



Alle Installationsarbeiten müssen von professionellen Technikern durchgeführt werden. Die professionellen Techniker müssen:

- (1) eine spezielle Ausbildung absolviert haben;
- (2) dieses Handbuch vollständig durchlesen und sich mit den sicherheitsrelevanten Aspekten der Nutzung vertraut machen;
- (3) mit den relevanten Sicherheitspezifikationen der elektrischen Anlage vertraut sein.

2. Produktbeschreibung

2.1 Externer Optimierer

Die Produktmerkmale des Optimierers sind wie folgt:

- Das Maximum Power Point Tracking (MPPT) auf Komponentenebene kann die Stromerzeugung um 5% - 25% steigern.
- Überwachung des Betriebs der einzelnen Photovoltaik-Module in Echtzeit. Probleme rechtzeitig erkennen und eine genaue Positionierung vornehmen.
- Powerline-Trägerkommunikation über Photovoltaikkabel, ohne zusätzliche Kommunikationskabel.



2.2 Aufbau des Photovoltaik-Systems

Das Photovoltaik-System besteht darin, dass jedes Photovoltaik-Modul mit einem externen Optimierer verbunden ist.

Schritt 2. Befestigen Sie den Optimierer, indem Sie die beiden Metallklammern an der Oberseite des Optimierers in die Metallschlitze an der Seite des Bauteilrahmens einführen, und zwar so nah wie möglich an den Plus- und Minuspole der Bauteil-Stromversorgung, wie in den Abb. B und C gezeigt.



Abb. B: Position der Optimierungskomponente

Schritt 3.

- (1) Verbinden Sie die Eingänge IN+ und IN- des Optimierers mit den Anschlüssen PV+ und PV- der Anschlussdose des PV-Moduls.

- (2) Schließen Sie die positive Messspitze des Multimeters an den positiven Ausgang des Optimierers und die negative Messspitze an den negativen Ausgang an. Prüfen Sie die Ausgangsspannung des Optimierers (0,9V-1,1V), wie in Abb. D gezeigt.



Abb. D: Erkennung des Optimiererausgangs

- (3) Nach der Installation der einzelnen Optimierer verketteten Sie die Ausgänge der Optimierer nacheinander zu einem Strang, wie in Abb. E gezeigt.



Abb. E: Anschlussplan des Optimierer-Strangs



Bevor Sie den Strang an den Wechselrichter anschließen, messen Sie mit einem Multimeter die Spannung an beiden Enden des Strangs im Gleichspannungsbereich, um festzustellen, ob sie normal N * (0,9V-1,1V) ist.

3.2 Installation des Optimierer-Konzentrators

Der Optimierer-Konzentrator unterstützt bis zu 4 Stränge, und ein einzelner Strang unterstützt bis zu 25 Komponenten (abhängig von der Kapazität des Wechselrichters). Z.B: Wenn der Wechselrichter vor Ort zwei Strang-Eingänge unterstützt, braucht der Optimierer-Konzentrator nur zwei Stränge, die mit den PV-Eingängen des Strangs und des Wechselrichters verbunden sind. Die Kommunikationsreichweite zwischen dem Optimierer-Konzentrator und den Strängen sollte 350m nicht überschreiten.

- 1. Reißen Sie den QR-Code ab, entfernen Sie das QR-Code-Etikett an der angegebenen Position (siehe Abb. F) und kleben Sie es an der vorgesehenen Stelle der physischen Layoutvorlage ein.

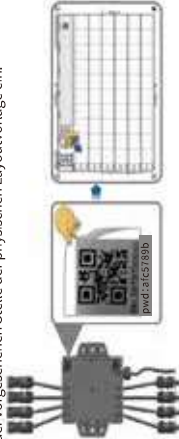


Abb. F: Abreißen und Einkleben des QR-Code-Etiketts des Optimierer-Konzentrators

- 2. Befestigen des Optimierer-Konzentrators
- Der Optimierer-Konzentrator ist mit eingebautem WIFI ausgestattet und wird über einen Adapter mit Strom versorgt. Es müssen die Reichweite der WIFI-Signale und der Anschluss der AC-Stromversorgung an den Adapter berücksichtigt werden.

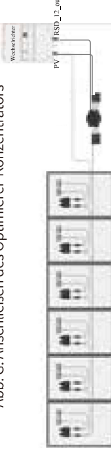
- 3. Anschließen des Optimierer-Konzentrators

Verbinden Sie die PV+ oder PV- im angeschlossenen Strang nacheinander mit dem Strang-Ende des Optimierer-Konzentrators und schließen Sie ihn dann an den Wechselrichter an, wie in Abb. G gezeigt.

Wenn die Maschine über eine Schnellabschaltfunktion verfügt, können Sie den Inverter direkt anschließen, ohne ein Stromversorgungsmodul zu verwenden (siehe Abbildung h). Wenn keine Abschaltfunktion vorhanden ist, gehen Sie wie oben beschrieben vor.



Abb. G: Anschließen des Optimierer-Konzentrators



4. Prüfen und Austauschen



Die folgenden Arbeiten müssen von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden, um die Gefahr eines Stromschlags zu vermeiden.

4.1 Prüfen

Prüfen Sie anhand der folgenden Schritte, ob der Optimierer normal arbeitet:

- (1) Um zu prüfen, ob der externe Optimierer normal arbeitet, messen Sie den Eingangsstrom c Optimierers mit einer Strom-Messzange. Wenn der Eingangsstrom vorhanden ist, wird der Optimierer normal arbeiten. Wenn der Eingangsstrom 0 ist, ist der Optimierer oder das Modul nicht in Ordnung.
- (2) Wenn der Eingangsstrom 0 ist, prüfen Sie, ob das Modul offensichtlich beschädigt oder stark blockiert ist. Wenn es offensichtlich beschädigt ist, tauschen Sie das Modul aus. Wenn es ernsthaft blockiert ist, entfernen Sie den Blockierer.
- (3) Wenn das Modul normal ist, prüfen Sie die angeschlossenen Kabel auf Unterbrechungen. Nach der Prüfung der Kabel, messen Sie die Spannung an den positiven und negativen Anschlüssen der Ausgangskabel des Moduls mit einem Multimeter. Wenn die Spannung normal ist, sind die Kabel normal. Wenn keine Spannung vorliegt, prüfen Sie die Kabel weiter, um den offenen Stromkreis-Kontakt zu finden.
- (4) Wenn das Modul und die Kabelverbindungen normal sind, sollte der Optimierer ausgetauscht werden.

4.2 Austauschen

Tauschen Sie den Optimierer aus, indem Sie die folgenden Schritte ausführen:

- (1) Schalten Sie den Wechselrichter aus und trennen Sie ihn vom entsprechenden String.
- (2) Trennen Sie die Ausgangskabel des Optimierers ab.
- (3) Trennen Sie die Eingangskabel des Optimierers ab.
- (4) Entfernen Sie den ursprünglichen Optimierer und installieren Sie einen neuen.
- (5) Schließen Sie die Eingangskabel des Optimierers an.
- (6) Schließen Sie die Ausgangskabel des Optimierers an.
- (7) Schließen Sie den entsprechenden String an den nachgeschalteten Wechselrichter an.
- (8) Starten Sie den Wechselrichter erneut.
- (9) Prüfen Sie den Eingangsstrom des ausgetauschten Optimierers mit einer Strom-Messzange, um den Erfolg zu bestätigen.

5. Anweisungen für die anwendbaren Szenarien

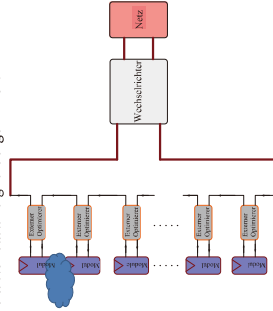
Der externe Optimierer eignet sich für verschiedene Arten von Solarkraftwerken, dezentralen und Solarkraftwerken, neuen und rekonstruierten alten Solarkraftwerken. Angesichts der verschiedenen Fehlerpassungen sind die Installationsmethoden wie folgt aufgeführt.

5.1 Ein MPPT-Anschluss mit einem String

5.1.1 Vollständige Installation

Das Photovoltaik-System weist oft verschiedene Fehlerpassungen auf, z. B. Schattenwurf, unregelmäßige Alterung, Flecken, Glasscherben, Asche- und Schneeansammlungen. Man kann so System ohne Fehlerpassungen gibt. Der Unterschied liegt in der Fehlerpassung.

Eine vollständige Installation kann ein breites Spektrum von Serien-(Strom-)Fehlerpassungen bis Fehlerpassungen verursachten Verluste vollständig zurückgewinnen.



5.1.2 Installation auf fehlerangepassten Modulen

Wenn die fehlerangepassten Module des Systems eindeutig sind, kann in Betracht gezogen werden, damit zu installieren oder die Fehlerpassung in der Reihe zu beheben, um Kosten zu sparen.

Anweisungen für die Installation auf fehlerangepassten Modulen:

- Wenn das Modul eine eindeutige Fehlerpassung aufweist, wie z. B. , geringe effektive Belichtung, Ausrichtungsabweichungen und Abschattung, installieren Sie ihn auf dem Modul mit eindeutiger Fehlerpassung.
- Wenn der Stromwert des Moduls mit niedrigem Strom im String aufgrund der Rekonstruktion und der alten Solarkraftwerks unterschiedlich ist, installieren Sie ihn auf dem Modul mit kleinen Stromwerten.

