

Installation and Safety Manual

SolarMagic™ Power Optimizer

www.solarmagic.com

SM1230-3A1, SM1230-4A1



UL 1741
Compliant

CE

FC

IP68/NEMA 6

English

Deutsch

Español

Italiano

日本語



SolarMagic™
by National Semiconductor

Table of Contents

| | |
|---|----|
| Read This First | 3 |
| Important Safety Instructions | 3 |
| Package Contents..... | 4 |
| Conformance Certifications..... | 4 |
| Safety | 4 |
| Electromagnetic Compliance (EMC)..... | 4 |
| Product Description..... | 4 |
| Installation of the SolarMagic™ Power Optimizer and Blocking Diode..... | 5 |
| Recommended Tools | 6 |
| Installing the Universal Bracket..... | 6 |
| Attaching Power Optimizer to the Racking System..... | 6 |
| Equipment Grounding - Bonding Chassis to Earth Ground..... | 6 |
| Equipment Grounding to Ring Terminal | 7 |
| Equipment Grounding with Lay-In Ground Lug..... | 7 |
| Pre-Wiring the Power Optimizer Outputs and Return Line..... | 8 |
| Connecting the Panels to the Power Optimizer Inputs..... | 9 |
| Blocking Diode Installation | 9 |
| Troubleshooting | 10 |
| Troubleshooting Tips | 10 |
| Removing the Power Optimizers from the PV System..... | 11 |
| Technical Specifications..... | 11 |
| Mechanical/Environmental Specifications..... | 11 |
| Electrical Operating Parameters..... | 11 |
| Physical Specifications..... | 11 |
| LIMITED WARRANTY..... | 12 |
| Limited Warranty: Workmanship and Materials | 12 |
| Limitations and Conditions | 13 |
| How to Obtain Warranty Performance | 14 |

Read This First

- Before installing and using the SolarMagic™ power optimizer, read all instructions and warning markings on the power optimizer and appropriate sections of your photovoltaic (PV) panels and inverter manuals.
- Review all WARNING and NOTE callouts to ensure safe and proper operation of your SolarMagic power optimizer.
- Failure to adhere to these instructions may result in voiding the factory warranty.
- Installation must be performed by a trained professional. National Semiconductor does not assume liability for loss or damage resulting from misuse or improper handling.
- Units are shown as English (SI).

Product Symbols



This symbol is used to indicate **WARNING**.



This symbol indicates **ELECTRICAL SHOCK HAZARD**.



This symbol indicates **HOT SURFACE**.



This symbol indicates equipment ground terminal.

IMPORTANT SAFETY INSTRUCTIONS

- **SAVE THESE INSTRUCTIONS - This manual contains important instructions for models SM1230-3A1 and SM1230-4A1 that shall be followed during installation and maintenance of the power optimizer.**
- To avoid risk of electrical shock or fire, do not attempt to disassemble or repair the power optimizer. It contains no user-serviceable parts and requires no maintenance. Tampering with or opening the power optimizer will void the factory warranty. See warranty for instructions on obtaining service.
- To reduce risk of fire and shock hazard, install this device with strict adherence to National Electric Code (NEC) ANSI/NFPA 70 and/or local electrical codes.
- Remove all metallic jewelry prior to installing the power optimizer to reduce the risk of contacting live circuitry.
- Do not attempt to install during inclement weather or windy conditions.
- Use only accessories recommended or sold by SolarMagic dealers or distributors. Doing otherwise may result in risk of fire, electric shock, or injury.
- To avoid risk of fire and electric shock, make sure that existing cables and connectors are in good condition and are not undersized. Do not operate the SolarMagic power optimizer with damaged or substandard wiring or connectors.
- Do not operate the SolarMagic power optimizer if it has been physically damaged or subjected to forces beyond its design.
- Do not disconnect under load. Authorized service personnel should reduce the risk of electrical shock by disconnecting both AC and DC power from the PV system prior to attempting any maintenance or working on any circuits connected to the power optimizer. Turning off the inverter alone will not reduce this risk. Internal capacitors within the inverter can remain charged for several minutes after disconnecting all power sources (see **Troubleshooting** section).

- To reduce the risk of burns, do not touch the case of the power optimizer or blocking diode during operation. Case temperatures can be in excess of 195°F (90°C).
- The SolarMagic™ power optimizer is not intended for use as a battery charge controller. Do not attach directly to a battery.

Package Contents

Each SolarMagic power optimizer package includes the following items:

- SolarMagic power optimizer
- Universal mounting bracket
- Four (4) #10 serrated hex-head, stainless-steel self-drilling screws
- Installation and Safety Manual
- Quick-Installation Guide
- Warranty card

Additional or replacement hardware can be purchased from your authorized SolarMagic dealer or distributor.

Conformance Certifications

Safety

UL 1741 is the recognized standard for Inverters, Converters, Controllers and Interconnect System Equipment for Use with Distributed Energy Resources. The SolarMagic power optimizer and blocking diode comply with the appropriate sections of the standard.

In addition, the SolarMagic power optimizer and blocking diode comply with the appropriate sections of the following international standards to maintain the CE conformity mark:

- IEC 61010 Standard for Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use.
- IEC 60529 Degrees of Protection Provided by the Enclosure (IP Code). The enclosure meets or exceeds IP68 and NEMA 6 classification.

Electromagnetic Compliance (EMC)

The SolarMagic power optimizer and blocking diode have been tested and found to comply with the limits of Class A and B for radiated emissions and immunity in accordance with FCC Part 15 Radio Frequency Devices and European standard EN 61326 Industrial Application (including appropriate sections from EN 55011 and EN 61000 Emissions and Immunity standards).

Product Description

National Semiconductor's SolarMagic power optimizer is the perfect solution to the real-world problems facing photovoltaic (PV) arrays, such as shading and panel-to-panel mismatch. This Installation and Safety Manual is intended to introduce SolarMagic technology while educating the user on installation and operation techniques and procedures.

Today's photovoltaic arrays are defined as strings of series-connected PV panels, which are then paralleled together and converted to AC power through an inverter. The key challenge of these arrays is how a small amount of real-world mismatch with just a few of the PV panels can cut the power output of the entire array in half. The causes of mismatch can come in the form of shading (e.g. trees, chimneys, overhead power lines, bird droppings, handrails, etc.), panel-to-panel mismatch, different panel orientations and tilts, or different string lengths.

To mitigate the effects of mismatch, system integrators are often forced to compromise their installation by reducing the size of the array to avoid shade, accepting a lower energy output per square meter, or adding extra panels in a different part of the array, all of which cost money, efficiency, and/or aesthetics for the system owner.

To maximize the energy output of each solar PV panel in the array, National Semiconductor has developed the SolarMagic™ power optimizer, which enables each solar panel to produce the maximum available energy regardless of whether other panels in the array are under-performing due to mismatch. The SolarMagic power optimizer monitors and maximizes the energy harvest of each individual PV panel through advanced algorithms combined with leading-edge mixed-signal technology, thereby recouping up to 57% of the lost energy due to mismatches.

The SolarMagic power optimizer is designed to be installed quickly and easily within the traditional architecture of a solar array. Each power optimizer comes with a universal mounting bracket for easy attachment to a racking system. The output cables of each solar panel are simply series-connected to a power optimizer (positive cable to positive cable, negative to negative), with the power optimizer output cables correspondingly connecting into the next solar panel's power optimizer. Please refer to your authorized SolarMagic dealer or distributor for assistance in choosing the proper SolarMagic power optimizer for your system or visit www.solarmagic.com. All SolarMagic power optimizers come with a limited 20-year warranty.

Each SolarMagic power optimizer is designed and tested to safely withstand full environmental exposure requirements as prescribed in UL 1741, CE, and current governing polices regarding fitness of industrial photovoltaic permanent installations.

Installation of the SolarMagic Power Optimizer and Blocking Diode

WARNING: Before installing the SolarMagic power optimizer, read all instructions and warning markings in this manual, on the power optimizer, inverter, and PV panels. There are lethal levels of current present within the power optimizer that can be extremely hazardous if precautions are not followed.

NOTE: The power optimizer should be mounted in the shadow of the PV panel or other permanent structure; it may enter thermal shutdown during extended sun exposure. The power optimizer must be mounted at least one (1) inch (25 mm) from the back of the PV panel to prevent overheating.

Recommended Tools

- Powered driver with socket adapter
- 3/8" (10 mm) socket for mounting bracket bolt
- 5/16" (8 mm) socket for driving the self-drilling mounting screws
- #2 Philips screwdriver

Installing the Universal Bracket

The universal bracket offers several mounting possibilities. Select the appropriate orientation of the "L" and slip the open slot of the bracket under the pre-installed bolt on the bottom of the power optimizer. **Figure 1** and **Figure 2** show typical bracket orientation. The alignment tabs on the bracket seat in the channels outside the waffle pattern on the base of the power optimizer. Using a 3/8" (10 mm) socket, tighten the bolt to 7 ft-lb (9.6 N-m) to ensure the serrated bolt head is securely affixed to the bracket.

Attaching Power Optimizer to the Racking System

The universal mounting bracket has been designed to work with many of the racking systems in the market today. The bracket can be affixed to the racking systems using proprietary racking system bolts as seen in **Figures 3 and 4** or the included #10 self-drilling stainless steel screws as shown in **Figure 5**. If the screws are used in lieu of bolts, at least three screws should be used to securely fasten the bracket to the racking. For systems where rack mounting is not available, the universal bracket can be affixed to a rafter footing or similar support.

Equipment Grounding - Bonding Chassis to Earth Ground

To reduce the risk of electrical shock, it is necessary to bond the chassis of the SolarMagic™ power optimizer to earth ground prior to connecting the input and output cables. When determining wire size, follow the requirements of the National Electric Code (NEC) ANSI/NFPA 70 and/or local electrical codes.

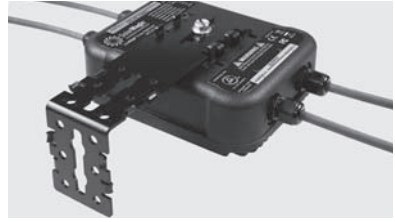


Figure 1. Universal Mounting Bracket Securely Fastened in Place

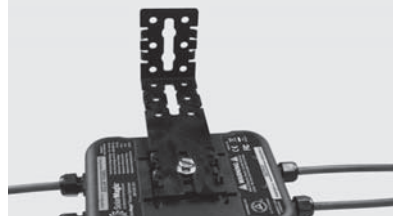


Figure 2. Alternate Mounting Bracket Orientation

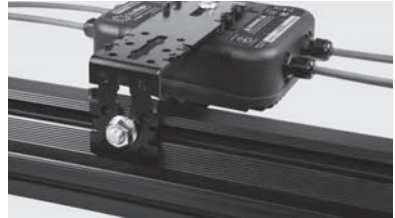


Figure 3. Mounted on Side Slot, Extruded Rail Affixed with 3/8" Bolt



Figure 4. Universal Bracket on a Side Slot, Extruded Rail Affixed with 1/4" T-Bolt



Figure 5. Bracket Mounted with Included #10 Self-Drilling Screws

An equipment ground termination is provided on the power optimizer and can be identified by the earth ground symbol (**Figure 6**). The power optimizer has been tested in accordance to UL 1741 for bonding to earth ground with the stainless steel hardware provided using UL-listed ring crimp terminals for #10 screws or wet location lay-in ground lugs.

Equipment Grounding with Ring Terminal

Attach a UL-listed ring terminal for a #10 screw to the ground-terminated bare copper or direct bury-rated stranded ground wire. Consult the NEC and/or local electrical code for approved insulation color for stranded wire. Remove the 10-32 screw and toothed washers from the power optimizer. Next, place the screw with one toothed washer through the eye of the ring crimp terminal; then add the second toothed washer. Insert the screw assembly into the enclosure as shown in **Figure 7** and tighten to 35 in-lb (4 N-m).

Equipment Grounding with Lay-in Ground Lug

Attach a UL-listed wet location ground lug such as an ILSCO GBL-4DBT using the stainless steel hardware provided. Remove the 10-32 screw and toothed washers from the enclosure. Next, place the screw with one toothed washer through the eye of the ground lug as shown in **Figure 8**; then add the second toothed washer. Insert the screw assembly into the enclosure and tighten to 35 in-lb (4 N-m). Place the properly terminated bare copper ground wire into the grounding lug and tighten the screw to secure the conductor.

See **Table 1** for proper compression screw torque.

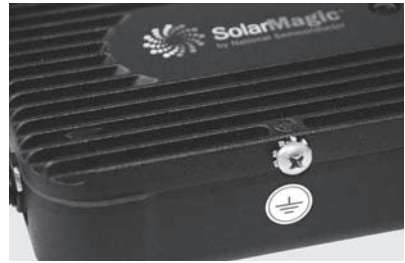


Figure 6. Equipment Ground Termination Screw



Figure 7. UL-Listed Ring Crimp Terminal with USE-2/RHW-2 Stranded Ground Wire



Figure 8. UL-Listed Wet Location Ground Lug with Bare Copper Ground Wire

Table 1: Compression Screw Torque

| Conductor Diameter | | Torque | |
|--------------------|-----------------|--------|-----|
| AWG/kcmil | mm ² | in-lb | N-m |
| 18 - 10 | 0.82 - 5.3 | 35 | 4.0 |
| 8 | 8.4 | 40 | 4.5 |
| 6 - 4 | 13.2 - 21.2 | 45 | 5.0 |

Pre-Wiring the Power Optimizer Outputs and Return Line

WARNING: Do not connect the SolarMagic™ power optimizers directly to the inverter. The PV panels should be isolated from the inverter by a DC-disconnect switch box. Be sure the DC disconnects remain in the open position. Lock-out, tag-out procedures should be followed during the wiring phase of the installation.

WARNING: Reversing the input and output connections can cause irreparable damage to the power optimizer.

NOTE: SolarMagic power optimizers and blocking diodes use Multi-Contact® Solarline-style MC3 or MC4 connectors. Before unpacking, be sure you have identified the correct connector type for the installation. Adapter cables are necessary when interfacing to other connector types.

NOTE: Refer to the PV panel installation instructions for proper sizing of current-carrying conductors and fuses.

To simplify installation, the SolarMagic power optimizers (SM) for the assisted string(s) should be attached to the racking and pre-wired prior to installing the PV panels (**Figure 9**). The power optimizers are connected in series with the most positive power optimizer's positive output connecting to the input of the blocking diode (BD). The purpose of and installation instructions for the blocking diode are discussed in a later section. The output of the blocking diode connects to a multi-string combiner box or DC disconnect; the DC disconnect (circuit breaker) may be integrated within the inverter. Similarly, the most negative power optimizer's negative output is the return line to the negative input of a multi-string combiner box or DC disconnect.

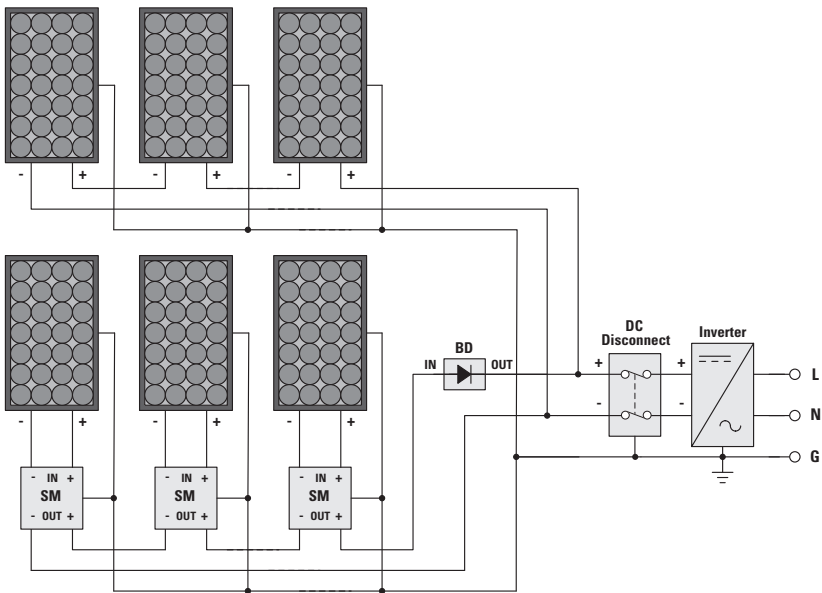


Figure 9. Simplified PV Wiring Diagram including the SolarMagic Optimizers and Blocking Diode

The SolarMagic™ power optimizers are supplied with three-foot output cables to facilitate rapid series connection in the same manner as connecting PV panels in an unassisted string; namely, positive to negative.

Connecting the Panels to the Power Optimizer Inputs

WARNING: Connecting the PV panel to the SolarMagic power optimizer energizes the system. There are lethal levels of current present within the power optimizer that are extremely hazardous if precautions are not followed. Installation should be conducted only by a trained professional installer. The PV panels should be isolated from the inverter by a DC-disconnect switch box. Be sure the DC disconnects remain in the open position. Lock-out, tag-out procedures should be followed during panel installation.

WARNING: Reversing the input and output connections can cause irreparable damage to the SolarMagic power optimizer.

NOTE: SolarMagic power optimizers and blocking diodes use Multi-Contact® Solarline-style MC3 or MC4 connectors. Before unpacking, be sure you have identified the correct connector type for the installation. Adapter cables are necessary when interfacing to other connector types.

The positive and negative panel outputs simply connect directly to the positive and negative inputs of the power optimizer. Operation of each power optimizer is independent and self-initializing. Upon connection of the PV panel, operation can be verified by confirming the blue LED status indicator is flashing approximately once per second (**Figure 10**).

If the LED remains dark upon connection, consult the **Troubleshooting** section. The LED indicator only flashes if the panel is energized; if installing during times of low irradiance, it will be necessary to check

the status indicator later when the sun is irradiating the PV panel. Follow the panel manufacturer's instructions for connecting frame ground, cable management, and securing to the racking system.



Figure 10. LED Status Indicator

Blocking Diode Installation

Installation Instructions

WARNING: Before installing the SolarMagic blocking diode, read all instructions and cautionary markings in the installation manual, on the blocking diode, on the inverter, and on the photovoltaic array. There are lethal levels of current present within the blocking diode that are extremely hazardous if precautions are not followed. Installation should only be conducted by a trained professional installer. All service guidelines must be followed.

WARNING: Risk of electric shock. Normally grounded conductors may be ungrounded and energized when a ground fault is indicated. Proper safety equipment should always be worn by personnel handling photovoltaic arrays.

NOTE: The blocking diode should be mounted in the shadow of the PV panel or other permanent structure. The blocking diode must be mounted at least one (1) inch (25 mm) from the back of the PV panel to prevent overheating.

NOTE: Refer to the PV panel installation instructions for proper sizing of current-carrying conductors and fuses.

The blocking diode is designed to block reverse current flow by allowing current to flow in only one direction and disconnect the circuit if current attempts to flow in the opposite direction. Due to the interaction, strings with SolarMagic™ power optimizers installed – also referred to as assisted strings – will have varying voltage levels during energy production hours. A single blocking diode must be installed in each assisted string to protect the SolarMagic power optimizers from damage. Refer to **Figure 9** for proper placement of the blocking diode (BD).

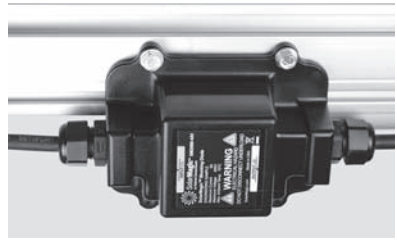


Figure 11. SolarMagic Blocking Diode Mounted to Extruded Railing

There are currently two varieties of SolarMagic blocking diodes available: the SM2060 for 600V systems and the SM2100 for 1000V systems. Each is available with MC3-type or MC4-type connector systems. Please refer to your authorized SolarMagic dealer or distributor for assistance in choosing the proper SolarMagic blocking diode for your system.

Four mounting holes are available on the blocking diode for convenience. However, only two holes are needed for attachment as shown in **Figure 11**.

Hold the blocking diode against the structure where it is to be mounted; be sure that the blocking diode rests on a flat surface. Using the provided #10 self-drilling screws, securely mount the blocking diode onto the rail. Tighten the screws to 5 ft-lb (6.8 N-m). Over-tightening may damage to the housing.

Troubleshooting

WARNING: Troubleshooting the PV array or SolarMagic power optimizer should be completed only by qualified personnel. Do not disconnect PV connectors under load.

WARNING: The power optimizer contains no user-serviceable parts. Do not attempt to open the enclosure. Tampering with or opening the power optimizer will void the factory warranty. See warranty for instructions on obtaining service.

Troubleshooting Tips

In the unlikely event the SolarMagic power optimizer does not operate properly, follow these simple troubleshooting tips:

- If the LED indicator is not flashing, carefully check the DC connections from the PV panel.
- The LED indicator only flashes if the PV panel is energized; if installing during times of low irradiance, measure the open circuit voltage (V_{oc}) of the panel. V_{oc} must be greater than 15V to initialize the power optimizer.
- If the LED still fails to flash when the PV panel is energized, remove the power optimizer and replace with a new power optimizer. See the next section **Removing the Power Optimizers from the PV System** for instructions on safe removal.

Removing the Power Optimizers from the PV System

To ensure that the SolarMagic power optimizers are not disconnected from the PV panels under load, perform the following procedure in the following order:

- Turn off the utility-grid AC circuit breaker on the inverter.
- Turn off the DC input from the PV array with the DC disconnects or inverter-input circuit breakers.
- Install equipment ground jumpers if applicable.
- Disconnect both pairs of the power optimizer connectors.
- Disconnect equipment ground.
- Remove the power optimizer from the PV array railing.

Technical Specifications

Mechanical/Environmental Specifications

All SolarMagic™ power optimizers have been designed to withstand hose-directed water during array cleaning and prevent entry of water during temporary submersion. The enclosure meets or exceeds the requirements of IEC 60529 classification IP68 and NEMA 6.

Electrical Operating Parameters

| Symbol | Parameter | Min | Typ | Max |
|-----------|--|---------------|--------|---------------------|
| V_{SYS} | UL System String Voltage CE System String Voltage | | | 600 Vdc 1000 Vdc |
| V_{MPP} | PV Module MPP Voltage | 15 Vdc | 28 Vdc | 40 Vdc |
| P_{MPP} | PV Module Power | 10 W | | 230 W |
| V_{OC} | PV Module Open-Circuit Voltage | | | 50 Vdc |
| I_{SC} | PV Module Short-Circuit Current | | | 8.5A |
| V_{OUT} | Output Voltage | 0 Vdc | | 43 Vdc |
| I_{OUT} | Output Current | | | 8.5 A |
| η | Efficiency | | 98.5% | |
| T_A | Operating Temperature | -40°F (-40°C) | | 158°F (70°C) |

Physical Specifications

| Model | Connector | Body Dimension | Weight |
|-------------------|-----------|--|------------------|
| SM1230-3A1 | MC3 | 4.24 x 5.27 x 1.86 in (10.8 x 13.4 x 4.7 cm) | 2.3 lbs (0.9 kg) |
| SM1230-4A1 | MC4 | 4.24 x 5.27 x 1.86 in (10.8 x 13.4 x 4.7 cm) | 2.3 lbs (0.9 kg) |

LIMITED WARRANTY

Limited Warranty: Workmanship and Materials

National Semiconductor Corporation (“National”) hereby warrants that its SolarMagic™ power optimizer (the “power optimizer”) will be free from defective workmanship and materials under normal application, installation, use and service conditions for a period of twenty (20) years from the date of either: (a) its installation for the original system owner (“Customer”) so long as the power optimizer has been properly registered with National within six (6) months of the power optimizer’s original installation, or (b) if the power optimizer has not been registered with National within said six (6) month period, the date of the power optimizer’s original shipment by National to its reseller/distributor, in either event the “Warranty Period”.

Provided Customer notifies National during the Warranty Period and National determines the defect is covered by this Limited Warranty, National agrees that it will, at National’s option: (a) replace the defective power optimizer with a new or remanufactured equivalent at no charge, (b) repair the defect with new and/or reconditioned parts at no charge, or (c) refund One Hundred percent (100%) of the original Purchase Price for any defect occurring during the first fifteen (15) years of the Warranty Period or Fifty percent (50%) of the original Purchase Price for any defect occurring during the Warranty Period thereafter. For purposes of this Limited Warranty, the “Purchase Price” shall be deemed to be the actual price paid by the Customer for the power optimizer as supported by written documentation provided by Customer such as a receipt, invoice or bill of sale, or if Customer can provide no such documentation, the price at which National first sold that power optimizer to its reseller/distributor.

Limitations and Conditions

This Limited Warranty applies only to the Customer or any subsequent owner of the site where the power optimizer was first and remains installed.

This Limited Warranty does not cover labor costs related to uninstalling the power optimizer or reinstalling the repaired or replacement power optimizer, or any other costs associated with obtaining warranty service hereunder, such as packing and shipping the power optimizer to National.

No claim under this Limited Warranty may be brought after the Warranty Period. Any repair or replacement of a power optimizer shall not extend the original term of this Limited Warranty. In no event shall this Limited Warranty cover defects and/or failures of the power optimizer which, in National's sole judgment, arise from any one or more of the following causes:

- 1) Devices or parts other than the power optimizer;
- 2) Improper wiring, installation, or operation in an unsuitable environment, or use in a manner contrary to the power optimizer Installation and Safety Manual, or applicable laws or regulations;
- 3) Tampering with or altering the power optimizer, either internally or externally;
- 4) Unauthorized maintenance, repairs, or modification;
- 5) The power optimizer's removal from its original place of installation;
- 6) Improper handling during transportation or storage;
- 7) Fire, water, generalized corrosion, biological infestations, natural forces, acts of God, civil disorder, or other force majeure events, including high input voltage from generators or lightning strikes;
- 8) Smoke, salt damage, acid rain, or other pollutants;
- 9) Original identification markings (including trademark or serial number) of the power optimizer having been defaced, altered, or removed.

UNDER NO CIRCUMSTANCES SHALL THE POWER OPTIMIZER BE USED FOR, OR IN CONNECTION WITH, THE GENERATION OF POWER FOR LIFE-SUPPORT DEVICES OR SYSTEMS.

THE LIMITED WARRANTY DESCRIBED HEREIN SHALL BE THE SOLE AND EXCLUSIVE WARRANTY GRANTED BY NATIONAL AND SHALL BE THE SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY AVAILABLE TO CUSTOMER OR SUBSEQUENT OWNER OF THE SITE WHERE THE POWER OPTIMIZER WAS FIRST AND REMAINS INSTALLED. WHERE PERMITTED BY LAW ANY AND ALL OTHER EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR APPLICATION ARE HEREBY EXPRESSLY DISCLAIMED. NATIONAL SHALL HAVE NO RESPONSIBILITY OR LIABILITY WHATSOEVER FOR DAMAGE OR INJURY TO PERSONS OR PROPERTY ARISING OUT OF OR RELATED TO THE POWER OPTIMIZER. UNDER NO CIRCUMSTANCES SHALL NATIONAL BE LIABLE FOR INCIDENTAL, CONSEQUENTIAL, OR SPECIAL DAMAGES HOWEVER CAUSED, EVEN IF NATIONAL HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES. IN NO EVENT SHALL NATIONAL'S LIABILITY BE GREATER THAN THE ORIGINAL PURCHASE PRICE OF THE POWER OPTIMIZER.

THIS LIMITED WARRANTY GIVES THE CUSTOMER SPECIFIC LEGAL RIGHTS. SOME JURISDICTIONS DO NOT ALLOW LIMITATIONS ON IMPLIED WARRANTIES OR THE EXCLUSION OF DAMAGES, SO THE CUSTOMER MAY ALSO HAVE OTHER RIGHTS, WHICH VARY FROM JURISDICTION TO JURISDICTION.

How to Obtain Warranty Performance

For instructions on how to obtain repair or replacement service under this Limited Warranty, the Customer should go to National's website at www.solarmagic.com/warranty or contact an authorized SolarMagic dealer or distributor.

Installations- und Sicherheitshandbuch SolarMagic™ Power Optimizer

www.solarmagic.com

SM1230-3A1, SM1230-4A1



CE/UL 1741
Compliant

CE

FC

IP68/NEMA 6

English

Deutsch

Español

Italiano

日本語



SolarMagic™
by National Semiconductor

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Bitte zuerst lesen | 3 |
| Wichtige Sicherheitshinweise | 3 |
| Packungsinhalt | 4 |
| Konformitätserklärungen | 4 |
| Sicherheit | 4 |
| Elektromagnetische Verträglichkeit | 4 |
| Produktbeschreibung | 5 |
| Installation des SolarMagic™ Power Optimizers und der Sperrdiode | 6 |
| Empfohlene Werkzeuge | 6 |
| Installation der Universalklemme | 6 |
| Montage des Power Optimizers am Schienensystem | 6 |
| Erdung | 7 |
| Erdung mit geschlossenem Kabelschuh | 7 |
| Erdung mit Einlege-Erdungsklemme | 7 |
| Vor-Verdrahtung der Power Optimizer-Ausgänge und der Rückleitung | 8 |
| Anschluss der Panels an die Power Optimizer-Eingänge | 9 |
| Installation der Sperrdiode | 10 |
| Störungsbehebung | 11 |
| Hinweise zur Störungsbehebung | 11 |
| Entfernen von Power Optimizern aus dem PV-System | 11 |
| Technische Daten | 12 |
| Mechanische Spezifikationen und Umgebungsbedingungen | 12 |
| Elektrische Betriebsparameter | 12 |
| Mechanische Spezifikationen | 12 |
| BEGRENZTE GARANTIE | 13 |
| Begrenzte Garantie: Verarbeitung und Materialien | 13 |
| Einschränkungen und Bedingungen | 13 |
| Hinweise zur Inanspruchnahme von Garantieleistungen | 14 |

Bitte zuerst lesen

- Lesen Sie unbedingt sämtliche Anweisungen und Warntafeln auf dem Power Optimizer sowie die entsprechenden Abschnitte in den Handbüchern zu Ihren Photovoltaik- (PV) Panels und Wechselrichtern, bevor Sie den SolarMagic™ Power Optimizer installieren und nutzen.
- Beachten Sie insbesondere alle mit WARNUNG und ACHTUNG gekennzeichneten Hinweise, um einen ordnungsgemäßen, sicheren Betrieb Ihres SolarMagic Power Optimizers zu gewährleisten.
- Nichtbeachtung dieser Anleitungen kann zum Erlöschen der Werksgarantie führen.
- Die Installation muss durch geschultes Fachpersonal erfolgen. National Semiconductor übernimmt keine Haftung für Verluste oder Schäden, die durch falsche Anwendung oder nicht fachgerechte Handhabung entstehen.
- Einheiten (SI) sind wie in der englischen Fassung dargestellt.

Produktsymbole



Dieses Symbol kennzeichnet eine **WARNUNG**.



Dieses Symbol kennzeichnet die **GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGES**.



Dieses Symbol kennzeichnet eine **HEISSE OBERFLÄCHE**.



Dieses Symbol kennzeichnet eine Erdungsklemme.

WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

- **BEWAHREN SIE DIESE ANLEITUNG UNBEDINGT AUF. Sie enthält wichtige Anweisungen zu den Modellen SM1230-3A1 und SM1230-4A1, die bei der Installation und Wartung des Power Optimizers unbedingt zu beachten sind.**
- Um die Gefahr eines Stromschlags oder eines Brandes zu vermeiden, versuchen Sie niemals, den Power Optimizer zu zerlegen oder zu reparieren. Das Produkt enthält keine vom Anwender zu wartenden Teile und erfordert keine Wartungsmaßnahmen. Die Werksgarantie erlischt, sobald Manipulationen am Power Optimizer vorgenommen werden oder das Gerät geöffnet wird. Die Garantiebestimmungen enthalten Anweisungen zur Inanspruchnahme von Kundendienstleistungen.
- Um das Brandrisiko und die Gefahr eines Stromschlags zu mindern, ist das Gerät unter strikter Einhaltung des National Electric Code (NEC) ANSI/NFPA 70, der VDE-Bestimmungen oder der jeweils geltenden örtlichen Vorschriften zu installieren.
- Legen Sie vor der Installation des Power Optimizers jeglichen metallischen Schmuck ab, um die Gefahr eines Kontakts mit unter Spannung stehenden Teilen zu vermeiden.
- Versuchen Sie nicht, das Gerät bei ungünstigen Wetterverhältnissen oder bei Wind zu installieren.
- Verwenden Sie ausschließlich Zubehör, das von SolarMagic-Händlern oder -Distributoren empfohlen oder vertrieben wird. Anderenfalls besteht möglicherweise die Gefahr von Bränden, Stromschlägen oder Verletzungen.
- Um die Gefahr eines Stromschlags oder eines Brandes zu vermeiden, vergewissern Sie sich unbedingt, dass die vorhandenen Kabel und Steckverbinder in einwandfreiem Zustand und nicht zu klein dimensioniert sind. Betreiben Sie den SolarMagic Power Optimizer nicht mit beschädigten oder zu klein dimensionierten Leitungen oder Steckverbindern.

- Nehmen Sie den SolarMagic™ Power Optimizer nicht in Betrieb, wenn er mechanisch beschädigt ist oder Kräften ausgesetzt wurde, für die er konstruktiv nicht ausgelegt ist.
- Klemmen Sie das Gerät niemals unter Last ab. Zur Reduzierung der Gefahr eines elektrischen Schlages sollte die Gleich- und Wechselstromverbindung zum PV-System durch autorisiertes Personal getrennt werden, bevor Wartungs- oder andere Arbeiten an Schaltungen durchgeführt werden, die mit dem Power Optimizer verbunden sind. Alleiniges Abschalten des Wechselrichters ist nicht ausreichend, um das Risiko zu reduzieren. Die internen Kapazitäten des Wechselrichters können auch nach dem Abtrennen sämtlicher Stromquellen mehrere Minuten lang geladen bleiben (siehe auch Abschnitt **Störungsbehebung**).
- Um die Gefahr von Verbrennungen zu mindern, vermeiden Sie es, die Gehäuse des Power Optimizers oder der Sperrdiode während des Betriebs zu berühren, da sich diese auf Temperaturen von mehr als +90 °C erwärmen können.
- Der SolarMagic Power Optimizer ist nicht für die Verwendung als Akkuladeregler konzipiert und darf deshalb nicht direkt an eine Batterie angeschlossen werden.

Packungsinhalt

Die Verpackung eines jeden SolarMagic Power Optimizers enthält folgende Positionen:

- SolarMagic Power Optimizer
- Universal-Befestigungsklemme
- Vier 10er Edelstahl-Sicherungsschrauben mit Sechskant-Kopf
- Installations- und Sicherheitshandbuch
- Kurz-Installationsanleitung
- Garantiekarte

Zubehör- oder Ersatzteile können Sie bei Ihrem autorisierten SolarMagic-Händler oder -Distributor beziehen.

Konformitätserklärungen

Sicherheit

CE/UL 1741 ist der anerkannte Standard für Wechselrichter, Umrichter, Regler und Verbindungsequipment, das für den Einsatz mit dezentralen Energieressourcen vorgesehen ist. SolarMagic Power Optimizer und Sperrdiode entsprechen den einschlägigen Abschnitten dieses Standards.

Darüber hinaus entsprechen der SolarMagic Power Optimizer und die Sperrdiode den folgenden internationalen Standards zur Erteilung des CE-Zeichens:

- IEC-Standard 61010 – Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- IEC 60529 – Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code). Das Gehäuse erfüllt oder übertrifft die Anforderungen von IP68 und NEMA 6.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Für den SolarMagic Power Optimizer und die Sperrdiode wurde in Tests die Einhaltung der Grenzwerte gemäß Klasse A und B, Störaussendungen und Störimmunität gemäß FCC Part 15 (Radio Frequency Devices) und des europäischen Standards EN 61326 für industrielle Applikationen (einschließlich der entsprechenden Abschnitte der Störaussendungs- und -immunitätsstandards EN 55011 und EN 61000) nachgewiesen.

Produktbeschreibung

Der SolarMagic™ Power Optimizer von National Semiconductor ist die ideale Lösung für die Probleme, die bei PV-Arrays in der Praxis auftreten, z.B. durch Verschattung oder Unterschiede zwischen den Panels. Zweck dieses Installations- und Sicherheitshandbuchs ist es, die SolarMagic-Technologie vorzustellen und den Anwender mit den Techniken und Arbeitsabläufen für Installation und Betrieb vertraut zu machen.

Moderne Photovoltaik-Arrays bestehen aus in Reihe geschalteten PV-Panels, sogenannten Strings. Diese werden zu mehreren parallel geschaltet und an einen Wechselrichter angeschlossen, der die benötigte Wechselspannung erzeugt. Problematisch an solchen Anlagen ist hauptsächlich, dass bereits geringfügige Abweichungen zwischen einigen Panels dazu führen können, dass sich die Energieausbeute des gesamten Arrays auf die Hälfte reduziert. Ursachen für solche Abweichungen sind beispielsweise Verschattung (z.B. durch Bäume, Schornsteine, Freileitungen, Vogelkot, Geländer usw.), Unterschiede zwischen Panels, unterschiedliche Ausrichtung und Neigung der Panels sowie verschieden lange Panel-Strings.

Um die Folgen dieser Fehlanpassungen abzumildern, müssen Systemintegratoren häufig Kompromisse schließen, indem sie zur Vermeidung von Verschattungen die Anlagenfläche kleiner wählen und damit eine niedrigere Energieausbeute in Kauf nehmen, oder indem sie einen anderen Teil der Anlage mit zusätzlichen Panels bestücken. All dies aber kostet Geld, schmälert die Effizienz und/oder beeinträchtigt das Erscheinungsbild der Anlage.

Mit dem Ziel, die Energieausbeute eines jeden PV-Panels im Array zu maximieren, entwickelte National Semiconductor den SolarMagic Power Optimizer. Mit diesem Gerät kann jedes einzelne Panel ein Maximum an Energie liefern, unabhängig davon ob andere Panels im Array durch Abweichungen beeinträchtigt werden. Der SolarMagic Power Optimizer überwacht und maximiert die Energieproduktion eines jeden PV-Panels. Dies geschieht mit ausgefeilten Algorithmen und hochkarätiger Mixed-Signal-Technologie und holt bis zu 57 % der abweichungsbedingten Energieverluste wieder herein.

Der SolarMagic Power Optimizer ist so konstruiert, dass er sich schnell und einfach in traditionelle PV-Arrays einbauen lässt. Die mit jedem Power Optimizer mitgelieferte Universal-Befestigungsklemme erlaubt eine problemlose Montage am Schienensystem. Die aus jedem Panel herausführenden Kabel werden einfach an den Power Optimizer angeschlossen (Plus an Plus, Minus an Minus), und die Ausgangs-Kabel des Power Optimizers werden mit dem Power Optimizer des nächsten Panels verbunden. Hilfe bei der Wahl des richtigen Power Optimizers für Ihre Anlage erhalten Sie bei Ihrem autorisierten SolarMagic Händler oder Distributor sowie auf **www.solarmagic.com**. Für sämtliche SolarMagic Power Optimizer gilt eine begrenzte Garantie von 20 Jahren.

Jeder SolarMagic Power Optimizer ist so konstruiert und geprüft, dass er permanent sämtlichen Umwelteinflüssen widersteht, wie in CE/UL 1741, CE und aktuellen Regelwerken für dauerhaft installierte Photovoltaik-Anlagen spezifiziert.

Installation des SolarMagic Power Optimizers und der Sperrdiode

WARNUNG: Lesen Sie unbedingt alle Anweisungen und Warnhinweise in diesem Handbuch sowie auf dem Power Optimizer, dem Wechselrichter und den PV-Panels. Die hohen Ströme im Power Optimizer können bei Nichtbeachtung der Hinweise lebensgefährlich sein.

ACHTUNG: Der Power Optimizer sollte im Schatten des PV-Panels oder einer anderen nicht beweglichen Struktur montiert werden, da es bei permanenter Sonnenbestrahlung zum Abschalten wegen thermischer Überhitzung kommen kann. Um Überhitzung zu vermeiden, ist zwischen PV-Panel und Power Optimizer ein Mindestabstand von 25 mm einzuhalten.

Empfohlene Werkzeuge

- Elektroschrauber mit Steckschlüssel-Adapter
- Steckschlüssel 10 mm für Schrauben der Befestigungsklemme
- Steckschlüssel 8 mm für selbstschneidende Montageschrauben
- Kreuzschlitz-Schraubenzieher (Philips Größe 2)

Installation der Universalklemme

Die Universalklemme ermöglicht verschiedene Anbringungsarten. Wählen Sie die passende Ausrichtung des L-Profils und schieben Sie den offenen Schlitz der Klemme unter die bereits eingedrehte Schraube an der Unterseite des Power Optimizers. **Bilder 1** und **2** zeigen typische Anbringungen der Klemme. Die Führungszapfen der Klemme rasten dabei in die Öffnungen außerhalb der Rippenstruktur an der Unterseite des Power Optimizers ein. Ziehen Sie die Schraube mit einem 10-mm-Steckschlüssel mit 9,6 N-m an, um einen festen Sitz der Sicherungsschraube auf der Klemme zu gewährleisten.

Montage des Power Optimizers am Schienensystem

Die Universalklemme ist so konstruiert, dass sie für viele auf dem heutigen Markt angebotene Schienensysteme geeignet ist. Sie kann entweder mit den Spezialschrauben des jeweiligen Schienensystems (**Bilder 3** und **4**) oder mit den mitgelieferten selbstschneidenden 10er-Edelstahl-Bohrschrauben montiert werden (**Bild 5**). Erfolgt die Befestigung mit den selbstschneidenden Schrauben, sind für einen sicheren Halt der Klemme am Schienensystem mindestens drei Schrauben erforderlich. Kommt eine Montage am Schienensystem nicht in Frage, kann die Universalklemme auch an einem Sparrenträger oder einer ähnlichen Vorrichtung befestigt werden.

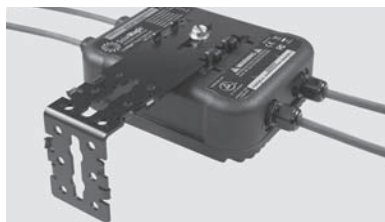


Bild 1. Universal-Befestigungsklemme im montierten Zustand

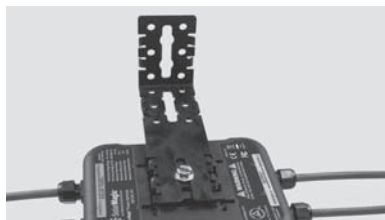


Bild 2. Alternative Befestigung der Klemme

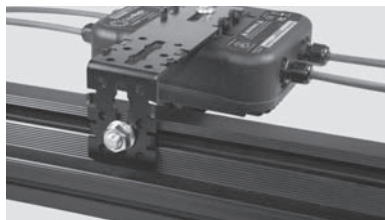


Bild 3. Montage mit Maschinenschrauben M8 im seitlichen Schlitz der Schiene



Bild 4. Montage mit Hammerkopfschraube M10 im seitlichen Schlitz der Schiene



Bild 5. Montage mit mitgelieferten selbstschneidenden Montageschrauben M10

Erdung

Um die Gefahr eines Stromschlags zu mindern, muss das Chassis des SolarMagic™ Power Optimizers vor dem Anschließen der Eingangs- und Ausgangskabel geerdet werden. Bei der Dimensionierung des Erdungskabels sind die VDE-Vorschriften, die Bestimmungen des National Electric Code (NEC) ANSI/NFPA 70 bzw. die jeweiligen örtlichen Regelwerke zu beachten.

Der Erdungsanschluss des Power Optimizers ist mit einem entsprechenden Symbol gekennzeichnet (**Bild 6**). Der Power Optimizer ist gemäß CE/UL 1741 für die Erdung mit den mitgelieferten Edelstahl-Beschlägen und geschlossenen Kabelschuhen für Schrauben M10 bzw. Einlege-Erdungsklemmen in nassen Umgebungen getestet.

Erdung mit geschlossenem Kabelschuh

Befestigen Sie einen UL-gelisteten geschlossenen Kabelschuh für eine Schraube M10 an einem geerdeten Kupferdraht oder einem verseilten, für unterirdische Verlegung geeigneten Massekabel. Die zulässige Farbe des verseilten Kabels entnehmen Sie bitte dem NEC und/oder den örtlichen Bestimmungen. Entfernen Sie die 10-32-Schraube und die Zahnscheiben vom Power Optimizer. Stecken Sie anschließend die mit einer Zahnscheibe versehene Schraube durch den geschlossenen Kabelschuh und eine weitere Zahnscheibe und schrauben Sie die Schraube nun in das Gehäuse, wie in **Bild 7** gezeigt.

Erdung mit Einlege-Erdungsklemme

Bringen Sie mithilfe der mitgelieferten Edelstahl-Beschläge eine UL-gelistete feuchtraumgeeignete Einlege-Erdungsklemme (z.B. ILSCO GBL-4DBT) an. Entfernen Sie die 10-32-Schraube und die Zahnscheiben vom Power Optimizer. Stecken Sie anschließend die mit einer Zahnscheibe versehene Schraube durch die Bohrung der Erdungsklemme (**Bild 8**). Stecken Sie anschließend eine weitere Zahnscheibe auf und schrauben Sie die Schraube nun mit einem Anzugsmoment von 4 N-m in das Gehäuse. Legen Sie das ordnungsgemäß abgeschlossene Erdungskabel in die Klemme ein und ziehen Sie die Halteschraube fest (Anzugsmoment siehe **Tabelle 1**).

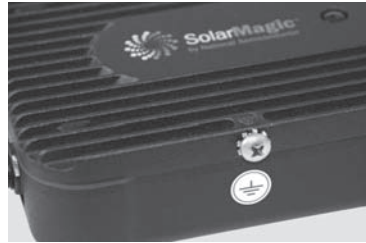


Bild 6. Erdungsschraube am Power Optimizer



Bild 7. UL-gelisteter geschlossener Kabelschuh mit verseilter Erdungsleitung gemäß USE-2/RHW-2



Bild 8. UL-gelistete Erdungsklemme für nasse Umgebungen mit nicht isoliertem Kupfer-Erdungsdraht

| Leiterdurchmesser | | Anzugsmoment | |
|-------------------|-----------------|--------------|-----|
| AWG/kcmil | mm ² | in-lb | N-m |
| 18 - 10 | 0,82 - 5,3 | 35 | 4,0 |
| 8 | 8,4 | 40 | 4,5 |
| 6 - 4 | 13,2 - 21,2 | 45 | 5,0 |

Tabelle 1. Anzugsmoment Halteschraube

Vor-Verdrahtung der Power Optimizer-Ausgänge und der Rückleitung

WARNUNG: Verbinden Sie den SolarMagic™ Power Optimizer niemals direkt mit dem Wechselrichter. Die PV-Panele sollten vom Wechselrichter stets durch eine gleichstromseitige Freischaltstelle isoliert sein. Vergewissern Sie sich, dass sich die Freischaltstelle im geöffneten Zustand befindet. Während der Verdrahtungsphase der Installation sollte im Interesse des Arbeitsschutzes Netztrennung gesichert sein.

WARNUNG: Vertauschen der Ein- und Ausgangsanschlüsse kann irreparable Schäden am Power Optimizer zur Folge haben.

ACHTUNG: SolarMagic Power Optimizer und Sperrdioden sind mit Multi-Contact® Solarline-Steckverbindern des Typs MC3 oder MC4 versehen. Vergewissern Sie sich vor dem Auspacken, dass Sie den passenden Steckverbindertyp für die Installation vorfinden. Für den Anschluss an andere Steckverbinder werden entsprechende Adapterkabel benötigt.

ACHTUNG: Angaben über die korrekte Dimensionierung der stromführenden Leiter und Sicherungen enthält die Installationsanleitung zu den PV-Panele.

Um die Installation zu vereinfachen, sollten die SolarMagic™ Power Optimizer (SM) für die entsprechenden Strings am Schienensystem befestigt und verkabelt werden, bevor die PV-Panele montiert werden (**Bild 9**). Die Power Optimizer werden in Reihe geschaltet, und der Pluspol des Power Optimizers, der am ersten Panel der Reihenschaltung angeschlossen ist, wird mit dem Eingang der Sperrdiode (Blocking Diode; BD) verbunden. Zweck und Installation der Sperrdiode werden in einem folgenden Abschnitt erläutert. Der Ausgang der Sperrdiode wird mit einem Photovoltaikverteiler oder einer gleichstromseitigen Freischaltstelle verbunden. Die gleichstromseitige Freischaltstelle kann auch in den Wechselrichter integriert sein. Der Minuspol des Power Optimizers, der am ersten Panel der Reihenschaltung angeschlossen ist, ist die Rückleitung und wird mit dem Minuspol des Photovoltaikverteilers oder der gleichstromseitigen Freischaltstelle verbunden.

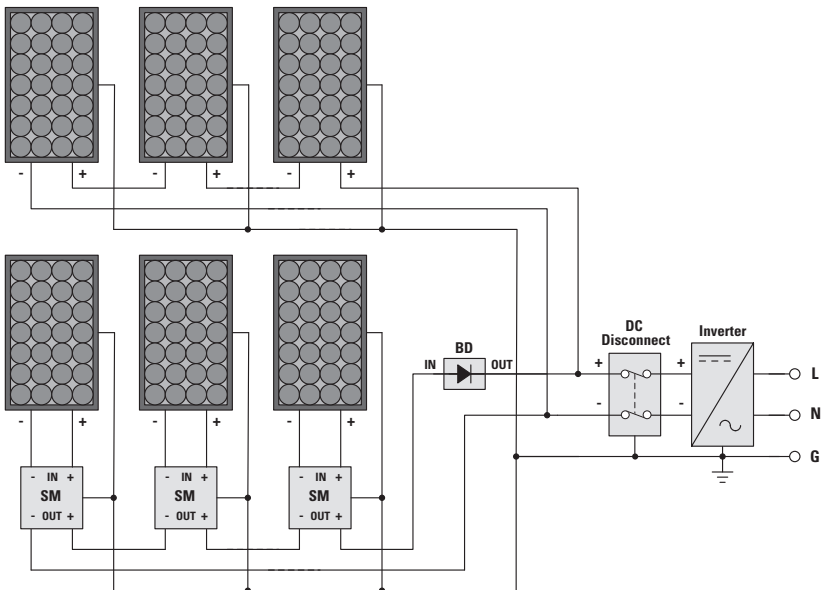


Bild 9. Vereinfachtes Verdrahtungsschema einer PV-Anlage mit SolarMagic Power Optimizern und Sperrdiode.

SolarMagic™ Power Optimizer werden mit ca. 1 m langen Ausgangskabeln geliefert, um rasch eine Reihenschaltung auf die gleiche Weise konfigurieren zu können, wie es bei PV-Panels erfolgt (Plus an Minus).

Anschluss der Panels an die Power Optimizer-Eingänge

WARNUNG: Mit dem Anschluss des PV-Panels an den SolarMagic Power Optimizer wird das System unter Strom gesetzt. Im Power Optimizer fließen hohe Ströme, die lebensgefährlich sein können, wenn die Vorsichtsmaßnahmen nicht eingehalten werden. Die Installation sollte daher ausschließlich durch geschultes Fachpersonal erfolgen. Die PV-Panels sollten vom Wechselrichter stets durch eine gleichstromseitige Freischaltstelle isoliert sein. Vergewissern Sie sich, dass sich die Freischaltstelle im geöffneten Zustand befindet. Während der Verdrahtungsphase der Installation sollte im Interesse des Arbeitsschutzes Netztrennung gesichert sein.

WARNUNG: Vertauschen der Ein- und Ausgangsanschlüsse kann irreparable Schäden am Power Optimizer zur Folge haben.

ACHTUNG: SolarMagic Power Optimizer und Sperrdioden sind mit Multi-Contact® Solarline-Steckverbindern des Typs MC3 oder MC4 versehen. Vergewissern Sie sich vor dem Auspacken, dass Sie den passenden Steckverbindertyp für die Installation vorfinden. Für den Anschluss an andere Steckverbinder werden entsprechende Adapterkabel benötigt.

Plus- und Minus-Anschluss des Panels werden einfach mit den Plus- und Minus-Eingängen des Power Optimizers verbunden. Jeder Power Optimizer arbeitet unabhängig und läuft von selbst an. Nach dem Anschließen des PV-Panels wird der Betrieb durch die etwa einmal pro Sekunde blinkende blaue LED angezeigt (**Bild 10**). Blinkt die LED nach dem Herstellen der Verbindung nicht, hilft der Abschnitt **Störungsbehebung** bei der Fehlersuche. Die LED blinkt jedoch nur, wenn das PV-Panel Strom liefert. Erfolgt die Installation bei geringer Sonneneinstrahlung, muss das korrekte Blinken der LED zu einem späteren Zeitpunkt überprüft werden, wenn das PV-Panel von der Sonne angestrahlt wird. Befolgen Sie für die Erdung, die Kabelverlegung und die sichere Befestigung am Gestell bitte die Anweisungen des Panel-Herstellers.



Bild 10. LED-Zustandsanzeige

Installation der Sperrdiode

Installationsanleitung

WARNUNG: Lesen Sie unbedingt alle Anweisungen und Warnhinweise in diesem Handbuch sowie auf dem Power Optimizer, auf der Sperrdiode, auf dem Wechselrichter und auf den PV-Panels, bevor Sie die SolarMagic Sperrdiode installieren. Die hohen Ströme in der Sperrdiode können bei Nichtbeachtung der Hinweise lebensgefährlich sein. Die Installation sollte daher ausschließlich durch geschultes Fachpersonal erfolgen. Sämtliche Wartungsbestimmungen sind zu beachten.

WARNUNG: Stromschlaggefahr! Wird ein Erdungsfehler angezeigt, können Leiter, die normalerweise geerdet sind, ungeerdet sein oder unter Spannung stehen. Das Personal, das mit PV-Arrays umgeht, sollte stets die erforderliche Sicherheitsausrüstung tragen.

ACHTUNG: Die Sperrdiode sollte im Schatten des PV-Panels oder einer anderen nicht beweglichen Struktur montiert werden. Um Überhitzung zu vermeiden, ist zwischen PV-Panel und Sperrdiode ein Mindestabstand von 25 mm einzuhalten.

ACHTUNG: Angaben über die korrekte Dimensionierung der stromführenden Leiter und Sicherungen enthält die Installationsanleitung zu den PV-Panels.

Aufgabe der Sperrdiode ist es, Rückströme zu unterbinden, indem sie Strom nur in einer Richtung fließen lässt und den Stromkreis trennt, wenn der Strom in entgegengesetzter Richtung zu fließen versucht. Aufgrund von Wechselwirkungen geben die mit SolarMagic Power Optimizern versehene Strings während der Stunden, in denen sie Energie erzeugen, unterschiedlich hohe Spannungen ab. Jeder mit Power Optimizern versehene String muss deshalb mit einer Sperrdiode bestückt werden, um die SolarMagic™ Power Optimizer vor Schäden zu bewahren. **Bild 9** zeigt die korrekte Platzierung der Sperrdiode (BD).

Zurzeit werden zwei Varianten von SolarMagic Sperrdioden angeboten: die SM2060 für 600-V-Systeme und die SM2100 für 1000-V-Systeme. Beide Versionen sind wahlweise mit MC3- oder MC4-Steckverbindern lieferbar. Ihr autorisierter SolarMagic Händler oder Distributor berät Sie gern bei der Wahl der passenden SolarMagic Sperrdiode für Ihre Anlage.

Um flexibel einsetzbar zu sein, besitzt die Sperrdiode vier Montagebohrungen. Wie **Bild 11** zeigt, werden jedoch nur zwei Bohrungen für die Befestigung benötigt.

Halten Sie die Sperrdiode an den vorgesehenen Anbringungsort (Montagefläche muss eben sein). Befestigen Sie die Sperrdiode mit den mitgelieferten selbstschneidenden 10er-Schrauben an der Schiene (Anzugsmoment: 6,8 N-m). Vorsicht: zu starkes Festziehen der Schrauben kann das Gehäuse beschädigen.

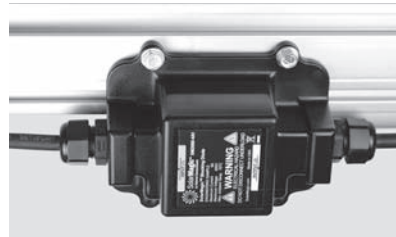


Bild 11. Auf Schiene montierte SolarMagic Sperrdiode

Störungsbehebung

WARNUNG: Die Störungsbehebung am PV-Array oder am SolarMagic Power Optimizer sollte ausschließlich qualifiziertem Fachpersonal vorbehalten sein. Ziehen Sie PV-Steckverbinder niemals unter Last ab.

WARNUNG: Der Power Optimizer enthält keine vom Anwender zu wartenden Teile. Versuchen Sie nicht, das Gehäuse zu öffnen. Die Werksgarantie erlischt, wenn Manipulationen am Power Optimizer vorgenommen werden oder das Gerät geöffnet wird. Die Garantiebestimmungen enthalten Anweisungen zu Kundendienstleistungen.

Hinweise zur Störungsbehebung

Für den unwahrscheinlichen Fall, dass der SolarMagic Power Optimizer nicht ordnungsgemäß arbeitet, beachten Sie die folgenden einfachen Tipps zur Störungsbehebung:

- Blinkt die LED nicht, überprüfen Sie sorgfältig die Verbindung zum PV-Panel.
- Die LED blinkt nur, wenn das PV-Panel Strom liefert. Erfolgt die Installation zu Zeiten geringer Sonneneinstrahlung, messen Sie die Leerlaufspannung V_{oc} des Panels. Diese muss größer als 15 V sein, damit der Power Optimizer anläuft.
- Blinkt die LED auch dann nicht, wenn das PV-Panel Strom liefert, ersetzen Sie den Power Optimizer durch einen anderen. Über das sichere Entfernen von Power Optimizern informiert Sie der nächste Abschnitt: **Entfernen von Power Optimizern aus dem PV-System.**

Entfernen von Power Optimizern aus dem PV-System

Um sicherzustellen, dass die SolarMagic Power Optimizer nicht unter Last von den PV-Panels abgeklemmt werden, führen Sie die folgenden Arbeitsgänge nacheinander aus:

- Öffnen Sie am Wechselrichter die wechselstromseitige Freischaltstelle.
- Unterbrechen Sie die Gleichstromzufuhr aus dem PV-Array mithilfe der separat installierten oder in den Wechselrichter integrierten gleichstromseitigen Freischaltstelle.
- Installieren Sie, falls erforderlich, zusätzliche Erdungsverbindungen.
- Ziehen Sie beide Steckverbinderpaare des Power Optimizers ab.
- Entfernen Sie die Erdung.
- Entfernen Sie den Power Optimizer vom Schienensystem.

Technische Daten

Mechanische Spezifikationen und Umgebungsbedingungen

Alle SolarMagic™ Power Optimizer wurden so konstruiert, dass sie das Reinigen des PV-Arrays per Wasserstrahl verkraften und dass bei kurzzeitigem Eintauchen kein Wasser eindringt. Das Gehäuse erfüllt bzw. übertrifft die Anforderungen der IEC 60529 Klassifizierung IP68 und von NEMA 6.

Elektrische Betriebsparameter

| Symbol | Parameter | Min. | Typ. | Max. |
|-----------|--|----------------|--------|---------------------|
| V_{SYS} | System-String-Spannung (UL) System-String-Spannung (CE) | | | 600 Vdc 1000 Vdc |
| V_{MPP} | MPP-Spannung des PV-Moduls | 15 Vdc | 28 Vdc | 40 Vdc |
| P_{MPP} | MPP-Spannung des PV-Moduls | 10 W | | 230 W |
| V_{OC} | Leerlaufspannung des PV-Moduls | | | 50 Vdc |
| I_{SC} | Kurzschlussstrom des PV-Moduls | | | 8,5A |
| V_{OUT} | Ausgangsspannung | 0 Vdc | | 43 Vdc |
| I_{OUT} | Ausgangsstrom | | | 8,5 A |
| η | Wirkungsgrad | | 98,5% | |
| T_A | Betriebstemperatur | -40°F (-40 °C) | | 158°F (+70 °C) |

Mechanische Spezifikationen

| Model | Steckverbinder | Abmessungen | Gewicht |
|-------------------|----------------|---|------------------|
| SM1230-3A1 | MC3 | 4.24 x 5.27 x 1.86 in (10,8 x 13,4 x 4,7 cm) | 2.3 lbs (0,9 kg) |
| SM1230-4A1 | MC4 | 4.24 x 5.27 x 1.86 in (10,8 x 13,4 x 4,7 cm) | 2.3 lbs (0,9 kg) |

BEGRENZTE GARANTIE

Begrenzte Garantie: Verarbeitung und Materialien

Die National Semiconductor Corporation (nachfolgend ‚National‘ genannt) garantiert hiermit, dass ihr SolarMagic™ Power Optimizer (nachfolgend ‚Power Optimizer‘ genannt) unter normalen Anwendungs-, Installations-, Einsatz- und Wartungsbedingungen frei von Verarbeitungs- und Materialfehlern ist. Die Garantie gilt für eine Dauer von 20 Jahren. Stichtag für den Beginn der Garantiezeit ist a) der Tag der Installation beim ursprünglichen Anlagenbesitzer (nachfolgend ‚Kunde‘ genannt), wenn der Power Optimizer binnen 6 (in Worten: sechs) Monaten nach seiner ursprünglichen Installation ordnungsgemäß bei National registriert wurde, oder b) der Tag der ursprünglichen Auslieferung des Power Optimizers von National an den Wiederverkäufer bzw. Distributor, wenn der Power Optimizer nicht innerhalb des genannten Zeitraums von 6 (in Worten: sechs) Monaten bei National registriert wurde. In beiden Fällen wird diese Frist nachfolgend als ‚Garantiezeit‘ bezeichnet.

Wenn der Kunde während der Garantiezeit bei National einen Fehler meldet und National feststellt, dass der gemeldete Defekt durch diese begrenzte Garantie abgedeckt wird, erklärt sich National bereit, nach eigener Entscheidung entweder a) den defekten Power Optimizer kostenlos durch ein neues oder wiederaufgearbeitetes Produkt zu ersetzen, b) den defekten Power Optimizer kostenlos mit neuen und/oder instandgesetzten Bauteilen zu reparieren oder c) bei Defekten, die während der ersten 15 (in Worten: fünfzehn) Jahre der Garantiezeit auftreten, den vollen Kaufpreis oder bei Defekten, die in der verbleibenden Garantiezeit auftreten, 50 % (in Worten: fünfzig Prozent) des ursprünglichen Kaufpreises zu erstatten. Als Kaufpreis gilt im Sinne dieser begrenzten Garantie der Betrag, der vom Kunden tatsächlich für den Power Optimizer bezahlt wurde. Hierzu sind vom Kunden schriftliche Belege (z. B. Quittung, Rechnung) vorzulegen. Kann der Kunde kein solches Dokument beibringen, gilt der Preis, zu dem National den betreffenden Power Optimizer an seinen Wiederverkäufer/Distributor verkauft hat.

Einschränkungen und Bedingungen

Die begrenzte Garantie gilt ausschließlich für den Kunden bzw. jeden nachfolgenden Eigentümer des Standortes, an dem der Power Optimizer zuerst installiert wurde und verblieben ist.

Die begrenzte Garantie schließt keine Arbeitskosten ein, die für das Deinstallieren des Power Optimizers oder das erneute Installieren des reparierten oder neuen Ersatzprodukts entstehen.

Ausgenommen sind auch alle anderen Kosten, die für die Inanspruchnahme dieser Garantie entstehen (z. B. Verpackung oder Versand des Power Optimizers an National).

Nach Ablauf der Garantiefrist können keine Ansprüche im Rahmen dieser begrenzten Garantie mehr erhoben werden. Die Reparatur oder der Ersatz eines Power Optimizers verlängert nicht die ursprüngliche Laufzeit der vorliegenden begrenzten Garantie. Auf keinen Fall deckt diese begrenzte Garantie Mängel und/oder Funktionsstörungen des Power Optimizers ab, welche nach dem alleinigen Urteil von National aus einer oder mehreren der folgenden Ursachen stammen:

- 1) Geräte oder Bauteile, bei denen es sich nicht um den Power Optimizer handelt.
- 2) Nicht sachgerechte Verkabelung bzw. Installation oder Betrieb in ungeeigneten Umgebungen. Einsatz entgegen den Anweisungen im Installations- und Sicherheitshandbuch zum Power Optimizer oder entgegen einschlägigen Gesetzen bzw. Vorschriften.
- 3) Internes oder externes Manipulieren oder Verändern des Power Optimizers.
- 4) Nicht autorisierte Wartung, Reparatur oder Modifikation.
- 5) Entfernung des Power Optimizers vom ursprünglichen Installationsort.
- 6) Nicht sachgerechte Handhabung bei Transport oder Lagerung.
- 7) Feuer, Wasser, allgemeine Korrosion, biologischer Befall, Naturereignisse, öffentlicher Aufruhr oder andere höhere Gewalt einschließlich Überspannung aus Generatoren oder durch Blitzschlag.
- 8) Rauch, Salz, saurer Regen oder andere Umweltverschmutzung.
- 9) Unkenntlichmachung, Veränderung oder Entfernung der ursprünglichen Identifikationsbeschriftungen (einschl. Warenzeichen oder Seriennummer) des Power Optimizers.

UNTER KEINEN UMSTÄNDEN DARF DER POWER OPTIMIZER DIREKT ODER INDIREKT FÜR DIE ERZEUGUNG VON ENERGIE ZUR VERSORGUNG LEBENSERHALTENDER GERÄTE ODER SYSTEME VERWENDET WERDEN.

DIE BEGRENZTE GARANTIE IST DIE EINZIGE UND AUSSCHLIESSLICHE GARANTIE, DIE VON NATIONAL GEWÄHRT WIRD, SOWIE DER EINZIGE UND AUSSCHLIESSLICHE RECHTSBEHELF DES KUNDEN ODER NACHFOLGENDEN EIGENTÜMERS DES STANDORTS, AN DEM DER POWER OPTIMIZER ZUERST INSTALLIERT WURDE UND GEBLIEBEN IST. SOWEIT GESETZLICH ZULÄSSIG WERDEN ALLE SONSTIGEN AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN, EINSCHLIESSLICH JEDOCH NICHT BEGRENZT AUF DIE GARANTIE DER HANDELSFÄHIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER ANWENDUNG, HIERMIT AUSDRÜCKLICH AUSGESCHLOSSEN. NATIONAL HAFTET AUF KEINEN FALL FÜR VERMÖGENSSCHÄDEN ODER DIE VERLETZUNG VON PERSONEN, DIE AUFGRUND ODER IN VERBINDUNG MIT DEM POWER OPTIMIZER ENTSTEHEN. UNTER KEINEN UMSTÄNDEN HAFTET NATIONAL FÜR NEBEN-, FOLGE- ODER SONDERSCHÄDEN, AUS WELCHER URSACHE AUCH IMMER, SELBST DANN NICHT, WENN NATIONAL AUF DIE MÖGLICHKEIT SOLCHER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE. AUF KEINEN FALL DARF DIE HAFTUNG VON NATIONAL DEN URSPRÜNGLICHEN KAUFPREIS DES POWER OPTIMIZERS ÜBERSTEIGEN. DIESE BEGRENZTE GARANTIE GIBT DEM KUNDEN SPEZIFISCHE GESETZLICHE RECHTE. IN EINIGEN RECHTSGEBIETEN IST DIE BESCHRÄNKUNG VON STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN ODER DER AUSSCHLUSS VON SCHADENERSATZ NICHT ZULÄSSIG, SODASS DER KUNDE JE NACH RECHTSGEBIET AUCH WEITERE RECHTE HABEN KANN.

Hinweise zur Inanspruchnahme von Garantieleistungen

Hinweise dazu, wie im Rahmen dieser begrenzten Garantie Reparatur oder Austauschleistungen in Anspruch genommen werden können, finden Kunden auf der National-Website unter **www.solarmagic.com/warranty** oder bei autorisierten SolarMagic-Händlern oder -Distributoren.

Manual de instalación y seguridad

Optimizador de energía SolarMagic™

www.solarmagic.com

SM1230-3A1, SM1230-4A1



Cumple con
UL 1741

CE

FC

IP68/NEMA 6

English

Deutsch

Español

Italiano

日本語



SolarMagic™
by National Semiconductor

Contenido

| | |
|---|----|
| Para leer antes de empezar | 3 |
| Importantes instrucciones sobre seguridad | 3 |
| Contenido del paquete | 4 |
| Certificaciones sobre conformidad | 4 |
| Seguridad | 4 |
| Compatibilidad electromagnética (EMC) | 4 |
| Descripción del producto..... | 5 |
| Instalación del optimizador de energía y diodo de bloqueo SolarMagic™..... | 5 |
| Herramientas recomendadas | 6 |
| Para instalar la abrazadera universal..... | 6 |
| Para agregar el optimizador de energía al sistema de estantería | 6 |
| Puesta a tierra del equipo - para unir el chasis a la tierra | 6 |
| Puesta a tierra del equipo al terminal de anillo..... | 7 |
| Puesta a tierra del equipo con lengüeta de tierra de colocar | 7 |
| Para cablear previamente las salidas del optimizador de energía y la línea de retorno | 8 |
| Para conectar los paneles a las entradas del optimizador de energía | 9 |
| Instalación del diodo de bloqueo | 9 |
| Detección y solución de problemas..... | 10 |
| Consejos para detección y solución de problemas | 10 |
| Para retirar los optimizadores de energía del sistema PV | 11 |
| Especificaciones técnicas | 11 |
| Especificaciones mecánicas/ambientales | 11 |
| Parámetros operativos eléctricos..... | 11 |
| Especificaciones físicas | 11 |
| GARANTÍA LIMITADA | 12 |
| Garantía imitada: Mano de obra y materiales..... | 12 |
| Limitaciones y condiciones..... | 12 |
| Cómo obtener la prestación de la garantía..... | 14 |

Para leer antes de empezar

- Antes de instalar y utilizar el optimizador de energía SolarMagic™, lea todas las instrucciones y rótulos de advertencia sobre el optimizador de energía y en las secciones correspondientes de los manuales de sus paneles fotovoltaicos (PV) e inversor.
- Revise todas las llamadas de ADVERTENCIA y NOTA para garantizar la operación segura y apropiada de su optimizador de energía SolarMagic.
- El no seguir estas instrucciones puede tener como resultado la invalidez de la garantía de fábrica.
- La instalación debe ser ejecutada por un profesional entrenado. National Semiconductor no asume responsabilidad alguna por pérdida o perjuicio resultante del uso incorrecto o el manejo inapropiado.
- Las unidades están en el sistema inglés (SI).

Símbolos en el producto



Este símbolo indica **ADVERTENCIA**.



Este símbolo indica **RIESGO DE CHOQUE ELÉCTRICO**.



Este símbolo indica **SUPERFICIE CALIENTE**.



Este símbolo indica terminal de tierra del equipo.

IMPORTANTES INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

- **GUARDE ESTAS INSTRUCCIONES - Este manual contiene importantes instrucciones para los modelos SM1230-3A1 y SM1230-4A1 que deberán seguirse durante la instalación y el mantenimiento del optimizador de energía.**
- Para evitar el riesgo de choque eléctrico o incendio, no intente reparar o desarmar el optimizador de energía. No contiene partes a las que el usuario pueda dar mantenimiento y no requiere mantenimiento. Forzar o abrir el optimizador de energía puede invalidar la garantía de fábrica. Véase la garantía para leer las instrucciones sobre cómo obtener servicio.
- Para reducir el riesgo de incendio y choque, instale este dispositivo siguiendo estrictamente lo dispuesto en el National Electric Code (Código Nacional Eléctrico) (NEC) ANSI/NFPA 70 y/o los códigos eléctricos locales.
- Retire toda la joyería metálica antes de instalar el optimizador de energía a fin de reducir el riesgo de entrar en contacto con circuitos en vivo.
- No intente instalar durante condiciones de clima inclemente o de vientos fuertes.
- Utilice solamente accesorios recomendados o vendidos por los agentes o distribuidores de SolarMagic. No hacerlo puede dar como resultado riesgo de incendio, choque eléctrico o lesiones.
- Para evitar el riesgo de incendio y choque eléctrico, cerciórese de que los cables y conectores estén en buen estado y no estén subdimensionados. No opere el optimizador de energía SolarMagic con cableado o conectores dañados o en condiciones inferiores a las normales.
- No opere el optimizador de energía SolarMagic si presenta daño físico o ha estado sujeto a fuerzas que excedan las capacidades de su diseño.

- No desconecte bajo carga. El personal de servicio autorizado debe reducir el riesgo de choque eléctrico desconectando tanto la energía de CA como de CC del sistema PV antes de intentar cualquier labor de mantenimiento o de trabajar sobre cualquier circuito conectado al optimizador de energía. El apagar el inversor por sí solo no reducirá el riesgo. Los condensadores internos dentro del inversor pueden permanecer cargados durante varios minutos después de desconectar todas las fuentes de energía (Véase la sección **Detección y solución de problemas**).
- Para reducir el riesgo de quemaduras, no toque la caja del optimizador de energía o el diodo de bloqueo durante la operación. Las temperaturas de la caja pueden superar los 195 °F (90 °C).
- El optimizador de energía SolarMagic™ no está concebido para ser usado como regulador de carga de batería. No lo conecte directamente a una batería.

Contenido del paquete

Cada paquete de optimizador de energía SolarMagic incluye los siguientes artículos:

- Optimizador de energía SolarMagic
- Abrazadera universal para montaje
- Cuatro (4) tornillos de acero inoxidable autorroscantes #10, de cabeza hexagonal estriada
- Manual de instalación y seguridad
- Guía para instalación rápida
- Tarjeta de garantía

Puede comprar ferretería adicional o de reemplazo mediante su agente o distribuidor de SolarMagic autorizado.

Certificaciones sobre conformidad

Seguridad

UL 1741 es la norma reconocida para equipos inversores, convertidores, controladores y sistemas de interconexión para utilización recursos de energía distribuida. El optimizador de energía y el diodo de bloqueo SolarMagic cumplen con las secciones correspondientes de la norma.

Además, el optimizador de energía y el diodo de bloqueo SolarMagic cumplen con las secciones correspondientes de las siguientes normas internacionales para conservar la marca de conformidad con CE:

- Norma IEC 61010 sobre requerimientos de seguridad para equipos eléctricos a usar para medición, control y laboratorio.
- IEC 60529 Grados de protección provistos por la carcasa (código IP). El gabinete cumple o supera la clasificación IP68 y NEMA 6.

Compatibilidad electromagnética (EMC)

El optimizador de energía y el diodo de bloqueo SolarMagic han sido probados y se ha determinado que cumplen con los límites de las clases A y B para emisiones irradiadas y con la Parte 15 de dispositivos de radio frecuencia y la norma EN 61326 sobre Aplicación industrial (incluidas las secciones correspondientes de las normas EN 55011 y 61000 sobre emisiones e inmunidad).

Descripción del producto

El optimizador de energía SolarMagic™ de National Semiconductor es la solución perfecta para los problemas del mundo real que enfrentan los arreglos fotovoltaicos (PV), tales como sombreado y desajuste de panel a panel. Este Manual de instalación y seguridad está concebido para presentar la tecnología SolarMagic e informa al usuario de las técnicas y procedimientos para instalación y operación.

Los arreglos fotovoltaicos de hoy están definidos como cadenas de paneles PV conectados en serie, los cuales son puestos en paralelo y convertidos a energía CA a través de un inversor. El reto importante de estos arreglos es cómo un pequeño monto de desajuste en el mundo real, con sólo unos cuantos de los paneles PV, puede reducir a la mitad la salida de energía de la totalidad del arreglo. Las causas del desajuste pueden ser el sombreado (por ejemplo, árboles, chimeneas, líneas aéreas de energía, excrementos de aves, pasamanos, etc.), desajuste de panel a panel, diferentes orientaciones e inclinaciones de los paneles o diferentes longitudes de cadena.

Para mitigar los efectos del desajuste, los integradores de sistemas a menudo se ven forzados a comprometer su instalación reduciendo el tamaño del arreglo para evitar la sombra, aceptando una menor salida de energía por metro cuadrado, o agregando paneles en una parte diferente del arreglo, todo lo cual se traduce en costos de dinero, eficacia y/o estética para el dueño del sistema.

Para maximizar la salida de energía de cada panel solar PV en el arreglo, National Semiconductor ha desarrollado el optimizador de energía SolarMagic, el cual permite que cada panel solar produzca la máxima energía disponible, sin importar que otros paneles en el arreglo presenten bajo desempeño debido al desajuste. El optimizador de energía SolarMagic supervisa y maximiza la recolección de energía de cada panel PV individual a través de algoritmos avanzados en conjunto con lo último en tecnología de señales mezcladas, recuperando así hasta el 57% de la energía perdida debido a desajustes.

El optimizador de energía SolarMagic está diseñado para ser instalado fácil y rápidamente dentro de la arquitectura tradicional de un arreglo solar. Cada optimizador de energía viene con una abrazadera universal para montaje para una fácil adición a un sistema de estantería. Los cables de salida de cada panel solar son simplemente conectados en serie a un optimizador de energía (cable positivo a cable positivo, negativo a negativo), con los cables de salida del optimizador de energía conectados en forma correspondiente con el optimizador de energía del siguiente panel solar. Por favor póngase en contacto con su agente o distribuidor autorizado de SolarMagic para escoger el optimizador de energía SolarMagic apropiado para su sistema o visite www.solarmagic.com. Todos los optimizadores de energía SolarMagic ofrecen una garantía limitada de 20 años.

Cada optimizador de energía SolarMagic está diseñado y probado para soportar en forma segura los requerimientos para exposición ambiental completa prescritos en UL 1741, CE y las políticas gubernamentales vigentes relativas a la aptitud de las instalaciones fotovoltaicas industriales permanentes.

Instalación del optimizador de energía y diodo de bloqueo SolarMagic

ADVERTENCIA: Antes de instalar el optimizador de energía SolarMagic lea todas las instrucciones y rótulos de advertencia en este manual, sobre el optimizador de energía, el inversor y los paneles fotovoltaicos (PV). Hay niveles de corriente letales presentes dentro del optimizador de energía que pueden resultar extremadamente peligrosos si no se toman las precauciones indicadas.

NOTA: El optimizador de energía debe ser montado en la sombra del panel PV u otra estructura permanente; puede entrar en condición de interrupción térmica durante una prolongada exposición al sol. El optimizador de energía debe ser montado por lo menos a una (1) pulgada (25 mm) de la espalda del panel PV para prevenir el sobrecalentamiento.

Herramientas recomendadas

- Unidad impulsora energizada con adaptador de receptáculo
- Receptáculo de 3/8" (10 mm) para perno de abrazadera para montaje
- Receptáculo 5/16" (8 mm) para impulsar los tornillos autorroscantes para montaje
- Destornillador Philips #2

Para instalar la abrazadera universal

La abrazadera universal ofrece diversas posibilidades para montaje. Seleccione la orientación apropiada de la "L" y deslice la ranura abierta de la abrazadera debajo del perno preinstalado en la parte inferior del optimizador de energía. La **Figura 1** y la **Figura 2** muestran la típica orientación de la abrazadera. Las pestañas de alineación en la abrazadera se asientan en los canales por fuera del patrón de "gofre" sobre la base del optimizador de energía. Utilizando un receptáculo de 3/8" (10 mm), apriete el perno a 7 ft-lb (9,6 N-m) para garantizar que la cabeza estriada del perno quede sujeta en forma segura a la abrazadera.

Para agregar el optimizador de energía al sistema de estantería

La abrazadera universal para montaje ha sido diseñada para trabajar con muchos de los sistemas de estantería que hay en el mercado. La abrazadera puede ser fijada a los sistemas de estantería utilizando pernos de diseño registrado para sistema de estantería como se ve en las **Figuras 3 y 4** o los tornillos autorroscantes #10 en acero inoxidable como se muestra en la **Figura 5**. Si usa tornillos en vez de pernos, debe utilizar por lo menos tres tornillos para fijar en forma segura la abrazadera a la estantería. Para sistemas donde no se dispone de montaje en estante, la abrazadera universal puede ser fijada a una viga de apoyo o soporte similar.

Puesta a tierra del equipo - para unir el chasis a la tierra

Para reducir el riesgo de choque eléctrico, es necesario unir el chasis del optimizador de energía SolarMagic™ a la tierra antes de conectar los cables de entrada y de salida. Al determinar el tamaño del cable, siga los requerimientos del National Electric Code (Código Nacional Eléctrico) (NEC) ANSI/NFPA 70 y/o los códigos eléctricos locales.

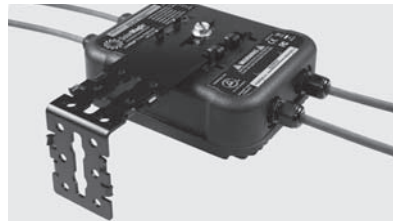


Figura 1. Abrazadera universal para montaje sujeta en forma segura en su lugar

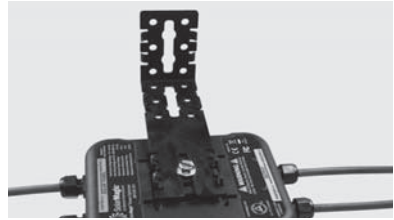


Figura 2. Orientación alternativa de la abrazadera para montaje

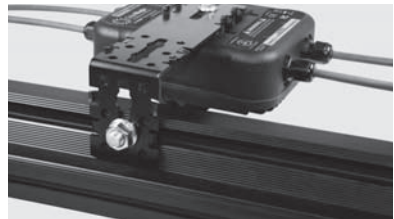


Figura 3. Montado sobre riel extrudido con ranura lateral, fijado con perno de 3/8"



Figura 4. Abrazadera universal sobre riel extrudido con ranura lateral, fijado con perno de 1/4"



Figura 5. Montado con abrazadera con tornillos autorroscantes #10, incluidos

Se proporciona una terminación de la tierra del equipo sobre el optimizador de energía y puede ser identificado por el símbolo de tierra (**Figura 6**). El optimizador de energía ha sido probado de acuerdo con UL 1741 en cuanto a la unión con tierra con la ferretería de acero inoxidable provista, utilizando terminales de anillo a presión para tornillos #10 o lengüetas de tierra de colocar para ubicación húmeda.

Puesta a tierra del equipo al terminal de anillo

Añada un terminal de anillo listado por UL para un tornillo #10 al cable de tierra trenzado para terminación de puesta a tierra en cobre desnudo clasificado para enterrío directo. Consulte el NEC y/o el código eléctrico local para obtener el color de aislamiento aprobado para cable trenzado. Retire el tornillo 10-32 y las arandelas dentadas del optimizador de energía. A continuación, coloque el tornillo con una arandela dentada a través del terminal de anillo a presión; luego agregue la segunda arandela dentada. Inserte el conjunto del tornillo en el gabinete como se muestra en la **Figura 7** y apriete a 35 in-lb (4 N-m).

Puesta a tierra del equipo con lengüeta de tierra de colocar

Añada una lengüeta de tierra para ubicación húmeda listada por UL, como ILSCO GBL-4DBT, utilizando la ferretería de acero inoxidable provista. Retire el tornillo 10-32 y las arandelas dentadas del gabinete. A continuación coloque tornillo con una arandela dentada a través de la lengüeta de tierra como se muestra en la **Figura 8**; luego agregue la segunda arandela dentada. Inserte el conjunto de tornillo en el gabinete y apriete a 35 in-lb (4 N-m). Coloque el cable de tierra en cobre desnudo, terminado en forma apropiada en la lengüeta de puesta a tierra y apriete el tornillo para asegurar el conductor. Véase la **Tabla 1** para obtener el par de apriete de tornillo de compresión adecuado.



Figura 6. Tornillo de terminación de la tierra del equipo



Figura 7. Terminal de anillo a presión listado por UL con cable de tierra trenzado USE-2/RHW-2



Figura 8. Lengüeta de tierra para ubicación húmeda listada por UL con cable de tierra en cobre desnudo

Tabla 1: Par de apriete de tornillo de compresión

| Diámetro del conductor | | Par de apriete | |
|------------------------|-----------------|----------------|-----|
| AWG/kcmil | mm ² | in-lb | N-m |
| 18 - 10 | 0,82 - 5,3 | 35 | 4,0 |
| 8 | 8,4 | 40 | 4,5 |
| 6 - 4 | 13,2 - 21,2 | 45 | 5,0 |

Para cablear previamente las salidas del optimizador de energía y la línea de retorno

ADVERTENCIA: No conecte los optimizadores de energía SolarMagic™ directamente al inversor. Los paneles de PV deben estar aislados del inversor por medio de una caja conmutadora de seccionador de CC. Cerciórese de que todos los seccionadores de CC permanezcan en la posición abierta. Se deben seguir los procedimientos de bloqueo y etiquetado durante la fase de cableado de la instalación.

ADVERTENCIA: El invertir las conexiones de entrada y salida puede causar daños irreparables al optimizador de energía.

NOTA: Los optimizadores de energía y diodos de bloqueo SolarMagic utilizan conectores Multi-Contact® MC3 ó MC4, de estilo Solarline. Antes de desempaquetar, cerciórese de que ha identificado correctamente el tipo de conector para la instalación. Es necesario contar con cables adaptadores al hacer interfaz con otros tipos de conector.

NOTA: Consulte las instrucciones para instalación del panel PV para obtener el dimensionamiento apropiado de los conductores y fusibles que llevan corriente.

Para simplificar la instalación, los optimizadores de energía SolarMagic (SM) para la(s) cadena(s) ayudada(s) deben ser sujetos a la estantería y pre cableados antes de instalar los paneles PV (**Figura 9**). Los optimizadores de energía son conectados en serie con la salida positiva del optimizador de energía más positivo conectando a la entrada del diodo de bloqueo (BD). El propósito del diodo de bloqueo y las instrucciones para su instalación se explican en una sección posterior. La salida del diodo de bloqueo se conecta a una caja combinadora de múltiples cadenas o seccionador de CC; el seccionador de CC (disyuntor de circuito) puede estar integrado dentro del inversor. De forma similar, la salida negativa del optimizador de energía más negativo es la línea de retorno a la entrada negativa de una caja combinadora de múltiples cadenas o seccionador de CC.

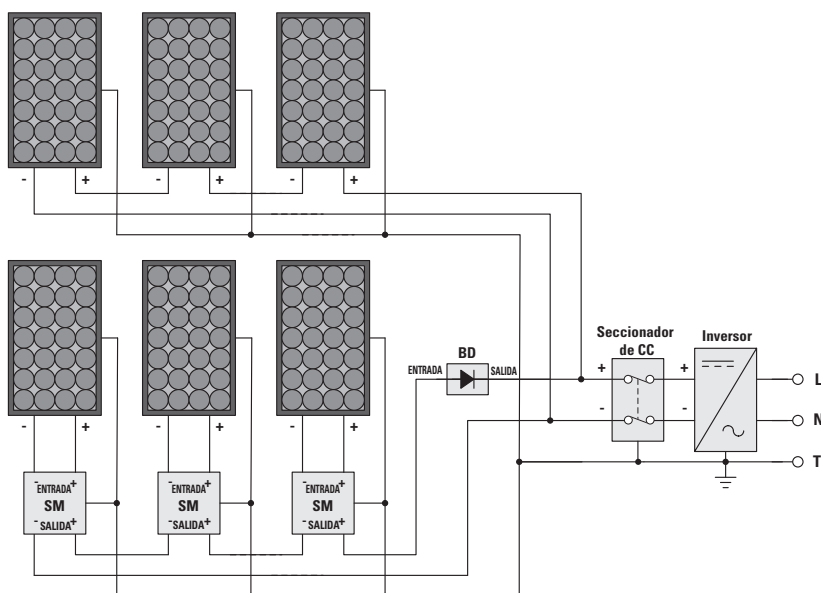


Figura 9. Diagrama de cableado PV simplificado, incluidos los optimizadores y diodo de bloqueo SolarMagic

Los optimizadores de energía SolarMagic™ son suministrados con cables de salida de tres pies para facilitar la rápida conexión en serie de la misma manera como se conectan los paneles PV en una cadena no ayudada;

Para conectar los paneles a las entradas del optimizador de energía

ADVERTENCIA: El conectar el panel PV al optimizador de energía SolarMagic energiza el sistema. Hay niveles de corriente letales dentro del optimizador de energía que resultan extremadamente peligrosos si no se toman las precauciones indicadas. La instalación solamente debe ser realizada por un instalador profesional entrenado. Los paneles de PV deben estar aislados del inversor por medio de una caja conmutadora de seccionador de CC. Cerciórese de que todos los seccionadores de CC permanezcan en la posición abierta. Se deben seguir los procedimientos de bloqueo y etiquetado durante la instalación del panel.

ADVERTENCIA: El invertir las conexiones de entrada y salida puede causar daños irreparables al optimizador de energía SolarMagic.

NOTA: Los optimizadores de energía y diodos de bloqueo SolarMagic utilizan conectores Multi-Contact® MC3 ó MC4, de estilo Solarline. Antes de desempaquetar, cerciórese de que ha identificado correctamente el tipo de conector para la instalación.

Es necesario contar con cables adaptadores al hacer interfaz con otros tipos de conector. Las salidas del panel positiva y negativa simplemente se conectan directamente a las entradas positiva y negativa del optimizador de energía. La operación de cada optimizador de energía es independiente y con inicialización propia. Luego de la conexión del panel PV, la operación puede ser verificada confirmando que el indicador de estado con LED azul parpadea aproximadamente una vez por segundo (**Figura 10**). Si el LED permanece apagado luego de la conexión, consulte



Figura 10. Indicador de estado LED

la sección de **Detección y solución de problemas**. El indicador LED solamente parpadea si el panel está energizado; si se instala durante momentos de baja irradiación, será necesario verificar el indicador de estado posteriormente, cuando el sol esté irradiando el panel PV. Siga las instrucciones del fabricante del panel para conectar la tierra del marco, administrar el cable y asegurar al sistema de estantería.

Instalación del diodo de bloqueo

Instrucciones para instalación

ADVERTENCIA: Antes de instalar el diodo de bloqueo SolarMagic, lea todas las instrucciones y marcas de precaución en el manual de instalación, sobre el diodo de bloqueo, el inversor y el arreglo fotovoltaico. Hay niveles de corriente letales dentro del diodo de bloqueo que resultan extremadamente peligrosos si no se toman las precauciones indicadas. La instalación solamente debe ser realizada por un instalador profesional entrenado. Se debe obedecer la totalidad de las directrices para servicio.

ADVERTENCIA: Riesgo de choque eléctrico. Los conductores normalmente puestos a tierra pueden estar sin puesta a tierra y energizados cuando se indica una falla a tierra. El personal que manipula arreglos fotovoltaicos siempre debe utilizar equipo de seguridad apropiado.

NOTA: El diodo de bloqueo debe ser montado en la sombra del panel PV u otra estructura permanente. El diodo de bloqueo debe ser montado por lo menos a una (1) pulgada (25 mm) de la espalda del panel PV para prevenir el sobrecalentamiento.

NOTA: Consulte las instrucciones para instalación del panel PV para obtener el dimensionamiento apropiado de los conductores y fusibles que llevan corriente.

El diodo de bloqueo está diseñado para bloquear el flujo inverso de corriente, permitiendo que la corriente fluya solamente en una dirección y desconectando el circuito si la corriente intenta fluir en la dirección opuesta. Debido a la interacción, las cadenas con optimizadores de energía SolarMagic™ instalados –también mencionadas como cadenas ayudadas– presentarán niveles variables de tensión durante las horas de producción de energía. Se debe instalar un solo diodo de bloqueo en cada cadena ayudada para proteger contra daños a los optimizadores de energía SolarMagic. Consulte la **Figura 9** para la colocación apropiada del diodo de bloqueo (BD).

Se dispone actualmente de dos variedades de diodos de bloqueo SolarMagic: el SM2060 para sistemas de 600 V y el SM2100 para sistemas de 1000 V. Cada uno está disponible con sistemas de conector del tipo MC3 o del tipo MC4. Por favor póngase en contacto con su mayorista o distribuidor autorizado de SolarMagic para obtener ayuda y escoger el diodo de bloqueo SolarMagic apropiado para su sistema.

Para mayor conveniencia se dispone de cuatro orificios de montaje sobre el diodo de bloqueo. Sin embargo, solamente se necesitan dos huecos para fijación, como se muestra en la **Figura 11**.

Sostenga el diodo de bloqueo contra la estructura donde va a ser montado; cerciórese de que el diodo de bloqueo repose sobre una superficie plana. Utilizando los tornillos autorroscantes #10 provistos, monte en forma segura el diodo de bloqueo sobre el riel. Apriete los tornillos a 5 ft-lb (6,8 N-m). El apretar en exceso puede deteriorar la carcasa.

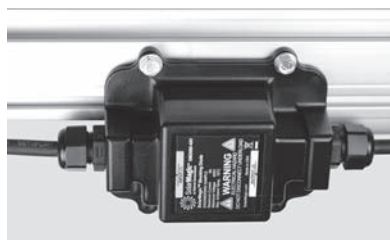


Figura 11. Diodo de bloqueo SolarMagic montado en rieles extrudidos

Detección y solución de problemas

ADVERTENCIA: La detección y solución de problemas en el arreglo PV o el optimizador de energía SolarMagic debe ser realizada solamente por personal calificado. No desconecte los conectores PV bajo carga.

ADVERTENCIA: El optimizador de energía no contiene partes a las que el usuario pueda dar mantenimiento. No intente abrir el gabinete. Forzar o abrir el optimizador de energía puede invalidar la garantía de fábrica. Véase la garantía para leer las instrucciones sobre cómo obtener servicio.

Consejos para detección y solución de problemas

En el improbable evento de que el optimizador de energía SolarMagic no funcione en forma apropiada, siga estos sencillos consejos para detección y solución de problemas:

- Si el indicador LED no parpadea, verifique cuidadosamente las conexiones CC desde el panel PV.
- El indicador LED solamente parpadea si el panel PV está energizado; si se está instalando durante períodos de baja irradiación, mida la tensión en circuito abierto (V) del panel. V_{oc} debe ser mayor de 15 V para inicializar el optimizador de energía.
- Si el LED tampoco parpadea cuando el panel PV es energizado, retire el optimizador de energía y reemplácelo con un nuevo optimizador de energía. Véase la siguiente sección **Para retirar los optimizadores de energía del sistema PV** a fin de obtener instrucciones sobre el retiro seguro.

Para retirar los optimizadores de energía del sistema PV

Para garantizar que los optimizadores de energía SolarMagic™ no estén desconectados de los paneles PV bajo carga, lleve a cabo este procedimiento en el siguiente orden:

- Apague el disyuntor de circuito CA de la red comercial en el inversor.
- Corte la entrada de CC desde el arreglo PV con los seccionadores de CC o disyuntores de circuito de la entrada del inversor.
- Instale los puentes de puerta a tierra del equipo, si es pertinente al caso.
- Desconecte ambos pares de conectores del optimizador de energía.
- Desconecte la tierra del equipo.
- Retire el optimizador de energía de los rieles del arreglo PV.

Especificaciones técnicas

Especificaciones mecánicas/ambientales

Todos los optimizadores de energía SolarMagic han sido diseñados para tolerar el agua dirigida con manguera durante la limpieza del arreglo y para prevenir la entrada de agua durante una inmersión temporal. El gabinete cumple o supera los requerimientos de IEC 60529, la clasificación IP68 y NEMA 6.

Parámetros operativos eléctricos

| Símbolo | Parámetro | Mín | Típ | Máx |
|-----------|--|---------------|--------|---------------------|
| V_{SYS} | Tensión de cadena de sistema UL Tensión de cadena de sistema CE | | | 600 Vdc 1000 Vdc |
| V_{MPP} | Tensión MPP de módulo PV | 15 Vdc | 28 Vdc | 40 Vdc |
| P_{MPP} | Potencia de módulo PV | 10 W | | 230 W |
| V_{OC} | Tensión en circuito abierto de módulo PV | | | 50 Vdc |
| I_{SC} | Tensión en corto circuito de módulo PV | | | 8,5A |
| V_{OUT} | Tensión de salida | 0 Vdc | | 43 Vdc |
| I_{OUT} | Corriente de salida | | | 8,5 A |
| η | Eficacia | | 98,5% | |
| T_A | Temperatura de operación | -40°F (-40°C) | | 158°F (70°C) |

Especificaciones físicas

| Modelo | Conector | Dimensiones de la carcasa | Peso |
|-------------------|----------|--|------------------|
| SM1230-3A1 | MC3 | 4,24 x 5,27 x 1,86 in (10,8 x 13,4 x 4,7 cm) | 2,3 lbs (0,9 kg) |
| SM1230-4A1 | MC4 | 4,24 x 5,27 x 1,86 in (10,8 x 13,4 x 4,7 cm) | 2,3 lbs (0,9 kg) |

GARANTÍA LIMITADA

Garantía limitada: Mano de obra y materiales

Mediante el presente documento National Semiconductor Corporation ("National") garantiza que el optimizador de energía SolarMagic™ (el "optimizador de energía") estará libre de defectos en cuanto a mano de obra y materiales bajo condiciones normales de aplicación, instalación, utilización y servicio por un período de veinte (20) años a partir de la fecha de: (a) su instalación para el dueño original del sistema ("Cliente") en tanto que el optimizador de energía haya sido registrado en forma apropiada con National dentro de los seis (6) meses a partir de la instalación original del optimizador de energía, o (b) si el optimizador de energía no ha sido registrado con National dentro de dicho período de seis (6) meses, la fecha del envío original del optimizador de energía por parte de National a su revendedor/distribuidor, en cualquier caso el "Período en garantía".

Siempre que el Cliente notifique a National durante el Período de garantía y que National determine que el defecto está cubierto por esta Garantía limitada, National conviene en que, a su discreción: (a) reemplazará el optimizador de energía defectuoso con un equivalente nuevo o remanufacturado sin costo, (b) reparará el defecto con partes nuevas y/o reacondicionadas sin costo, o (c) reembolsará el cien por ciento (100%) del precio de compra original por cualquier defecto que se presente durante los primeros quince (15) años del Período en garantía o el cincuenta por ciento (50%) del precio de compra original para cualquier defecto que se presente durante el Período de garantía de ahí en adelante. Para propósitos de esta Garantía limitada, se considerará que el "precio de compra" será el precio real pagado por el Cliente por el optimizador de energía de acuerdo a lo respaldado en la documentación escrita proporcionada por el Cliente tal como un recibo, factura o comprobante de venta, o si el Cliente no puede aportar tal documentación, el precio en el cual National vendió al principio ese optimizador de energía a su revendedor/distribuidor.

Limitaciones y condiciones

Esta Garantía limitada sólo tiene aplicación para el Cliente o cualquier dueño subsiguiente del sitio donde sea originalmente instalado y permanezca instalado el optimizador de energía.

Esta Garantía limitada no cubre los costos de mano de obra relacionados con la desinstalación del optimizador de energía o la reinstalación del optimizador de energía reparado o reemplazado o cualesquier otros costos asociados con la obtención del servicio en garantía a continuación, tales como el empaque y el envío del optimizador de energía a National.

No se pueden presentar reclamaciones cubiertas por esta Garantía limitada después del Período en garantía. Cualquier reparación o reemplazo de un optimizador de energía no extenderá el plazo original de esta Garantía limitada. En ningún caso esta Garantía limitada cubrirá defectos y/o fallas del optimizador de energía, que a la sola discreción de National, surjan de alguna o varias de las siguientes causas:

- 1) Dispositivos o partes diferentes al optimizador de energía
- 2) Cableado, instalación u operación inapropiados en un entorno inadecuado, o utilización de una manera contraria al Manual de instalación y seguridad del optimizador de energía, o a las leyes o reglamentos aplicables;
- 3) Manipulación indebida o alteración del optimizador de energía, ya sea interna o externamente
- 4) Mantenimiento, reparación o modificación no autorizada
- 5) Retiro del optimizador de energía de su ubicación original de instalación
- 6) Manejo inapropiado durante el transporte o el almacenamiento
- 7) Incendio, agua, corrosión generalizada, infestaciones biológicas, fuerzas de la naturaleza, casos fortuitos, perturbación civil u otros eventos de fuerza mayor, incluida la alta tensión de entrada proveniente de generadores o impacto de rayos;
- 8) Humo, deterioro por salinidad, lluvia ácida u otros contaminantes;
- 9) Marcas de identificación originales (incluida la marca comercial o número de serie) del optimizador de energía desfiguradas, alteradas o retiradas.

BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA SE UTILIZARÁ EL OPTIMIZADOR DE ENERGÍA PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA NI EN CONJUNTO CON DICHA GENERACIÓN PARA DISPOSITIVOS O SISTEMAS PARA SOPORTE VITAL.

LA GARANTÍA LIMITADA AQUÍ DESCRITA SERÁ LA ÚNICA Y EXCLUSIVA GARANTÍA OTORGADA POR NATIONAL Y SERÁ EL ÚNICO Y EXCLUSIVO RECURSO DISPONIBLE PARA EL CLIENTE O SUBSIGUIENTE PROPIETARIO DONDE SEA ORIGINALMENTE INSTALADO Y PERMANEZCA INSTALADO EL OPTIMIZADOR DE ENERGÍA. DONDE LO PERMITA LA LEY, POR LA PRESENTE SE DENIEGA LA RECLAMACIÓN DE CUALESQUIERA Y TODAS LAS GARANTÍAS EXPLÍCITAS O IMPLÍCITAS, INCLUIDAS DE MANERA ENUNCIATIVA MAS NO LIMITATIVA LAS GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN O APTITUD PARA UN PROPÓSITO O APLICACIÓN DETERMINADOS. NATIONAL NO TENDRÁ RESPONSABILIDAD U OBLIGACIÓN ALGUNA POR DAÑOS O LESIONES A LAS PERSONAS O LA PROPIEDAD QUE SURJAN O ESTÉN RELACIONADOS CON EL OPTIMIZADOR DE ENERGÍA. BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA NATIONAL SERÁ RESPONSABLE POR PERJUICIOS INCIDENTALES, RESULTANTES O ESPECIALES, CUALQUIERA QUE FUERE LA CAUSA, AUN CUANDO SE HAYA NOTIFICADO A NATIONAL DE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS. EN NINGÚN CASO LA RESPONSABILIDAD DE NATIONAL SERÁ SUPERIOR AL PRECIO DE COMPRA ORIGINAL DEL OPTIMIZADOR DE ENERGÍA.

ESTA GARANTÍA LIMITADA OTORGA AL CLIENTE DERECHOS LEGALES ESPECÍFICOS. ALGUNAS JURISDICCIONES NO PERMITEN LIMITACIONES SOBRE GARANTÍAS IMPLÍCITAS O LA EXCLUSIÓN DE PERJUICIOS, ASÍ QUE EL CLIENTE TAMBIÉN PUEDE TENER OTROS DERECHOS QUE VARÍAN DE UNA JURISDICCIÓN A OTRA.

Cómo obtener la prestación de la garantía

Para leer las instrucciones sobre cómo obtener servicio de reparación o reemplazo bajo esta Garantía limitada, el Cliente debe visitar el sitio Web de National en www.solarmagic.com/warranty o ponerse en contacto con un agente o distribuidor autorizado de SolarMagic™.

Manuale di installazione e sicurezza

Ottimizzatore di potenza SolarMagic™

www.solarmagic.com

SM1230-3A1, SM1230-4A1



Conforme
alla norma
UL 1741



IP68/NEMA 6

English

Deutsch

Español

Italiano

日本語



SolarMagic™
by National Semiconductor

Indice

| | |
|---|----|
| Informazioni preliminari: leggere prima di procedere | 3 |
| Istruzioni importanti per la sicurezza | 3 |
| Contenuto della confezione | 4 |
| Certificazioni di conformità | 4 |
| Sicurezza | 4 |
| Conformità elettromagnetica (EMC) | 4 |
| Descrizione del prodotto | 5 |
| Installazione dell'ottimizzatore di potenza SolarMagic™ e del diodo di blocco | 5 |
| Utensili consigliati | 6 |
| Installazione della staffa universale | 6 |
| Attacco dell'ottimizzatore di potenza al sistema di sostegno | 6 |
| Messa a terra – Collegamento a massa del telaio | 6 |
| Messa a terra con terminale ad anello | 7 |
| Messa a terra con capocorda di terra incassato | 7 |
| Pre-cablaggio delle uscite dell'ottimizzatore di potenza e della linea di ritorno | 8 |
| Collegamento dei pannelli agli ingressi dell'ottimizzatore di potenza | 9 |
| Installazione del diodo di blocco | 9 |
| Risoluzione dei problemi | 10 |
| Consigli per la risoluzione dei problemi | 10 |
| Rimozione degli ottimizzatori di potenza dall'impianto FV | 11 |
| Caratteristiche tecniche | 11 |
| Caratteristiche meccaniche/ambientali | 11 |
| Parametri di funzionamento elettrico | 11 |
| Caratteristiche fisiche | 12 |
| LIMITI DI GARANZIA | 12 |
| Limiti di garanzia: Lavorazione e materiali | 12 |
| Limiti e condizioni | 12 |
| Richiesta di assistenza in garanzia | 14 |

Informazioni preliminari: leggere prima di procedere

- Prima di installare e utilizzare l'ottimizzatore di potenza SolarMagic™, leggere tutte le istruzioni e le avvertenze sull'ottimizzatore e i relativi capitoli del manuale dei pannelli e dell'inverter fotovoltaico.
- Leggere tutti i riquadri contenenti AVVERTENZE e NOTE per un utilizzo sicuro e corretto dell'ottimizzatore di potenza SolarMagic.
- Il mancato rispetto delle presenti istruzioni può comportare la perdita di validità della garanzia del produttore.
- L'installazione deve essere eseguita da un tecnico specializzato. La National Semiconductor non si assume alcuna responsabilità per danni a cose o persone derivanti da uso improprio o manipolazione non corretta.
- Le unità sono espresse conformemente al Sistema Internazionale delle unità di misura.

Simboli sul prodotto



Questo simbolo indica **AVVERTENZA**.



Questo simbolo indica **RISCHIO DI SCOSSA ELETTRICA**.



Questo simbolo indica **SUPERFICIE CALDA**.



Questo simbolo indica la terminazione di terra dell'apparecchiatura.

ISTRUZIONI IMPORTANTI PER LA SICUREZZA

- **CONSERVARE LE PRESENTI ISTRUZIONI - Il manuale contiene istruzioni importanti relative ai modelli SM1230-3A1 e SM1230-4A1 da seguire scrupolosamente durante l'installazione e la manutenzione dell'ottimizzatore di potenza.**
- Per evitare il rischio di scossa elettrica o incendio, non tentare di smontare o riparare l'ottimizzatore di potenza. Il prodotto non contiene pezzi riparabili dall'utente e non richiede manutenzione. La manomissione o l'apertura dell'ottimizzatore di potenza comporta la perdita di validità della garanzia del produttore. Per istruzioni sulle richieste di assistenza, vedere il capitolo sulla garanzia.
- Per ridurre il rischio di incendio e di scossa elettrica, installare il dispositivo seguendo scrupolosamente la norma ANSI/NFPA 70 del National Electric Code statunitense (NEC) e/o le normative locali per le apparecchiature elettriche.
- Prima di installare l'ottimizzatore di potenza togliersi eventuali gioielli o monili metallici per ridurre il rischio che vengano a contatto con circuiti sotto tensione.
- Non tentare l'installazione in condizioni meteorologiche avverse o in presenza di vento.
- Utilizzare esclusivamente accessori consigliati o venduti da rivenditori o distributori SolarMagic. In caso contrario si può incorrere nel rischio di incendio, scossa elettrica o lesioni.
- Per evitare il rischio di incendio e scossa elettrica, verificare che cavi e connettori esistenti siano in buone condizioni e non siano sottodimensionati. Non mettere in funzione l'ottimizzatore di potenza SolarMagic con cablaggi o connettori danneggiati o di qualità non conforme alle norme.

- Non mettere in funzione l'ottimizzatore di potenza SolarMagic™ se ha subito danni o è stato soggetto a forze superiori ai limiti di progettazione.
- Non scollegare l'apparecchio quando è sotto carico. Per ridurre il rischio di scossa elettrica, il personale di assistenza tecnica autorizzato dovrà scollegare l'alimentazione elettrica (CA e CC) dall'impianto fotovoltaico prima di eseguire interventi di manutenzione o lavorare su circuiti collegati all'ottimizzatore di potenza. Il semplice spegnimento dell'inverter non riduce il rischio di scossa elettrica. I condensatori interni dell'inverter possono rimanere carichi per alcuni minuti dopo aver scollegato tutte le fonti di alimentazione (vedere il capitolo sulla **Risoluzione dei problemi**).
- Per ridurre il rischio di ustioni, non toccare l'involucro esterno dell'ottimizzatore di potenza e il diodo di blocco durante il funzionamento. L'involucro esterno può raggiungere temperature superiori a 90 °C (195 °F).
- L'ottimizzatore di potenza SolarMagic non è progettato per essere utilizzato come unità di controllo per il caricamento di batterie. Non collegare direttamente a una batteria.

Contenuto della confezione

Ciascuna confezione dell'ottimizzatore di potenza SolarMagic contiene i seguenti articoli:

- Ottimizzatore di potenza SolarMagic
- Staffa di montaggio universale
- Quattro (4) viti n. 10 in acciaio inox dentellate autoperforanti a testa esagonale
- Manuale di installazione e sicurezza
- Guida rapida di installazione
- Carta di garanzia

Per l'acquisto di componenti aggiuntivi o pezzi di ricambio si prega di rivolgersi al rivenditore o distributore autorizzato SolarMagic di zona.

Certificazioni di conformità

Sicurezza

La norma UL 1741 è lo standard riconosciuto per inverter, convertitori, unità di controllo e apparecchiature per impianti interconnessi da utilizzare con Risorse energetiche distribuite. L'ottimizzatore di potenza SolarMagic e il diodo di blocco sono conformi alle relative sezioni della norma.

Inoltre, l'ottimizzatore di potenza SolarMagic e il diodo di blocco sono conformi alle relative sezioni delle seguenti norme internazionali ai fini del mantenimento del marchio di conformità CE:

- norma IEC 61010 sui requisiti di sicurezza degli apparati elettrici utilizzati per misurazione, controllo e usi di laboratorio;
- norma IEC 60529 sui gradi di protezione dell'involucro (normativa IP). L'involucro è pari o superiore alla classificazione IP68 e NEMA 6.

Conformità elettromagnetica (EMC)

L'ottimizzatore di potenza SolarMagic e il diodo di blocco sono stati sottoposti a verifiche e sono risultati conformi ai limiti di emissioni irradiate e di immunità di Classe A e B, come da normativa FCC statunitense (Federal Communications Commission) Parte 15, Dispositivi in radiofrequenza, e da norma europea EN 61326, Applicazioni industriali (compresi capitoli di pertinenza in EN 55011 e EN 61000 per le norme relative a Emissioni e immunità).

Descrizione del prodotto

L'ottimizzatore di potenza SolarMagic™ della National Semiconductor risolve perfettamente alcuni frequenti problemi reali degli impianti fotovoltaici in serie, come ombreggiamento o disparità di efficienza tra i pannelli. Il presente Manuale di installazione e sicurezza ha lo scopo di presentare la tecnologia SolarMagic e fornire orientamento all'utente nelle tecniche e procedure di installazione ed esercizio.

I moderni impianti fotovoltaici in serie sono costituiti da stringhe di pannelli FV connessi in serie, posti poi in parallelo e convertiti da un inverter in energia a corrente alternata. Il problema principale posto da questi impianti è il fatto che, nella realtà, la disparità di efficienza anche tra un numero minimo di pannelli FV può dimezzare la quantità di energia generata dall'intero impianto. Le cause possono essere rappresentate da ombreggiamento (ad es. presenza di alberi, camini, linee elettriche aeree, escrementi di uccelli, ringhiere ecc.), imperfetto accoppiamento tra pannello e pannello, diverso orientamento e inclinazione dei pannelli, diversa lunghezza delle stringhe.

Per ridurre gli effetti di queste disparità, gli impiantisti sono spesso costretti ad accettare compromessi nella progettazione (minori dimensioni per evitare zone d'ombra, generazione di meno energia per metro quadro, aggiunta di altri pannelli in punti diversi ecc.): tutte soluzioni a discapito della convenienza economica, dell'efficienza e/o dell'estetica per il proprietario dell'impianto.

Per massimizzare la produzione energetica di ciascun pannello FV in serie, la National Semiconductor ha messo a punto l'ottimizzatore di potenza SolarMagic, che permette a ogni modulo di produrre la massima quantità di energia disponibile, anche nel caso che altri moduli nella serie siano meno efficienti a causa di disparità o imperfetto accoppiamento. L'ottimizzatore di potenza SolarMagic monitorizza e massimizza la raccolta energetica di ogni singolo pannello FV mediante algoritmi avanzati associati a una tecnologia a segnale misto d'avanguardia, recuperando fino al 57% dell'energia persa a causa delle disparità di efficienza.

L'ottimizzatore di potenza SolarMagic è progettato per un'installazione facile e veloce all'interno dell'architettura tradizionale di un impianto a pannelli solari. Ciascun ottimizzatore di potenza è fornito con una staffa di montaggio universale per un agevole fissaggio ad un sistema di supporto. I cavi di uscita di ogni pannello solare si collegano facilmente in serie all'ottimizzatore di potenza (positivo con positivo, negativo con negativo), e i cavi di uscita dell'ottimizzatore di potenza si collegano in modo corrispondente all'ottimizzatore del pannello successivo. Si prega di rivolgersi al proprio rivenditore o distributore autorizzato SolarMagic per assistenza nella scelta dell'ottimizzatore di potenza SolarMagic più adatto al proprio impianto, o visitare il sito www.solarmagic.com. Tutti gli ottimizzatori di potenza SolarMagic hanno una garanzia limitata ventennale.

Ogni ottimizzatore di potenza SolarMagic è progettato e collaudato per verificarne i requisiti di resistenza alle condizioni ambientali, come previsto dalle norme UL 1741, CE, e dalle attuali direttive sull'idoneità degli impianti fotovoltaici industriali permanenti.

Installazione dell'ottimizzatore di potenza SolarMagic e del diodo di blocco

AVVERTENZA: Prima di installare l'ottimizzatore di potenza SolarMagic, leggere tutte le istruzioni e le avvertenze riportate nel presente manuale, sull'ottimizzatore stesso, sull'inverter e sui pannelli fotovoltaici. All'interno dell'ottimizzatore di potenza sono presenti livelli mortali di corrente che possono essere estremamente pericolosi se non vengono adottate le opportune precauzioni.

NOTA: L'ottimizzatore di potenza va montato all'ombra del pannello FV o altra struttura permanente; in caso di prolungata esposizione al sole l'apparecchio può andare in arresto termico. L'ottimizzatore di potenza deve essere montato a una distanza di almeno un (1) pollice (25 mm) dal retro del pannello FV per evitare il surriscaldamento.

Utensili consigliati

- Avvitatore elettrico con adattatore per attacco
- Attacco da 3/8" (10 mm) per il montaggio del bullone della staffa
- Attacco da 5/16" (8 mm) per l'avvitamento delle viti di montaggio autopercoranti
- Cacciavite Philips n. 2

Installazione della staffa universale

La staffa universale offre diverse possibilità di montaggio. Scegliere l'orientamento della "L" più adatto e inserire la fessura aperta della staffa sotto il bullone pre-installato nella parte inferiore dell'ottimizzatore di potenza. Nelle **Figure 1** e **Figure 2** sono illustrati i possibili orientamenti della staffa. Le linguette di allineamento della staffa si inseriscono nei canali all'esterno del motivo a reticolo sulla base dell'ottimizzatore di potenza. Con attacco da 3/8" (10 mm), serrare il bullone a 7 ft-lb (9,6 N-m) in modo che la testa dentellata del bullone sia ben fissata alla staffa.

Attacco dell'ottimizzatore di potenza al sistema di sostegno

La staffa di montaggio universale è progettata per adattarsi a molti dei sistemi di sostegno oggi in commercio. La staffa si può fissare al sistema di supporto usando i bulloni in dotazione al sistema stesso come evidenziato nelle **Figures 3 e 4**, oppure le viti n. 10 in acciaio inox autopercoranti in dotazione all'ottimizzatore (**Fig. 5**). Se si usano le viti anziché i bulloni, è necessario montarne almeno tre per un fissaggio sicuro della staffa al supporto. Per impianti non dotati di supporto di montaggio, la staffa universale si può fissare a un travicello o supporto analogo.

Messa a terra – Collegamento a massa del telaio

Per ridurre il rischio di scossa elettrica è necessario collegare a massa il telaio dell'ottimizzatore di potenza SolarMagic™ a una messa a terra prima di collegare i cavi di entrata e uscita. Per il dimensionamento del cablaggio attenersi ai requisiti della norma ANSI/NFPA 70 del National Electric Code statunitense (NEC) e/o le normative locali per le apparecchiature elettriche.

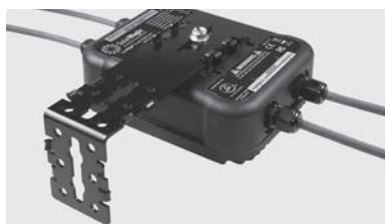


Fig. 1. Staffa di montaggio universale ben fissata in posizione

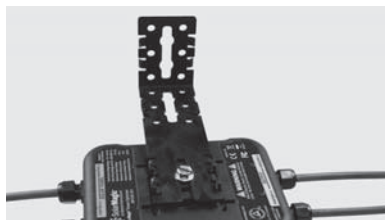


Fig. 2. Orientamento alternativo della staffa di montaggio

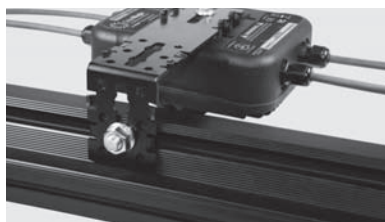


Fig. 3. Montaggio su scanalatura laterale di binario in estruso, fissaggio con bullone da 3/8"



Fig. 4. Staffa universale su scanalatura laterale di binario in estruso, fissaggio con bullone a T da 1/4"



Fig. 5. Staffa montata con viti n. 10 autopercoranti in dotazione

L'ottimizzatore di potenza è dotato di terminazione di terra, indicata dal simbolo di terminazione di terra (**Fig. 6**). L'ottimizzatore di potenza è stato collaudato in base alla norma UL 1741 per il collegamento di messa a terra con la viteria in acciaio inox in dotazione, usando terminali aggraffati ad anello omologati UL per viti n. 10, o capicorda di terra incassati per condizioni di umidità.

Messa a terra con terminale ad anello

Collegare un terminale ad anello omologato UL per vite n. 10 alla terminazione in rame nudo o a un cavo flessibile di massa da interrimento diretto. Consultare la normativa NEC e/o locale per apparecchiature elettriche per quanto riguarda il colore dell'isolamento per cavo flessibile. Estrarre la vite da 10-32 e le rondelle dentate dall'ottimizzatore di potenza. Poi far passare la vite con una rondella dentata attraverso l'occhiello del terminale aggraffato; infine inserire la seconda rondella dentata. Inserire il gruppo vite-rondelle nell'involucro come da **Fig. 7** e serrare a 35 in-lb (4 N-m).

Messa a terra con capocorda di terra incassato

Fissare un capocorda di terra per condizioni di umidità omologato UL, ad esempio ILSCO GBL-4DBT, servendosi della viteria in acciaio inox in dotazione. Estrarre la vite da 10-32 e le rondelle dentate dall'involucro. Poi far passare la vite con una rondella dentata attraverso l'occhiello del capocorda di terra come da **Fig. 8**, infine inserire la seconda rondella dentata. Inserire il gruppo vite-rondelle nell'involucro e serrare a 35 in-lb (4 N-m). Inserire il cavo di terra di rame nudo, correttamente terminato, nel capocorda di terra e serrare la vite per fissare il conduttore. Vedere **Tabella 1** per la corretta coppia di torsione del morsetto.

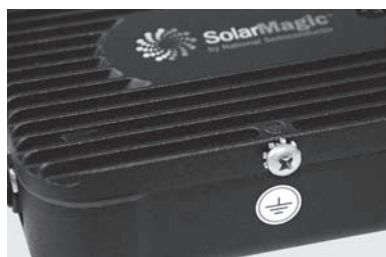


Fig. 6. Vite di terminazione di terra dell'apparecchiatura



Fig. 7. Terminale aggraffato ad anello omologato UL con cavo flessibile di massa USE-2/RHW-2



Fig. 8. Capocorda di terra per condizioni di umidità omologato UL con cavo di terra in rame nudo

Tabella 1: Coppia della vite di compressione

| Diametro conduttore | | Coppia | |
|---------------------|-----------------|--------|-----|
| AWG/kcmil | mm ² | in-lb | N-m |
| 18 - 10 | 0,82 - 5,3 | 35 | 4,0 |
| 8 | 8,4 | 40 | 4,5 |
| 6 - 4 | 13,2 - 21,2 | 45 | 5,0 |

Pre-cablaggio delle uscite dell'ottimizzatore di potenza e della linea di ritorno

AVVERTENZA: Non collegare gli ottimizzatori di potenza SolarMagic™ direttamente all'inverter.

I pannelli FV devono essere isolati dall'inverter da una scatola di interruzione della corrente continua. Accertarsi che gli interruttori di c.c. rimangano in posizione aperta. Eseguire le procedure di lock-out e tag-out in fase di cablaggio dell'installazione.

AVVERTENZA: Invertendo i collegamenti di entrata e uscita si possono causare danni irreparabili all'ottimizzatore di potenza.

NOTA: Gli ottimizzatori di potenza e i diodi di blocco SolarMagic utilizzano connettori Multi-Contact® MC3 o MC4 tipo Solarline. Prima dell'estrazione dalla confezione verificare di aver individuato il tipo di connettore adatto per l'installazione. Per il collegamento ad altri tipi di connettore è necessario usare cavi adattatori.

NOTA: Consultare le istruzioni di installazione dei pannelli FV per il corretto dimensionamento di cavi conduttori di corrente e fusibili.

Per semplificare l'installazione, gli ottimizzatori di potenza SolarMagic (SM) relativi alla stringa o alle stringhe devono essere fissati al supporto e pre-cablati prima dell'installazione dei pannelli FV (**Fig. 9**). Gli ottimizzatori di potenza sono collegati in serie con l'uscita positiva dell'ottimizzatore più positivo, collegato a sua volta all'entrata del diodo di blocco (BD). La funzione e le istruzioni di installazione del diodo di blocco sono trattate in un capitolo successivo. L'uscita del diodo di blocco si collega a una scatola combinatrice multi-stringa o all'interruttore di c.c.; l'interruttore può essere incorporato nell'inverter. Analogamente, l'uscita negativa dell'ottimizzatore di potenza più negativo è la linea di ritorno all'entrata negativa di una scatola combinatrice multi-stringa o all'interruttore di c.c.

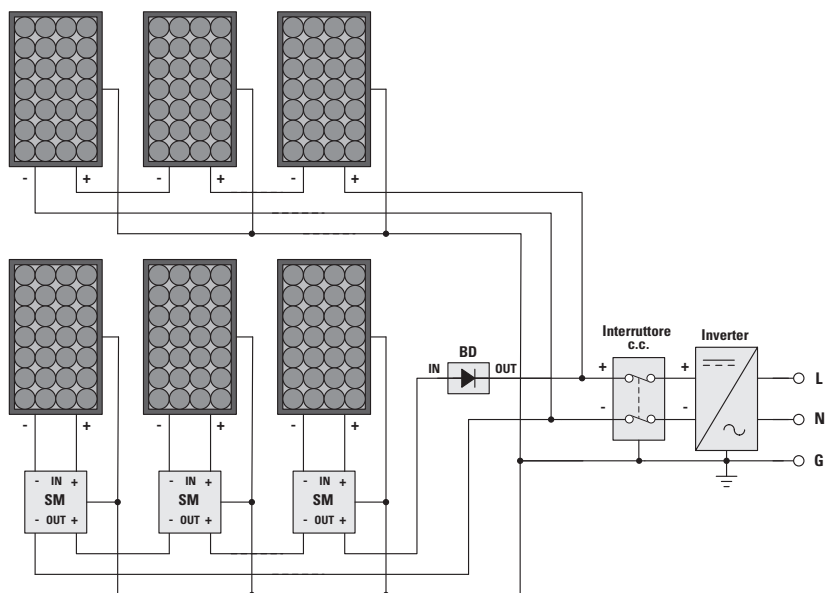


Fig. 9. Schema di cablaggio semplificato di impianto FV, con ottimizzatori SolarMagic e diodo di blocco

Gli ottimizzatori di potenza SolarMagic™ sono forniti con cavi d'uscita lunghi tre piedi (ca. 90 cm) per il collegamento rapido in serie, analogo al collegamento dei pannelli FV in stringhe non presidiata, ovvero, positivo con negativo.

Collegamento dei pannelli agli ingressi dell'ottimizzatore di potenza

AVVERTENZA: Collegando il pannello FV all'ottimizzatore di potenza SolarMagic si immette energia nell'impianto. All'interno dell'ottimizzatore di potenza sono presenti livelli di corrente che possono essere estremamente pericolosi se non vengono adottate le opportune precauzioni. L'installazione deve essere eseguita esclusivamente da un tecnico specializzato. I pannelli FV devono essere isolati dall'inverter da una scatola di interruzione della corrente continua. Accertarsi che gli interruttori di c.c. rimangano in posizione aperta. Eseguire le procedure di lock-out e tag-out durante l'installazione dei pannelli.

AVVERTENZA: Invertendo i collegamenti di entrata e uscita si possono causare danni irreparabili all'ottimizzatore di potenza SolarMagic.

NOTA: Gli ottimizzatori di potenza e i diodi di blocco SolarMagic utilizzano connettori Multi-Contact® MC3 o MC4 tipo Solarline. Prima dell'estrazione dalla confezione verificare di aver individuato il tipo di connettore adatto per l'installazione. Per il collegamento ad altri tipi di connettore è necessario usare cavi adattatori. Le uscite positiva e negativa del pannello si

collegano direttamente alle entrate positiva e negativa dell'ottimizzatore di potenza. Il funzionamento di ciascun ottimizzatore di potenza è indipendente e auto-inizialzante. Dopo aver collegato il pannello FV, è possibile verificare il funzionamento controllando che la spia blu di stato lampeggi circa una volta al secondo (**Fig. 10**). Se il LED resta scuro dopo il collegamento, consultare il capitolo "**Risoluzione dei problemi**". La spia lampeggia solo se il pannello riceve energia; se l'installazione avviene in un momento di scarsa irradiazione, sarà necessario controllare la spia di stato più tardi, quando il sole irradia il pannello FV. Seguire le istruzioni del produttore del pannello per il collegamento di terra della cornice, la gestione dei cavi e il fissaggio al sistema di supporto.



Fig. 10. Spia di stato

Installazione del diodo di blocco

Istruzioni di installazione

AVVERTENZA: Prima di installare il diodo di blocco SolarMagic leggere tutte le istruzioni e la segnaletica di pericolo riportata nel manuale di installazione, sul diodo di blocco, sull'inverter e sull'impianto fotovoltaico. All'interno del diodo di blocco sono presenti livelli di corrente che possono essere estremamente pericolosi se non vengono adottate le opportune precauzioni. L'installazione deve essere eseguita esclusivamente da un tecnico specializzato. Seguire tutte le linee guida per la manutenzione.

AVVERTENZA: Rischio di scossa elettrica. L'indicazione di anomalia della messa a terra segnala che conduttori normalmente collegati a massa possono essere liberi e condurre energia. Il personale che viene a contatto con impianti fotovoltaici deve indossare sempre idonee attrezzature di sicurezza.

NOTA: Il diodo di blocco deve essere montato a una distanza di almeno un (1) pollice (25 mm) dal retro del pannello FV per evitare il surriscaldamento.

NOTA: Consultare le istruzioni di installazione dei pannelli FV per il corretto dimensionamento di cavi conduttori di corrente e fusibili.

La funzione del diodo di blocco è di impedire il flusso inverso della corrente, consentendo a questa di fluire in una sola direzione, e di interrompere il circuito se la corrente tenta di fluire nella direzione opposta. A causa dell'interazione, le stringhe su cui sono installati gli ottimizzatori di potenza SolarMagic™ – o “stringhe ottimizzate” – presenteranno livelli di tensione variabili durante le ore di produzione di energia. È necessario installare un solo diodo di blocco su ogni stringa ottimizzata per proteggere gli ottimizzatori di potenza SolarMagic da possibili danni.

Vedere la **Fig. 9** per il corretto posizionamento del diodo di blocco (BD).

Sono attualmente disponibili due tipi di diodi di blocco SolarMagic: l'SM2060 per impianti da 600V e l'SM2100 per impianti da 1000V. Entrambi i tipi possono essere forniti con connettori MC3 o MC4. Si prega di rivolgersi al proprio rivenditore o distributore autorizzato SolarMagic per assistenza nella scelta del diodo di blocco SolarMagic più adatto al proprio impianto.

Per maggiore comodità di montaggio, sul diodo di blocco sono presenti quattro fori. Per il fissaggio sono comunque necessari due soli fori, come da **Fig. 11**.

Tenere il diodo di blocco appoggiato contro la struttura su cui deve essere montato; accertarsi che il diodo di blocco sia appoggiato contro una superficie piana. Con le viti autopерforanti n. 10 in dotazione, fissare saldamente il diodo di blocco sul binario. Serrare le viti a 5 ft-lb (6,8 N-m). Un serraggio eccessivo può danneggiare il corpo dell'apparecchiatura.

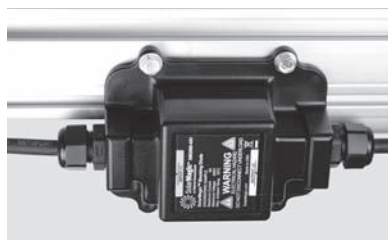


Fig. 11. Diodo di blocco SolarMagic montato su binario in alluminio estruso

Risoluzione dei problemi

AVVERTENZA: La risoluzione di problemi relativi all'impianto FV o all'ottimizzatore di potenza SolarMagic deve essere eseguita esclusivamente da personale qualificato. Non scollegare i connettori FV sotto carico.

AVVERTENZA: L'ottimizzatore di potenza non contiene pezzi riparabili o sostituibili dall'utente. Non tentare di aprire l'involucro. La manomissione o l'apertura dell'ottimizzatore di potenza comporta la perdita di validità della garanzia del produttore. Per istruzioni sulle richieste di assistenza, vedere il capitolo sulla garanzia.

Consigli per la risoluzione dei problemi

Nell'improbabile ipotesi che l'ottimizzatore di potenza SolarMagic non funzioni correttamente, sono riportati di seguito alcuni semplici consigli per la risoluzione dei problemi:

- Se la spia non lampeggia, controllare attentamente i collegamenti c.c. dal pannello FV.
- La spia lampeggia solo se il pannello FV riceve energia; se l'installazione avviene in un momento di scarsa irradiazione, misurare la tensione a circuito aperto (V_{oc}) del pannello. La V_{oc} deve essere superiore a 15V per inizializzare l'ottimizzatore di potenza.
- Se la spia ancora non lampeggia una volta che il pannello FV riceve energia, togliere l'ottimizzatore di potenza e sostituirlo con uno nuovo. Vedere il capitolo successivo **“Rimozione degli ottimizzatori di potenza dall'impianto FV”** per istruzioni sulla rimozione in sicurezza.

Rimozione degli ottimizzatori di potenza dall'impianto FV

Per verificare che gli ottimizzatori di potenza SolarMagic™ non siano scollegati dai pannelli FV sotto carico, eseguire le seguenti procedure nell'ordine indicato:

- Spegnerne l'interruttore di rete c.a. sull'inverter.
- Spegnerne l'entrata c.c. dall'impianto FV con gli interruttori di c.c. o con gli interruttori di circuito dell'entrata inverter.
- Installare dei ponticelli di messa a terra delle apparecchiature, se necessari.
- Scollegare entrambe le coppie di connettori degli ottimizzatori di potenza.
- Scollegare la messa a terra dell'apparecchiatura.
- Rimuovere l'ottimizzatore di potenza dal binario dell'impianto FV.

Caratteristiche tecniche

Caratteristiche meccaniche/ambientali

Tutti gli ottimizzatori di potenza SolarMagic sono progettati per essere resistenti al getto d'acqua diretto di una pompa durante le operazioni di pulizia dei pannelli e impedire la penetrazione di acqua anche quando sono temporaneamente sommersi. L'involucro è pari o superiore ai requisiti della classificazione IP68 della norma IEC 60529 e della norma NEMA 6.

Parametri di funzionamento elettrico

| Simbolo | Parametro | Min | Tip. | Max |
|-----------|--|---------------|--------|--------------|
| V_{SYS} | Tensione di stringa dell'impianto a norma UL | | | 600 Vdc |
| | Tensione di stringa dell'impianto a norma CE | | | 1000 Vdc |
| V_{MPP} | Tensione MPP del modulo FV | 15 Vdc | 28 Vdc | 40 Vdc |
| P_{MPP} | Potenza del modulo FV | 10 W | | 230 W |
| V_{OC} | Tensione del modulo FV a circuito aperto | | | 50 Vdc |
| I_{SC} | Corrente di corto circuito del modulo FV | | | 8,5A |
| V_{OUT} | Tensione in uscita | 0 Vdc | | 43 Vdc |
| I_{OUT} | Corrente in uscita | | | 8,5 A |
| η | Efficienza | | 98,5% | |
| T_A | Temperatura d'esercizio | -40°F (-40°C) | | 158°F (70°C) |

Caratteristiche fisiche

| Modello | Connettore | Dimensioni del corpo | Peso |
|-------------------|------------|--|------------------|
| SM1230-3A1 | MC3 | 4,24 x 5,27 x 1,86 in (10,8 x 13,4 x 4,7 cm) | 2,3 lbs (0,9 kg) |
| SM1230-4A1 | MC4 | 4,24 x 5,27 x 1,86 in (10,8 x 13,4 x 4,7 cm) | 2,3 lbs (0,9 kg) |

LIMITI DI GARANZIA

Limiti di garanzia: Lavorazione e materiali

La National Semiconductor Corporation ("National") garantisce che l'ottimizzatore di potenza SolarMagic™ di sua produzione ("l'ottimizzatore di potenza") sarà esente da difetti di lavorazione e materiali nelle normali condizioni di applicazione, installazione, esercizio e manutenzione per un periodo di venti (20) anni dalla data: (a) dell'installazione per il proprietario originario dell'impianto (il "Cliente"), purché l'ottimizzatore di potenza sia stato debitamente registrato presso la National entro sei (6) mesi dalla prima installazione dell'ottimizzatore, oppure (b) se l'ottimizzatore di potenza non è stato registrato presso la National entro i suddetti sei (6) mesi, dalla data in cui la National ha originariamente spedito l'ottimizzatore di potenza al rivenditore/distributore (in entrambi i casi, il "Periodo di garanzia").

A condizione che il Cliente segnali il difetto alla National durante il Periodo di garanzia e che la National stabilisca che il difetto stesso rientra nella presente garanzia limitata, la National si impegna, a propria scelta, a: (a) sostituire gratuitamente l'ottimizzatore di potenza difettoso con un apparecchio equivalente, nuovo o rifabbricato, (b) riparare gratuitamente il difetto con pezzi nuovi e/o ricondizionati, oppure (c) rimborsare il cento per cento (100%) del prezzo d'acquisto originale per difetti manifestatisi durante i primi quindici (15) anni del Periodo di garanzia o il cinquanta per cento (50%) del prezzo d'acquisto originale per difetti manifestatisi nel Periodo di garanzia successivo. Ai fini della presente Garanzia limitata, per "Prezzo d'acquisto" si intende il prezzo effettivamente pagato dal Cliente per l'acquisto dell'ottimizzatore di potenza, come attestato da documentazione scritta prodotta dal Cliente (ricevuta, fattura o contratto di vendita) o, se il Cliente non è in grado di fornire tale documentazione, il prezzo al quale la National aveva originariamente venduto l'ottimizzatore di potenza al rivenditore/distributore.

Limiti e condizioni

La presente Garanzia limitata è valida per il solo Cliente e per eventuali proprietari successivi del sito in cui l'ottimizzatore è stato originariamente ed è ancora installato.

La presente Garanzia limitata non comprende i costi di manodopera relativi alla disinstallazione dell'ottimizzatore di potenza o della reinstallazione dell'apparecchio riparato o sostituito, o ogni altro costo legato alla prestazione di assistenza in garanzia, come le spese di imballaggio e spedizione alla National.

Dopo la scadenza del Periodo di garanzia non sono più possibili richieste di assistenza in garanzia. Eventuali riparazioni o sostituzioni di un ottimizzatore di potenza non comportano la proroga dei termini di validità originari della presente Garanzia limitata. La presente Garanzia limitata non coprirà in alcun caso difetti e/o guasti dell'ottimizzatore di potenza che, a insindacabile giudizio della National, derivano da una o più delle seguenti cause:

- 1) dispositivi o pezzi diversi dell'ottimizzatore di potenza;
- 2) errori di cablaggio, installazione o utilizzo in ambiente non idoneo; utilizzo con modalità non conformi al Manuale di installazione e sicurezza dell'ottimizzatore di potenza o alle leggi e normative vigenti in materia;
- 3) manomissione o alterazione dell'ottimizzatore di potenza, internamente o esternamente;
- 4) manutenzione, riparazioni o modifiche non autorizzate;
- 5) spostamento dell'ottimizzatore di potenza dal luogo di installazione originario;
- 6) movimentazione errata durante il trasporto o lo stoccaggio;
- 7) danni causati da fuoco, acqua, corrosione generalizzata, infestazioni biologiche, forze naturali, disastri naturali, disordini civili o altri eventi di forza maggiore, compresa tensione d'entrata molto elevata proveniente da generatori o da fulmini;
- 8) fumo, salsedine, pioggia acida o altri agenti inquinanti;
- 9) abrasione, alterazione o rimozione dei marchi di identificazione originali (compreso marchio commerciale o numero di serie) dell'ottimizzatore di potenza.

L'OTTIMIZZATORE DI POTENZA NON DOVRÀ IN ALCUN CASO ESSERE UTILIZZATO PER FINI DI (O IN RELAZIONE ALLA) GENERAZIONE DI ENERGIA PER DISPOSITIVI O SISTEMI DI SOSTEGNO VITALE.

LA PRESENTE GARANZIA LIMITATA COSTITUISCE LA SOLA E UNICA GARANZIA RICONOSCIUTA DA NATIONAL, E SARÀ IL SOLO E UNICO MEZZO DI RIVALSA A DISPOSIZIONE DEL CLIENTE O DEL SUCCESSIVO PROPRIETARIO DEL SITO IN CUI L'OTTIMIZZATORE DI POTENZA È STATO INIZIALMENTE ED È TUTTORA INSTALLATO. ENTRO I LIMITI CONSENTITI DALLA LEGGE, OGNI E QUALSIASI ALTRA GARANZIA, ESPRESSA O SOTTINTESA, COMPRESA A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON LIMITATIVO GARANZIE DI COMMERCIALITÀ E IDONEITÀ A UN PARTICOLARE SCOPO O APPLICAZIONE SONO FIN D'ORA ESPRESSAMENTE ESCLUSE. LA NATIONAL NON SI ASSUME ALCUNA RESPONSABILITÀ PER DANNI A PERSONE O COSE DERIVANTI DALL'OTTIMIZZATORE DI POTENZA O COMUNQUE RELATIVI AD ESSO. LA NATIONAL NON SARÀ IN ALCUN CASO TENUTA RESPONSABILE DI DANNI INDIRETTI, CONSEGUENTI O SPECIALI, IN QUALUNQUE MODO QUESTI SIANO STATI CAUSATI, ANCHE NEL CASO CHE LA NATIONAL SIA STATA AVVERTITA DELLA POSSIBILITÀ CHE SI VERIFICASSERO. LA RESPONSABILITÀ A CARICO DELLA NATIONAL NON SARÀ IN ALCUN CASO SUPERIORE AL PREZZO DI ACQUISTO ORIGINALE DELL'OTTIMIZZATORE DI POTENZA.

LA PRESENTE GARANZIA LIMITATA CONFERISCE AL CLIENTE SPECIFICI DIRITTI DI LEGGE. IN ALCUNE GIURISDIZIONI LA LEGGE NON AMMETTE LIMITI ALLE GARANZIE IMPLICITE O ESCLUSIONE DEL DIRITTO AL RISARCIMENTO; PERTANTO È POSSIBILE CHE AL CLIENTE SPETTINO ALTRI DIRITTI, VARIABILI IN FUNZIONE DELLE DIVERSE GIURISDIZIONI.

Richiesta di assistenza in garanzia

Per istruzioni su come richiedere interventi di riparazione o sostituzione ai sensi della presente Garanzia limitata, si prega il Cliente di consultare il sito internet della National **www.solarmagic.com/warranty** o contattare un rivenditore o distributore autorizzato SolarMagic™.

設置と安全マニュアル

SolarMagic™ パワー・オプティマイザ

www.solarmagic.com

SM1230-3A1, SM1230-4A1



UL 1741
Compliant

CE

FC

IP68/NEMA 6

English

Deutsch

Español

Italiano

日本語



SolarMagic™
by National Semiconductor





目次

| | |
|--|----|
| はじめに | 3 |
| 重要な安全事項 | 3 |
| 同梱物 | 4 |
| 規格適合性 | 4 |
| 安全 | 4 |
| 電磁適合性(EMC)..... | 4 |
| 製品説明 | 4 |
| SolarMagicパワー・オプティマイザとブロッキング・ダイオードの設置..... | 5 |
| 設置に推奨する工具..... | 6 |
| ユニバーサル・ブラケットの取り付け..... | 6 |
| パワー・オプティマイザのラックへの取り付け..... | 6 |
| 装置の接地－筐体の接地接続..... | 6 |
| リング端子による機器接地..... | 7 |
| 埋設接地用ラグによる機器接地..... | 7 |
| パワー・オプティマイザ出力の正/負極の事前配線..... | 8 |
| パワー・オプティマイザ入力配線とパネルの接続..... | 9 |
| ブロッキング・ダイオードの設置..... | 9 |
| トラブルシューティング | 10 |
| トラブルシューティングの手順..... | 10 |
| パワー・オプティマイザを太陽電池システムから取り外す..... | 11 |
| 製品仕様 | 11 |
| 機械的/環境的仕様..... | 11 |
| 電気的パラメータ..... | 11 |
| 物理的仕様..... | 11 |
| 保証について..... | 12 |
| 保証について：製品と機能..... | 12 |
| 保証の範囲と条件..... | 13 |
| 保証の請求方法..... | 14 |

はじめに

- SolarMagic™ パワー・オプティマイザの設置や使用前に、パワー・オプティマイザの取扱説明書や警告、および太陽電池(PV)パネルやインバータ取扱説明書の該当するセクションをよくお読みください。
- SolarMagicパワー・オプティマイザを安全に、また適正に動作させるため、すべての「警告」や「注意」をお読みください。
- これらの「警告」や「注意」に従わなかった場合、保証できない場合があります。
- 設置は、必ず習熟した作業者が行ってください。ナショナル セミコンダクターは、不適切な使用や取扱いに伴う損失や損害の責任を負いません。
- ここで使用されている単位は、SI単位です。

製品の記号

-  警告を示します。
-  感電の危険性を示します。
-  表面が熱いことを示します。
-  機器の接地 (アース) 端子を示します。

重要な安全事項

- 以下の安全事項を守ってください。本マニュアルにはモデルSM1230-3A1やSM1230-4A1に関する重要な取扱い事項が記載されています。パワー・オプティマイザの設置とメンテナンス時には必ずこれに従ってください。
- 感電や出火を防ぐため、パワー・オプティマイザの分解や修理をしないでください。パワー・オプティマイザにはユーザーが保守点検する部品はなく、従ってその必要がありません。パワー・オプティマイザを改造または分解すると、製品保証ができなくなります。修理の依頼に関しては、「保証」のセクションを参照してください。
- 出火や感電の危険を減らすため、パワー・オプティマイザの設置をする場合は、(米)電気規則(NEC) ANSI/NFPA 70または各地域で適用される電気工事規定を厳守してください。
- 感電の危険がないように、パワー・オプティマイザの設置をする前には、すべての金属製装飾品を外してください。
- 悪天候や風が強い時には設置を行わないでください。
- パワー・オプティマイザ販売店または代理店が販売または推奨する部品のみを使用してください。他の部品を使用すると、出火、感電、または負傷の危険性があります。
- 出火や感電を防ぐため、使用されているケーブルとコネクタの状態、ケーブル径を確認してください。損傷または規格外のケーブルやコネクタをSolarMagicパワー・オプティマイザに接続しないでください。
- 設置前に損傷した物または設計以上の力が加わったSolarMagicパワー・オプティマイザは使用しないでください。
- 負荷がかかった状態で外さないでください。パワー・オプティマイザに接続された回路の保守点検作業をする場合、感電を防ぐため認証作業者は太陽電池パネルから交流/直流電源の接続を外してください。インバータをオフするだけでは危険を低減できません。インバータ内部のコンデンサには、すべての電源を切断した後も、数分間電荷が蓄えられています(「トラブルシューティング」参照)。

- 火傷を防ぐため、動作中のパワー・オプティマイザやブロッキング・ダイオードのケースには触れないでください。ケースの温度は90°C以上になる場合があります。
- SolarMagic™ パワー・オプティマイザは、バッテリー・チャージャ・コントローラとしての使用を考慮していません。直接バッテリーには接続しないでください。

同包物

SolarMagicパワー・オプティマイザには、以下の物が同包されています。

- SolarMagicパワー・オプティマイザ
- ユニバーサル取り付けブラケット
- #10ギザ付きセレーテッド六角ステンレス・ドリルネジ4個
- 設置と安全マニュアル
- クイック設置ガイド
- 保証カード

追加または交換用機器を購入する場合は、SolarMagic 販売店または代理店にお問い合わせください。

規格適合性

安全

UL 1741は、分散型発電源に使用されるインバータ、コンバータ、コントローラなどの相互接続システム機器に対する認証規格です。SolarMagicパワー・オプティマイザとブロッキング・ダイオードは、それぞれの対応する規格に適合します。

さらに、SolarMagicパワー・オプティマイザとブロッキング・ダイオードは、CEマークを認可される以下の欧州規格に適合しています。

- 測定、制御、研究所で使用する電気機器の安全要求規格IEC 61010
- ケース保護はIP Code_IEC 60529クラス。IEC 60529はIP68および NEMA 6 Classification に適合またはそれ以上の性能を有します。

電磁適合性

SolarMagicパワー・オプティマイザとブロッキング・ダイオードは、FCC Part 15 Radio Frequency DevicesのClass A and B for radiated emissions and immunityおよび欧州規格EN 61326 Industrial Application (Emissions and Immunity standards EN 55011からEN 61000まで)に適合することがテストにより確認されています。

製品説明

ナショナル セミコンダクターのSolarMagicパワー・オプティマイザは、太陽電池の実使用時に問題となる影やパネル間ミスマッチによる電力損失を最小化するのに最適なソリューションです。

「設置および安全マニュアル」はSolarMagic技術の紹介と設置、運用技術、手法に関する情報を提供しています。

現在の太陽電池アレイは、太陽電池パネルが直列に接続されたストリングを、いくつか並列に接続して構成されています。その太陽電池アレイの直流出力電力をインバータにより交流電力に変換します。このアレイの重要な課題は、実際の使用(運用)時に、わずか数枚の太陽電池パネルのミスマッチ (出力低下) が全体のアレイ出力を半減する場合があります。このミスマッチは、影(例：木、煙突、上を通る電力線、鳥の糞、手すりなどによる)、パネル間ミスマッチ、パネル間の異なる向きや傾き、または異なるストリングの長さ (直列接続パネル数の違い) に起因します。

このミスマッチの影響を減らすため、システム設置者はミスマッチの主な要因である影がパネルに射しかからないように、アレイ・サイズを小さくして低出力を許容したり、または追加のパネルをアレイの異なる部分に接続するなどの妥協を余儀なくされています。これらすべての方法はシステム・オーナーにコスト、効率、美観の問題を発生させています。

アレイを構成する各太陽電池パネル出力とアレイ出力を最大限にするため、ナショナル セミコンダクターはSolarMagic™ パワー・オプティマイザを開発し、ミスマッチによってパネル間の出力に差がある場合でも、各パネルとアレイが最大出力できるようにしました。SolarMagicパワー・オプティマイザは、高度のアルゴリズムと最新のミクストシグナル技術により、個々の太陽電池パネルから取り出せる出力を監視し最大化します。これにより、ミスマッチによって損失する出力の瞬間値で57% 程度を回収できます。

SolarMagicパワー・オプティマイザは、太陽電池アレイの典型的な構成を維持したまま、素早く簡単に設置できるように設計されています。各パワー・オプティマイザには、ラック・システムへの取付けを簡単にするため、ユニバーサル・ブラケットが同梱されています。各太陽電池パネルの出力はパワー・オプティマイザに直列 (正極を正極、負極を負極) 接続し、パワー・オプティマイザの出力は次の太陽電池パネルに接続されたパワー・オプティマイザにさらに接続されます。お客様のシステムに最適なSolarMagicパワー・オプティマイザは、SolarMagic販売店または代理店にご相談、またはwww.solarmagic.comを参照のうえ選択してください。すべてのSolarMagicパワー・オプティマイザには20年の保証期間があります。

SolarMagicパワー・オプティマイザは、UL 1741、CEに記載されている環境条件に完全に対応し、また産業太陽電池常設設備における最新の管理規則に沿うよう設計されテストによって確認されています。

SolarMagic パワー・オプティマイザとブロッキング・ダイオードの設置

警告： SolarMagicパワー・オプティマイザの設置をする前に、本マニュアルのパワー・オプティマイザ、使用するインバータ、太陽電池パネルに関する説明や注意書きをよくお読みください。パワー・オプティマイザには命にかかわる大電流が流れるため、注意対策を怠ると非常に危険です。

注意： パワー・オプティマイザは太陽電池パネルや他の構造物の陰に設置してください。太陽に過度にさらされると、加熱による停止をする場合があります。加熱を防ぐため、パワー・オプティマイザは少なくとも太陽電池パネル裏から1インチ(25mm)離して設置してください。

設置に推奨する工具

- 電動ドライバとソケット・アダプタ
- 取り付けブラケット・ボルト用3/8インチ(10mm)ソケット
- ドリルネジ用5/16インチ(8mm)ソケット
- #2プラス・ドライバ

ユニバーサル・ブラケットの取り付け

ユニバーサル・ブラケットにより、いくつかの異なる取り付け方法が可能です。ブラケットの適切な方向を選び、パワー・オプティマイザ表面に取り付けられているボルトの下側にブラケットを滑り込ませます。図1~2は一般的なブラケットの方向です。パワー・オプティマイザのベース部分格子縞(ワッフル形状)外側の溝に、ブラケット位置合わせタブを合わせます。3/8インチ(10mm)ソケットを使用し、7 ft-lb (9.6 N-m)トルクで締めてギザ付きボルトをブラケットに確実に固定します。

パワー・オプティマイザのラックへの取り付け

ユニバーサル取り付けブラケットは、現在使用されている多くのラック・システムに使用できるように設計されています。ブラケットは、図3~4に示されているラック・システム専用ボルトで固定するか、または図5に示されている付属の#10ドリルネジで取り付けられます。ネジを使用する場合、ブラケットを確実にラックに固定するため、最低でも3本使用してください。ラック取り付けができない場合、ブラケットを構造物などに取り付けてもかまいません。

装置の接地—筐体の接地接続

感電の危険を減らすため、入出力ケーブルを接続する前に、SolarMagic™ パワー・オプティマイザの筐体を接地(アース)することが必要です。配線のサイズを決めるには、(米)電気規則(NEC) ANSI/NFPA 70、各地域の電気規則に従ってください。

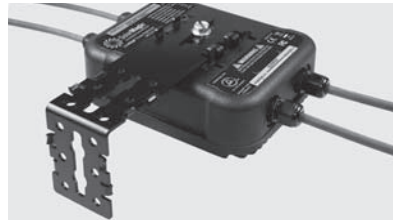


図1. 確実に取り付けられたユニバーサル取り付けブラケット

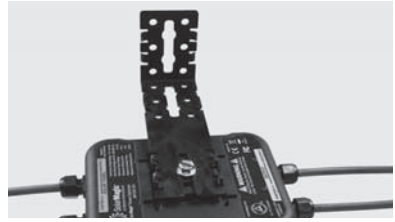


図2. さまざまな取り付けブラケットの方向

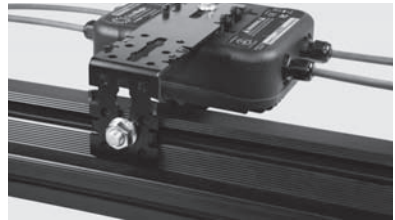


図3. 押出レール側面スロットに3/8インチ・ボルトで取り付けられた状態



図4. 押出レール側面スロットに1/4インチ・Tボルトで取り付けられた状態



図5. 付属の#10ドリル・ネジで取り付けられた状態

パワー・オプティマイザの機器接地端子には接地記号が表示されています(図6)。パワー・オプティマイザはUL 1741に従って、ULで指定されている#10ネジ用リング・クリンプ端子または湿地用の埋設接地用ラグ(金具)を使用した状態にて、付属のステンレス製部品による接地状態がテストで確認されています。



図6. 機器接地接続用ネジ

リング端子による機器接地

ULで指定されている#10ネジ用リング・クリンプ端子に、接地されている裸銅線または直接埋設用接地継り線を接続します。認定されている継り線被覆の色に関しては、NECと地域の電気規則を参照してください。パワー・オプティマイザから10-32ネジと歯付き座金を外します。



図7. UL指定リング・クリンプ端子とUSE-2/RHW-2継り接地線

次に、歯付き座金をリング・クリンプ端子を挟むように上下に位置し、穴にネジを通します。図7のように、ネジを筐体に取り付けて35 in-lb (4 N-m)のトルクで締めます。

埋設接地用ラグによる機器接地

付属のステンレス製部品を使用し、ULで指定されている湿地用埋設接地用ラグ(ILSCO GBL-4DBTなど)を取り付けます。筐体から10-32ネジと歯付き座金を外します。次に、図8のように、歯付き座金で埋設接地用ラグを挟んで上下に位置し、穴にネジを通します。ネジを筐体に取り付け、35 in-lb (4N-m)のトルクで締めます。接地されている裸銅線を接地ラグに適正に配置し、ネジを締めて銅線を固定します。



図8. UL指定湿地用接地ラグと裸銅接地線

ネジの適正な締め付けトルクは、表1を参照してください。

表1.ネジ締め付けトルク

| 導線径 | | トルク | |
|-----------|-----------------|-------|-----|
| AWG/kcmil | mm ² | in-lb | N-m |
| 18 - 10 | 0.82 - 5.3 | 35 | 4.0 |
| 8 | 8.4 | 40 | 4.5 |
| 6 - 4 | 13.2 - 21.2 | 45 | 5.0 |

パワー・オプティマイザ出力の正 / 負極の事前配線

警告： SolarMagic™ パワー・オプティマイザをインバータに直接接続しないでください。太陽電池パネルは、DCブレーカ・スイッチ・ボックスによりインバータから隔離してください。DCブレーカが開状態であることを確認してください。配線を行う際は、ロックアウトとタグアウト(施錠と明示により電源が供給されていない状態を確認)を行ってください。

警告： 入力と出力を逆に接続すると、パワー・オプティマイザに修理不可能な損傷を与える可能性があります。

注意： SolarMagicパワー・オプティマイザとブロッキング・ダイオードには、Multi-Contact® Solarline-style MC3またはMC4コネクタを使用しています。開包する前に、コネクタのタイプを確認してください。他のタイプのコネクタに接続するにはアダプタが必要です。

注意： 適正なサイズの電線とヒューズに関しては、太陽電池パネルの設置方法を参照してください。

設置を容易にするため、太陽電池パネルを設置する前にアシステッド・ストリングのSolarMagicパワー・オプティマイザをラックに取り付け、配線を完了させてください(図9)。パワー・オプティマイザは直列に接続され、最も電圧の高くなるパワー・オプティマイザの正極をブロッキング・ダイオード入力に接続します。ブロッキング・ダイオードの目的と設置方法は、後のセクションで説明します。ブロッキング・ダイオードの出力は、複数ストリング混合ボックスまたはDCブレーカに接続されます。DCブレーカはインバータと一体の場合があります。同様に、最も電圧の低くなるパワー・オプティマイザの負極は、複数ストリング・ジャンクション・ボックスまたはDCブレーカ負極への帰帰線です。

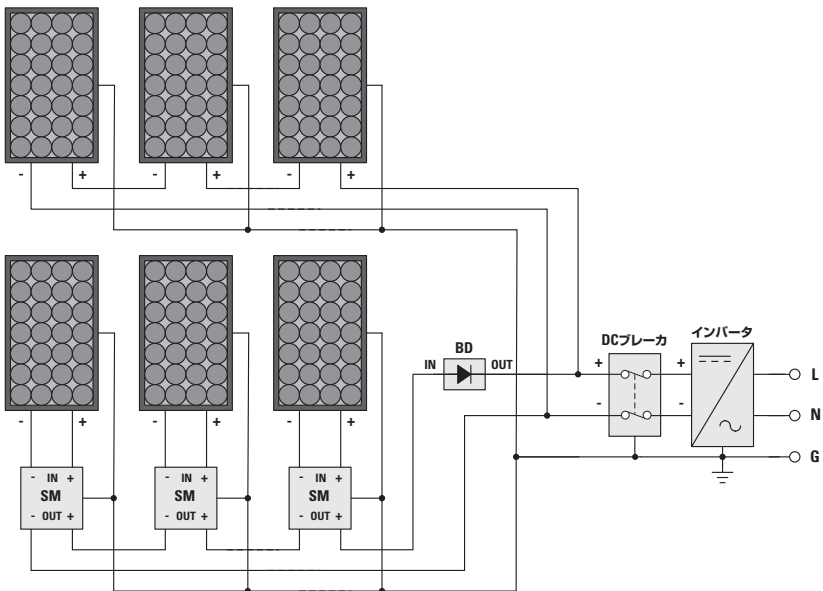


図9. SolarMagicパワー・オプティマイザとブロッキング・ダイオードを含む太陽光発電簡略配線図

SolarMagic™ パワー・オプティマイザには、非アシステッド・ストリングの太陽電池パネルの接続（正極と負極）と同様に素早い直列接続をするため、3フィートの出力ケーブルが付属しています。

パワー・オプティマイザ入力配線とパネルの接続

警告：太陽電池パネルをSolarMagicパワー・オプティマイザに接続すると、システムに電圧がかかります。パワー・オプティマイザには命にかかわる大電流が流れるため、注意対策を怠ると非常に危険です。設置は、習熟した作業者のみが行ってください。太陽電池パネルは、DCブレーカ・スイッチ・ボックスによりインバータから隔離してください。DCブレーカが開状態であることを確認してください。パネル設置を行う際は、ロックアウトとタグアウト(施錠と明示により電源が供給されていない状態を確認)を行ってください。

警告：入力と出力を逆に接続すると、SolarMagicパワー・オプティマイザに修理不可能な損傷を与える可能性があります。

注意：SolarMagicパワー・オプティマイザとブロッキング・ダイオードには、Multi-Contact® Solarline-style MC3またはMC4コネクタを使用しています。開包する前に、コネクタのタイプを確認してください。他のタイプのコネクタに接続するにはアダプタが必要です。

パネルの正/負極出力は、それぞれパワー・オプティマイザの正/負極入力に直接接続します。各パワー・オプティマイザは個別に動作し、また自己初期化します。太陽電池パネルを接続すると、青のLEDステータス表示が約1秒間に1回の割合で点滅し、動作を確認できます。接続後もLEDが点灯しない場合は、「**トラブルシューティング**」を参照してください。LED表示は、パネルが発電している時のみ点滅します。太陽光が弱い時に設置した場合、太陽光が十分パネルに当たっている時に表示の確認をする必要があります。フレーム接地の接続、ケーブルの取り扱い、ラック・システムへの取り付けに関しては、パネル製造元の指示に従ってください。



図10. LEDステータス表示

ブロッキング・ダイオードの設置

設置方法

警告：SolarMagicブロッキング・ダイオードの設置をする前に、設置マニュアル、ブロッキング・ダイオード、インバータ、太陽電池アレイに関するすべての説明と注意書きをよくお読みください。ブロッキング・ダイオードには命にかかわる大電流が流れるため、注意対策を怠ると非常に危険です。設置は、習熟した作業者のみが行ってください。すべての使用ガイドラインに従ってください。

警告：感電の危険性。通常、地絡があると接地線は接地されておらず、電圧がかかった状態です。太陽電池を取り扱う作業者は、常に適切な安全器具を装着してください。

注意：ブロッキング・ダイオードは、太陽電池パネルまたは他の常設物の陰に設置してください。ブロッキング・ダイオードは加熱を防ぐため、少なくとも太陽電池パネル裏から1インチ(25mm)離して設置してください。

注意：適正なサイズの電線とヒューズに関しては、太陽電池パネルの設置方法を参照してください。

ブロッキング・ダイオードは、逆電位が発生した場合でも回路を切断することにより、逆流電流を防ぐように設計されており、電流を一方に維持します。SolarMagicパワー・オプティマイザが設置されたストリング(アシステッド・ストリングと呼ばれる)間では、相互作用の結果、発電時に異なる電圧となります。SolarMagic™ パワー・オプティマイザを保護するため、各アシステッド・ストリングにブロッキング・ダイオードを設置する必要があります。ブロッキング・ダイオードの適正な位置に関しては、**図9**を参照してください。

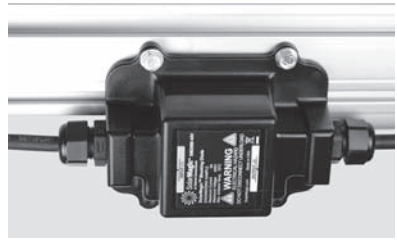


図11. 押出レールに取り付けられた SolarMagicブロッキング・ダイオード

SolarMagicブロッキング・ダイオードには、600V耐圧システム用SM2060と1000V耐圧システム用SM2100の2つのモデルがあります。それぞれ、MC3タイプまたはMC4タイプのコネクタが使用できます。お客様のシステムに最適なブロッキング・ダイオードの選択については、SolarMagic販売店または代理店にご相談ください。

利便性の点から、ブロッキング・ダイオードには2つの取り付け穴があります。設置には、**図11**に示されているように、このうちの2つの穴のみを使用します。

ブロッキング・ダイオードを取り付けるフレーム・レールに当て、ブロッキング・ダイオードが平坦な事を確認します。付属の#10ドリルネジを使用し、ブロッキング・ダイオードをレールに確実に取り付けます。ネジは5 ft-lb (6.8 N-m)のトルクで締めてください。締め過ぎはケースに損傷を与える可能性があります。

トラブルシューティング

警告：太陽電池アレイやSolarMagicパワー・オプティマイザのトラブルシューティングは、資格のある作業者のみが行ってください。負荷が掛かった状態で太陽電池のコネクタを外さないでください。

警告：パワー・オプティマイザにはユーザーが交換する部品はありません。筐体は開けないでください。パワー・オプティマイザを改造または分解すると、製品保証ができなくなります。修理の依頼に関しては「保証」を参照してください。

トラブルシューティングの手順

SolarMagicパワー・オプティマイザが適正に動作しない場合は、以下のトラブルシューティングの手順に従ってください。

- LED表示が点滅していない場合、太陽電池パネルからの直接続を注意深く点検してください。
- LED表示は、太陽電池パネルが発電している時のみ点滅します。太陽光が弱い時に設置した場合、パネルの開放電圧(V_{oc})を測定してください。パワー・オプティマイザを作動させるためには、15V以上の V_{oc} が必要です。
- 太陽電池パネルが発電している時でもLEDが点滅しない場合は、パワー・オプティマイザを新しいパワー・オプティマイザと交換してください。安全な取り外しには、「**パワー・オプティマイザを太陽電池システムから取り外す**」を参照してください。

パワー・オプティマイザを太陽電池システムから取り外す

太陽電池パネルからの負荷がかかった状態でSolarMagicパワー・オプティマイザの取り外しをしないように、以下の順序と方法に従ってください。

- インバータの電源ACサーキット・ブレーカをオフにしてください。
- DCブレーカまたはインバータ入力サーキット・ブレーカで、太陽電池パネルからのDC入力をオフにしてください。
- 必要であれば、機器接地ジャンパを取り付けます。
- パワー・オプティマイザの両方のコネクタを外します。
- 機器接地を外します。
- 太陽電池アレイレールからパワー・オプティマイザを外します。

製品仕様

機械的 / 環境的仕様

SolarMagic™ パワー・オプティマイザは、パネルを洗浄する際のホースによる放水や一時的な浸漬に耐えるように設計されています。ブロッキング・ダイオードのケースは、IEC 60529 classification IP68とNEMA 6 による規格に適合またはそれ以上の性能があります。

電気的パラメータ

| シンボル | パラメータ | Min | Typ | Max |
|-----------|--------------------------------|-----------------|--------|---------------------|
| V_{SYS} | ULシステムストリング電圧 CEシステムストリング電圧 | | | 600 Vdc 1000 Vdc |
| V_{MPP} | 太陽電池モジュールMPP電圧 | 15 Vdc | 28 Vdc | 40 Vdc |
| P_{MPP} | 太陽電池モジュールパワー | 10 W | | 230 W |
| V_{DC} | 太陽電池モジュール開放電圧 | | | 50 Vdc |
| I_{SC} | 太陽電池モジュール短絡電流 | | | 8.5A |
| V_{OUT} | 出力電圧 | 0 Vdc | | 43 Vdc |
| I_{OUT} | 出力電流 | | | 8.5 A |
| η | 効率 | | 98.5% | |
| T_A | 動作温度 | -40° F (-40° C) | | 158° F (70° C) |

物理的仕様

| モデル | コネクタ | 外形 | 重量 |
|-------------------|------|--|------------------|
| SM1230-3A1 | MC3 | 4.24 x 5.27 x 1.86 in (10.8 x 13.4 x 4.7 cm) | 2.3 lbs (0.9 kg) |
| SM1230-4A1 | MC4 | 4.24 x 5.27 x 1.86 in (10.8 x 13.4 x 4.7 cm) | 2.3 lbs (0.9 kg) |

保証について

保証について：製品と機能

ナショナル セミコンダクター (以下「ナショナル」) は、通常の適用、設置、使用、点検修理条件で、次に示すいずれかの日時から 20 年間 SolarMagic パワー・オブティマイザ (以下「パワー・オブティマイザ」) の製品と機能に欠陥がないことを保証します。(a) 最初のシステム所有者 (以下「お客様」) が設置した日時。ただし設置日から 6 ヶ月以内にナショナルに対してパワー・オブティマイザの適正な登録が必要。または、(b) 設置日から 6 ヶ月以内にナショナルに対してパワー・オブティマイザの登録がされていない場合は、ナショナルがパワー・オブティマイザを代理店に発送した日時とします。

お客様が保証期間中にナショナルに告知し、ナショナルにより不具合が限定的保証対象となると判断された場合、ナショナルは自己の判断による次のいずれかの保証に合意します。(a) 故障したパワー・オブティマイザを新品または再生品と無償交換、(b) 新品または再生部品を使い、故障を無償修理、(c) 保証期間の最初の 15 年間に発生した故障に対しては購入時価格の 100%を、またその後の保証期間に発生した故障に対しては購入時価格の 50%を返還します。本限定的保証における「購入価格」とは、お客様が提示した領収書、請求書、または売買証書に記載されている、お客様がパワー・オブティマイザ購入時に実際に支払った代金、または、お客様が上記書類を提示できない場合、ナショナルが代理店にパワー・オブティマイザを販売した代金とします。

保証の範囲と条件

本限定的保証は、パワー・オブティマイザが最初に設置され、また現在も継続設置されている設備のお客様、またはその後の保有者に対してのみ適用されます。

本限定的保証は、パワー・オブティマイザの取り外し、修理または交換されたパワー・オブティマイザの取り付けにかかる作業費、またはパワー・オブティマイザをナショナルに送るための梱包、搬送費用などの保証を受けるためにかかる他の費用を含みません。

保証期間を過ぎた場合、本限定的保証に対するいかなる要求も受け付けられません。パワー・オブティマイザのいかなる修理または交換も、本限定的保証の条件を超えることはありません。ナショナルの解析判断から、パワー・オブティマイザの故障原因が以下に示した要因の1つでも当てはまる場合、本限定的保証は適用されません。

- 1) パワー・オブティマイザ以外の機器または部品によるもの。
- 2) 不適切な配線、設置、または不適切な環境での運転、パワー・オブティマイザ設置および安全マニュアルまたは適用される法律や規制に反する使用方法によるもの。
- 3) パワー・オブティマイザ内部 / 外部の改造または変更によるもの。
- 4) 不正なメンテナンス、修理、または改造によるもの。
- 5) パワー・オブティマイザが最初に取り付けられていた場所から取り外された場合。
- 6) 移動や保管時の不適切な取扱いによるもの。
- 7) 火災、水害、通常の腐食、生物の侵入、自然の影響、天災、政情不安、発電所や落雷による高電圧入力を含む他の災害によるもの。
- 8) スモッグ、塩害、酸性雨、または他の公害によるもの。
- 9) パワー・オブティマイザの製品識別マーク (商標およびシリアルナンバーを含む) の損傷、改ざん、除去がなされた場合。

いかなる場合においても、生命維持装置またはシステム電源またはそれに関連するものにパワー・オブティマイザを使用しないでください。

ここに記載されている限定的保証は、ナショナルが提供する独自または独占的保証であり、パワー・オブティマイザが最初に設置され、また現在も継続設置されている設備のお客様またはその後の保有者のみに対する独自または独占的改善措置です。法律で許容されている範囲で、商品性やある特定の目的または適用における適合性に対する保証を含みますがこれに限定されず、明示または黙示されている他の保証については明確に拒否します。ナショナルは、パワー・オブティマイザによるまたは関わる人身または資産に対する損害や負傷に、いかなる責任または義務を負いません。ナショナルに対してその危険性が通知されていた場合でも、偶発的、間接的、または他の理由による特別な損傷に対して、いかなる場合もナショナルは義務を負いません。いかなる場合も、ナショナルの保証義務は、パワー・オブティマイザを最初に購入した価格を超えません。

この限定的保証は、顧客に特定の法的権利を供与します。ある管轄においては、保証の制限や危険性の除外を許可していません。従ってお客様は、他の権利を有する場合があります、それはその管轄により変わります。

保証の請求方法

本限定的保証による修理や交換を受ける方法は、ナショナルのウェブサイト www.solarmagic.com を参照するか、SolarMagic 販売店または代理店にご相談ください。



SolarMagic[™]
by National Semiconductor

420013405-001 Rev. B

Printed in the US