

# EcoPulse™

## Solar Charging System Controller

### Installation, Operation, and Maintenance Manual

Languages: English, French, German, Spanish



For the most recent manual revisions, see the version at: [www.morningstarcorp.com](http://www.morningstarcorp.com)



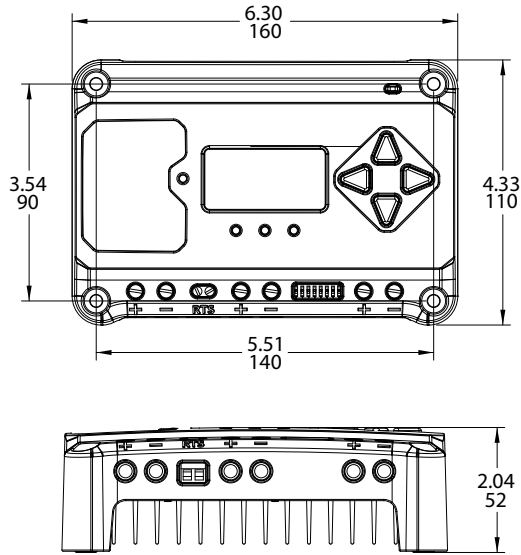
**MORNINGSTAR**  
ESSENTIAL SERIES

[www.morningstarcorp.com](http://www.morningstarcorp.com)

#### MODELS

EC-10  
EC-10M  
EC-20  
EC-20M  
EC-30  
EC-30M

## DIMENSIONS [inches (millimeters)]



### SPECIFICATION SUMMARY

	10/M	20/M	30/M
Nominal Battery voltage	12 / 24V	12 / 24V	12 / 24V
Max. PV Open- Circuit Voltage*	60V	60V	60V
Max. Battery Charging Current	10A	20A	30A
Rated Load Current	10A	20A	30A

\* Array voltage should never exceed this limit

## TABLE OF CONTENTS

<b>1.0 Important Safety Instructions.....</b>	<b>1</b>
<b>2.0 General Information.....</b>	<b>6</b>
2.2 Features.....	6
2.3 Optional Accessories.....	7
<b>3.0 Installation.....</b>	<b>8</b>
3.1 General Installation Notes.....	8
3.2 Configuration.....	9
3.3 Mounting.....	11
3.4 Wiring.....	13
3.5 Custom Settings.....	19
3.5.1 Adjusting the Meter Display.....	19
3.5.2 Directional Key Use and Operation / Navigating the Meter Map.....	19
3.5.3 Using the Meter Display to Program Charging Set-points and Load Control.....	19
<b>4.0 Operation.....</b>	<b>20</b>
4.1 Battery Charging Information.....	20
4.2 Load Information.....	22
4.3 LED Indications.....	22
4.3.1 Power-up.....	22
4.3.2 Status LED.....	23
4.3.3 State-of-charge LEDs.....	23

Continued

# TABLE OF CONTENTS (Cont.)

4.4	Protections, Faults & Alarms.....	24
4.4.1	Protections.....	24
4.4.2	LED Fault Indication.....	24
4.4.3	Alarms.....	25
4.5	Inspection and Maintenance.....	26
<b>5.0</b>	<b>Warranty.....</b>	<b>28</b>
<b>6.0</b>	<b>Technical Specifications.....</b>	<b>29</b>
	<b>Appendix - Certifications.....</b>	<b>30</b>

## 1.0 IMPORTANT SAFETY INSTRUCTIONS

### SAVE THESE INSTRUCTIONS.

This manual contains important safety, installation, operating and maintenance instructions for the EcoPulse solar charge controller.

The following symbols are used throughout this manual to indicate potentially dangerous conditions or mark important safety instructions:



**WARNING:** Indicates a potentially dangerous condition. Use extreme caution when performing this task.



**CAUTION:** Indicates a critical procedure for safe and proper operation of the controller.



**NOTE:** Indicates a procedure or function that is important to the safe and proper operation of the controller.

### Safety Information

- Read all of the instructions and cautions in the manual before beginning installation.
- There are no user serviceable parts inside the EcoPulse. Do not disassemble or attempt to repair the controller.



**WARNING: Risk Of Electrical Shock.**  
 NO POWER OR ACCESSORY TERMINALS ARE ELECTRICALLY ISOLATED FROM DC INPUT, AND MAY BE ENERGIZED WITH HAZARDOUS SOLAR VOLTAGE. UNDER CERTAIN FAULT CONDITIONS, BATTERY COULD BECOME OVERCHARGED. TEST BETWEEN ALL TERMINALS AND GROUND BEFORE TOUCHING.

- External solar and battery disconnects are required.
- Disconnect all sources of power to the controller before installing or adjusting the EcoPulse.
- There are no fuses or disconnects inside the EcoPulse. Do not attempt to repair.

### Installation Safety Precautions

- Mount the EcoPulse indoors. Prevent exposure to the elements and do not allow water to enter the controller.
- Install the EcoPulse in a location that prevents casual contact. The EcoPulse heatsink can become very hot during operation.
- Use insulated tools when working with batteries.
- Avoid wearing jewelry during installation.
- The battery bank must be comprised of batteries of same type, make, and age.
- UL/IEC 62109 certified for use in negative ground or floating systems only
- Do not smoke near the battery bank.
- Power connections must remain tight to avoid excessive heating from a loose connection.

- Use properly sized conductors and circuit interrupters.
- This charge controller is to be connected to DC circuits only. These DC connections are identified by the symbol below:



Direct Current Symbol

The EcoPulse controller must be installed by a qualified technician in accordance with the electrical regulations of the country where the product is installed.

A means of disconnecting all power supply poles must be provided. These disconnects must be incorporated in the fixed wiring.

The EcoPulse negative power terminals are common, and must be grounded as instructions, local codes, and regulations require.

### Battery Safety



**WARNING:** A battery can present a risk of electrical shock or burn from large amounts of short-circuit current, fire, or explosion from vented gases. Observe proper precautions.



**WARNING: Risk of Explosion.** Proper disposal of batteries is required. Do not dispose of batteries in fire. Refer to local regulations or codes for requirements.



**CAUTION:** When replacing batteries, use properly specified number, sizes, types, and ratings based on application and system design.



**WARNING:** Do not open or mutilate batteries. Released electrolyte is harmful to skin, and may be toxic.

Servicing of batteries should be performed, or supervised, by personnel knowledgeable about batteries, and the proper safety precautions.

- Be very careful when working with large lead-acid batteries. Wear eye protection and have fresh water available in case there is contact with the battery acid.
- Remove watches, rings, jewelry and other metal objects before working with batteries.
- Wear rubber gloves and boots
- Use tools with insulated handles and avoid placing tools or metal objects on top of batteries.
- Disconnect charging source prior to connecting or disconnecting battery terminals.
- Carefully read the battery manufacturer's instructions before installing / connecting to, or removing batteries from, the EcoPulse.
- Be very careful not to short circuit the cables connected to the battery.
- Have someone nearby to assist in case of an accident.

- Explosive battery gases can be present during charging. Be certain there is enough ventilation to release the gases.
- Never smoke in the battery area.
- If battery acid comes into contact with the skin, wash with soap and water. If the acid contacts the eye, flood with fresh water and get medical attention.
- Be sure the battery electrolyte level is correct before starting charging. Do not attempt to charge a frozen battery.
- Recycle the battery when it is replaced.

## 2.0 GENERAL INFORMATION

### 2.1 Features

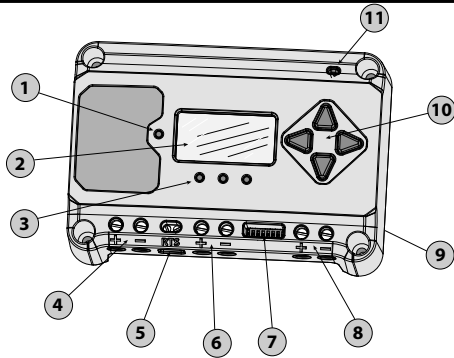


Figure 2.1. EcoPulse Features

- 1 - Charging Status / Error LED
- 2 - Meter Display (optional)
- 3 - Battery Status / Fault LED Indicators
- 4 - Solar Positive and Negative Terminals
- 5 - Remote Temperature Sensor Terminals (RTS)
- 6 - Battery Positive and Negative Terminals
- 7 - DIP Switches
- 8 - Load Positive and Negative Terminals
- 9 - Heatsink
- 10 - Meter Directional Buttons
- 11 - Local Temperature Sensor

### 2.2 Optional Accessories

The following accessory is available for purchase separately from your authorized Morningstar dealer:

#### Remote Temperature Sensor (Model: RTS)

The RTS measures battery temperature for accurate temperature compensation and is recommended when the ambient battery temperature differs from the ambient controller temperature by +/- 5° C or more. When installed, the EcoPulse will automatically use the RTS for battery temperature compensation.

## 3.0 INSTALLATION

### 3.1 General Installation Notes

- Read through the entire installation section first before beginning installation.
- Do not install in locations where water can enter the controller.
- Loose power connections and/or corroded wires may result in resistive connections that melt wire insulation, burn surrounding materials, or even cause fire. Ensure tight connections.
- For good service life, extreme temperatures and marine environments should be avoided.



**WARNING:** Solar and battery fuses or DC breakers are required in the system. These protection devices are external to the EcoPulse controller, and must be a maximum of 15 Amps for the EcoPulse-10/M, 30 Amps for the EcoPulse-20/M, and 40 Amps for the EcoPulse-30/M.



**WARNING:** All breakers must be properly rated for wire ampacity, which may require less than the maximum breaker sizes referenced above.



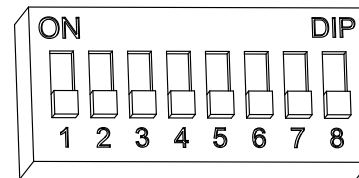
**WARNING:** Minimum over-current protection device interrupt ratings must be 2000A for 12V systems, and 4000A for 24V systems.



**NOTE:** Carefully observe the LEDs after each connection. The LEDs will indicate proper polarity, and a secure connection.

### 3.2 Configuration

The DIP switch block shown below is used to set the operating parameters for the EcoPulse.



#### Switch 1: Lighting Control

With DIP 1 ON, a light connected to the load terminals will be On from dusk-dawn.

#### Switches 2, 3: System Voltage

Three (3) system voltage configurations are available as shown in the table below:

System Voltage	Switch 2	Switch 3
Auto	OFF	OFF
12	OFF	ON
24	ON	OFF

**NOTE:** Before connecting the battery, measure the open-circuit voltage. It must be over 10 Volts to start the controller. (Cont.)

If the system voltage DIP Settings Switches are set to Auto-detect, battery voltage over 15.5V will be detected as a 24V nominal battery, and the unit will charge accordingly.

The 12/24V auto selection is done only at start-up, and the detected system voltage will never change during operation. It is recommended to set DIPs 2 and 3 to the correct system voltage setting. Only use the default auto-detect setting if the nominal system voltage is not known.

### Switches 4, 5, 6: Battery Type Selection

Preset EcoPulse battery charging options are shown in table 3-1 below. All voltage settings listed are for nominal 12 Volt batteries. Multiply the voltage settings by two (2) for 24 Volt systems.



**NOTE:** These settings are general guidelines for use at the operator's discretion. Consult the battery manufacturer for optimal battery charge settings.

DIP Switch Settings 4-5-6	Battery Type	Absorp. Stage (volts)	Float Stage (volts)	Equalize Stage (volts)	Absorp. Time (mins)	Equalize Time (mins)	Equalize Timeout (mins)	Equalize Interval (days)	LVD (volts)	LVR (volts)
off-off-off	1 - Sealed*	14.00	13.50		150				11.50	12.60
off-off-on	2 - Sealed*	14.15	13.50	14.40	150	60	120	28	11.30	12.80
off-on-off	3 - Sealed*	14.30	13.50	14.60	150	60	120	28	11.50	13.00
off-on-on	4 - AGM/Flooded	14.40	13.50	15.10	180	120	180	28	11.70	13.20
on-off-off	5 - Flooded	14.60	13.50	15.30	180	120	180	28	11.90	13.40
on-off-on	6 - Flooded	14.70	13.50	15.40	180	180	240	28	12.10	13.60
on-on-off	7 - L-16	15.40	13.40	16.00	180	180	240	14	12.30	13.80
on-on-on	8 - Custom	Custom	Custom	Custom	Custom	Custom	Custom	Custom	Custom	Custom

\* "Sealed" battery type includes gel and AGM batteries

Table 3.1. Battery charging settings for each selectable battery type

### Switch 7: Battery Equalization

Mode	Switch 7
Manual Equalization	OFF
Auto Equalization	ON

**NOTE:** Regardless of DIP 7 setting, manual EQ can be initiated using the on-board meter command, "Start Equalize". For non-meter versions, DIP 7 only enables or disables auto equalization - manual EQ is not available.

### Switch 8: Current Switching

Mode	Switch 8
PWM switching	OFF
Slow switching	ON

The default (PWM) switching setting (OFF / down) operates at 300Hz. If load or system noise is an issue, DIP 8 can be set (ON-up) for slow switching at 1Hz. Standard PWM switching is recommended when system noise is not a problem.

## 3.3 Mounting

Inspect the controller for shipping damage. Mount the EcoPulse to a vertical surface (4-#8 stainless steel self-tapping screws are included). Tighten the mounting screws using care not to crack the plastic case. Do not install directly over an easily combustible surface since the heat sink may get hot under certain operating conditions.



**NOTE:** The heat sink must be in a vertical position (fins up and down).



For proper air flow, allow at least 15 cm (6 in) of space above and below the controller, and 50 mm (2 in) at the sides - see Figure 3-1 below. Install in an area protected from direct rain and direct sun.

If the controller is installed in an enclosure, some ventilation is recommended. Do not locate in an enclosure where battery gases can accumulate.

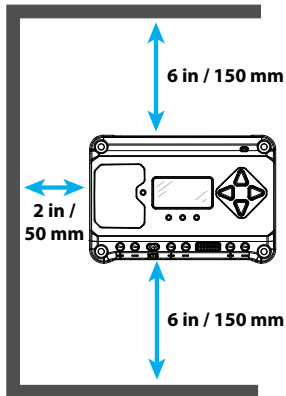


Figure 3-1. Proper Clearances for Passive Cooling

### 3.4 Wiring

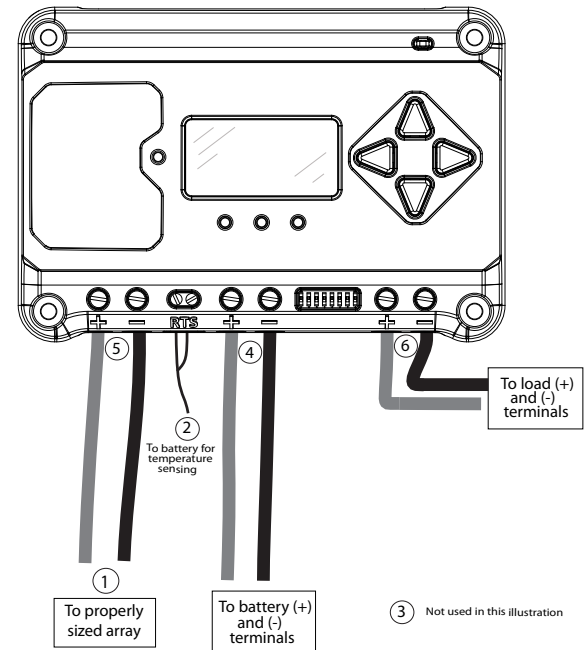


Figure 3-2. Wiring the EcoPulse

REFER TO FIGURE 3.2 WHEN USING THE FOLLOWING WIRING INSTRUCTIONS

## STEP 1: Check Controller Limitations

Verify that the highest temperature compensated solar array open-circuit voltage (Voc), and load current do not exceed the ratings of the EcoPulse version being installed.

## STEP 2: Remote Temperature Sensor



### **WARNING: Risk of Fire.**

If no Remote Temperature Sensor (RTS) is connected, use the EcoPulse within 3m (10 ft) of the batteries. Internal Temperature Compensation will be used if the RTS is not connected. Use of the RTS is strongly recommended.

Connect the RTS to the 2-position terminal located (see figure). There is no polarity, so either wire (+ or -) can be connected to either screw terminal.



### **WARNING: Equipment Damage.**

Never place the temperature sensor inside a battery cell. Both the RTS and the battery will be damaged.



**CAUTION:** The EcoPulse will use the local temperature sensor for compensation if the RTS is not used.

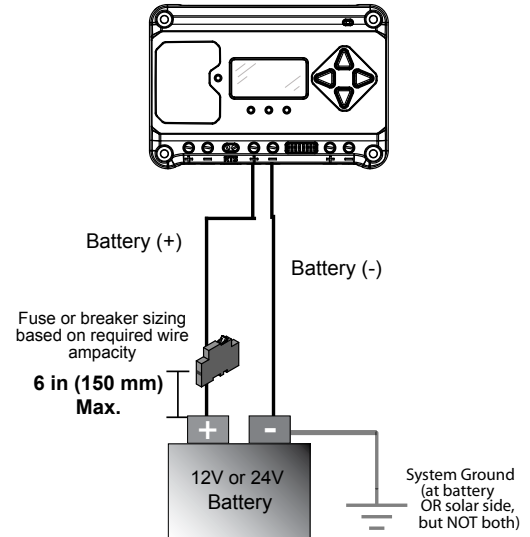
## STEP 3: Grounding




**NOTE:** Depending on the country of installation, conductors identified by the color green, or a combination of green / yellow, shall only be used for earthing conductors.

For safety, and effective lightning protection, it is recommended, and may be locally required, that the negative conductor of the charging system be properly grounded. Use only one system earth ground. For conductor sizing requirements, refer to the U.S. National Electrical Code, or applicable local regulations or code.

## STEP 4: Battery Connections



Be sure that DIP switches 2 and 3 are set for 12 or 24V, as described in Section 3.2.

 **NOTE:** Before connecting the battery, measure the open-circuit voltage. It must be over 10 Volts to start the controller. With the battery disconnect open, connect the battery (+) and (-) wires from the battery to controller. **DO NOT CLOSE THE DISCONNECT AT THIS TIME.**

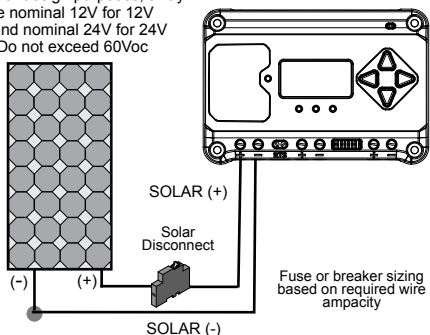
### STEP 5: Solar Connections



**WARNING: Shock Hazard.**

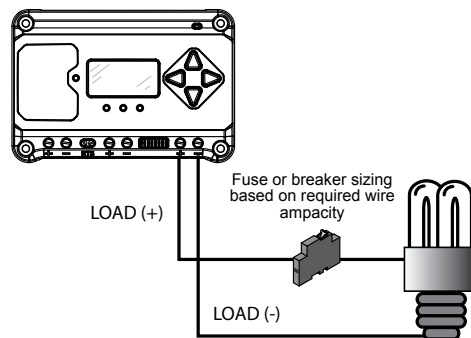
*The solar PV array can produce open-circuit voltages of up to 60 Vdc when in sunlight, and this DC voltage is supplied to the Power Conversion Equipment (PCE). Verify that the solar input breaker or disconnect has been opened (disconnected) before installing the system wires.*

**NOTE:** For design purposes, array should be nominal 12V for 12V battery, and nominal 24V for 24V battery. Do not exceed 60Voc



With the solar disconnect open, connect the solar (PV) array wires to the EcoPulse solar terminals. Use caution, since the solar array will produce current whenever in sunlight. **DO NOT CLOSE THE DISCONNECT AT THIS TIME.**

### STEP 6: Load Connections



Turn the loads off, and connect the load wires to the load terminals. **DO NOT CLOSE THE FUSE OR BREAKER AT THIS TIME.**

### STEP 7: Power-Up and Verify System Operation

Close the battery disconnect to start the processor, and activate the controller's protections. Watch the charging status, and then the three battery state-of-charge (SOC) LEDs blink in sequence (G-Y-R), confirming proper start-up. If they do not light, check the battery polarity (+/-) and battery voltage.

The green, yellow or red LED will light depending on the battery state-of-charge (SOC). Confirm that one of these LEDs is on before going to the next step.

Close the solar disconnect. If the solar input is connected while in sunlight, the charging LED indicator will light. Confirm proper connection by observing the charging LED.

Insert the load fuse, or close the breaker, and turn the load on to confirm a proper connection.

#### STEP 8: To Power-Down



**WARNING: Risk of Damage.**

*ONLY disconnect the battery from the EcoPulse AFTER the solar input has been disconnected. Damage to the controller may result if the battery is removed while the EcoPulse is charging.*

- To prevent damage, power-down must be done in the reverse order as power-up.

## 3.5 Custom Settings

---

### 3.5.1 Adjusting the Meter Display

The display setting options are adjustable by using the directional keys to locate and edit a desired display setting.

### 3.5.2 Directional Key Use and Operation / Navigating the Meter Map

A lit key indicates a valid direction in the meter map. The current location is indicated on the display with a column heading, and a bold descriptor.

### 3.5.3 Using the Meter Display to Program Charging Set-points and Load Control

From the top level monitoring screens, scroll down to the Main Menu - "Custom Programming" - screen. Select the desired category, and edit the variable or setting as instructed in the meter display.

## 4.1 Battery Charging Information

### 4-Stage Charging

The EcoPulse has a 4-stage battery charging algorithm for rapid, efficient, and safe battery charging. Figure 4-1 below, shows the sequence of stages.

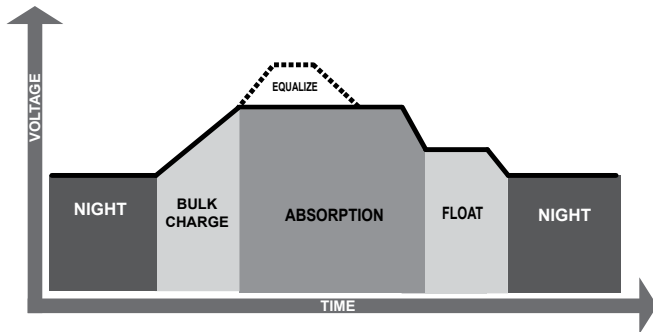


Figure 4.1. EcoPulse Charging Algorithm

### Bulk Charge Stage

During Bulk charging, the battery is not at 100% state of charge and battery voltage has not yet charged to the Absorption voltage set-point. The controller will deliver 100% of available solar power to recharge the battery.

### Absorption Stage

When the battery has recharged to the Absorption voltage set-point, constant voltage regulation is used to maintain battery voltage at the Absorption set-point.

### Float Stage

After the battery is fully charged in the Absorption stage, the EcoPulse reduces the battery voltage to the Float voltage set-point. The purpose of float is to protect the battery from long-term overcharge.

### Equalization Stage



**WARNING: Risk of Explosion.**

Equalizing vented batteries produces explosive gases. The battery bank must be properly ventilated.



**CAUTION: Equipment Damage.**

Equalization increases the battery voltage to levels that may damage sensitive DC loads. Verify all system loads are rated for the temperature compensated Equalize voltage before beginning an Equalization charge.



## **4.4 Protections, Faults and Alarms**

---

### **4.4.1 Protections**

*Solar, battery and load transient surges*

Power-up against any active faults

Reverse Polarity - battery and array

Solar Short-Circuit

Solar High Voltage Disconnect

High Heatsink Temperature - Load disconnect

Load Short-Circuit

Load Over-Current

Heatsink Temperature Limit

RTS Terminals

Battery Sense Terminals

### **4.4.2 LED Fault Indications**

#### **Solar Over-current**

Error status LED: Flashing red. Battery status LEDs: R/Y-G sequencing

#### **Load Over-current**

Error Status LED: Flashing red. Battery status LEDs: R/Y-G sequencing

#### **Solar Short Circuit**

Charging Status LED: OFF

#### **Battery Reverse Polarity**

No LED indication, the unit is not powered

#### **Load Short Circuit**

Error status LED: Flashing red. Battery status LEDs: R/G-Y sequencing

#### **Solar High Voltage Disconnect**

Charging Status LED: R flashing

#### **Remote Temperature Sensor (RTS)**

Error status LED: Flashing red. Battery status LEDs: R/Y - G/Y sequencing

#### **Battery / Load High Voltage disconnect (HVD)**

Error status LED: Flashing red. Battery status LEDs: R-G sequencing

#### **High Heatsink Temperature**

Error status LED: Flashing red. Battery status LEDs: R-Y sequencing

#### **Settings (DIP) Switch Changed**

Error status LED: Flashing red. Battery status LEDs: R-Y-G sequencing

#### **Custom Settings Edit**

Error status LED: Flashing red. Battery status LEDs: R-Y-G sequencing

#### **Internal Power Supply Out of Range**

Error status LED: Solid red. Battery status LEDs: R-Y-G sequencing. Contact your Morningstar dealer for service

### **4.4.3 Alarms**

High Temperature Current Limit

RTS Open

Heatsink Temperature Sensor Open or Shorted

Battery Sense Out of Range, or Disconnected

Uncalibrated

## 4.5 Inspection and Maintenance

Table 4.3 below lists the recommended maintenance schedule to keep your EcoPulse performing optimally.

Schedule	Maintenance Items
2 weeks after installation	Re-tighten power terminal connections to specified torque values.
3 months after installation	Re-tighten power terminal connections to specified torque values.
Monthly, or After Each Equalization	<p>Inspect the battery bank. Look for cracked or bulging cases, and corroded terminals.</p> <p>For wet cell -flooded type batteries, make sure the water level is correct. Wet cell water levels should be checked monthly according to the manufacturer's recommendations.</p>

Table 4.3. Maintenance Schedule (Cont.)

Schedule	Maintenance Items
Monthly, or After Each Equalization	<p>Inspect the battery bank. Look for cracked or bulging cases, and corroded terminals.</p> <p>For wet cell (flooded type) batteries, make sure the water level is correct. Wet cell water levels should be checked monthly or according to the manufacturer's recommendations.</p>
Annually	<p>Clean the heatsink fins with a clean, dry rag.</p> <p>Inspect all wiring for damage or fraying.</p> <p>Inspect for nesting insects.</p> <p>Re-tighten all wiring terminal connections to specified torque values.</p> <p>Inspect the system earth grounding for all components. Verify all grounding conductors are appropriately secured to earth ground.</p>

Table 4.3. Maintenance Schedule (End)



## 5.0

## WARRANTY

### LIMITED WARRANTY Morningstar Solar Controllers and Inverters

The EcoPulse is warrantied to be free from defects in material and workmanship for a period of TWO (2) years from the date of shipment to the original end user. Morningstar will, at its option, repair or replace any such defective units.

#### WARRANTY EXCLUSIONS AND LIMITATIONS:

This warranty does not apply under the following conditions:

- ◆ Damage by accident, negligence, abuse or improper use
- ◆ PV or load currents exceeding the ratings of the product
- ◆ Unauthorized product modification or attempted repair
- ◆ Damage occurring during shipment
- ◆ Damage results from acts of nature such as lightning and weather extremes

THE WARRANTY AND REMEDIES SET FORTH ABOVE ARE EXCLUSIVE AND IN LIEU OF ALL OTHERS, EXPRESS OR IMPLIED. MORNINGSTAR SPECIFICALLY DISCLAIMS ANY AND ALL IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. NO MORNINGSTAR DISTRIBUTOR, AGENT OR EMPLOYEE IS AUTHORIZED TO MAKE ANY MODIFICATION OR EXTENSION TO THIS WARRANTY.

MORNINGSTAR IS NOT RESPONSIBLE FOR INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OF ANY KIND, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOST PROFITS, DOWN-TIME, GOODWILL OR DAMAGE TO EQUIPMENT OR PROPERTY.

R17-8/16

## 6.0 TECHNICAL SPECIFICATIONS

EC-10/M    EC-20/M    EC-30/M

### Electrical:

Nominal battery voltage	All: 12 or 24 Volts		
Battery voltage range	All: 10-35 Volts		
Max. Battery Current	10A	20A	30A
Max. PV open-circuit voltage	All: 60 Volts		
Load Current Rating	10A	20A	30A
Self Consumption	<15mA (non-meter) <20mA (meter)		

### Mechanical:

Dimensions:	6.01(W) x 4.14(L) x 2.17(D) in. 153(W) x 105(L) x 55(D) mm		
Weight (lb/kg): Non-metered:	0.75 / 0.34	1.1 / 0.48	
Metered:	0.90 / 0.40	1.2 / 0.54	

### Wire Size Range:

Power Terminals	2.5 - 16 mm <sup>2</sup> / #14 - 6 AWG		
Maximum Torque	35 in-lb		
Battery/Temp. Sense	0.25 - 1.0 mm <sup>2</sup> / #24 - 16 AWG		
Enclosure	IP20, Type 1		

### Battery Charging:

4-Stage Charging:	Bulk, Absorption, Float, Equalize		
Temperature compensation	Coefficient:		
Coefficient:	-30mV / °C / 12 Volt		
Temperature compensated set-points:	Absorption, Float, Equalize, HVD		

### Environmental:

Maximum Operating Altitude	2000 meters		
Operating Temperature	-40°C to +45°C		
Storage Temperature	-40°C to +80°C		
Humidity	100% n.c.		
Tropicalization	Conformally coated PCBs; Marine-rated terminals		

## APPENDIX - CERTIFICATIONS



- EN 61000-6-2: 2005/AC:2005 EMC Immunity
- EN 61000-6-4: 2007 +A1:2011 EMC Emissions
- Industry Canada: CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B)
- IEC 62109-1: 2010 Safety of Power Converters in PV Systems (TUV Pending)\*
- JAS-ANZ Certification (TUV-Australia Pending)\*
- Restriction of Hazardous Substances Directive 2011/65/EU (RoHS 2)
- Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC
- FCC (Title 47 of CFR), Part 15 Subpart B Class B digital device

EcoPulse™ and MeterBus™ are trademarks of Morningstar Corporation

MODBUS™ and MODBUS TCP/IP™ are trademarks of Modbus IDA. [www.modbus-ida.org](http://www.modbus-ida.org)

© 2017 Morningstar Corporation. All rights reserved.

\* For current certifications, please go to: [support.morningstarcorp.com](http://support.morningstarcorp.com), and use the, "What Are You Looking For?" menu to choose, "Corporate Documents". Then look for the product Certificate of Conformity.

MS-001990 v2.1

# EcoPulse™

Régulateur de charge solaire  
Solarladesystem-Regler  
Controlador del sistema de carga solar

**Manuel de l'utilisateur...32**

**Bedienerhandbuch.....63**

**Manual del operador.....94**

Le présent document est un manuel abrégé. Pour consulter le manuel intégral du produit, veuillez vous référer à la version papier en anglais ou à la version électronique sur : [www.morningstarcorp.com](http://www.morningstarcorp.com)

Dieses Handbuch wurde gekürzt. Das vollständige Produkthandbuch finden Sie in der gedruckten englischen Version des Handbuchs oder in elektronischer Version unter: [www.morningstarcorp.com](http://www.morningstarcorp.com)

Este es un manual resumido. Para consultar el manual completo del producto, consulte la versión impresa en inglés del manual o la versión que se encuentra en: [www.morningstarcorp.com](http://www.morningstarcorp.com)



**MORNINGSTAR**

ESSENTIAL SERIES

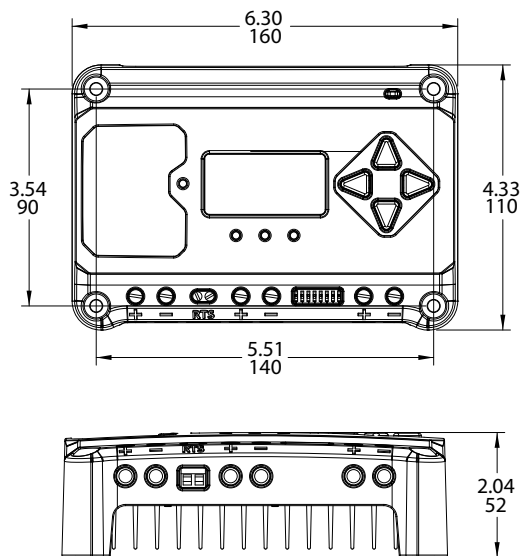
[www.morningstarcorp.com](http://www.morningstarcorp.com)

EC-10 EC-10M

EC-20 EC-20M

EC-30 EC-30M

## DIMENSIONS [pouces (millimètres)]



SYNTHÈSE DES SPÉCIFICATIONS			
	10/M	20/M	30/M
Tension nominale de la batterie	12 / 24 V	12 / 24 V	12 / 24 V
Tension maximale en circuit ouvert du système PV*	60 V	60 V	60 V
Courant maximal de charge de la batterie	10 A	20 A	30 A
Courant de charge nominal	10 A	20 A	30 A

\* La tension du générateur ne doit jamais excéder cette limite.

## 1.0 CONSIGNES DE SÉCURITÉ IMPORTANTES

### CONSERVEZ CES INSTRUCTIONS.

Le présent manuel contient des consignes de sécurité ainsi que des instructions d'installation, d'utilisation et d'entretien importantes concernant le régulateur de charge solaire EcoPulse.

Les symboles suivants sont utilisés tout au long du présent manuel pour signaler les situations potentiellement dangereuses ou souligner les consignes de sécurité importantes :



**ATTENTION** : signale une situation potentiellement dangereuse. Faites preuve d'une extrême prudence pour effectuer cette tâche.



**MISE EN GARDE** : signale une procédure essentielle pour l'utilisation sûre et adéquate du régulateur.



**REMARQUE** : signale une procédure ou une fonction importante pour l'utilisation sûre et adéquate du régulateur.

### Informations relatives à la sécurité

- Veuillez lire l'intégralité des instructions et des mises en garde contenues dans le présent manuel avant de procéder à l'installation.
- L'EcoPulse ne contient aucune pièce susceptible d'être réparée par l'utilisateur. N'essayez pas de le démonter ou de le réparer.



**ATTENTION : risque d'électrocution.**

**AUCUNE BORNE ACCESSOIRE OU D'ALIMENTATION N'EST ISOLÉE ÉLECTRIQUEMENT DE L'ENTRÉE DC. ELLES PEUVENT DONC ÊTRE SOUMISES À UNE TENSION SOLAIRE DANGEREUSE. DANS CERTAINS CAS DE DÉFAILLANCE, LA BATTERIE POURRAIT SUBIR UNE SURCHARGE. EFFECTUEZ UN TEST ENTRE TOUTES LES BORNES ET LA MISE À LA TERRE AVANT TOUTE MANIPULATION.**

- L'utilisation d'un sectionneur solaire et d'un sectionneur de batterie externes est requise.
- Débranchez toutes les sources d'alimentation du régulateur avant d'installer ou de régler l'EcoPulse.
- L'EcoPulse ne contient pas de fusibles ni de sectionneurs. N'essayez pas de le réparer.

**Consignes de sécurité lors de l'installation**

- Montez l'EcoPulse à l'intérieur. Installez-le à l'abri des éléments et des infiltrations d'eau.
- Installez l'EcoPulse à l'abri de tout contact accidentel. Le dissipateur thermique de l'EcoPulse peut devenir très chaud lors du fonctionnement.
- Utilisez des outils isolés pour travailler sur les batteries.
- Évitez de porter des bijoux lors de l'installation.
- Le banc de batteries doit être composé de batteries du même type, de la même marque et du même âge.
- Certifié UL/CEI 62109 pour utilisation avec mise à la terre négative et systèmes flottants uniquement.
- Ne pas fumer à proximité du banc de batteries.
- Les branchements électriques doivent demeurer serrés afin d'éviter toute chaleur excessive due à un branchement lâche.

- Utilisez des conducteurs et des interrupteurs de circuit adaptés.
- Ce régulateur de charge doit être raccordé exclusivement à des circuits DC. Ces raccordements DC sont identifiés à l'aide du symbole suivant :



Symbole du courant continu

Le régulateur EcoPulse doit être installé par un technicien qualifié conformément à la réglementation relative aux équipements électriques en vigueur dans le pays d'installation. Un dispositif de sectionnement doit être mis en place pour l'ensemble des pôles d'alimentation. Ce dispositif doit être incorporé au câblage fixe.

Les bornes d'alimentation négatives de l'EcoPulse sont ordinaires et doivent être mises à la terre conformément aux instructions, aux codes locaux et à la réglementation.

**Consignes de sécurité relatives à la batterie**



**ATTENTION** : les batteries peuvent présenter un risque d'électrocution ou de brûlure en raison des quantités importantes de courant de court-circuit ainsi qu'un risque d'incendie ou d'explosion lié aux gaz libérés. Veuillez prendre les précautions requises.



**ATTENTION** : risque d'explosion. Veuillez à mettre au rebut les batteries de manière appropriée. Ne jetez pas les batteries au feu. Veuillez vous référer à la réglementation ou aux codes locaux pour connaître les exigences en matière de mise au rebut.



**MISE EN GARDE :** lors du remplacement des batteries, veuillez utiliser les valeurs, dimensions, types et caractéristiques nominales approprié(s) en fonction de l'application et du design du système.



**ATTENTION :** Ne pas ouvrir ou abîmer les batteries. L'électrolyte qu'elles contiennent est dangereux pour la peau et peut être toxique.

L'entretien des batteries doit être effectué ou supervisé par des employés qualifiés pour la manipulation de batteries dans le respect des mesures de sécurité appropriées.

- Soyez extrêmement prudent lorsque vous travaillez avec des batteries plomb-acide de grande taille. Portez une protection oculaire et gardez de l'eau fraîche à disposition en cas de contact avec l'acide de la batterie.
- Retirez montres, bagues, bijoux et tout autre objet métallique avant de travailler sur des batteries.
- Portez des gants et des bottes de caoutchouc
- Utilisez des outils dotés de poignées isolées et évitez de placer des outils ou des objets métalliques au-dessus des batteries.
- Déconnectez la source de charge avant de raccorder ou de déconnecter les bornes de la batterie.
- Lisez attentivement les instructions du fabricant de la batterie avant d'installer, de raccorder ou de retirer les batteries de l'EcoPulse.
- Faites attention à ne pas court-circuiter les câbles reliés à la batterie.
- Demandez à quelqu'un de rester à proximité pour vous aider en cas d'accident.

- Des gaz de batterie explosifs peuvent être libérés lors de la charge. Assurez-vous que la ventilation est suffisante pour permettre à ces gaz de s'échapper.
- Ne fumez jamais à proximité de la batterie.
- En cas de contact entre l'acide de la batterie et la peau, lavez-la avec de l'eau savonneuse. Si l'acide entre en contact avec les yeux, rincez abondamment avec de l'eau fraîche et consultez un médecin.
- Assurez-vous que le niveau de l'électrolyte de la batterie est suffisant avant la mise en charge. N'essayez pas de charger une batterie gelée.
- Recyclez la batterie en cas de remplacement.

## 2.0 INFORMATIONS GÉNÉRALES

### 2.1 Caractéristiques

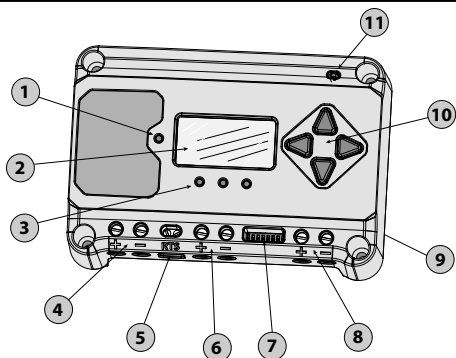


Figure 2.1. Caractéristiques de l'EcoPulse

- 1 – DEL d'état de charge / d'erreur
- 2 – Écran du compteur (en option)
- 3 – Indicateurs DEL d'état de la batterie / d'anomalie
- 4 – Bornes PV positive et négative
- 5 – Bornes du capteur de température distant (RTS)
- 6 – Bornes positive et négative de la batterie
- 7 – Interrupteurs DIP
- 8 – Bornes de charge positive et négative
- 9 – Dissipateur thermique
- 10 – Touches directionnelles du compteur
- 11 – Capteur de température local

### 2.2 Accessoires optionnels

Les accessoires suivants peuvent être achetés séparément auprès de votre distributeur Morningstar agréé :

#### Capteur de température distant (modèle : RTS)

Le RTS mesure la température de la batterie pour une compensation précise de la température. Son utilisation est recommandée lorsque la température ambiante de la batterie diffère de  $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  ou davantage de celle du régulateur. Une fois installé, l'EcoPulse utilise automatiquement le RTS pour la compensation de la température de la batterie.

### 3.1 Remarques générales relatives à l'installation

- Veuillez lire l'intégralité de la section relative à l'installation avant de commencer l'installation.
- Installez le régulateur à l'abri des infiltrations d'eau.
- Les branchements électriques lâches et/ou les câbles corrodés peuvent entraîner des connexions résistives susceptibles de faire fondre l'isolation des câbles, de brûler les matériaux situés à proximité, voire de provoquer un incendie. Assurez-vous que les raccordements sont serrés.
- Afin de garantir une durée de vie correcte, évitez d'exposer l'appareil à des températures extrêmes ou à des environnements marins.



**ATTENTION :** le système doit comporter des fusibles PV et de batterie ou des sectionneurs DC. Ces dispositifs de protection sont externes au régulateur EcoPulse et ne doivent pas excéder 15 A pour l'EcoPulse-10/M, 30 A pour l'EcoPulse-20/M et 40 A pour l'EcoPulse-30/M.



**ATTENTION :** tous les sectionneurs doivent être adaptés au courant admissible du câble, lequel peut nécessiter un calibre de sectionneur inférieur à ceux mentionnés ci-dessus.



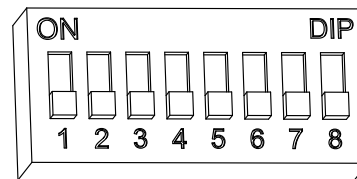
**ATTENTION :** les caractéristiques nominales d'interruption du dispositif de protection contre les surcharges doivent être d'au moins 2 000 A pour les systèmes 12 V et 4 000 A pour les systèmes 24 V.



**REMARQUE :** observez attentivement les DEL après chaque raccordement. Les DEL indiquent la bonne polarité et un raccordement sûr.

### 3.2 Configuration

Le boîtier DIP illustré ci-dessous est utilisé pour définir les paramètres de fonctionnement de l'EcoPulse.



#### Interrupteur 1 : Contrôle de l'éclairage

Si l'interrupteur DIP 1 est réglé sur ON, l'éclairage raccordé aux bornes de charge sera allumé du crépuscule à l'aurore.

#### Interrupteurs 2 et 3 : Tension système

Trois (3) configurations sont disponibles pour la tension système, comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

Tension système	Interrupteur 2	Interrupteur 3
Auto	OFF	OFF
12	OFF	ON
24	ON	OFF

**REMARQUE :** avant de raccorder la batterie, mesurez la tension en circuit ouvert. Celle-ci doit être supérieure à 10 V pour démarrer le régulateur. (suite sur la page suivante)

Si les interrupteurs DIP de configuration de la tension système sont réglés sur détection automatique, toute tension de batterie supérieure à 15,5 V sera détectée comme batterie ayant une tension nominale de 24 V et la charge de l'unité s'effectuera en conséquence.

La sélection automatique 12 / 24 V n'a lieu qu'au démarrage et la tension système détectée ne changera jamais pendant le fonctionnement. Il est recommandé de régler les interrupteurs DIP 2 et 3 sur la tension système appropriée. Utilisez la détection automatique uniquement si vous ne connaissez pas la tension nominale du système. Only use the default auto-detect setting if the nominal system voltage is not known.

### Interrupteurs 4, 5 et 6 : Sélection du type de batterie

Les options pré-réglées de charge de la batterie de l'EcoPulse figurent dans le tableau 3-1 ci-dessous. Tous les paramètres de tension indiqués correspondent à des batteries ayant une tension nominale de 12 V. Multipliez les paramètres de tension par deux (2) pour les systèmes 24 V.



**REMARQUE :** ces paramètres sont des indications générales dont l'utilisation est laissée à la discrétion de l'utilisateur. Renseignez-vous auprès du fabricant de la batterie pour en connaître les paramètres de charge optimaux.

Paramétrage des interrupteurs DIP 4, 5 et 6	Type de batterie	Phase d'absorption (V)	Phase d'entretien (V)	Phase d'égalisation (V)	Temps d'absorption (min.)	Temps d'égalisation (min.)	Durée limite d'égalisation (min.)	Intervalle d'égalisation (jours)	LVD (V)	LVR (V)
off-off-off	1 – Étanche*	14,00	13,50		150				11,50	12,60
off-off-on	2 – Étanche*	14,15	13,50	14,40	150	60	120	28	11,30	12,80
off-on-off	3 – Étanche*	14,30	13,50	14,60	150	60	120	28	11,50	13,00
off-on-on	4 – AGM / ouverte	14,40	13,50	15,10	180	120	180	28	11,70	13,20
on-off-off	5 – Ouverte	14,60	13,50	15,30	180	120	180	28	11,90	13,40
on-off-on	6 – Ouverte	14,70	13,50	15,40	180	180	240	28	12,10	13,60
on-on-off	7 – L16	15,40	13,40	16,00	180	180	240	14	12,30	13,80
on-on-on	8 – Personnalisé	Personnalisé	Personnalisé	Personnalisé	Personnalisé	Personnalisé	Personnalisé	Personnalisé	Personnalisé	Personnalisé

\* Les batteries « étanches » incluent les batteries gel et les batteries AGM.

Tableau 3-1. Paramètres de charge pour chaque type de batterie sélectionnable

### Interrupteur 7 : Égalisation de la batterie

Mode	Interrupteur 7
Égalisation manuelle	OFF
Égalisation automatique	ON

**Remarque:** Indépendamment du DIP 7 réglage, Manuel EQ peut être activé en utilisant la commande de bord compteur, « Commencer à égaliser ». Pour les versions non-mètre, DIP 7 seulement active ou désactive la périéquilibration auto - EQ manuel n'est pas disponible.

### Interrupteur 8 : Commutation

Mode	Interrupteur 8
Commutation PWM	OFF
Commutation lente	ON

Le paramétrage de la commutation (PWM) par défaut (OFF / vers le bas) est de 300 Hz. Si le bruit émis par la charge ou le système pose problème, l'interrupteur DIP 8 peut être réglé (ON / vers le haut) pour une commutation lente à 1 Hz. Il est recommandé d'utiliser la commutation PWM standard lorsque le bruit émis par le système ne pose pas de problème.

### 3.3 Montage

Vérifiez que le régulateur n'a subi aucun dommage pendant le transport. Montez l'EcoPulse sur une surface verticale (4 vis autotaraudeuses n° 8 en acier inoxydable incluses). Serrez les vis de fixation en faisant attention à ne pas fissurer le boîtier en plastique. N'installez pas l'appareil directement sur une surface facilement inflammable puisque le dissipateur thermique peut devenir chaud dans certaines conditions de fonctionnement.





**REMARQUE :** le dissipateur thermique doit être en position verticale (ailettes en haut et en bas).

Afin de garantir la bonne circulation de l'air, prévoyez un espace d'au moins 15 cm (6 in) au-dessus et en-dessous du régulateur et un espace latéral de 50 mm (2 in) (cf. figure 3-1 ci-dessous). Installez l'appareil dans un endroit protégé contre une exposition directe à la pluie et au soleil. Si le régulateur est installé dans une armoire, il est recommandé de prévoir un dispositif de ventilation. N'installez pas l'appareil dans une armoire où les gaz de batterie sont susceptibles de s'accumuler.

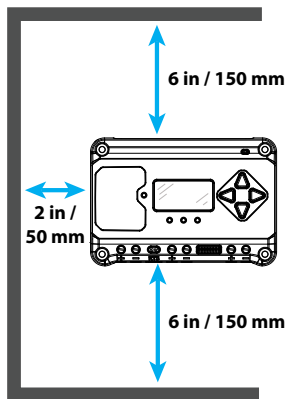


Figure 3-1. Espacements requis pour le refroidissement passif

### 3.4 Raccordement

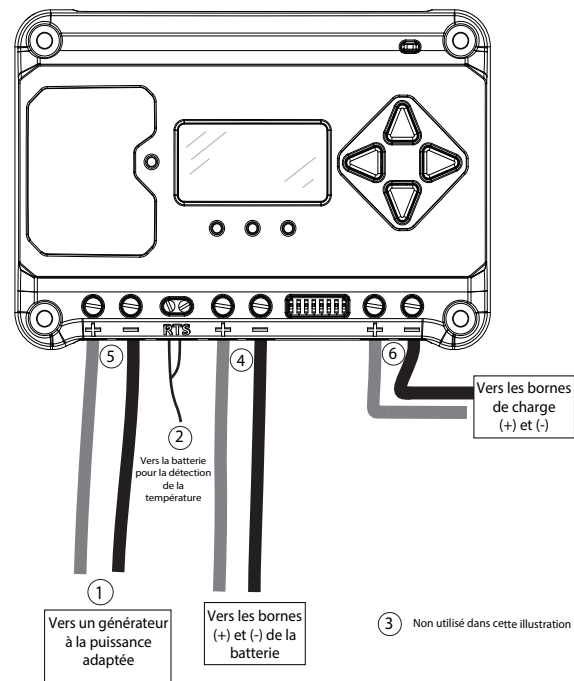


Figure 3-2. Raccordement de l'EcoPulse

**VEUILLEZ VOUS REPORTER À LA FIGURE 3.2 EN APPLIQUANT LES INSTRUCTIONS DE RACCORDEMENT SUIVANTES**

## ÉTAPE 1 : Contrôle des limitations du régulateur

Assurez-vous que la tension maximale en circuit ouvert du générateur PV (Voc) compensée en température et le courant de charge n'excèdent pas les caractéristiques nominales du modèle d'EcoPulse en cours d'installation.

## ÉTAPE 2 : Capteur de température distant



### ATTENTION : risque d'incendie.

Si aucun capteur de température distant (RTS) n'est connecté, utilisez l'EcoPulse à moins de 3 m (10 ft) des batteries. En cas de non-utilisation du RTS, une compensation thermique interne aura lieu. L'utilisation du RTS est fortement recommandée.

Raccordez le RTS au bornier à deux positions (cf. figure). Il n'y a pas de polarité, il est donc possible de connecter n'importe quel câble (positif ou négatif) à l'une ou l'autre des bornes à vis.



### ATTENTION : endommagement de l'équipement

Ne placez jamais le capteur de température à l'intérieur d'une cellule de batterie. Le RTS et la batterie seraient tous deux endommagés.



**MISE EN GARDE** : en cas de non-utilisation du RTS, l'EcoPulse utilisera le capteur de température local pour la compensation.

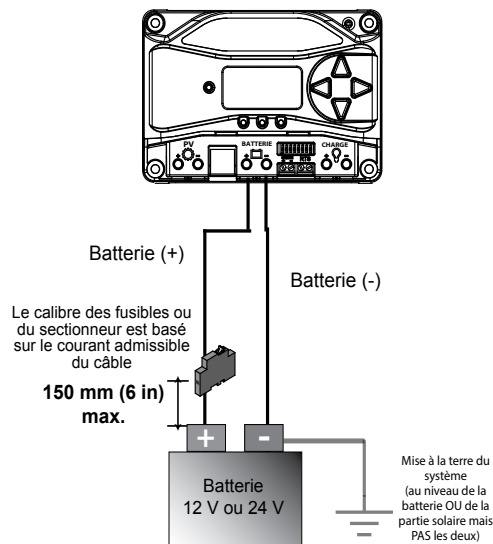
## ÉTAPE 3 : Mise à la terre



**REMARQUE** : Selon le pays d'installation, les conducteurs identifiables grâce à leur couleur verte ou une combinaison de vert et de jaune doivent être utilisés exclusivement comme conducteurs de terre.

Afin de garantir la sécurité et une protection efficace contre la foudre, il est recommandé, voire obligatoire dans certaines régions, que le conducteur négatif du système de charge soit correctement mis à la terre. N'utilisez qu'une prise de terre. Pour connaître les exigences relatives au calibre des conducteurs, veuillez vous référer au code national de l'électricité américain (NEC) ou à la réglementation ou aux codes locaux.

## ÉTAPE 4 : Raccordement de la batterie



Assurez-vous que les interrupteurs DIP 2 et 3 sont paramétrés pour 12 ou 24 V comme indiqué à la section 3.2.



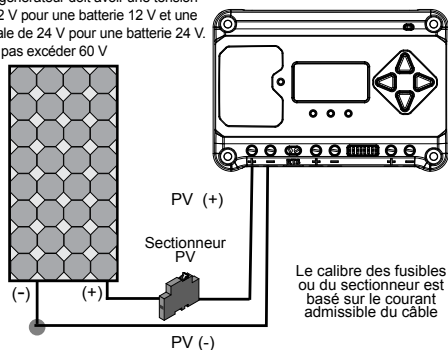
**REMARQUE :** avant de raccorder la batterie, mesurez la tension en circuit ouvert. Celle-ci doit être supérieure à 10 V pour démarrer le régulateur. Raccordez les câbles positif et négatif de la batterie au régulateur en maintenant le sectionneur de la batterie ouvert. **NE FERMEZ PAS LE SECTIONNEUR À CETTE ÉTAPE.**

### ÉTAPE 5 : Raccordement du générateur PV



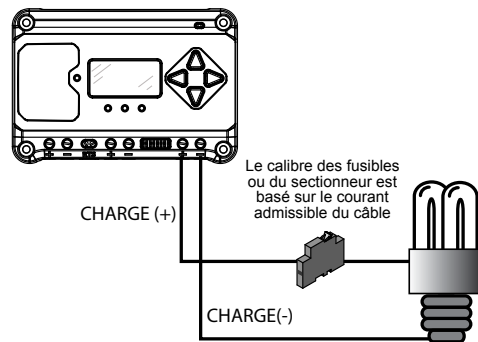
**ATTENTION : risque d'électrocution.** Le générateur solaire PV peut produire des tensions en circuit ouvert pouvant atteindre 60 V DC lorsqu'il est exposé au soleil. Cette tension DC alimente l'équipement de conversion de l'énergie (PCE). Vérifiez que le sectionneur d'entrée PV ou le disjoncteur est ouvert (déconnecté) avant d'installer les câbles du système.

**REMARQUE :** Pour les besoins de la conception, le générateur doit avoir une tension nominale de 12 V pour une batterie 12 V et une tension nominale de 24 V pour une batterie 24 V. La Voc ne doit pas excéder 60 V



Raccordez les câbles du générateur solaire (PV) aux bornes PV de l'EcoPulse en maintenant le sectionneur PV ouvert. Soyez prudent car le générateur PV produit du courant dès qu'il est exposé au soleil. **NE FERMEZ PAS LE SECTIONNEUR À CETTE ÉTAPE.**

### ÉTAPE 6 : Raccordement de la charge



Éteignez les charges et connectez les câbles de charge aux bornes de charge. **NE FERMEZ PAS LE COMPARTIMENT À FUSIBLES OU LE SECTIONNEUR À CETTE ÉTAPE.**

### ÉTAPE 7 : Mise sous tension et contrôle du fonctionnement du système

Fermez le sectionneur de la batterie pour démarrer le processeur et activer les protections du régulateur. Observez l'état de charge. Les trois DEL d'état de charge (SOC) de la batterie clignotent tour à tour (vert, jaune, rouge) pour confirmer le bon démarrage. Si elles ne s'allument pas, vérifiez la polarité de la batterie (positif / négatif) et la tension de la batterie.

La DEL verte, jaune ou rouge s'allumera selon l'état de charge (SOC) de la batterie. Assurez-vous que l'une de ces DEL est allumée avant de passer à l'étape suivante.

Fermez le sectionneur PV. Si l'entrée PV est raccordée pendant une exposition au soleil, l'indicateur DEL de charge s'allume. Vérifiez le bon raccordement en observant la DEL de charge.

Insérez le fusible de charge ou fermez le sectionneur et allumez la charge pour confirmer le bon raccordement.

#### ÉTAPE 8 : Mise hors tension



**ATTENTION : risque d'endommagement.**

*Déconnectez la batterie du EcoPulse UNIQUEMENT APRÈS avoir déconnecté l'entrée PV. Le régulateur peut être endommagé si la batterie est retirée alors que l'EcoPulse est en charge.*

- Afin d'éviter tout dommage, la mise hors tension doit être effectuée dans le sens inverse de la mise sous tension.

## 3.5 Paramètres personnalisés

---

### 3.5.1 Paramétrage de l'écran du compteur

Les options de paramétrage de l'écran peuvent être réglées en sélectionnant et en modifiant l'option d'affichage désirée à l'aide des touches directionnelles.

### 3.5.2 Utilisation et fonctionnement des touches directionnelles / Navigation parmi les menus du compteur

Les touches éclairées indiquent des directions valides dans la structure des menus du compteur. La position actuelle est affichée sur l'écran à l'aide d'un titre de colonne et d'une description en gras.

### 3.5.3 Utilisation de l'écran du compteur pour programmer les valeurs de consigne de charge et le contrôle de la charge

À partir de l'un des écrans de suivi principaux, faites défiler l'écran vers le bas jusqu'à l'écran Menu principal – Programmation personnalisée. Sélectionnez la catégorie souhaitée puis modifiez les variables ou les paramètres comme indiqué sur l'écran du compteur.

### 4.1 Informations relatives à la charge de la batterie

#### Charge en 4 étapes

L'EcoPulse est doté d'un algorithme de charge de la batterie en 4 étapes permettant une charge rapide, efficace et sûre de la batterie. La figure 4-1 ci-dessous illustre le déroulement des étapes.

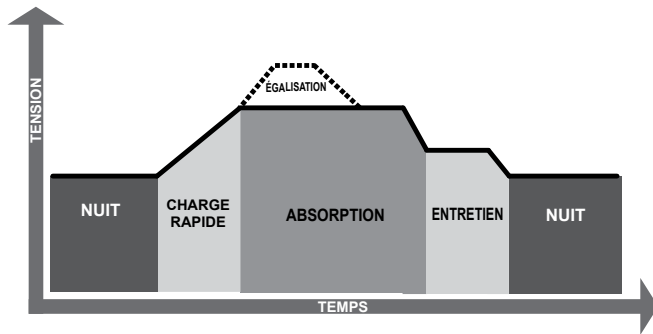


Figure 4.1. Algorithme de charge de l'EcoPulse

#### Phase de charge rapide

Lors de la charge rapide, l'état de charge de la batterie n'est pas de 100 % et la tension de la batterie n'a pas encore atteint la valeur de consigne de la tension d'absorption. Le régulateur délivre 100 % de l'énergie solaire disponible pour recharger la batterie.

#### Phase d'absorption

Lorsque la charge de la batterie atteint la valeur de consigne de la tension d'absorption, la régulation de tension constante est employée pour maintenir la tension de la batterie à la valeur de consigne de la tension d'absorption.

#### Phase d'entretien

Une fois la batterie complètement chargée en phase d'absorption, l'EcoPulse réduit la tension de la batterie à la valeur de consigne de la tension d'entretien. L'objectif de l'entretien consiste à protéger la batterie contre une surcharge prolongée.

#### Phase d'égalisation



#### **ATTENTION** : risque d'explosion.

L'égalisation de batteries ouvertes produit des gaz explosifs. Le banc de batteries doit être correctement ventilé.



#### **MISE EN GARDE** : endommagement de l'équipement.

L'égalisation augmente la tension de la batterie à des niveaux susceptibles d'endommager les charges DC sensibles. Avant de commencer une charge d'égalisation, vérifiez que toutes les charges du système sont adaptées à la tension d'égalisation compensée en température.



### **MISE EN GARDE : endommagement de l'équipement.**

Toute surcharge excessive ou dégagement gazeux trop important est susceptible d'endommager les plaques de la batterie et d'entraîner la perte de matières actives des plaques. Toute égalisation trop élevée ou trop longue peut entraîner des dommages. Vérifiez les spécifications requises pour la batterie utilisée dans votre système.

La charge d'égalisation (EG) augmente la tension de la batterie au-delà de la tension d'absorption standard afin que l'électrolyte génère des gaz.

## **4.2 Information sur la charge**



**MISE EN GARDE :** ne raccordez aucun onduleur AC de quelque puissance que ce soit aux bornes de charge de l'EcoPulse sous peine d'endommager le circuit de contrôle de charge. Raccordez les onduleurs directement à la batterie ou au banc de batteries.

## **4.3 Signification des DEL**

### **LÉGENDE :**

V = vert    V – J – R = clignotent tour à tour

J = jaune    V / J = clignotent en même temps

R = rouge    V / J – R = V et J clignotent en même temps, en alternance avec R

### **4.3.1. Mise sous tension**

Mise sous tension normale : la DEL d'état **V** clignote, puis les DEL SOC **V – J – R** clignotent, ensuite les DEL SOC indiquent l'état de charge de la batterie à l'aide de la DEL d'état de la batterie.

Erreur de démarrage : la DEL d'état **V** clignote, puis les DEL SOC **V – J** clignotent puis la DEL **J** s'allume en continu.

### **4.3.2 DEL d'état**

Le tableau 4.1 ci-dessous contient la liste des significations des DEL d'état.

Couleur	Voyant	État de fonctionnement
Aucune	Éteinte (avec pulsations)	Nuit
Vert	Allumée en continu (avec pulsations)	En charge
Rouge	Clignotant	Erreur
Rouge	Allumée en continu (avec pulsations)	Erreur critique

Tableau 4.1. Description des voyants de la DEL d'état

### **4.3.3 DEL d'état de charge**

La signification des DEL SOC de la batterie est indiquée dans le tableau 4.2 ci-dessous :

État	Voyant
Absorption	Clignotement <b>V</b> toutes les secondes
Entretien	Clignotement <b>V</b> toutes les 2 secondes
Égalisation	Clignotement <b>V</b> 2 fois par seconde
Avertissement de sectionnement à basse tension	Clignotement <b>R</b> toutes les secondes
Sectionnement à basse tension	<b>R</b> continu

Tableau 4.2. Signification des DEL SOC de la batterie

## 4.4 Protections, anomalies et alarmes

---

### 4.4.1 Protections

*Surtensions photovoltaïque, de la batterie et de la charge*

Mise sous tension malgré les anomalies actives

Polarité inversée – batterie et générateur

Court-circuit PV

Sectionnement à haute tension PV

Température du dissipateur thermique élevée – déconnexion de la charge

Court-circuit de la charge

Surcharge de la charge

Limitation de température du dissipateur thermique

Bornes du RTS

Bornes de détection de la batterie

### 4.4.2 Voyants DEL d'anomalie

#### Surcharge PV

DEL d'état d'erreur : rouge clignotant. DEL d'état de la batterie : clignotements R / J-V

#### Surcharge de la charge

DEL d'état d'erreur : rouge clignotant. DEL d'état de la batterie : clignotements R / J-V

#### Court-circuit PV

DEL d'état de charge : OFF

#### Polarité de la batterie inversée

Pas de voyant DEL, l'unité n'est pas alimentée

#### Court-circuit de la charge

DEL d'état d'erreur : rouge clignotant. DEL d'état de la batterie : clignotements R / V-J

### Sectionnement à haute tension PV

DEL d'état de charge : R clignotant

### Capteur de température distant (RTS)

DEL d'état d'erreur : rouge clignotant. DEL d'état de la batterie : clignotements R / J – V / J

### Sectionnement à haute tension (HVD) de la batterie / charge

DEL d'état d'erreur : rouge clignotant. DEL d'état de la batterie : clignotements R-V

### Température du dissipateur thermique élevée

DEL d'état d'erreur : rouge clignotant. DEL d'état de la batterie : clignotements R-J

### Modification des interrupteurs de paramétrage (DIP)

DEL d'état d'erreur : rouge clignotant. DEL d'état de la batterie : Clignotements R-J-V

### Modification des paramètres personnalisés

DEL d'état d'erreur : rouge clignotant. DEL d'état de la batterie : Clignotements R-J-V

### Alimentation interne hors plage

DEL d'état d'erreur : Rouge continu. DEL d'état de la batterie : clignotements R-J-V. Contactez votre distributeur Morningstar pour réparation

### 4.4.3 Alarmes

Limitation du courant à haute température

RTS coupé

Capteur de température du dissipateur thermique coupé ou court-circuité

Détection de la batterie hors plage ou déconnectée

## 4.5 Inspection et entretien

Le tableau 4.3 ci-dessous présente le calendrier d'entretien recommandé pour garantir le fonctionnement optimal de votre EcoPulse.

Calendrier	Postes d'entretien
2 semaines après l'installation	Resserrer les raccords des bornes d'alimentation selon le couple spécifié.
3 mois après l'installation	Resserrer les raccords des bornes d'alimentation selon le couple spécifié.
Mensuellement ou après chaque égalisation	<p>Inspectez le banc de batteries. Vérifiez que les boîtiers de batterie ne sont pas fissurés ou gonflés et que les bornes ne sont pas corrodées.</p> <p>Pour les batteries ouvertes à électrolyte liquide, assurez-vous que le niveau d'eau est correct. Les niveaux d'eau des batteries à électrolyte liquide doivent être contrôlés mensuellement conformément aux recommandations du fabricant.</p>

Tableau 4.3. Calendrier d'entretien (suite)

Calendrier	Postes d'entretien
Mensuellement ou après chaque égalisation	<p>Inspectez le banc de batteries. Vérifiez que les boîtiers de batterie ne sont pas fissurés ou gonflés et que les bornes ne sont pas corrodées.</p> <p>Pour les batteries ouvertes à électrolyte liquide, assurez-vous que le niveau d'eau est correct. Les niveaux d'eau des batteries à électrolyte liquide doivent être contrôlés mensuellement conformément aux recommandations du fabricant.</p>
Annuellement	<p>Nettoyez les ailettes du dissipateur thermique à l'aide d'un chiffon propre et sec.</p> <p>Vérifiez que les câbles ne sont pas endommagés ou dénudés.</p> <p>Vérifiez l'absence de nids d'insectes.</p> <p>Resserrer les raccords des câbles d'alimentation selon le couple spécifié.</p> <p>Inspectez la mise à la terre de tous les composants du système. Vérifiez que tous les conducteurs de terre sont correctement mis à la terre.</p>

Tableau 4.3. Calendrier d'entretien (fin)



GARANTIE LIMITÉE sur les régulateurs solaires et les onduleurs Morningstar

L'EcoPulse est garanti contre tout défaut de matériaux et de main d'œuvre pour une période de DEUX (2) ans à compter de la date d'expédition à l'utilisateur final original. Si le produit susmentionné s'avère défectueux, Morningstar le réparera ou le remplacera à sa discrétion.

EXCLUSIONS ET LIMITATIONS DE GARANTIE:

La présente garantie ne s'applique pas dans les conditions suivantes :

- ♦ Dommages découlant d'un accident, d'une négligence, d'une utilisation frauduleuse ou abusive
- ♦ Courants PV ou de charge supérieurs aux caractéristiques nominales du produit
- ♦ Modification ou tentative de réparation non autorisées du produit
- ♦ Dommages durant le transport
- ♦ Dommages dus à des phénomènes naturels tels que la foudre et les conditions météorologiques extrêmes.

LA GARANTIE ET LES RECOURS ÉNONCÉS CI-DESSUS SONT EXCLUSIFS ET REMPLACENT TOUT(E) AUTRE GARANTIE OU RECOURS EXPLICITE OU IMPLICITE. MORNINGSTAR DÉCLINE EXPRESSÉMENT TOUTE GARANTIE IMPLICITE, NOTAMMENT, MAIS SANS RESTRICTION, TOUTE GARANTIE DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER. AUCUN DISTRIBUTEUR, AGENT OU EMPLOYÉ DE MORNINGSTAR N'EST AUTORISÉ À PROCÉDER À UNE QUELCONQUE MODIFICATION OU EXTENSION DE LA PRÉSENTE GARANTIE.

MORNINGSTAR DÉCLINE TOUTE RESPONSABILITÉ EN CAS DE DOMMAGE INDIRECT OU CONSÉCUTIF QUEL QU'IL SOIT, NOTAMMENT, MAIS SANS RESTRICTION EN CAS DE PERTE DE BÉNÉFICES, DE TEMPS, DE NOTORIÉTÉ OU EN CAS DE DOMMAGES MATÉRIELS.

R17-8/16

	EC-10/M	EC-20/M	EC-30/M
<b>Spécifications électriques :</b>			
Tension nominale de la batterie		Tous : 12 ou 24 V	
Plage de tension de la batterie		Tous : De 10 à 35 V	
Courant maximal de la batterie	10 A	20 A	30 A
Tension maximale en circuit ouvert du système PV		Tous : 60 V	
Courant de charge nominal	10 A	20 A	30 A
Consommation	<15 mA (sans compteur)		<20 mA (avec compteur)
<b>Spécifications mécaniques :</b>			
Dimensions :	6,01(L) x 4,14(l) x 2,17(P) in. 153(L) x 105(l) x 55(P) mm		
Poids (lb / kg) :	Sans compteur : 0,75 / 0,34		1,1 / 0,48
	Avec compteur : 0,90 / 0,40		1,2 / 0,54
Plage de section des câbles :	2,5 – 16 mm <sup>2</sup> / 14 – 6 AWG		
Bornes d'alimentation	35 lb-in / 3,95 N m		
Couple maximal	0,25 à 1,0 mm <sup>2</sup> / #24 -16 AWG		
Capteur de batterie / température	IP20, Type 1		
Armoire			
<b>Charge de la batterie :</b>			
Charge en 4 étapes :	Charge rapide, absorption, entretien, égalisation		
Coefficient de compensation de la température :	-30 mV / °C / 12 V		
Valeurs de consigne compensées en température :	Absorption, entretien, égalisation, HVD		
<b>Spécifications environnementales :</b>			
Altitude maximale de fonctionnement	2 000 m		
Température de fonctionnement	-40 °C à +45 °C		
Température de stockage	-40 °C à +80 °C		
Humidité	100 % sans condensation		
Tropicalisation	Circuits imprimés avec revêtement conforme ; bornes adaptées à une utilisation en milieu marin		

## ANNEXE – CERTIFICATIONS



- EN 61000-6-2: 2005/AC:2005 Immunité CEM
- EN 61000-6-4: 2007 +A1:2011 Émissions CEM
- Industrie Canada : CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B)
- CEI 62109-1: 2010 Sécurité des convertisseurs de puissance utilisés dans les systèmes photovoltaïques (TÜV en attente)\*
- Certification JAS-ANZ (TÜV-Australie en attente)\*
- Directive 2011/65/UE (RoHS 2) relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses
- Directive 2004/108/CE concernant la compatibilité électromagnétique
- Appareil numérique de classe B conformément au titre 47 du CFR, partie 15, de la FCC

EcoPulse™ et MeterBus™ sont des marques déposées de Morningstar Corporation

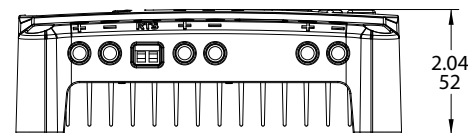
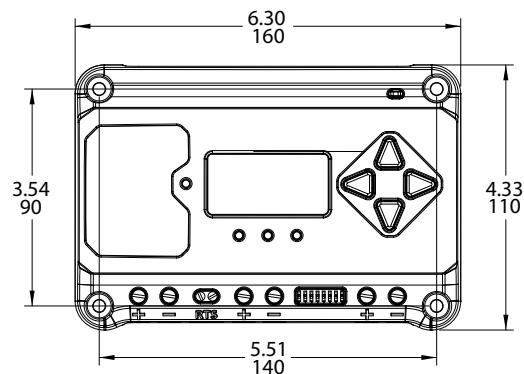
MODBUS™ et MODBUS TCP/IP™ sont des marques déposées de Modbus IDA. [www.modbus-ida.org](http://www.modbus-ida.org).

© 2017 Morningstar Corporation. Tous droits réservés.

\* Pour plus d'informations sur les certifications actuelles, rendez-vous sur : [support.morningstarcorp.com](http://support.morningstarcorp.com) et sélectionnez « Corporate Documents » dans le menu « What Are You Looking For? ». Consultez ensuite le certificat de conformité du produit.

MS-001990 v2.1

## ABMESSUNGEN [Zoll (Millimeter)]



ÜBERSICHT DER TECHNISCHEN DATEN			
	10/M	20/M	30/M
Akku-Nennspannung	12/24 V	12/24 V	12/24 V
Max. PV-Ruhespannung*	60 V	60 V	60 V
Max. Akku-Ladestrom	10 A	20 A	30 A
Nenn-Laststrom	10 A	20 A	30 A

\*Anlagenspannung darf diese Grenze niemals überschreiten

## 1.0 WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

### BEWAHREN SIE DIESE ANWEISUNGEN AUF.

Dieses Handbuch enthält wichtige Sicherheits-, Installations- und Bedienungs- und Wartungsanweisungen für den EcoPulse Solarladeregler.

Die folgenden Symbole werden in diesem Handbuch verwendet, um potenziell gefährliche Bedingungen anzuzeigen oder wichtige Sicherheitsanweisungen zu kennzeichnen:



**WARNUNG:** Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation. Seien Sie extrem vorsichtig beim Ausführen dieser Tätigkeit.



**ACHTUNG:** Kennzeichnet einen für Sicherheit und ordnungsgemäßen Betrieb des Reglers kritischen Vorgang.



**HINWEIS:** Kennzeichnet einen für sicheren und ordnungsgemäßen Betrieb des Reglers wichtigen Vorgang.

### Sicherheitsinformation

- Lesen Sie alle Anweisungen und Warnhinweise in diesem Handbuch, bevor Sie mit der Installation beginnen.
- Es gibt keine zu wartenden Teile im Inneren des EcoPulse. Unternehmen Sie keine Reparaturversuche.



**WARNUNG:** Gefahr von Stromschlägen. EINSPEISEKLEMME UND ZUBEHÖRANSCHLÜSSE SIND NICHT GALVANISCH GETRENNT VOM DC-EINGANG UND STEHEN EVENTUELL UNTER GEFÄHRLICHER SOLARSPANNUNG. UNTER BESTIMMTEN STÖRFALLBEDINGUNGEN KANN ES ZU EINER ÜBERLADUNG DES AKKUS KOMMEN. PRÜFEN SIE ALLE ANSCHLÜSSE UND DIE ERDUNG, BEVOR SIE DAS GERÄT BERÜHREN.

- Externe Solar- und Akkutrennschalter sind erforderlich.
- Trennen Sie alle Stromquellen vom Regler, bevor Sie den EcoPulse installieren oder einstellen.
- Es gibt keine Sicherungen oder Trennschalter im Inneren des EcoPulse. Unternehmen Sie keine Reparaturversuche.

### Installations-Sicherheitshinweise

- Montieren Sie den EcoPulse im Innenbereich. Vermeiden Sie, dass er den Elementen ausgesetzt wird, und verhindern Sie das Eindringen von Wasser in den Regler.
- Installieren Sie den EcoPulse an einem Ort, an dem zufälliger Kontakt vermieden wird. Der Kühlkörper des EcoPulse kann während des Betriebs sehr heiß werden.
- Verwenden Sie bei der Arbeit mit Akkus isolierte Werkzeuge.
- Tragen Sie keinen Schmuck während der Installation.
- Die Akkubank muss aus Akkus desselben Herstellers, Typs und Alters bestehen.
- UL/IEC 62109 zertifiziert nur für die Verwendung in negativ geerdeten oder schwebenden Systemen.
- Unterlassen Sie das Rauchen in der Nähe der Akkubank.
- Die Stromanschlüsse müssen fest sitzen, um Überhitzung aufgrund einer losen Verbindung zu vermeiden.

- Verwenden Sie Leitungen und Schutzschalter der richtigen Größe.
- Dieser Laderegler darf nur an Gleichstromkreise angeschlossen werden. Diese Gleichstromanschlüsse sind durch das folgende Symbol gekennzeichnet:



Gleichstrom-Symbol

Der EcoPulse Regler muss von einem qualifizierten Techniker in Übereinstimmung mit den elektrischen Vorschriften des Landes, in dem der Regler installiert wird, vorgenommen werden.

Es muss eine Einrichtung zum Abschalten der gesamten Stromversorgung vorhanden sein. Diese Trennschalter müssen in die feste Verdrahtung integriert sein.

Die negativen Anschlussklemmen des EcoPulse entsprechen allgemeiner Bauform und müssen gemäß Anweisungen, örtlichen Vorschriften und Bestimmungen geerdet werden.

#### Akkusicherheit



**WARNUNG:** Ein Akku kann ein Risiko von elektrischen Schlägen oder Verbrennungen aufgrund hoher Kurzschlussströme oder ein Feuer- oder Explosionsrisiko aufgrund austretender Gase darstellen. Beachten Sie die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen.



**WARNUNG: Explosionsgefahr.** Ordnungsgemäße Entsorgung der Akkus ist erforderlich. Werfen Sie die Akkus nicht ins Feuer. Beachten Sie die lokalen Vorschriften oder Gesetze für die Entsorgung.



**ACHTUNG:** Wenn Sie Akkus ersetzen, verwenden Sie die ordnungsgemäßen, angegebenen Anzahlen, Größen, Typen und Leistungen entsprechend Anwendung und System design.



**WARNUNG:** Öffnen oder beschädigen Sie die Akkus nicht. Auslaufendes Elektrolyt schädigt die Haut und kann giftig sein.

Die Akkuwartung sollte mit den erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen von qualifiziertem Personal durchgeführt oder überwacht werden.

- Seien Sie sehr vorsichtig bei der Arbeit mit großen Bleiakkus. Tragen Sie einen Augenschutz und halten Sie frisches Wasser bereit für den Fall, dass es zu einem Kontakt mit der Akkusäure kommt.
- Entfernen Sie Uhren, Schmuck und andere Metallobjekte vor der Arbeit mit Akkus.
- Tragen Sie Gummihandschuhe und Gummistiefel.
- Verwenden Sie Werkzeuge mit isolierten Griffen und legen Sie keine Werkzeuge oder Metallobjekte auf den Akku ab.
- Trennen Sie den Akku von der Ladequelle, bevor Sie Akkuklemmen anklemmen oder abklemmen.
- Lesen Sie sorgfältig die Anleitung des Akkuherstellers, bevor Sie Akkus für den EcoPulse installieren, anschließen oder entfernen.
- Achten Sie sehr darauf, die mit dem Akku verbundenen Kabel nicht kurzzuschließen.
- Sorgen Sie dafür, dass jemand in Ihrer Nähe ist, der Ihnen bei einem eventuellen Unfall helfen kann.
- Während des Ladevorgangs können explosive Akkugase austreten. Achten Sie auf eine ausreichende Belüftung zur Beseitigung der Gase.

- Rauchen Sie niemals im Bereich der Akkus.
- Falls Akkusäure mit Haut in Berührung kommt, waschen Sie den Hautbereich mit Wasser und Seife. Wenn Säure in Kontakt mit dem Auge kommt, spülen Sie das Auge mit frischem Wasser und suchen Sie einen Arzt auf.
- Achten Sie auf einen korrekten Elektrolytstand im Akku, bevor Sie mit dem Laden beginnen. Versuchen Sie nicht, einen gefrorenen Akku zu laden.
- Recyceln Sie den Akku, wenn er ersetzt wird.

## 2.0 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

### 2.1 Merkmale

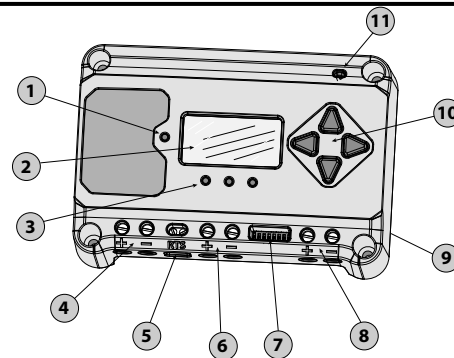


Abbildung 2.1 – EcoPulse Ausstattung

- 1 – Ladestatus-/Fehler-LED
- 2 – Messdisplay (optional)
- 3 – LED-Anzeigen Akkustatus/Störung
- 4 – Positiv- und Negativ-Klemme Solar
- 5 – Anschlussklemmen Temperatur-Fernsensor (RTS)
- 6 – Positiv- und Negativ-Klemme Akku
- 7 – DIP-Schalter
- 8 – Positiv- und Negativ-Klemme Last
- 9 – Kühlkörper
- 10 – Messgerät-Richtungstasten
- 11 – Lokaler Temperatursensor

## 2.2 Optionales Zubehör

---

Das folgende Zubehör ist separat bei Ihrem autorisierten Morningstar-Händler erhältlich:

### Temperatur-Fernsensor (Modell: RTS)

Der RTS misst für eine genaue Temperaturkompensation die Akkutemperatur und ist empfehlenswert, wenn die Akku-Umgebungstemperatur um +/- 5 °C oder mehr von der Regler-Umgebungstemperatur abweicht. Wenn der RTS installiert ist, verwendet der EcoPulse ihn automatisch zur Akku-Temperaturkompensation.

## 3.0

## INSTALLATION

### 3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

---

- Lesen Sie den gesamten Abschnitt zur Installation durch, bevor Sie die Installation durchführen.
- Installieren Sie den Regler nicht in Bereichen, wo Wasser in den Regler eindringen kann.
- Lose Netzanschlussleitungen und/oder korrodierte Leitungen können zu resistiven Verbindungen führen, die die Kabelisolation schmelzen, umliegende Materialien in Brand setzen oder ein Feuer verursachen können. Achten Sie auf feste Anschlüsse.
- Für eine lange Lebensdauer sollten extreme Temperaturen und Meerwasser-Umgebungen vermieden werden.



**WARNUNG:** Solar- und Akkusicherungen oder DC-Trennschalter sind im System erforderlich. Diese Schutzvorrichtungen befinden sich außerhalb des EcoPulse Reglers und erfordern ein Maximum von 15 A für den EcoPulse-10/M, 30 A für den EcoPulse-20/M und 40 A für den EcoPulse-30/M.



**WARNUNG:** Alle Trennschalter müssen korrekt für die Leitungsstromstärken ausgelegt sein, d. h. unter Umständen sind kleinere Trennschaltergrößen wie oben angegeben einzusetzen.



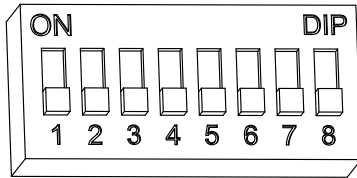
**WARNUNG:** Die minimale Trennrate der Überstromschutzeinrichtung muss bei 2000 A für 12-V-Systeme und 4000 A für 24-V-Systeme liegen.



**HINWEIS:** Beobachten Sie die LEDs sorgfältig nach jedem Anschluss. Die LEDs zeigen korrekte Polarität und eine gute Verbindung.

### 3.2 Konfiguration

Der DIP-Schalterblock in der Abbildung unten wird zum Einstellen der Betriebsparameter des EcoPulse verwendet.



#### Schalter 1: Beleuchtungssteuerung

Bei eingeschaltetem DIP-1-Schalter leuchtet von der Abend- bis zur Morgendämmerung eine an die Ladeklemmen angeschlossene Leuchte.

#### Schalter 2, 3: Systemspannung

Es gibt drei (3) Systemspannungskonfigurationen, siehe Tabelle unten:

Systemspannung	Schalter 2	Schalter 3
Auto	AUS	AUS
12	AUS	EIN
24	EIN	AUS

**HINWEIS:** Messen Sie die Leerlaufspannung, bevor Sie den Akku anschließen. Zum Starten des Reglers muss diese mehr als 10 Volt betragen. (Forts.)

Wenn die DIP-Schalter für die Systemspannung auf automatische Erkennung eingestellt sind, wird eine Akkuspannung über 15,5 V einer Akku-Nennspannung von 24 V zugeordnet und die Einheit wird entsprechend geladen.

Die automatische 12-/24-V-Auswahl erfolgt nur bei der Inbetriebnahme. Die erkannte Systemspannung wird niemals während des Betriebs geändert. Es wird empfohlen, die DIP-Schalter 2 und 3 korrekt auf die jeweilige Systemspannung einzustellen. Verwenden Sie die automatische Erkennung für eine Standardeinstellung nur dann, wenn die System-Nennspannung nicht bekannt ist.

#### Schalter 4, 5, 6: Auswahl Akku-Typ

Voreingestellte EcoPulse Akkuladeoptionen sind in Tabelle 3.1 unten dargestellt. Alle aufgelisteten Spannungseinstellungen sind für Akkus mit 12 Volt Nennspannung. Für 24-Volt-Systeme multiplizieren Sie die Spannungseinstellungen mit zwei (2).



**HINWEIS:** Diese Einstellungen sind allgemeine Richtlinien für die Verwendung nach Ermessen des Betreibers. Erkundigen Sie sich beim Akkuhersteller nach den optimalen Akkuladeeinstellungen.

DIP-Schalterein- stellungen 4-5-6	Akkutyp	Absorption- stufe (Volt)	Float-Stufe (Volt)	Equalization- Stufe (Volt)	Absorp. Zeit (Minuten)	Equalization Zeit (Minuten)	Equalization Timeout (Minuten)	Equalization Intervall (Tage)	LVD (Volt)	LVR (Volt)
aus-aus-aus	1 - Sealed*	14,00	13,50		150				11,50	12,60
aus-aus-ein	2 - Sealed*	14,15	13,50	14,40	150	60	120	28	11,30	12,80
aus-ein-aus	3 - Sealed*	14,30	13,50	14,60	150	60	120	28	11,50	13,00
aus-ein-ein	4 - AGM/Flüssigkeit	14,40	13,50	15,10	180	120	180	28	11,70	13,20
ein-aus-aus	5 - Flüssigkeit	14,60	13,50	15,30	180	120	180	28	11,90	13,40
ein-aus-ein	6 - Flüssigkeit	14,70	13,50	15,40	180	180	240	28	12,10	13,60
ein-ein-aus	7 - L-16	15,40	13,40	16,00	180	180	240	14	12,30	13,80
ein-ein-ein	8 - Benutzerdefiniert	Benutzerdefiniert	Benutzerdefiniert	Benutzerdefiniert	Benutzerdefiniert	Benutzerdefiniert	Benutzerdefiniert	Benutzerdefiniert	Benutzerdefiniert	Benutzerdefiniert

\* Akkutyp „Sealed“ enthält Gel und AGM-Akkus.

Table 3.1. Akku-Ladeeinstellungen für jeden wählbaren Akkutyp

## Schalter 7: Akku-Ausgleich

Modus	Schalter 7
Manueller Ausgleich	AUS
Automatischer Ausgleich	EIN

**Hinweis:** Unabhängig von DIP 7 Einstellung Handbuch EQ mit dem on-Board-Meter-Befehl " " starten auszugleichen eingeleitet werden kann. Für nicht-Meter-Versionen DIP 7 nur aktiviert oder deaktiviert automatische Entzerrung - manuelle EQ ist nicht verfügbar.

## Schalter 8: Stromschaltung

Modus	Schalter 8
PWM-Schaltung	AUS
Slow-Schaltung	EIN

Die Standardeinstellung für die (PWM-)Schaltung (AUS/unten) arbeitet mit 300 Hz. Wenn Probleme mit der Last oder mit Systemrauschen auftreten, kann DIP 8 auf eine langsame Schaltung mit 1 Hz eingestellt werden (AN/oben). Wenn es keine Probleme mit Systemrauschen gibt, wird die standardmäßige PWM-Schaltung empfohlen.

### 3.3 Montage

Überprüfen Sie den Regler auf Transportschäden. Montieren Sie den EcoPulse an einer vertikalen Fläche (4-#8 selbstschneidende Edelstahlschrauben liegen bei). Ziehen Sie die Befestigungsschrauben an, aber achten Sie darauf, das Kunststoffgehäuse nicht zu beschädigen. Nicht direkt über einer leicht brennbaren Oberfläche installieren, da der Kühlkörper unter bestimmten Betriebsbedingungen heiß werden kann.



**HINWEIS:** Der Kühlkörper muss sich in einer vertikalen Position befinden (Kühlrippen oben und unten).

Lassen Sie für eine ausreichende Luftzufuhr mindestens 15 cm Abstand oberhalb und unterhalb des Reglers und 50 mm an den Seiten – siehe Abbildung 3.1 unten. Installieren Sie den Regler in einem vor Regen und direkter Sonne geschützten Bereich.

Wenn der Regler in einem Gehäuse installiert wird, wird eine Belüftung empfohlen. Vermeiden Sie Gehäuse, in denen sich Akkugase sammeln können.

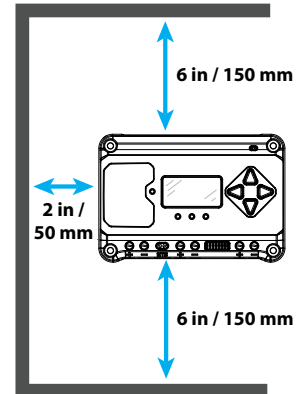


Abbildung 3.1 – Korrekte Abstände für passive Kühlung



### 3.4 Verdrahtung

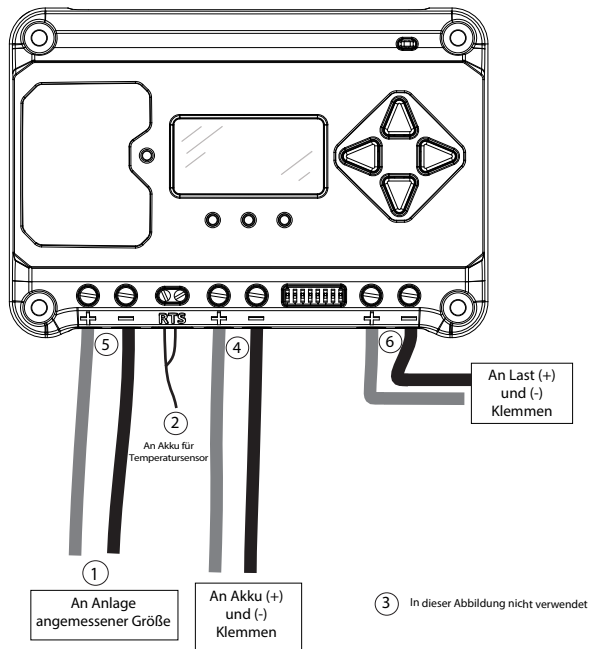


Abbildung 3.2 – Verkabelung des EcoPulse

DIE FOLGENDEN ANWEISUNGEN ZUR VERKABELUNG  
BEZIEHEN SICH AUF ABBILDUNG 3.2.

#### SCHRITT 1: Überprüfen der Einschränkungen für den Regler

Stellen Sie sicher, dass die höchste temperaturkompensierte Leerlaufspannung (Uoc) und der Ladestrom der Solaranlage die Nennwerte der installierten EcoPulse-Version nicht überschreiten.

#### SCHRITT 2: Temperatur-Fernsensor



##### **WARNUNG: Brandgefahr.**

Wenn kein Temperatur-Fernsensor (RTS) angeschlossen ist, verwenden Sie den EcoPulse innerhalb eines 3-m-Abstands von den Akkus. Wenn der RTS nicht angeschlossen ist, wird interne Temperaturkompensation verwendet. Die Verwendung des RTS wird dringend empfohlen.

Schließen Sie den RTS an die entsprechende 2-Positionen-Klemme an (siehe Abbildung). Es gibt keine Polarität, es kann also jede Leitung (+ oder -) an die entsprechende Klemme angeschlossen werden.



##### **WARNUNG: Geräteschäden.**

Platzieren Sie den Temperatursensor niemals im Inneren einer Akkuzelle. Sowohl RTS als auch Akku werden beschädigt.



**ACHTUNG:** Der EcoPulse verwendet den lokalen Temperatursensor zur Kompensation, wenn der RTS nicht verwendet wird.

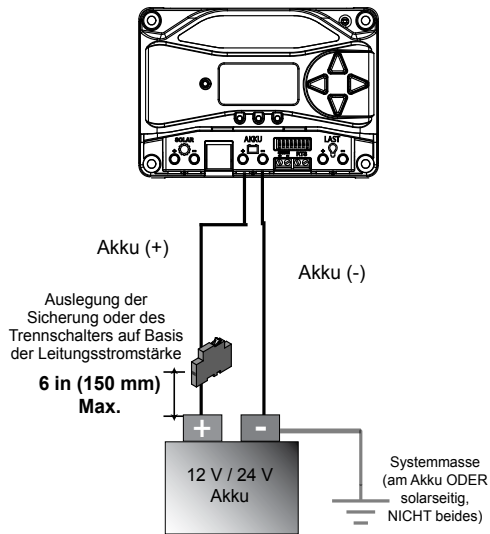
### SCHRITT 3: Erdung



**HINWEIS:** Abhängig von dem Land, in dem die Installation erfolgt, dürfen Leiter mit der Farbe grün bzw. der Farbkombination grün/gelb nur für Erdungsleiter verwendet werden.

Aus Sicherheitsgründen und für einen wirksamen Blitzschutz wird eine ordnungsgemäße Erdung des Ladesystems empfohlen – u. U. auch lokal vorgeschrieben. Verwenden Sie nur eine Systemmasse. Die Anforderungen an den Leitungsquerschnitt sind dem „U.S. National Electrical Code“ oder den jeweiligen lokalen Bestimmungen oder Normen zu entnehmen.

### SCHRITT 4: Akkuklemmen



Stellen Sie sicher, dass die DIP-Schalter 2 und 3 für 12 oder 24 V eingestellt sind, wie in Abschnitt 3.2 beschrieben.



**HINWEIS:** Messen Sie die Leerlaufspannung, bevor Sie den Akku anschließen. Zum Starten des Reglers muss diese mehr als 10 Volt betragen. Schließen Sie bei offenem Akku-Trennschalter die Akkuleitungen (+) und (-) vom Akku an den Regler an. **DER TRENNSCHALTER DARF ZU DIESEM ZEITPUNKT NICHT GESCHLOSSEN WERDEN.**

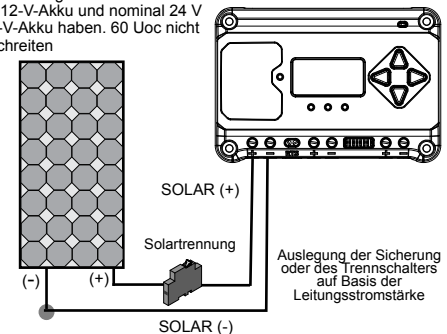
### SCHRITT 5: Solarklemmen



**WARNUNG: Gefahr von Stromschlägen.**

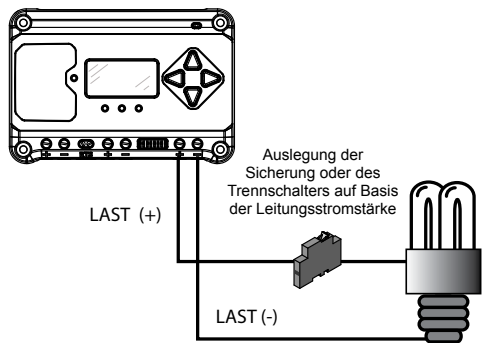
Die PV-Anlage kann bei Sonnenschein Leerlaufspannungen bis zu 60 VDC erzeugen. Diese Gleichspannung wird dem Leistungswandler (PCE) zugeführt. Vergewissern Sie sich, dass der Solar-Eingangsschalter oder -Trennschalter geöffnet (getrennt) ist, bevor Sie die Systemleitungen installieren.

**HINWEIS:** Für Auslegungszwecke sollte die Anlage nominal 12 V für einen 12-V-Akku und nominal 24 V für 24-V-Akku haben. 60 Uoc nicht überschreiten



Schließen Sie die Leitungen der (PV-)Solaranlage bei geöffnetem Solar-Trennschalter an die Solarklemmen des EcoPulse an. Seien Sie vorsichtig, da die Solaranlage im Sonnenlicht stets Strom produziert. **DER TRENNSCHALTER DARF ZU DIESEM ZEITPUNKT NICHT GESCHLOSSEN WERDEN.**

### SCHRITT 6: Lastklemmen



Schalten Sie die Last ab und verbinden Sie die Lastleitungen mit den Lastklemmen. **DIE SICHERUNG ODER DER TRENNSCHALTER DÜRFEN ZU DIESEM ZEITPUNKT NICHT GESCHLOSSEN WERDEN.**

### SCHRITT 7: Einschalten und Überprüfen des Systembetriebs

Schließen Sie den Akku-Trennschalter, um den Prozessor zu starten, und aktivieren Sie die Schutzvorrichtungen des Reglers. Beobachten Sie den Ladestatus und dann die drei Akku-Ladezustand-LEDs, diese blinken in der Reihenfolge (Gn-Ge-Rt) und bestätigen korrekte Inbetriebnahme. Wenn sie nicht leuchten, prüfen Sie die Polarität des Akkus (+/-) und die Akkuspannung.

Die grüne, gelbe oder rote LED leuchtet in Abhängigkeit vom Akku-Ladezustand. Bestätigen Sie, dass eine dieser LEDs leuchtet, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren.

Schließen Sie den Solar-Trennschalter. Wenn der Solareingang angeschlossen ist, leuchtet bei Sonneneinstrahlung die Ladeanzeige-LED. Bestätigen Sie korrekte Verbindung durch Beobachten der Lade-LED.

Setzen Sie die Lastsicherung ein oder schließen Sie den Trennschalter und schalten Sie die Last ein, um den korrekten Anschluss zu prüfen.

### SCHRITT 8: Ausschalten



**WARNUNG: Gefahr von Schäden.**

*Trennen Sie den Akku NUR vom EcoPulse, NACHDEM der Solareingang getrennt wurde. Schäden am Regler können die Folge sein, wenn der Akku entfernt wird, während der EcoPulse lädt.*

- Um Schäden zu vermeiden, muss das Ausschalten in umgekehrter Reihenfolge des Einschaltens vorgenommen werden.

## 3.5 Benutzerdefinierte Einstellungen

### 3.5.1 Einstellung der Messgeräte-Anzeige

Die Einstelloptionen der Anzeige können mit den Richtungstasten ausgewählt und bearbeitet werden.

### 3.5.2 Verwendung der Richtungstasten und Bedienung/ Navigation im Messanzeigenfeld

Eine beleuchtete Taste zeigt eine gültige Richtung in der Messanzeige an. Die aktuelle Position wird auf dem Display mit einer Spaltenüberschrift und einer Beschreibung in Fettdruck angezeigt.

### 3.5.3 Verwendung der Messanzeige zum Programmieren von Ladesollwerten und Laststeuerung

Scrollen Sie vom obersten Überwachungsbildschirm nach unten zum Hauptmenü-Bildschirm „Benutzerdefinierte Programmierung“. Wählen Sie die gewünschte Kategorie und bearbeiten Sie die Variable oder Einstellung, wie in der Messanzeige vorgegeben.

## 4.0

## BETRIEB

### 4.1 Informationen zur Akkuladung

#### 4-Stufen-Ladung

Der EcoPulse verfügt über einen vierstufigen Akkuladealgorithmus für ein schnelles, effizientes und sicheres Laden des Akkus. Abbildung 4.1 unten zeigt die Abfolge der Phasen.

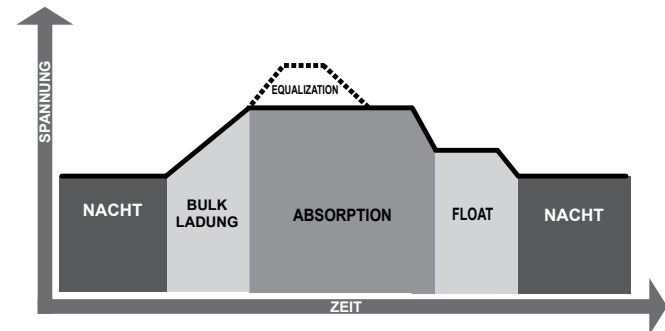


Abbildung 4.1 – EcoPulse Ladealgorithmus

#### Bulk-Charge-Stufe

Während des Bulk Charging befindet sich der Akku nicht bei 100 % Ladezustand und die Akkuspannung hat noch nicht den Sollwert für die Absorptionstufe erreicht. Der Regler leitet 100 % der verfügbaren Solarleistung an das Aufladen des Akkus.

## Absorptionsstufe

---

Wenn der Akku bis zum Sollwert der Absorptionsspannung aufgeladen wurde, wird eine konstante Spannungsregelung verwendet, um die Akkuspannung auf dem Absorptionssollwert zu halten.

## Float-Stufe

---

Nachdem der Akku in der Absorptionsstufe vollständig geladen wurde, reduziert der EcoPulse die Akkuspannung auf den Float-Spannungssollwert. Der Zweck der Float-Stufe ist es, den Akku vor langfristiger Überladung zu schützen.

## Stufe Equalization

---



### **WARNUNG: Explosionsgefahr.**

Equalization belüfteter Akkus produziert explosive Gase. Die Akkubank muss ausreichend belüftet werden.



### **ACHTUNG: Geräteschäden.**

Equalization erhöht die Akkuspannung auf eine Stufe, die empfindliche Gleichspannungslasten beschädigen kann. Überprüfen Sie, ob alle Systemlasten für die temperaturkompensierte Ausgleichsspannung ausgelegt sind, bevor Sie mit einer Ausgleichsladung beginnen.



### **ACHTUNG: Geräteschäden**

Übermäßige Überladung und zu starke Gasbildung kann die Akkuplatten schädigen und ein Austreten von aktivem Material aus den Platten bewirken. Eine zu hohe oder zu lange Equalization kann schädlich sein. Überprüfen Sie die Anforderungen an die einzelnen Akkus, die in Ihrem System Verwendung finden.

Die Ausgleichsladung (EQ-Ladung) erhöht die Akkuspannung über die Standard-Absorptionsspannung, so dass die Elektrolyte gasförmig werden.

## 4.2 Lastinformationen

---



**ACHTUNG:** Schließen Sie keinen Wechselrichter, egal welcher Größe, an die Lastanschlüsse des EcoPulse an, da dies zu Schäden an der Laststeuerschaltung führen kann. Schließen Sie Wechselrichter direkt an den Akku oder die Akkubank an.

## 4.3 LED-Anzeigen

---

### LEGENDE:

Gn = Grün    Gn - Ge - Rt = blinken nacheinander  
Ge = Gelb    Gn/Ge    = blinken zusammen  
Rt = Rot    Gn/Ge - Rt = Gn und Ge blinken zusammen,  
abwechselnd mit der roten Leuchte

### 4.3.1 Einschalten

Normales Einschalten: Status-LED blinkt Gn, dann blinken die Ladezustand-LEDs Gn - Ge - Rt, dann zeigen die Ladezustand-LEDs den Akku-Ladestatus mit einer einzelnen Akkustatus-LED an.

Bootloader fehlgeschlagen: Status-LED blinkt Gn, dann blinken die Ladezustand-LEDs Gn - Ge und stoppen dauerhaft bei Ge.

#### 4.3.2 Status-LED

Tabelle 4.1 unten zeigt die Status-LED-Anzeigen.

Farbe	Anzeige	Betriebszustand
Keine	Aus (pulsierend)	Nacht
Grün	Ein, dauerhaft (pulsierend)	Ladung
Rot	Blinkt	Fehler
Rot	Ein, dauerhaft (pulsierend)	Kritischer Fehler

Tabelle 4.1 – Status-LED-Definitionen

#### 4.3.3 Ladezustand-LEDs

Die LED-Anzeigen für den Akku-Ladezustand sind in Tabelle 4.2 unten dargestellt:

Zustand	Anzeige
Absorption	<b>Gn</b> blinkt jede Sekunde
Floot	<b>Gn</b> blinkt alle 2 Sekunden
Equalization	<b>Gn</b> blinkt zweimal in der Sekunde
Unterspannungs-Trennwarnung	<b>Rt</b> blinkt jede Sekunde
Unterspannungstrennung	<b>Rt</b> dauerhaft

Tabelle 4.2 – LED-Anzeigen für Akku-Ladezustand

## 4.4 Schutzvorrichtungen, Störungen und Alarme

### 4.4.1 Schutzvorrichtungen

Solar-, Akku- und Lasttransienten-Überspannungen

Hochfahren gegen aktive Fehler

Verpolung – Akku und Anlage

Solar-Kurzschluss

Solar-Hochspannungstrennung

Hohe Kühlkörpertemperatur – Lasttrennung

Last-Kurzschluss

Last-Überstrom

Kühlkörpertemperaturgrenze

RTS-Klemmen

Akku-Messleitungsklemmen

### 4.4.2 LED-Fehleranzeigen

#### Solar-Überstrom

Fehlerstatus-LED: Blinkt Rot. Akkustatus-LEDs:

Reihenfolge Rt/Ge-Gn

#### Last-Überstrom

Fehlerstatus-LED: Blinkt Rot. Akkustatus-LEDs:

Reihenfolge Rt/Ge-Gn

#### Solar-Kurzschluss

Ladestatus-LED: AUS

#### Akku-Verpolung

Keine LED-Anzeige, kein Strom am Gerät

#### Last-Kurzschluss

Fehlerstatus-LED: Blinkt Rot. Akkustatus-LEDs:

Reihenfolge Rt/Gn-Ge

## Solar-Hochspannungstrennung

Ladestatus-LED: Rt blinkt.

## Temperatur-Fernsensor (RTS)

Fehlerstatus-LED: Blinkt Rot. Akkustatus-LEDs:  
Reihenfolge Rt/Ge - Gn/Ge

## Akku/Last-Hochspannungstrennung (HVD)

Fehlerstatus-LED: Blinkt Rot. Akkustatus-LEDs:  
Reihenfolge Rt-Gn

## Hohe Kühlkörpertemperatur

Fehlerstatus-LED: Blinkt Rot. Akkustatus-LEDs:  
Reihenfolge Rt-Ge

## Einstellungen (DIP-)Schalter geändert

Fehlerstatus-LED: Blinkt Rot. Akkustatus-LEDs:  
Reihenfolge Rt-Ge-Gn

## Benutzerdefinierte Einstellungen bearbeitet

Fehlerstatus-LED: Blinkt Rot. Akkustatus-LEDs:  
Reihenfolge Rt-Ge-Gn

## Interne Stromversorgung außerhalb des zulässigen Bereichs

Fehlerstatus-LED: Dauerhaft Rot. Akkustatus-LEDs:  
Reihenfolge Rt-Ge-Gn. Kontaktieren Sie zwecks  
Wartung einen Morningstar-Händler.

### 4.4.3 Alarme

Hochtemperatur-Strombegrenzung

RTS Offen

Kühlkörper-Temperatursensor offen oder Kurzschluss  
Akkumessleitung außerhalb des zulässigen Bereichs  
oder getrennt

## 4.5 Inspektion und Wartung

Tabelle 4.3 unten zeigt den empfohlenen Wartungsplan, um stets eine optimale Leistung Ihres EcoPulse zu gewährleisten.

Zeitplan	Wartungsarbeiten
2 Wochen nach der Installation	Ziehen Sie die Leistungsanschlüsse wieder auf die angegebenen Drehmomentwerte an.
3 Monate nach der Installation	Ziehen Sie die Leistungsanschlüsse wieder auf die angegebenen Drehmomentwerte an.
Monatlich oder nach jeder Equalization	Überprüfen Sie die Akkubank. Achten Sie auf Risse und Beulen im Gehäuse sowie korrodierte Anschlussklemmen.  Achten Sie bei Nasszellenakkus auf einen korrekten Wasserfüllstand. Der Wasserfüllstand der Nasszellen sollte monatlich gemäß der Herstellerempfehlungen geprüft werden.

Tabelle 4.3 – Wartungsplan (Forts.)

Zeitplan	Wartungsarbeiten
Monatlich oder nach jeder Equalization	<p>Überprüfen Sie die Akkubank. Achten Sie auf Risse und Beulen im Gehäuse sowie korrodierte Anschlussklemmen.</p> <p>Achten Sie bei Nasszellenakkus auf einen korrekten Wasserfüllstand. Der Wasserfüllstand der Nasszellen sollte monatlich gemäß der Herstellerempfehlungen geprüft werden.</p>
Jährlich	<p>Reinigen Sie die Kühlkörperlamellen mit einem sauberen und trockenen Tuch.</p> <p>Prüfen Sie alle Kabel auf Schäden und Scheuerstellen.</p> <p>Suchen Sie nach Insektennestern.</p> <p>Ziehen Sie alle Kabelanschlüsse wieder auf die angegebenen Drehmomentwerte an.</p> <p>Prüfen Sie die Schutzerdung aller Systembauteile. Sorgen Sie dafür, dass alle Erdungsleiter ordnungsgemäß sicher geerdet sind.</p>

Tabelle 4.3 – Wartungsplan (Ende)

## 5.0

## GARANTIE

BESCHRÄNKTE GARANTIE Morningstar Solarregler und Wechselrichter

Wir garantieren, dass der EcoPulse frei ist von Fehlern in Material und Verarbeitung für einen Zeitraum von ZWEI (2) Jahren ab Datum der Auslieferung an den ursprünglichen Endanwender. Morningstar wird defekte Geräte nach eigenem Ermessen reparieren oder ersetzen.

GARANTIEAUSSCHLÜSSE UND BESCHRÄNKUNGEN:

Diese Garantie gilt nicht unter den folgenden Bedingungen:

- ◆ Schäden durch Unfall, Fahrlässigkeit, Missbrauch oder unsachgemäße Verwendung
- ◆ PV- oder Lastströme oberhalb der Nennwerte dieses Produkts
- ◆ Unbefugte Produktmodifikationen oder Reparaturversuche
- ◆ Schäden, die während des Transports aufgetreten sind
- ◆ Schäden durch höhere Gewalt wie Blitzschlag oder Wetterextreme

DIE VORSTEHENDEN GARANTIE UND RECHTSMITTEL SIND EXKLUSIV UND ERSETZEN ALLE ANDEREN, AUSDRÜCKLICH ODER IMPLIZIERT. MORNINGSTAR ÜBERNIMMT INSBESONDERE KEINERLEI IMPLIZIERTE GARANTIE, EINSCHLIESSLICH ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF GARANTIE DER MARKTFÄHIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. KEIN MORNINGSTAR-HÄNDLER, -VERTRETER ODER -MITARBEITER IST BERECHTIGT, DIESE GARANTIE IN IRGEND EINER FORM ZU VERÄNDERN ODER ZU ERWEITERN.

MORNINGSTAR IST NICHT VERANTWORTLICH FÜR ZUFÄLLIGE ODER FOLGESCHÄDEN JEDLICHER ART, EINSCHLIESSLICH ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF ENTGANGENE GEWINNE, AUSFALLZEITEN, FIRMENWERT ODER BESCHÄDIGUNGEN AN GERÄTEN UND EIGENTUM.



## 6.0 TECHNISCHE DATEN

EC-10/M    EC-20/M    EC-30/M

### Elektrisch:

Akku-Nennspannung	Alle: 12 oder 24 Volt		
Akku-Spannungsbereich	Alle: 10-35 V		
Max. Akkustrom	10 A	20 A	30 A
Max. PV-Ruhespannung	Alle: 60 Volt		
Last-Nennstrom	10 A	20 A	30 A
Eigenverbrauch	<15 mA (kein Messgerät)		<20 mA (Messgerät)

### Mechanisch:

Abmessungen:	6,01 (B) x 4,14 (L) x 2,17 (T) in. 153 (B) x 105 (L) x 55 (T) mm		
Gewicht (lb/kg):			
ohne Messvorrichtung:	0,75 / 0,34	1,1 / 0,48	
mit Messvorrichtung:	0,90 / 0,40	1,2 / 0,54	
Leiterquerschnitte:			
Leistungsklemmen	2,5 - 16 mm <sup>2</sup> / #14 - 6 AWG		
Maximales Anzugsmoment	35 in-lb (4 Nm)		
Akku/Temp. Sensor	0,25 - 1,0 mm <sup>2</sup> / #24 - 16 AWG		
Gehäuse	IP20, Typ 1		

### Akkuladung:

4-Stufen-Ladung:	Bulk, Absorption, Float, Equalize
Temperaturkompensationskoeffizient:	-30 mV/°C/12 Volt
Temperaturkompensierte	
Sollwerte:	Absorption, Float, Equalize, HVD

### Umgebungsbedingungen:

Maximale Betriebshöhe	2000 m
Betriebstemperatur	-40 °C bis +45 °C
Lagertemperatur	-40 °C bis +80 °C
Luftfeuchtigkeit	100 % nicht kondensierend
Tropenfestigkeit	Gleichmäßig beschichtete Leiterplatten; Anschlüsse nach Marinestandard

## ANHANG – ZERTIFIZIERUNGEN



- EN 61000-6-2: 2005/AC:2005 EMV Immunität
- EN 61000-6-4: 2007 +A1:2011 EMV Emissionen
- Industrie in Kanada: CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B)
- IEC 62109-1: 2010 Sicherheit von Wechselrichtern zur Anwendung in photovoltaischen Energiesystemen (für TÜV angemeldet)\*
- JAS-ANZ-Zertifizierung (für TÜV Australien angemeldet)\*
- Richtlinie 2011/65/EU (RoHS 2) zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
- Richtlinie 2004/108/EG über die elektromagnetische Verträglichkeit
- FCC (Title 47 of CFR), Part 15 Subpart B Class B digital device

EcoPulse™ und MeterBus™ sind Marken der Morningstar Corporation

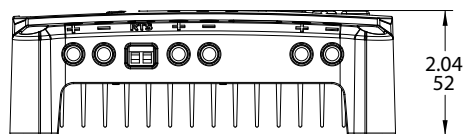
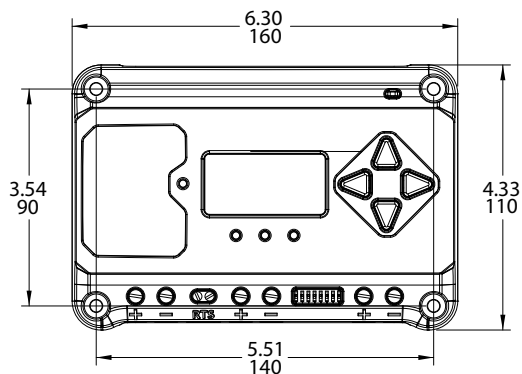
MODBUS™ und MODBUS TCP/IP™ sind Marken von Modbus IDA. [www.modbus-ida.org](http://www.modbus-ida.org)

© 2017 Morningstar Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

\* Informationen zu aktuellen Zertifizierungen finden Sie unter: [support.morningstarcorp.com](http://support.morningstarcorp.com) – verwenden Sie das Menü „What Are You Looking For?“ (Wonach suchen Sie?) und wählen Sie „Corporate Documents“ (Firmenunterlagen). Suchen Sie anschließend nach dem Konformitätszertifikat.

MS-001990 v2.1

## DIMENSIONES [pulgadas (milímetros)]



### RESUMEN DE ESPECIFICACIONES

	10/M	20/M	30/M
Voltaje de batería nominal	12/24 V	12/24 V	12/24 V
Voltaje máximo del circuito abierto de energía fotovoltaica*	60 V	60 V	60 V
Corriente máxima de carga de batería	10 A	20 A	30 A
Corriente de carga nominal	10 A	20 A	30 A

\*El voltaje del conjunto nunca debe rebasar este límite

## 1.0 INSTRUCCIONES IMPORTANTES DE SEGURIDAD

### GUARDE ESTAS INSTRUCCIONES.

Este manual contiene instrucciones importantes de seguridad, instalación, manejo y mantenimiento del controlador de carga solar EcoPulse.

Los siguientes símbolos se utilizan en todo el manual para indicar condiciones potencialmente peligrosas o señalar instrucciones de seguridad importantes:



**ADVERTENCIA:** Indica una condición potencialmente peligrosa. Tenga mucho cuidado al realizar esta tarea.



**PRECAUCIÓN:** Indica un procedimiento crítico para el funcionamiento seguro y adecuado del controlador.



**NOTA:** Indica un procedimiento o función que es importante para el funcionamiento seguro y adecuado del controlador.

### Información de seguridad

- Lea todas las instrucciones y precauciones en el manual antes de comenzar la instalación.
- No hay partes que puedan ser reparadas o reemplazadas por el usuario dentro del EcoPulse. No desmonte ni intente reparar el controlador.



**ADVERTENCIA:** *Riesgo de descarga eléctrica.*

**NINGUNA TERMINAL DE ALIMENTACIÓN**

**O ACCESORIO DE TERMINAL SE ENCUENTRA**

**ELÉCTRICAMENTE AISLADO DE LA ENTRADA CC Y PUEDE ACTIVARSE CON VOLTAJE SOLAR PELIGROSO. BAJO CIERTAS CONDICIONES DE FALLA, LA BATERÍA SE PUEDE SOBRECARGAR. REVISE TODAS LAS TERMINALES Y CONEXIONES A TIERRA ANTES DE TOCAR.**

- Se requieren dispositivos externos de desconexión solar y de la batería.
- Desconecte todas las fuentes de energía conectadas al controlador antes de instalar o ajustar el EcoPulse.
- No hay fusibles ni dispositivos de desconexión dentro del EcoPulse. No intente repararlo.

#### Precauciones de seguridad de instalación

- Instale el EcoPulse en ambientes cerrados. Evite exponerlo a factores climáticos y no permita que entre agua al controlador.
- Instale EcoPulse en una ubicación en donde pueda evitar el contacto ocasional. El disipador térmico de EcoPulse se puede calentar mucho durante su operación.
- Utilice herramientas aisladas al trabajar con las baterías.
- Evite utilizar joyería durante la instalación.
- El banco de baterías debe contener baterías del mismo tipo, marca y antigüedad.
- Certificado por UL/IEC 62109 únicamente para su uso en sistemas de tierra negativa o flotantes.
- No fume cerca del banco de baterías.
- Las conexiones eléctricas deben permanecer ajustadas para evitar el sobrecalentamiento debido a una conexión suelta.

- Utilice conductores e interruptores de circuito del tamaño adecuado.
- El controlador de carga se debe conectar solamente a circuitos CC. Estas conexiones CC se identifican con el siguiente símbolo:



Símbolo de corriente continua

Solo un técnico calificado debe realizar la instalación del controlador EcoPulse de acuerdo con las normas de electricidad del país en el que se esté llevando a cabo la instalación.

Se debe proporcionar un medio para desconectar todos los polos de la fuente de alimentación. Estos dispositivos de desconexión se deben incorporar en el cableado fijo.

Las terminales de potencia negativa EcoPulse son comunes y se deben aterrizar conforme a las instrucciones, códigos y regulaciones locales.

#### Seguridad de la batería



**ADVERTENCIA:** *Una batería puede presentar un riesgo de descarga eléctrica o quemadura debido a una gran cantidad de corriente por cortocircuito, o bien a un incendio o explosión por gases ventilados. Tome las precauciones adecuadas.*



**ADVERTENCIA:** *Riesgo de explosión. Es necesario desechar adecuadamente las baterías. No deseche las baterías en el fuego. Consulte las regulaciones o códigos locales para obtener información sobre los requisitos.*



**PRECAUCIÓN:** Al cambiar las baterías, use los números, tamaños, tipos e índices especificados según la aplicación y el diseño del sistema.



**PRECAUCIÓN:** No abra ni mutile las baterías. El electrolito que se libera es dañino para la piel y puede ser tóxico.

El servicio de las baterías lo debe realizar, o supervisar personal con conocimientos sobre baterías tomando las medidas necesarias de precaución.

- Extreme precauciones al trabajar con baterías grandes de ácido-plomo. Utilice protección para los ojos y tenga a la mano agua fresca en caso de entrar en contacto con el ácido de batería.
- Retire cualquier reloj, anillo, joyería y demás objetos metálicos antes de trabajar con las baterías.
- Utilice guantes y botas de goma.
- Utilice herramientas con mangos aislados y evite colocar herramientas u objetos metálicos sobre las baterías.
- Desconecte la fuente de carga antes de conectar o desconectar las terminales de la batería.
- Lea cuidadosamente las instrucciones del fabricante de la batería antes de instalar, conectar o retirar las baterías del EcoPulse.
- Tenga mucho cuidado de no provocar un cortocircuito con los cables conectados a la batería.
- Tenga a alguien cerca para que lo asista en caso de un accidente.
- Se pueden generar gases explosivos de batería durante su carga. Asegúrese de que haya suficiente ventilación para liberar los gases.

- Nunca fume en el área de la batería.
- Si el ácido de batería entra en contacto con la piel, lave con agua y jabón. Si el ácido entra en contacto con el ojo, enjuague con agua fresca y consiga atención médica.
- Asegúrese de que el nivel del electrolito de la batería es el correcto antes de iniciar la carga. No intente cargar una batería congelada.
- Recicle la batería cuando se reemplace.

## 2.0 INFORMACIÓN GENERAL

### 2.1 Características

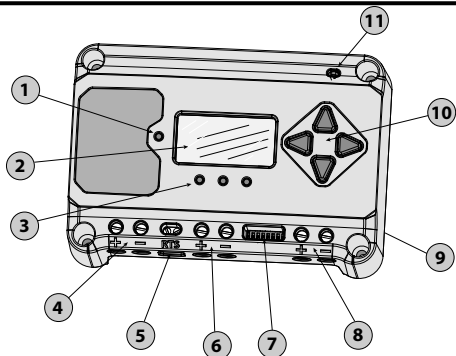


Figura 2.1. Características de EcoPulse

- 1 - Estado de carga/Error LED
- 2 - Pantalla del medidor (opcional)
- 3 - Indicadores de falla LED/Estado de la batería
- 4 - Terminales solares positivas y negativas
- 5 - Terminales del sensor remoto de temperatura (RTS)
- 6 - Terminales de batería positivas y negativas
- 7 - Interruptores DIP
- 8 - Terminales de carga positivas y negativas
- 9 - Disipador térmico
- 10 - Botones direccionales del medidor
- 11 - Sensor local de temperatura

### 2.2 Accesorios opcionales

El siguiente accesorio se encuentra disponible para comprar por separado con su distribuidor autorizado de Morningstar:

#### **Sensor remoto de temperatura (modelo: RTS)**

El RTS mide la temperatura de la batería para compensar adecuadamente la temperatura y se recomienda utilizarlo cuando la temperatura ambiente de la batería difiere de la temperatura ambiente del controlador por +/- 5°C o más. Al instalarlo, el EcoPulse automáticamente utilizará el RTS para compensar la temperatura de la batería.

### 3.1 Notas generales de instalación

- Lea detenidamente la sección de instalación antes de comenzar con la misma.
- No lo instale en lugares donde el agua pueda entrar al controlador.
- Las conexiones eléctricas sueltas y/o los cables corroídos pueden resultar en conexiones resistivas que derritan el aislamiento del cable, quemen los materiales circundantes o incluso provoquen incendios. Asegúrese de que las conexiones estén firmes.
- Para una vida útil de larga duración, evite las temperaturas extremas y entornos marítimos.



**ADVERTENCIA:** El sistema requiere de fusibles solares y baterías o breakers de corriente continua. Estos dispositivos de protección son externos al controlador EcoPulse y deben mantenerse a un máximo de 15 A para el EcoPulse-10/M, 30 A para el EcoPulse-20/M y 40 A para el EcoPulse-30/M.



**ADVERTENCIA:** Se debe determinar el amperaje del cable para cada uno de los breakers, ya que estos pueden requerir un tamaño de breaker menor al máximo que indicado anteriormente.



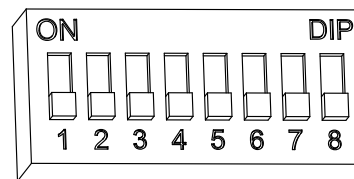
**ADVERTENCIA:** Los índices mínimos de interrupción del dispositivo de protección de sobrecorriente deben ser de 2000 A para sistemas de 12 V y de 4000 A para sistemas de 24 V.



**NOTA:** Observe cuidadosamente los interruptores LED después de cada conexión. Las luces LED indican si se cuenta con la polaridad adecuada y una conexión segura.

### 3.2 Configuración

El bloque de interruptores DIP que se muestra a continuación se usa para ajustar los parámetros de operación para el EcoPulse.



#### Interruptor 1: Control de iluminación

Con el bloque DIP 1 encendido, una luz conectada a las terminales de carga estará encendida desde el amanecer hasta el anochecer.

#### Interruptores 2 y 3: Voltaje del sistema

Se encuentran disponibles tres (3) configuraciones de voltaje de sistema como se indica en la siguiente tabla:

Voltaje del sistema	Interruptor 2	Interruptor 3
Auto	APAGADO	APAGADO
12	APAGADO	ENCENDIDO
24	ENCENDIDO	APAGADO

**NOTA:** Antes de conectar la batería, mida el voltaje del circuito abierto. Debe estar por encima de los 10 V para arrancar el controlador. (cont.)

Si los interruptores de configuración DIP del sistema de voltaje están ajustados en el modo de auto-detección, todo voltaje de batería que supere los 15.5 V se detectará como una batería de 24 V nominal y la unidad se cargará como tal.

La selección automática de 12/24 V se realiza únicamente al arrancar y el voltaje de sistema detectado no cambiará durante la operación. Se recomienda ajustar los DIP 2 y 3 a la configuración correcta del voltaje de sistema. Solo use la configuración predeterminada del modo de auto-detección si se desconoce el voltaje nominal de sistema.

### Interruptores 4, 5 y 6: Selección del tipo de batería

Las opciones preestablecidas de carga de batería del EcoPulse se muestran en la tabla 3-1 a continuación. Todos los ajustes de voltaje listados son para baterías de 12 V nominales. Multiplique los ajustes de voltaje por dos (2) para los sistemas de 24 V.



**NOTA:** Esta configuración es una guía general para utilizarse a discreción del operador. Consulte al fabricante de la batería para obtener información sobre sus ajustes óptimos de carga.

Ajuste de interruptores DIP 4-5-6	Tipo de batería	Etapas de absorción (voltios)	Etapas de mantenimiento (voltios)	Etapas de eualización (voltios)	Tiempo de absorción (min)	Tiempo de eualización (min)	Tiempo de espera de eualización (min)	Intervalo de eualización (dias)	LVD (voltios)	LVR (voltios)
apagado-apagado-apagado	1 - Sellado*	14,00	13,50		150				11,50	12,60
apagado-apagado-encendido	2 - Sellado*	14,15	13,50	14,40	150	60	120	28	11,30	12,80
apagado-apagado-encendido	3 - Sellado*	14,30	13,50	14,60	150	60	120	28	11,50	13,00
apagado-encendido-encendido	4 - AGM/inundado	14,40	13,50	15,10	180	120	180	28	11,70	13,20
encendido-apagado-encendido	5 - Inundado	14,60	13,50	15,30	180	120	180	28	11,90	13,40
encendido-apagado-encendido	6 - Inundado	14,70	13,50	15,40	180	180	240	28	12,10	13,60
encendido-encendido-encendido	7 - L-16	15,40	13,40	16,00	180	180	240	14	12,30	13,80
encendido-encendido-encendido	8 - Personalizado	Personalizado	Personalizado	Personalizado	Personalizado	Personalizado	Personalizado	Personalizado	Personalizado	Personalizado

\* El tipo de batería "sellado" incluye baterías de gel y AGM

Table 3.1. Ajustes de carga de batería para cada tipo de batería seleccionable

### Interruptor 7: Ecuación de la batería

Modo	Interruptor 7
Ecuación manual	APAGADO
Ecuación automática	ENCENDIDO

**NOTA:** Independientemente de DIP 7 ajuste, manual de EQ se puede iniciar el comando a bordo del metro, "Iniciar ecuación". Para no meter las versiones, DIP 7 sólo habilita o deshabilita la ecuación auto - EQ manual no está disponible.


### Interruptor 8: Interruptor de corriente

Modo	Interruptor 8
Interruptor PWM	APAGADO
Interruptor lento	ENCENDIDO

La configuración predeterminada del interruptor (APAGADO (OFF)/abajo) (PWM) opera a 300 Hz. Si los ruidos de carga o del sistema crean algún problema, se puede programar el bloque DIP8 (ENCENDIDO (ON)/arriba) para un interruptor lento de 1 Hz. Se recomienda utilizar el interruptor estándar PWM si el ruido del sistema no es problema.

## 3.3 Montaje

Inspeccione el controlador para comprobar si presenta daños por envío. Monte el EcoPulse en una superficie vertical (se incluyen 4 tornillos autorroscantes de acero inoxidable de #8). Apriete los tornillos de montaje con cuidado para no romper la caja de plástico. No instale directamente sobre una superficie fácilmente inflamable ya que el disipador térmico puede calentarse bajo ciertas condiciones de operación.

 **NOTA:** El disipador térmico debe estar en posición vertical (aletas hacia arriba y hacia abajo).

Para el flujo de aire adecuado, deje al menos 15 cm (6 pulgadas) de espacio por encima y por debajo del controlador y 50 mm (2 pulgadas) a los lados. Vea la figura 3-1 que se encuentra a continuación. Instale en un área que se encuentre protegida de la exposición directa a la lluvia y el sol.

Si el controlador está instalado en un lugar cerrado, se recomienda algo de ventilación. No lo coloque en un lugar cerrado en el cual los gases de la batería puedan acumularse.

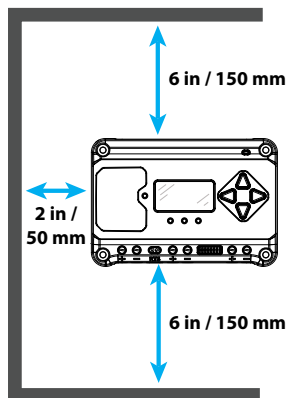


Figura 3-1. Espacios adecuados para una refrigeración pasiva

### 3.4 Cableado

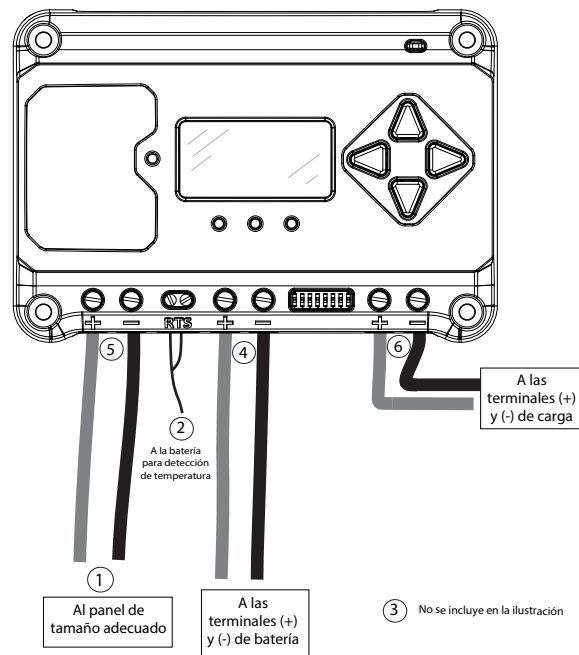


Figura 3-2. Realizar el cableado del EcoPulse

CONSULTE LA FIGURA 3.2 AL SEGUIR ESTAS INSTRUCCIONES DE CABLEADO



### PASO 1: Revise las limitaciones del controlador

Verifique que el mayor voltaje de circuito abierto del panel solar compensado por temperatura (Voc) y la corriente de carga no excedan los índices de la versión del EcoPulse que se está instalando.

### PASO 2: Sensor remoto de temperatura



#### **ADVERTENCIA: Riesgo de incendio.**

Si no está conectado un sensor remoto de temperatura (RTS), use el EcoPulse dentro de un rango de 3 m (10 pies) de las baterías. Se utilizará la compensación interna por temperatura si el RTS no está conectado. Se recomienda especialmente el uso del RTS.

Conecte el RTS a la terminal localizada de 2 posiciones (vea la figura). No hay polaridad, así que cualquier cable (+ o -) se puede conectar a cualquiera de las dos terminales atornillables.



#### **ADVERTENCIA: Daños al equipo.**

Nunca coloque el sensor de temperatura dentro de una celda de batería. Tanto el RTS como la batería se dañarán.



**PRECAUCIÓN:** El EcoPulse utilizará el sensor local de temperatura para la compensación si no se usa el RTS.

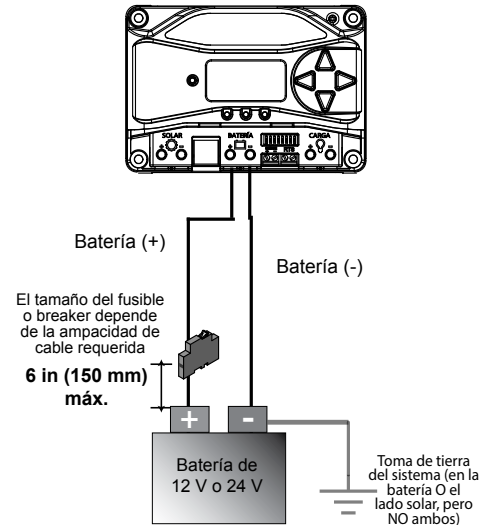
### PASO 3: Conexión a tierra



**NOTA:** Dependiendo del país de instalación, los conductores que se identifiquen por el color verde o una combinación de verde y amarillo deberán utilizarse solo para los conductores de conexión a tierra.

Por seguridad, y para obtener una protección de iluminación efectiva, se recomienda, y se podría requerir en su localidad, que el conductor negativo del sistema de carga cuente con una conexión a tierra adecuada. Utilice solamente un sistema de conexión a tierra. Para más información sobre requisitos de tamaño de los conductores, consulte el Código Eléctrico Nacional de los Estados Unidos o sus reglamentos y códigos locales aplicables.

### PASO 4: Conexiones de la batería



Asegúrese de que los interruptores DIP 2 y 3 estén ajustados para 12 o 24 V, tal como se describe en la sección 3.2.



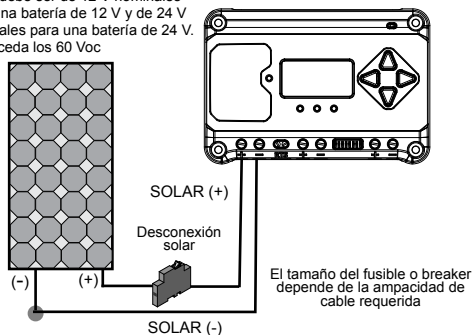
**NOTA:** Antes de conectar la batería, mida el voltaje del circuito abierto. Debe estar por encima de los 10 V para arrancar el controlador. Con la desconexión de la batería abierta, conecte los cables (+) y (-) de la batería desde esta última al controlador. **NO CIERRE LA DESCONEXIÓN EN ESTE MOMENTO.**

### PASO 5: Conexiones solares



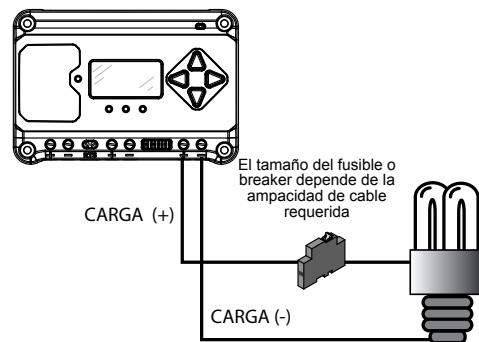
**ADVERTENCIA: Peligro de descarga eléctrica.** El panel solar fotovoltaico puede producir voltajes de circuito abierto de hasta 60 V CC bajo la luz solar y este voltaje CC se suministra al equipo de conversión de energía (PCE). Verifique que la desconexión o breaker de entrada solar se ha abierto (desconectado) antes de instalar los cables del sistema.

**NOTA:** Por cuestiones de diseño, el panel debe ser de 12 V nominales para una batería de 12 V y de 24 V nominales para una batería de 24 V. No exceda los 60 Voc



Con la desconexión solar abierta, conecte los cables del panel solar (fotovoltaico) a las terminales solares del EcoPulse. Tenga cuidado, ya que el panel solar producirá corriente cada vez que esté expuesta a la luz del sol. **NO CIERRE LA DESCONEXIÓN EN ESTE MOMENTO.**

### PASO 6: Conexiones de carga



Apague las cargas y conecte los cables de carga a las terminales de carga. **NO CIERRE EL FUSIBLE NI EL BREAKER MIENTRAS LLEVA ESTO A CABO.**

### PASO 7: Encendido y verificación de la operación del sistema

Cierre la desconexión de la batería para poner en marcha el procesador y activar las protecciones del controlador. Vea el estado de carga y, posteriormente, los tres indicadores LED de estado de carga (SOC) parpadearán en secuencia (verde-amarillo-rojo) para confirmar que ha arrancado correctamente. Si no se encienden, revise la polaridad (+/-) y el voltaje de la batería.

Se iluminará el indicador LED verde, amarillo o rojo, dependiendo del estado de carga de la batería (SOC). Confirme que uno de estos indicadores LED está encendido antes de continuar con el siguiente paso.

Cierre la desconexión solar. Si la entrada solar está conectada mientras está expuesto a la luz del sol, el indicador LED de carga se iluminará. Confirme que cuenta con una conexión adecuada observando el LED de carga.

Inserte el fusible de carga, o cierre el breaker, y encienda la carga para confirmar que cuenta con una conexión adecuada.

#### **PASO 8:** Para apagar



#### **ADVERTENCIA:** *Riesgo de daño.*

*SOLAMENTE desconecte la batería desde el EcoPulse DESPUÉS de que la entrada solar se haya desconectado. Se puede dañar el controlador si la batería se retira mientras el EcoPulse se está cargando.*

- Para evitar daños, se debe realizar el apagado en el orden inverso al del encendido.

## **3.5 Ajustes personalizados**

---

### **3.5.1 Ajuste de la pantalla de medición**

Las opciones de configuración de la pantalla se ajustan utilizando las teclas direccionales para localizar y editar la configuración de pantalla deseada.

### **3.5.2 Uso y operación de la tecla direccional/Navegación por el mapa de medición**

Una tecla iluminada indica una dirección válida en el mapa. La ubicación actual se indica en la pantalla con un encabezado de columna y un descriptor en negritas.

### **3.5.3 Uso de la pantalla de medición para programar la carga de puntos de ajuste y de control de carga**

En una de las pantallas de nivel superior para monitoreo, desplácese hacia abajo hasta la pantalla del menú principal "Programación personalizada". Seleccione la categoría deseada y edite la variable o ajustes según se indique en la pantalla de medición.

### 4.1 Información sobre la carga de la batería

#### Carga en 4 etapas

El EcoPulse tiene un algoritmo de carga de batería de 4 etapas para una carga rápida, eficiente y segura de la batería. La figura 4-1 que se encuentra a continuación muestra la secuencia de las etapas.

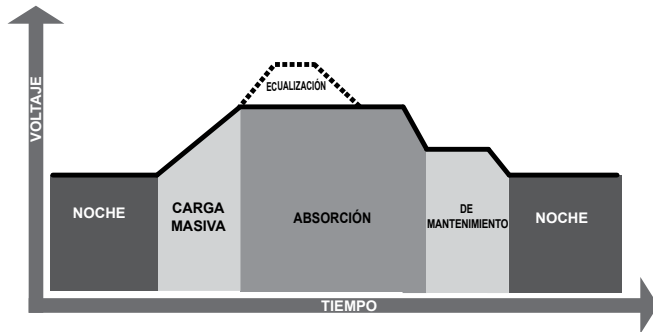


Figura 4.1. Algoritmo de carga de EcoPulse

#### Etapa de carga masiva

Durante la carga masiva, la batería no está en un estado de carga al 100% y el voltaje de la batería aún no ha cargado hasta el punto de ajuste de voltaje de absorción. El controlador suministrará el 100% de la energía solar disponible para recargar la batería.

#### Etapa de absorción

Cuando la batería se ha cargado hasta el punto de ajuste de voltaje de absorción, se utiliza la regulación de voltaje constante para mantener el voltaje de la batería en el punto de ajuste de absorción.

#### Etapa de mantenimiento

Después de que la batería está completamente cargada en la etapa de absorción, el EcoPulse reduce el voltaje de la batería hasta el punto de ajuste de voltaje de mantenimiento. El propósito del mantenimiento es proteger la batería de la sobrecarga a largo plazo.

#### Etapa de ecualización



#### **ADVERTENCIA:** Riesgo de explosión.

*Ecualizar baterías ventiladas produce gases explosivos. El banco de baterías debe estar adecuadamente ventilado.*



#### **PRECAUCIÓN:** Daños al equipo.

*La ecualización incrementa el voltaje de la batería a niveles que pueden dañar las cargas de corriente continua sensibles. Verifique que todas las cargas del sistema estén diseñadas para el voltaje de ecualización compensado por temperatura antes de comenzar una carga de ecualización.*



### PRECAUCIÓN: Daños al equipo

La sobrecarga excesiva y la gasificación demasiado vigorosa pueden dañar las placas de la batería y ocasionar el desprendimiento del material activo de las placas. Una ecualización demasiado elevada o sostenida por un largo periodo de tiempo puede ser perjudicial. Revise los requisitos para la batería en particular que se utilice en su sistema.

La carga de ecualización (EQ) eleva el voltaje de la batería por encima del voltaje de absorción estándar de modo que el electrolito se gasifica.

## 4.2 Información de carga



**PRECAUCIÓN:** No conecte un inversor de corriente alterna de ningún tamaño a las terminales de carga del EcoPulse, ya que esto puede ocasionar daños al circuito de control de carga. Conecte los inversores directamente a la batería o banco de baterías.

## 4.3 Indicaciones LED

### CLAVE:

V = verde                      V - A - R = verde, amarillo y rojo  
parpadeando secuencialmente  
A = amarillo                  V / A = parpadeando juntos  
R = rojo                        V / A - R = V y A parpadeando juntos,  
alternando con un destello R

### 4.3.1 Encendido

Encendido normal: El LED de estado parpadea en V, después los indicadores LED de SOC parpadean en V - A - R y, posteriormente los indicadores LED de SOC indican el estado de carga de la batería con un solo LED de estado de la batería.

Carga de arranque fallida: El LED de estado parpadea en V, luego los indicadores LED de SOC parpadean en V - A y se detienen en A continuo.

### 4.3.2 LED de estado

La tabla 4.1 que se encuentra a continuación lista las indicaciones del indicador LED de estado.

Color	Indicación	Estado de operación
Ninguno	Apagado (con latido)	Noche
Verde	Encendido sólido (con latido)	Cargando
Rojo	Parpadeando	Error
Rojo	Encendido sólido (con latido)	Error crítico

Tabla 4.1. Definiciones del LED de estado

### 4.3.3 Indicadores LED de estado de carga

Las indicaciones de LED de SOC de la batería se muestran en la tabla 4.2 que se encuentra a continuación:

Condición	Indicación
Absorción	V parpadea cada segundo
Mantenimiento	V parpadea cada 2 segundos
Ecualización	V parpadea 2 veces por segundo
Advertencia de desconexión por bajo voltaje	R parpadea cada segundo
Desconexión por bajo voltaje	R continuo

Tabla 4.2. Indicaciones LED de SOC de la batería

## 4.4 Protecciones, fallas y alarmas

---

### 4.4.1 Protecciones

Sobretensiones transitorias solares, de batería y carga

Encendido contra cualquier falla activa

Polaridad inversa - batería y panel

Cortocircuito solar

Desconexión por alto voltaje solar

Temperatura alta del disipador térmico- Desconexión de carga

Cortocircuito de carga

Sobrecorriente de carga

Límite de temperatura del disipador térmico

Terminales del sensor remoto de temperatura (RTS)

Terminales de detección de batería

### 4.4.2 Indicaciones LED de falla

#### Sobrecorriente solar

LED de estado de error: Rojo intermitente. Indicadores LED de estado de la batería: Secuencia R-A-V

#### Sobrecorriente de carga

LED de estado de error: Rojo intermitente. Indicadores LED de estado de la batería: Secuencia R-A-V

#### Cortocircuito solar

LED de estado de carga: APAGADO

#### Polaridad inversa de la batería

Sin indicación LED, la unidad no está encendida

#### Cortocircuito de carga

LED de estado de error: Rojo intermitente. Indicadores LED de estado de la batería: Secuencia R/V-A

### Desconexión por alto voltaje solar

LED de estado de carga: Rojo intermitente

### Sensor remoto de temperatura (RTS)

LED de estado de error: Rojo intermitente.

Indicadores LED de estado de la batería: Secuencia R/A - V/A

### Desconexión por alto voltaje (HVD) de la batería/carga

LED de estado de error: Rojo intermitente.

Indicadores LED de estado de la batería: Secuencia R-V

### Temperatura alta del disipador térmico

LED de estado de error: Rojo intermitente.

Indicadores LED de estado de la batería: Secuencia R-A

### Cambio en interruptor (DIP) de ajustes

LED de estado de error: Rojo intermitente.

Indicadores LED de estado de la batería: Secuencia R-A-V

### Edición de ajustes personalizados

LED de estado de error: Rojo intermitente.

Indicadores LED de estado de la batería: Secuencia R-A-V

### La fuente de alimentación interna se encuentra fuera de rango

LED de estado de error: Rojo continuo. Indicadores LED de estado de la batería: Secuencia R-A-V. Póngase en contacto con su distribuidor Morningstar para proporcionarle servicio

### 4.4.3 Alarmas

Límite de corriente a alta temperatura

RTS (sensor remoto de temperatura) abierto

Sensor de temperatura del disipador térmico abierto o en cortocircuito

Detección de batería fuera de rango o desconectada

## 4.5 Inspección y mantenimiento

La tabla 4.3 que se encuentra a continuación indica la agenda recomendada de mantenimiento para que su EcoPulse permanezca en condiciones óptimas.

Agenda	Artículos de mantenimiento
2 semanas después de la instalación	Vuelva a fijar las conexiones de la terminal de potencia a los valores especificados de torque.
3 meses después de la instalación	Vuelva a fijar las conexiones de la terminal de potencia a los valores especificados de torque.
Mensualmente o después de cada ecualización	<p>Lleve a cabo una inspección del banco de baterías. Compruebe que no existen grietas y protuberancias en las cajas ni corrosión en las terminales.</p> <p>Para baterías de celda húmeda, asegúrese de que el nivel de agua es el correcto. Los niveles de agua de la celda húmeda deben revisarse mensualmente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.</p>

Tabla 4.3. Agenda de mantenimiento (cont.)

Agenda	Artículos de mantenimiento
Mensualmente o después de cada ecualización	<p>Lleve a cabo una inspección del banco de baterías. Compruebe que no existen grietas y protuberancias en las cajas ni corrosión en las terminales.</p> <p>Para baterías de celda húmeda, asegúrese de que el nivel de agua es el correcto. Los niveles de agua de la celda húmeda deben revisarse mensualmente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.</p>
Anualmente	<p>Limpie las aletas del disipador térmico con un trapo limpio y seco.</p> <p>Realice una inspección del alambrado para comprobar que no haya daños ni deterioro.</p> <p>Compruebe que no haya nidos de insectos.</p> <p>Vuelva a fijar las conexiones de la terminal de potencia a los valores especificados de torque.</p> <p>Haga una inspección del sistema de conexión a tierra de todos los componentes. Verifique que todos los conductores de conexión a tierra estén conectados a tierra adecuadamente.</p>

Tabla 4.3. Agenda de mantenimiento (fin)

## 5.0 GARANTÍA

GARANTÍA LIMITADA de controladores e inversores solares Morningstar

El EcoPulse está garantizado de estar libre de defectos de materiales y de mano de obra por un período de DOS (2) años a partir de la fecha de envío al usuario final original. Morningstar, a su criterio, reparará o reemplazará cualquier producto defectuoso.

### EXCLUSIONES Y LIMITACIONES DE LA GARANTÍA:

Esta garantía no aplica en las siguientes condiciones:

- ◆ Daños por accidente, negligencia, abuso o uso indebido
- ◆ Corrientes fotovoltaicas o de carga superiores a los valores del producto
- ◆ Modificación no autorizada del producto o intento de reparación
- ◆ Daño producido durante el envío
- ◆ Daño ocasionado por fenómenos naturales tales como rayos y fenómenos meteorológicos extremos

LA GARANTÍA Y SOLUCIONES ESTABLECIDAS ANTERIORMENTE SON EXCLUSIVAS Y SUSTITUYEN A CUALESQUIERA OTRAS GARANTÍAS, TANTO EXPRESAS COMO IMPLÍCITAS. MORNINGSTAR DESCONOCE ESPECÍFICAMENTE TODAS Y CADA UNA DE LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS, QUE INCLUYEN, SIN LIMITACIÓN, LAS GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN Y APTITUD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR. NINGÚN DISTRIBUIDOR, AGENTE O EMPLEADO DE MORNINGSTAR ESTÁ AUTORIZADO A HACER NINGUNA MODIFICACIÓN O AMPLIACIÓN DE ESTA GARANTÍA.

MORNINGSTAR NO SE HACE RESPONSABLE DE DAÑOS ACCESORIOS O CONSECUENCIALES DE NINGÚN TIPO, INCLUYENDO, PERO NO ESTANDO LIMITADO A, LA PÉRDIDA DE GANANCIAS, TIEMPO MUERTO, REPUTACIÓN COMERCIAL O DAÑO AL EQUIPO O A LA PROPIEDAD.

R17-8/16

## 6.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

	EC-10/M	EC-20/M	EC-30/M
<b>Aspectos eléctricos:</b>			
Voltaje de batería nominal		Todos: 12 o 24 V	
Rango de voltaje de la batería		Todos: 10-35 V	
Corriente de batería máxima	10 A	20 A	30 A
Voltaje máx. del circuito abierto de energía fotovoltaica		Todos: 60 V	
Capacidad de corriente de carga	10 A	20 A	30 A
Autoconsumo	<15 mA (no calibrado)		<20 mA (calibrado)
<b>Aspectos mecánicos:</b>			
Dimensiones:	6,01 x (anchura)	4,14 x (longitud)	2,17 in. (profundidad)
	153(A) x 105(L) x 55(P) mm		
Peso (lb/kg): No calibrado:	0,75/0,34	1,1/0,48	
Calibrado:	0,90/0,40	1,2/0,54	
Rango de calibres de cables:	2,5 - 16 mm <sup>2</sup> /#14 - 6 AWG		
Terminales de alimentación	35 libras-pulgada		
Torque máximo	0,25 - 1,0 mm <sup>2</sup> /#24 - 16 AWG		
Detección de batería/temp	IP20, Tipo 1		
Cubierta			
<b>Carga de la batería:</b>			
Carga en 4 etapas:	En Masa, Por Absorción, De Mantenimiento, Ecuilizada		
Coefficiente de compensación por temperatura:	-30 mV/°C/12 V		
Puntos de ajuste compensados por temperatura:	Absorción, mantenimiento, ecualización, desconexión por alto voltaje (HVD)		
<b>Aspectos ambientales:</b>			
Altitud máxima de funcionamiento	2000 metros		
Temperatura operacional	-40°C a +45°C		
Temperatura de almacenaje	-40°C a +80°C		
Humedad	100% n.c.		
Tropicalización	Circuitos impresos integrados con revestimiento de conformación; Terminales con clasificación marina		



PÁGINA DEJADA  
EN BLANCO  
INTENCIONALMENTE

## APÉNDICE - CERTIFICACIONES



- EN 61000-6-2: Inmunidad electromagnética CE 2005/AC:2005
- EN 61000-6-4: Emisiones CE 2007 +A1:2011
- Departamento de Industria de Canadá: CAN ICES-3 (B)/NMB-3(B)
- IEC 62109-1: Seguridad de los convertidores de potencia utilizados en sistemas de potencia fotovoltaicos 2010 (TUV pendiente)\*
- Certificación JAS-ANZ (TUV-Australia pendiente)\*
- Directiva 2011/65/EU sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas (RoHS 2)
- Directiva 2004/108/EC sobre compatibilidad electromagnética
- FCC (Título 47 del CFR), Parte 15 Subparte B dispositivo digital de clase B

EcoPulse™ y MeterBus™ son marcas registradas de Morningstar Corporation.

MODBUS™ y MODBUS TCP/IP™ son marcas registradas de Modbus IDA. [www.modbus-ida.org](http://www.modbus-ida.org)

© 2017 Morningstar Corporation. Todos los derechos reservados.

\* Para obtener información sobre las certificaciones actuales, visite: [support.morningstarcorp.com](http://support.morningstarcorp.com), entre al menú de “¿Qué está buscando?” y seleccione “Documentos corporativos”. Después busque el Certificado de Conformidad.

MS-001990 v2.1