

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



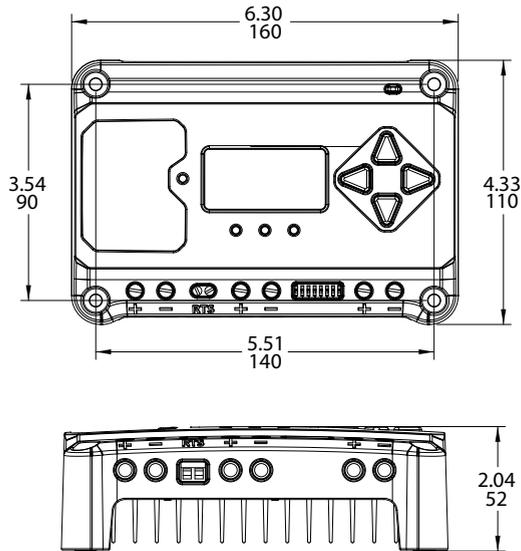
MORNINGSTAR
ESSENTIAL SERIES

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

1.0 Important Safety Instructions.....	1
2.0 General Information.....	6
2.2 Features.....	6
2.3 Optional Accessories.....	7
3.0 Installation.....	8
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
4.0 Operation.....	20
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
5.0	Warranty.....	28
6.0	Technical Specifications.....	29
	Appendix - Certifications.....	30

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

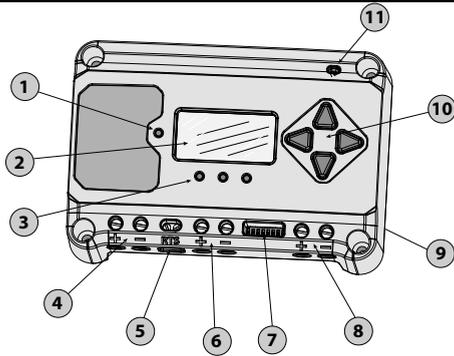


Figure 2.1. EcoPulse Features

- 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.

3.1 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.



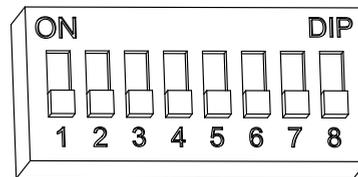
WARNING: Minimum over-current protection device interrupt ratings must be 2000A for 12V systems, and 4000A for 24V systems.



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.

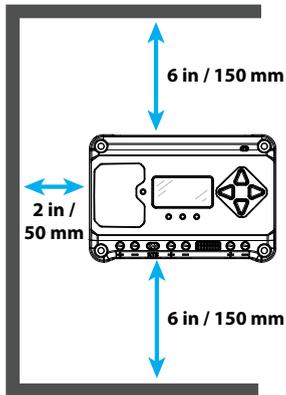


Figure 3-1. Proper Clearances for Passive Cooling

3.4 Wiring

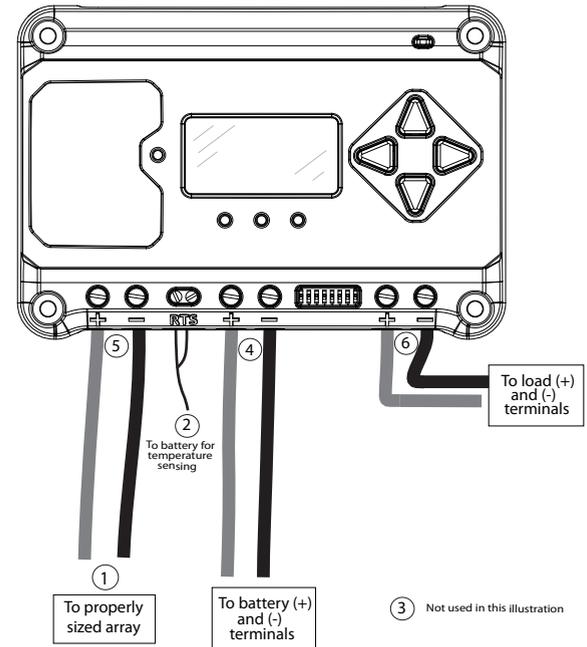


Figure 3-2. Wiring the EcoPulse

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.

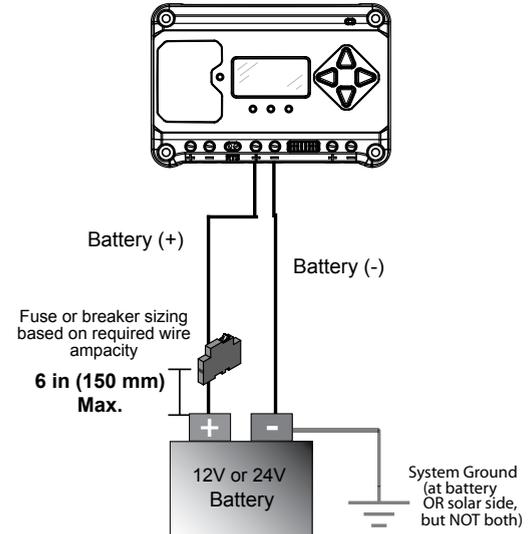
STEP 3: Grounding



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.**

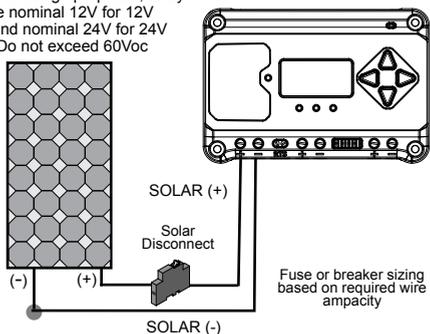
STEP 5: Solar Connections



WARNING: Shock Hazard.

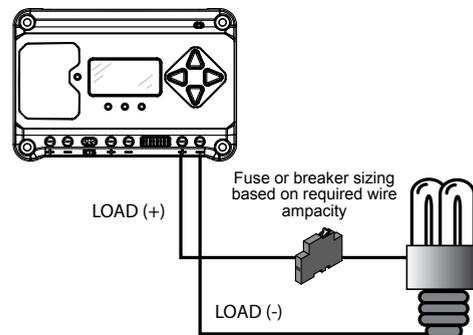
The solar PV array can produce open-circuit voltages of up to 60 Vdc when in sunlight, and this DC voltage is supplied to the Power Conversion Equipment (PCE). Verify that the solar input breaker or disconnect has been opened (disconnected) before installing the system wires.

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.

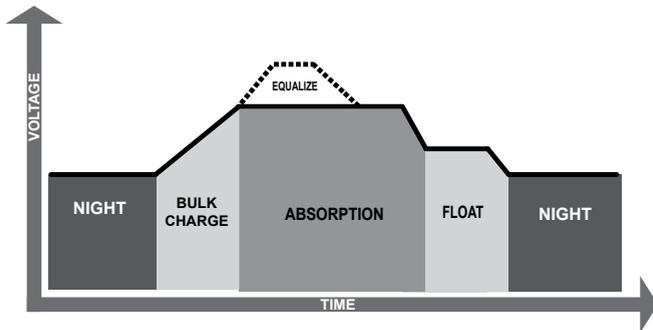


Figure 4.1. EcoPulse Charging Algorithm

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

Battery Charging:

4-Stage Charging:	Bulk, Absorption, Float, Equalize		
Temperature compensation	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

© 2017 Morningstar Corporation. All rights reserved.

* For current certifications, please go to: 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

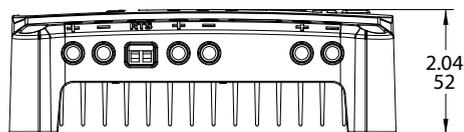
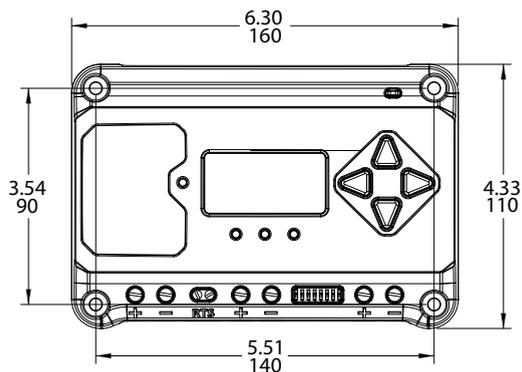
Dieses Handbuch wurde gekürzt. Das vollständige Produkthandbuch finden Sie in der gedruckten englischen Version des Handbuchs oder in elektronischer Version unter: www.morningstarcorp.com

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



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

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

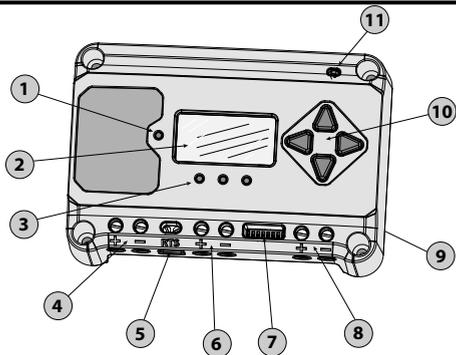


Figura 2.1. Características de EcoPulse

- 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 fijas.
- 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.



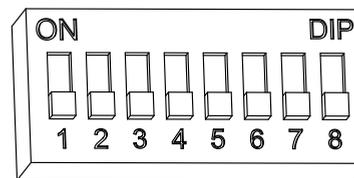
ADVERTENCIA: Los índices mínimos de interrupción del dispositivo de protección de sobrecorriente deben ser de 2000 A para sistemas de 12 V y de 4000 A para sistemas de 24 V.



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.

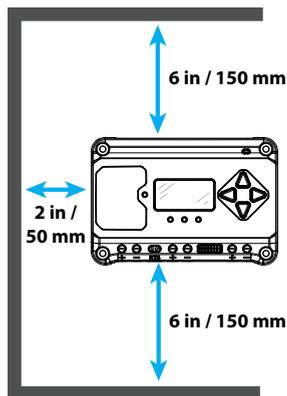


Figura 3-1. Espacios adecuados para una refrigeración pasiva

3.4 Cableado

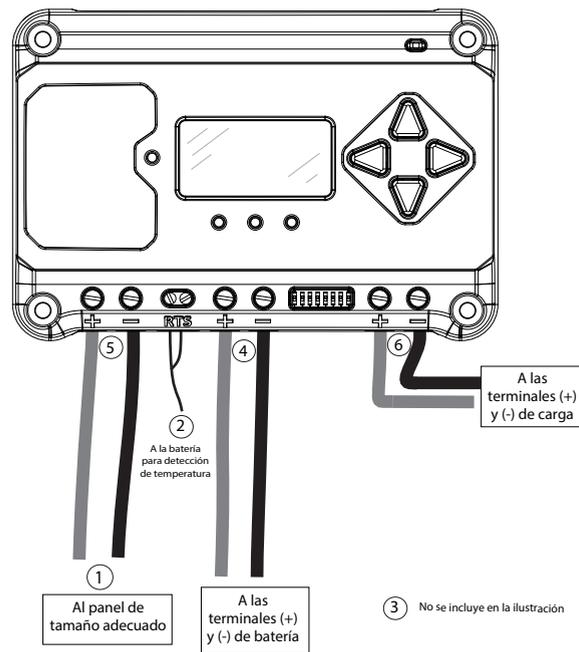


Figura 3-2. Realizar el cableado del EcoPulse

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.

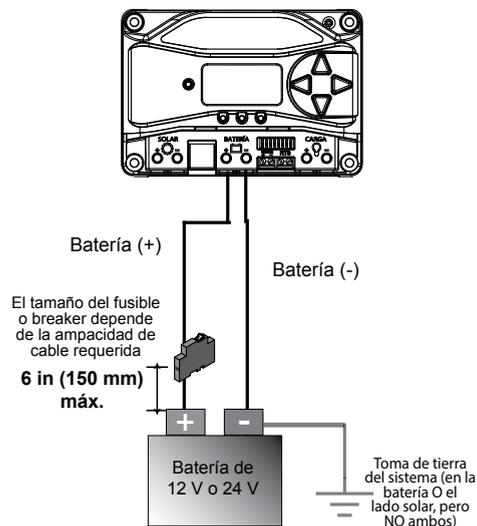
PASO 3: Conexión a tierra



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.



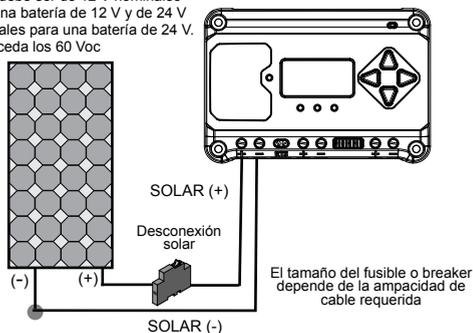
NOTA: Antes de conectar la batería, mida el voltaje del circuito abierto. Debe estar por encima de los 10 V para arrancar el controlador. Con la desconexión de la batería abierta, conecte los cables (+) y (-) de la batería desde esta última al controlador. **NO CIERRE LA DESCONEXIÓN EN ESTE MOMENTO.**

PASO 5: Conexiones solares



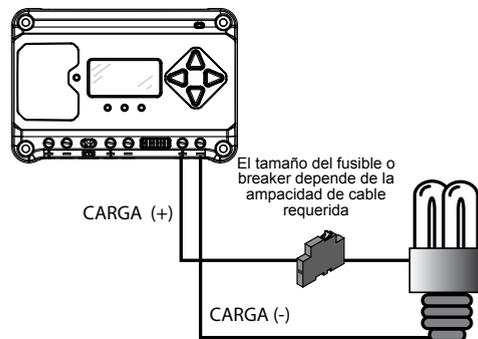
ADVERTENCIA: Peligro de descarga eléctrica. El panel solar fotovoltaico puede producir voltajes de circuito abierto de hasta 60 V CC bajo la luz solar y este voltaje CC se suministra al equipo de conversión de energía (PCE). Verifique que la desconexión o breaker de entrada solar se ha abierto (desconectado) 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
Aspectos eléctricos:			
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)
Aspectos mecánicos:			
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 ² /#14 - 6 AWG		
Terminales de alimentación	35 libras-pulgada		
Torque máximo	0,25 - 1,0 mm ² /#24 - 16 AWG		
Detección de batería/temp	IP20, Tipo 1		
Cubierta			
Carga de la batería:			
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)		
Aspectos ambientales:			
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

© 2017 Morningstar Corporation. Todos los derechos reservados.

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

MS-001990 v2.1