



MORNINGSTAR
Solarstromregler und Wechselrichter von Weltrang

Produkt katalog

2018-2019

www.morningstarcorp.com



Andere bestehen in widrigen Umgebungen. Wir blühen in ihnen auf.

Angesichts von 25 Jahren Erfahrung und weit über drei Millionen Produkten – die meisten davon nach wie vor in Betrieb –, die in mehr als 100 Länder ausgeliefert wurden, hat sich Morningstar seinen guten Ruf als Weltmarktführer in der Entwicklung und Fertigung von Solarstromreglern redlich verdient. Bei Morningstar ist das Wort "Zuverlässigkeit" viel mehr als nur ein Marketingetikett. Es steht für eine Geräteausfallrate von unter 0,4 % – der Grund, aus dem wir uns als einziger Hersteller trauen, eine solche Kennzahl preiszugeben.

So schwören auch Anlagenentwickler weltweit, die in äußerst missionskritischen Solarstromanlagen arbeiten, auf Komponenten von Morningstar, und das sollten Sie bei Ihrem nächsten Projekt ebenfalls tun. Von Mineralienminen in Südamerika bis hin zu Repeaterstationen für Telekommunikationssignale in Kanada, von Erdgasquellen im Nahen Osten bis zu Berggipfeln in Nepal sind die Technologie und die legendäre Qualität von Morningstar das Zünglein an der Waage, wenn es um Scheitern oder Erfolg geht – und sie machen aus erneuerbarer Energie eine praxistaugliche und dauerhafte Lösung mit gutem Preis-Leistungs-Verhältnis.

Das Unternehmen Morningstar hat sich seinen ausgezeichneten Ruf durch schnellere, intelligentere Signalverarbeitung erarbeitet und diese dank herausragender Ingenieursleistungen optimiert. Hitze verringert den Wirkungsgrad und verkürzt die Produktlebensdauer. Daher setzen wir auf ein Temperaturmanagement auf dem neuesten Stand der Technik, das auf Gebläse gleich ganz verzichtet – im Gegensatz zu anderen Herstellern von Solarstromreglern und -wechselrichtern im höheren Leistungsbereich.

Wir verwenden, um die Messlatte noch höher zu legen, Komponenten mit Leistungsmerkmalen, welche die Anforderungen aus den zugrunde liegenden Normen übertreffen. So können wir Leistung auf bislang unerreichtem Niveau erzielen. Das Ergebnis: Produkte, die im praktischen Einsatz selbstständig arbeiten und die Standards für die restlichen Akteure der Branche setzen.

Warum entwickeln wir unsere Produkte mit übertriebener Exaktheit? Ganz einfach: Für uns als in Belegschaftsbesitz befindliches Unternehmen steht unser guter Ruf mit jedem auszuliefernden Morningstar-Produkt auf dem Spiel. Wir können es uns nicht nur leisten, Perfektionisten zu sein, wir müssen Perfektionisten sein, weil der gute Ruf unserer Marke gleichbedeutend mit unserem persönlichen guten Ruf ist. Dank unserer Bestimmtheit und unseres Erfindergeists erhalten die Laderegler von Morningstar ihre legendäre Langlebigkeit. Inzwischen haben die Wechselrichter-Ladegerät-Kombinationen das Leistungsniveau unserer Regler erreicht. Im Zuge dessen präsentieren wir von Morningstar Ihnen mit großem Stolz eine Lösung, die sich auch für Ihre Anwendung ideal eignet.



Morningstar Professional Series

Bereits seit mehreren Jahrzehnten ist die Professional Series™ von Morningstar die erste Wahl führender Unternehmen im Bereich Anlagenentwicklung und -installation. Ihre legendäre Zuverlässigkeit und Leistung machen die Komponenten der Professional-Serie zur ersten Wahl für erfolgskritische Projekte der Solarstromerzeugung an abgelegenen Orten. Dabei reicht die Bandbreite der Anwendungen von autarken Einrichtungen für Telekommunikation über Anlagen zur Förderung von Erdöl und Erdgas und Verkehrsregelungssystemen bis hin zu Beleuchtungstechnik, Videoüberwachungsanlagen und Anlagen der Agrartechnik.

Angesichts von mehr als drei Millionen ausgelieferten Produkten der Professional-Serie und einer seit 25 Jahren andauernden Erfolgsgeschichte wissen alle führenden Anbieter solartechnischer Installationen, dass sie vom ausgezeichneten Ruf Morningstars profitieren können.



MORNINGSTAR
PROFESSIONAL SERIES

Diese Serie hat sich bei den Fachleuten bewährt: jederzeit zuverlässige Stromversorgung ihrer Projekte

"Da ich seit mehr als 15 Jahren auf dem afrikanischen Markt als Vertriebspartner für solartechnische Produkte aktiv bin, weiß ich, welche Hersteller sich behaupten und welche scheitern. **Mein Urteil fällt eindeutig aus: Morningstar behauptet sich.**"

Lincoln Dahl, African Energy

„Mein SunSaver-10 regelt mein 90 Watt lieferndes Solarpanel **durchgehend seit dem 1. September 1998. Er läuft nach wie vor tadellos.** Also jetzt schon über 17 Jahre! Das ist um einiges länger als die 15 Jahre, die im Handbuch als zu erwartende Produktlebensdauer genannt werden.“

Peter Caffall-Davis



Sicherheitsüberwachungsanlage mit leistungsstarker Infrarottechnik zum Schutz von Wildtieren vor Wilderern im Kafue National Park, Sambia, Afrika.

„Komponenten von Morningstar drängten sich geradezu auf, da sie schnell verfügbar sind und an abgelegenen Orten des afrikanischen Buschs zuverlässig funktionieren – und das zu vertretbaren Preisen.“

Betriebsleiter

INHALTSVERZEICHNIS – PROFESSIONAL SERIES

WECHSELRICHTER

 **MultiWave 4 kW Wechselrichter/ Ladegerät** 7
48V-Batterie
Eingang/Ausgang 120 oder 230 V (AC)

 **Wechselrichtermodell SureSine** 8
300 W; Eingang 12 V (DC),
Ausgangsspannung von 115 oder 220 V (AC)

MPPT-REGLER

 **Reglermodell TriStar MPPT 600V** 10
60 A bei bis zu 600 Voc

 **Reglermodell TriStar MPPT** 11
30 A, 45 A oder 60 A bei bis zu 150 Voc

 **Reglermodell ProStar MPPT** 12
25 A oder 40 A bei bis zu 120 Voc

 **Reglermodell SunSaver MPPT** 13
15 A bei bis zu 75 Voc

PWM-REGLER

 **Reglermodell TriStar** 15
45 A oder 60 A bei 12 – 48 V

 **Reglermodell ProStar** 16
15 A oder 30 A bei 12/24 V

 **Reglermodell SunSaver** 17
6 A, 10 A oder 20 A bei 12 V oder 24 V

 **Reglermodell SunSaver Duo** 18
25 A bei 12 V

 **Reglermodell SunKeeper** 19
6 A oder 12 A bei 12 V

 **Reglermodell SunLight** 20
10 A oder 20 A bei 12 V oder 12 V

 **Reglermodell SunGuard** 21
4,5 A bei 12 V

SYSTEMÜBERWACHUNG

 **EnVision™** Ein cloudbasierter Standortmanager 22

INHALTSVERZEICHNIS – ZUBEHÖR

MESSGERÄTE:

TriStar-Messgerät-2-600 V (TS-M-2-600 V) 23
TriStar-Messgerät-2 (TS-M-2) 23
TriStar fernbedientes Messgerät-2 (TS-RM-2) 24
Fernbedientes Messgerät: (RM-1) 24

KOMMUNIKATIONSADAPTER:

MeterHub (HUB-1) 25
PC-Zählerbus-Adapter (MSC) 25
EIA-485/RS-232-Adapter (RSC-1) 26
USB-Zählerbus-Adapter (UMC-1) 26
Ethernet-Zählerbus-Wandler (EMC-1) 27

SONSTIGES:

Erdschlussschutzgerät (GFPD-150 V und GFPD-600 V) 28
Relaistreiber (RD-1) 29
Installationsdose (PS-MPPT-WB) 29
Fernbedienter Temperatursensor (RTS) 30
DIN-Klemmplatten (DIN-1) 30





Die Wechselrichter von Morningstar basieren auf derselben populären Technologie, die auch hinter unseren Laderegler steht. Dabei wird unsere herausragende Entwicklungsleistung hinsichtlich Thermik und durchdachter Softwarearchitekturen auf den anspruchsvollen Anwendungsbereich der Stromumwandlung übertragen. Das Ergebnis: Die Wechselrichter arbeiten langfristig stabil und zuverlässig, ohne dass hierfür Kühlgebläse erforderlich sind. Im System gibt es keine beweglichen Teile, die ausfallen, verstauben oder durch kleine Fremdkörper beeinträchtigt werden könnten. Der bewährte Wechselrichter SureSine wird mit dem revolutionär neuen Hochfrequenz-MultiWave-Wechselrichter/Ladegerät ergänzt – was bedeutet, dass es für Stromgewinnungsanlagen, die erneuerbare Energien, aber auch andere Energiearten nutzen, ab sofort an beiden Enden des Spektrums eine hochwertige Lösung von Morningstar gibt.

MultiWave™ 4 kW Wechselrichter/Ladegerät

48 V-Batterie • Eingang/Ausgang 120 oder 230 V (AC)

Wechselrichter



Unser Wechselrichter/Ladegerät MultiWave™ setzt die Messlatte für batteriebasierte Wechselrichter neu. Da unser Modell MultiWave die Surge und die Leistung eines niederfrequenten Wechselrichters mit der Agilität und Kompaktheit der Hochfrequenzbauweise kombiniert, liefert es mehr Leistung mit weniger Gewicht und erreicht den Spitzenwert für seinen Wirkungsgrad über einen breiten Lastbereich hinweg. Unser neues 4 kW Wechselrichter-/Ladegerätmodell gehört zu einer Produktreihe, die 120, 120/240 and 230 V AC Varianten umfasst und für den Weltmarkt ausgelegt ist. MultiWave ist flexibel und leicht installierbar, besitzt ein hochauflösendes Display für Programmierung und Datenzugang. Optionale, gemäß DIN auf Schienen befestigte E/A-Erweiterungsgeräte vom Typ "BOS-Block" ermöglichen das Ergänzen von hochentwickelter Generatorregelung, automatisierter Lastabschaltung und Hinweismeldungen der Systemüberwachung.
Erhältlich Ende 2018

- **Moderne, leichtgewichtige Bauweise; Einfachheit von Installation und Wartung**
- **Integriertes Multifunktionsmessgerät**
- **Leistungsfaktorkorrigiertes Ladegerät**
- **Zuverlässigkeit und Langlebigkeit dank Bauweise ohne Gebläse**
- **Flexible Betriebsmodi - Netzunabhängigkeit, UPS und Priorität für Solarstrom**

Umgebungstemperatur bei Betrieb	-40 °C bis +60 °C
Batterieklemmen:	1/0 AWG – 4/0 AWG
AC-Klemmen	6 AWG – 10 AWG
Gewicht	
MW-4048-120	20 kg
MW-4048-230	20 kg
MW-4048-SP	22 kg
MW-4048-120-B	26 kg
MW-4048-SP-B	28 kg
Abmessungen Standardversion	46,8 x 47,9 x 23,8 cm
BOS 'B' Variante	46,8 x 78,7 x 23,8 cm
Gewährleistung	5 Jahre

Zertifizierungen

- UL1741 CSA 22.2 Nr. 107.1-01
- CE, IEC 62109-2, FCC Klasse B

MultiWave	MW-4048-120	MW-4048-230	MW-4048-SP	MW-4048-120-B	MW-4048-SP-B
Nennspannung Eingang Batterie (DC)	48 V (DC)				
Höchster Wirkungsgrad	95 %				
Maximaler Ausgangsstrom	90 A				
Eingangsfrequenzbereich (AC)	42 – 68 Hz				
AC Ausgangs- Frequenz (wählbar)	50/60 Hz				
Durchsatzzeit (AC)	< 10 ms				

Qualität:

- Passiv gekühlt, volle Leistungsfähigkeit bis 40 °C
- Sinuswellenglättung und Leistungsfaktorkorrekturfilter helfen bei der Beseitigung von Störpotentialen auf Wechselstromleitungen (Dirty Power).

Einfache Installation:

- Neue Gewichtsklasse ermöglicht die Montage durch eine einzige Person
- Einfache Inbetriebnahme mit integriertem Zähler, SD-Karte oder webbasierter MS Live View-Konfiguration
- Optional vorverkabelte B.O.S. für mit dem US-Standard NEC kompatible Installation

Generatoreigenschaften

- Fortschrittliches bidirektionales Ladegerät mit voller Wechselrichterleistung
- Zwei AC-Eingänge ermöglichen eine getrennte Konfiguration für Netz- und Generatorkraft, Transfer und Spannungsfenster.

Erweiterbarkeit

- Ethernetfähig für den späteren Datenaustausch mit Wechselrichtern und Laderegler von Morningstar
- Alle Produkte sind so konzipiert, dass sie die Kombination mehrerer Laderegler, zusätzlicher Wechselrichter und aller erforderlichen Schalter, Sicherungen und Schaltgeräte ermöglichen.

Daten

- Standardmessgerät mit vollem Funktionsumfang
- Cloudfähig dank Kompatibilität mit Morningstar EnVision
- Offener MODBUS-Datenaustausch, um mit Fremdgeräten zu kommunizieren

Wechselrichter SureSine™

300 W; Eingang 12 V (DC), Ausgang 115 oder 220 V (AC)

Wechselrichter



Der SureSine ist ein reiner Sinus-Wechselrichter für netzunabhängige Photovoltaikanwendungen, die Wechselstrom benötigen. Zu den Anwendungen gehören Elektrifizierung ländlicher Gebiete, Telekommunikation, abgelegene Wohnhäuser, Wohnmobile, Wohnwagen und Boote. Ein Gehäuse aus eloxiertem Aluminiumguss, das ohne integriertes Kühlgebläse auskommt, bietet selbst in extrem widrigen Umgebungen Langlebigkeit und Zuverlässigkeit.

- **Verbesserung im Betrieb unter Last** – Reine Sinuswelle liefert Wechselstrom, der qualitativ Strom aus der Steckdose entspricht. Die Bauweise des Transformators in Torusform generiert wohlgeformte Wellen über den gesamten Eingangsspannungsbereich hinweg. Bewältigt 200 % Surge bis 600 W.
- **Hohe Zuverlässigkeit** – Kein integriertes Kühlgebläse und keine anderen beweglichen Teile. Epoxidharz-Verkapselung, konforme Beschichtung, Edelstahl-Bauweise und ein eloxiertes Aluminiumgehäuse zum Schutz gegen raue tropische und maritime Umgebungen.
- **Mehr Leistung verfügbar** – Hoher Wirkungsgrad und niedriger Eigenverbrauch sorgen dafür, dass den Lasten die größtmögliche Leistung zur Verfügung steht. Der automatische Stand-by-Betrieb verringert den Stromverbrauch immer dann, wenn keine Lastbeanspruchung vorliegt.

SureSine

SI-300-115 V-UL

SI-300-220 V

Belastbarkeit bei Dauerleistung	300 W @ 25 °C	300 W @ 25 °C
Belastbarkeit bei Höchstleistung (10 Minuten)	600 W @ 25 °C	600 W @ 25 °C
Systemeingangsspannung (DC)	10,0 – 15,5 V	10,0 – 15,5 V
Wellenform	Reine Sinuswelle	Reine Sinuswelle
Ausgangsspannung (AC) (RMS)	115 V AC +/- 10%	115 V AC +/- 10%
Ausgangsfrequenz	60 Hz +/- 0,1 %	50 Hz +/- 0,1 %

Optionen

Alle Versionen

Fernbedientes Messgerät (RM-1)	Ja	Ja
PC-Zählerbus-Adapter (MSC)	Ja	Ja
Relaistreiber (RD-1)	Ja	Ja
EIA-485-Adapter (RSC-1)*	Ja	Ja
Ethernet-Zählerbus-Wandler (EMC-1)	Ja	Ja

* Wenn der EIA-485/RS-232-Adapter und PC-Zählerbus-Adapter zusammen verwendet werden, kann SureSine über ein Netzwerk des Typs 485 kommunizieren.



Umgebungstemperatur bei Betrieb	-40 °C BIS +45 °C -40 °F BIS +113 °F
Anschluss	35 mm ² / 2 AWG
Produktgewicht	4,5 kg
Versandgewicht pro Einheit	5,2 kg
Abmessungen	21,3 x 15,2 x 10,5 cm 8,4 x 6,0 x 4,1 Zoll
Gewährleistung	2 Jahre

Zertifizierungen

- Erfüllt die Anforderungen der CE-, RoHS- und REACH-Richtlinien
- ETL-gelistet (UL 458) – NUR 115 V-Version
- FCC Titel 47 (CFR), Teil 15 Unterabschnitt B für Geräte der Klasse B
- EN 60950-1+A11:2001, Rev. 4/4/04
- In einem ISO 9001-zertifizierten Werk gefertigt



MPPT-Regler



Die Technologie Maximum Power Point Tracking (MPPT) stimmt die Solarstromanlage optimal auf die Batterie ab und verhindert so, dass Solarstrom vergeudet wird. MPPT-Regler von Morningstar nutzen die Technologie Trakstar™, einen komplexen Regelungsalgorithmus, der aus einer Solaranlage die größtmögliche elektrische Leistung herausholt. Trakstar verbessert die Erhaltung der Funktionstüchtigkeit der Batterie durch Optimieren des Ladezustands und Schutz gegen zu starkes oder zu schwaches Aufladen. Alle Modelle setzen ein Temperaturmanagement ohne Kühlgebläse um. Dies sorgt nicht nur für Langlebigkeit und Zuverlässigkeit, sondern umfasst den Verzicht auf bewegliche Teile, welche die Ausfallwahrscheinlichkeit erhöhen. Im Bereich der Hochleistungsregler stellt dies ein Alleinstellungsmerkmal dar.

600 V-Regler TriStar MPPT™

60 A bei bis zu 600 Voc

MPPT-Regler (mehrere)



Standard, DB, TR, and TR with GFPD versions shown with optional display meters

Man kann TriStar MPPT 600 V (TS-MPPT-600 V) als Durchbruch in der Entwicklung von Ladereglern bezeichnen. Da die PV-Anlage als Spannungseingang bis zu 600 Voc bewältigen kann, ermöglicht sie den Installateuren, Anlagen mit weniger, jedoch längeren Bändern zu bauen und dabei die Verbauung von Kabeln und Bauteilen zu reduzieren, um Installation und Verdrahtung zu erleichtern und gleichzeitig zu beschleunigen. Das fortgeschrittene digitale Entwicklungskonzept von Morningstar in Kombination mit herausragendem Thermomanagement machen das Modell TS-MPPT-600 V mit der Technologie TrakStar zum einzigen Ladungsregler seiner Klasse, der kein einziges Kühlgebläse benötigt. Dies macht ihn extrem zuverlässig und effizient und lässt ihn einen maximalen Wirkungsgrad von 97,9 % erreichen. Ideal für alle Anwendungen mit Gleichspannung nutzender Energiespeicherung. Erhältlich in vier verschiedenen Versionen:

- TS-MPPT-60-600 V-48: Standard
- TS-MPPT-60-600V-48-DB: mit Trenneinheit
- TS-MPPT-60-600V-48-DB-TR: mit Gleichstrom-Transferschalter
- TS-MPPT-60-600 V-48-DB-TR-GFPD: Vorverdrahtet mit Erdschlussschutzgerät

Besondere Leistungsmerkmale

- Geeignet für Photovoltaikanlagen mit mehr als 150 Voc und langen Leitungsstrecken von der Anlage zum Regler.
- Nutzt den patentierten vierstufigen Ladealgorithmus von Morningstar, um die Leistungsfähigkeit der Batterie zu optimieren.
- Verfügt über umfangreiche Netzwerk-, Überwachungs- und Kommunikationsfunktionen.
- Optimierte für extreme Umweltbedingungen und ausgestattet mit elektronischen Schutzfunktionen.
- Aktiviert die Batteriepufferung bei netzgebundenen PV-Anlagen. Möglich wird dies dank der hinsichtlich Gleichstromkopplung (im Gegensatz zu Wechselstromkopplung) effizienteren Anlagentopologie.

TriStar MPPT 600 V

Alle Versionen

Höchstwert Stromstärke Akku	60 A
Nenneingangsleistung Photovoltaik	3200 W
Maximale Leerlaufspannung	600 V
Betriebsspannungsbereich des Akkus	16 - 72 V (DC)
Systemnennspannung	24, 48, 60 V (DC)
Eingangsbetriebsspannungsbereich	Batteriespannung bis 525 V

Optionen

Alle Versionen

Erdschlussschutzgerät (GFPD-150 V und GFPD-600 V)	Ja
MeterHub (HUB-1)	Ja
Relaistreiber (RD-1)	Ja
TriStar-Messgerät-2-600 V (TS-M-2-600 V)	Ja
TriStar fernbedientes Messgerät-2 (TS-RM-2)	Ja
Ethernet-Zählerbus-Wandler (EMC-1)	Ja
Fernbedienter Temperatursensor (RTS)	Im Lieferumfang enthalten

Zertifizierungen

- Erfüllt die Anforderungen der CE-, RoHS- und REACH-Richtlinien
- IEC 62109
- ETL-Kennzeichnung gemäß UL-1741 und dem kanadischen CSA C22.2 No. 107.1.01
- EMV-Konformität
- Entspricht FCC-Klasse B, Teil 15
- Erfüllt die US-Norm National Electrical Code (NEC)
- Gefertigt in einem ISO 9001-zertifizierten Werk

Reglermodell TriStar MPPT™

30 A, 45 A oder 60 A bei bis zu 150 Voc

MPPT-Regler



Bei dem zur Branchenspitze zählenden Modell TriStar MPPT mit der Technologie TrakStar handelt es sich um einen Hightech-Regler mit der Technologie Maximum Power Point Tracking für größere netzunabhängige PV-Stromerzeugungsanlagen mit einer Nennleistung von bis zu 3 kW. Das Modell TriStar bietet eine in Fachkreisen hochgelobte Konstruktionsweise und hat sich in solartechnischen Installationen auf der ganzen Welt bewährt. Damit bleibt TriStar die erste Wahl für alle, die erfolgskritische Anlagen entwickeln und dabei Ausfälle von Anlagen nicht tolerieren können.

- **Optimiert die Energieausbeute** – im Vergleich zu traditionellen MPPT-Reglern herausragende Ermittlung von Leistungsspitzen.
- **Im brancheninternen Vergleich herausragender Wirkungsgrad** für netzunabhängige Regler: 99 % (TS-150).
- **Die auf Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit ausgerichtete Konstruktionsweise** bietet einen großzügig bemessenen Kühlkörper und die Anforderungen aus Lasten- und Pflichtenheft mit großem Abstand erfüllende Komponenten. Vollständig spezifiziert für den Betrieb bei Temperaturen bis 45 °C.
- **Die herausragenden Netzwerk- und Datenaustauschfunktionen** umfassen Systemüberwachung, Datenprotokollierung und Einstellbarkeit.
- **Bordeigener RS-232-Port bei allen Modellen im Lieferumfang enthalten;** Ethernet ist in alle 60 A-Modelle integriert.
- **Umfangreiche elektronische Schutzvorrichtungen**, u. a. gegen Kurzschluss, Überstrom und Umkehrpolarität. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der Regler nicht aufgrund fehlerhafter Verdrahtung oder Überlast beschädigt wird.
- **Konstruktionsweise ohne Gebläse** ermöglicht Langlebigkeit und Zuverlässigkeit.

TriStar MPPT

TS MPPT-30

TS MPPT-45

TS MPPT-60

TS MPPT-60M

Maximale Batteriestromstärke	30 A	45 A	60 A	60 A
Nenneingangsleistung				
12 V-Batteriebank	400 W	600 W	800 W	800 W
24 V-Batteriebank	800 W	1.200 W	1.600 W	1.600 W
48 V-Batteriebank	1.600 W	2.400 W	3.200 W	3.200 W
Leerlaufspannung (Max.)	150 V			
Systemnennspannung	12, 24 oder 48 V (DC)			

Optionen

TS MPPT-30

TS MPPT-45

TS MPPT-60

TS MPPT-60M

TriStar-Messgerät-2 (TS-M-2)	Ja	Ja	Ja	Vorinstalliert
TriStar fernbedientes Messgerät 2 (TS-RM-2)	Ja	Ja	Ja	Ja
MeterHub (HUB-1)	Ja	Ja	Ja	Ja
Ethernet-Port	Nein	Nein	Im Lieferumfang enthalten	Im Lieferumfang enthalten
EIA-485-Adapter (RSC-1)	Ja	Ja	Im Lieferumfang enthalten	Im Lieferumfang enthalten
Fernbedienter Temperatursensor (RTS)	Im Lieferumfang enthalten	Im Lieferumfang enthalten	Im Lieferumfang enthalten	Im Lieferumfang enthalten
Erdschlussschutzgerät (GFPD-150 V und GFPD-600 V)	Ja	Ja	Ja	Ja
Ethernet-Zählerbus-Wandler (EMC-1)	Ja	Ja	Ja	Ja

Umgebungstemperatur bei Betrieb	-40 °C bis +45 °C -40 °F bis +113 °F
Anschlüsse	35 mm ² / 2 AWG
Produktgewicht	TS-MPPT-30 3,6 kg TS-MPPT-45 3,6 kg TS-MPPT-60 4,1 kg TS-MPPT-60M 4,3 kg
Versandgewicht pro Gerät	TS-MPPT-30 4,5 kg TS-MPPT-45 4,5 kg TS-MPPT-60 5,0 kg TS-MPPT-60M 5,2 kg
Abmessungen	29,1 x 13,0 x 14,2 cm 11,4 x 5,1 x 5,6 Zoll
Gewährleistung	5 Jahre

Zertifizierungen

- Erfüllt die Anforderungen der CE-, RoHS- und REACH-Richtlinien
- IEC 62109
- ETL-Kennzeichnung gemäß UL-1741 und dem kanadischen CSA C22.2 Nr. 107.1.01]
- EMV-Konformität
- Entspricht FCC-Klasse B, Teil 15
- Erfüllt die US-Norm National Electrical Code (NEC)
- Produziert in einer ISO 9001-zertifizierten Fertigungsstätte

ProStar™ MPPT-Regler

25 A oder 40 A bei bis zu 120 Voc

MPPT-Regler



Mit Installationsdose

Bei dem Laderegler ProStar MPPT handelt es sich um ein neuartiges Batterieladegerät mit der Technologie Maximum Power Point Tracking (MPPT) für netzunabhängige Photovoltaik- (PV-) Anlagen mit einer Leistung bis 1.100 W. Alle Modellvarianten nutzen die Technologie TrakStar und haben Lastregelung integriert.

Die Konstruktionsweise von ProStar hat sich in mehr als zwei Jahrzehnten in den anspruchsvollsten Installationen bewährt. Heute ist ProStar der glühendste Verfechter von Morningstars Credo der ständigen Verbesserung dank regelmäßiger Nachrüstungen und Verbesserungen. Da die vom Belegschaftsbesitz geprägte Unternehmenskultur von Morningstar dazu zwingt, sich niemals auf Erfolge auszuruhen, können die Kunden von ProStar nicht nur eine Legende erwerben, sondern auch ein Produkt, das sich voll auf der Höhe der Zeit befindet.

- **Maximiert die Energieausbeute** – im Vergleich zu traditionellen MPPT-Reglern herausragende Ermittlung von Leistungsspitzen.
- **Individuell programmierbar** – mit oder ohne PC.
- **Fortschrittliche Selbstdiagnose** – zur Warnung vor Installationsfehlern.
- **Datenprotokollierung** - detaillierte Bereitstellung von Daten zu elektrischer Leistung und Last für bis zu 256 Tage.
- **Automatische Beleuchtungsregelung – Lastkontrolle** berücksichtigt mehrere Ereignisse und ermöglicht so leistungsstarke Optionen für photovoltaikgestützte Beleuchtungssysteme.
- **Umfangreiche Schutzvorrichtungen für** die Elektronik, u. a. gegen Kurzschluss, Überstrom und Umkehrpolarität. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der Regler nicht aufgrund fehlerhafter Verdrahtung oder Überlast beschädigt wird.
- **Zuverlässigkeit und** Langlebigkeit dank Bauweise ohne Gebläse

Umgebungstemperatur bei Betrieb	-40 °C bis +60 °C -40 °F bis +140 °F
Anschluss	16 mm ² / 2 AWG
Produktgewicht	1,4 kg
Versandgewicht pro Einheit	1,9 kg
Abmessungen	20 x 19,3 x 7 cm 7,9 x 7,6 x 2,8 Zoll
Gewährleistung	5 Jahre

ProStar MPPT

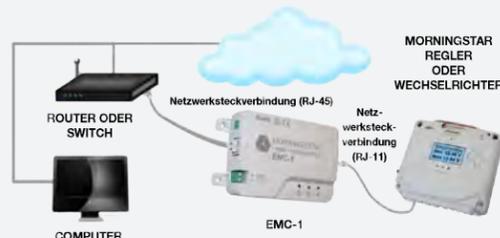
	PS-MPPT-25	PS-MPPT-25M	PS-MPPT-40	PS-MPPT-40M
Höchstwert Stromstärke Akku	25 A	25 A	40 A	40 A
Maximale Nenn-Betriebsleistung				
12 V-Akku	350 W @45 °C	350 W @45 °C	550 W @45 °C	550 W @45 °C
24 V-Akku	700 W @60 °C	700 W @60 °C	1.100 W @60 °C	1.100 W @60 °C
Maximale PV-Leerlaufspannung (Voc)	120 V (ohne Beschädigung der Einheit)			
Akku-Nennspannung	12 V oder 24 V			

Optionen

	PS-MPPT-25	PS-MPPT-25M	PS-MPPT-40	PS-MPPT-40M
Digitales Messgerät	Nein	Im Lieferumfang enthalten	Nein	Im Lieferumfang enthalten
Fernbedientes Messgerät (RM-1)	Ja	Ja	Ja	Ja
Fernbedienter Temperatursensor (RTS)	Ja	Ja	Ja	Ja
MeterHub (HUB-1)	Ja	Ja	Ja	Ja
Installationsdose (PS-MPPT-WB)	Ja	Ja	Ja	Ja
PC-Zählerbus-Adapter (MSC)	Ja	Ja	Ja	Ja
USB-Zählerbus-Adapter (UMC-1)	Ja	Ja	Ja	Ja
Relaistreiber (RD-1)	Ja	Ja	Ja	Ja
Ethernet-Zählerbus-Wandler (EMC-1)	Ja	Ja	Ja	Ja

Zertifizierungen

- Konform mit CE- und RoHS-Richtlinien
- IEC 62109
- ETL-Kennzeichnung gemäß UL-1741 und dem kanadischen CSA C22.2 Nr. 107.1.01
- Entspricht FCC-Klasse B, Teil 15
- In einem ISO 9001-zertifizierten Werk gefertigt



Reglermodell SunSaver MPPT™

15 A bei bis zu 75 Voc

MPPT-Regler



Das Modell SunSaver MPPT mit der Technologie TrakStar ist eine ideale Ladelösung für kleinere netzunabhängige Photovoltaikanlagen mit einer Nennleistung bis 400 W. Dank der für den gewerblichen Einsatz ausgelegten Konstruktionsweise, die sich in anspruchsvollen Anwendungen und Einsatzumgebungen bewährt hat, gilt SunSaver als erfolgreichster Laderegler der Photovoltaikbranche.

- **Die Technologie Maximum Power Point Tracking (MPPT) stimmt** die Solarstromanlage optimal auf die Batterie ab. Auf diese Weise wird die Verschwendung von Strom, den die PV-Anlage erzeugt hat, vermieden.
- **Verwendung von Hochspannungsmodulen** – Zusätzlich zu den 12V-Kristallmodulen können Hochspannungsmodule zum Aufladen nicht netzgebundener Batterien verwendet werden.
- **Wandelt 36 V- oder 24 V-Anlagen** so um, dass sie zusammen mit einer 24 V- oder 12 V-Batterie verwendet werden können.
- **Automatische Beleuchtungsregelung** – vier programmierbare Timerfolgen für PV-Beleuchtungsanwendungen, die MSView nutzen.
- **Umfangreiche elektronische** Schutzvorrichtungen, u. a. gegen Kurzschluss, Überstrom und Umkehrpolarität. Diese stellen sicher, dass der Regler nicht aufgrund fehlerhafter Verdrahtung oder Überlast beschädigt wird.

SunSaver MPPT

SS-MPPT-15L

Maximale Batteriestromstärke	15 A
Nenneingangsleistung	
12 V-Batteriebank	200 W
24 V-Batteriebank	400 W
Maximale Leerlaufspannung	75 V
Systemnennspannung	12/24 V (DC)

Optionen

SS-MPPT-15L

Fernbedientes Messgerät (RM-1)	Ja
Fernbedienter Temperatursensor (RTS)	Ja
MeterHub (HUB-1)	Ja
PC-Zählerbus-Adapter (MSC)	Ja
DIN-Klemmplatten (DIN-1)	Ja
Erdschlusschutzgerät (GFPD-150 V und GFPD-600 V)	Ja
Ethernet-Zählerbus-Wandler (EMC-1)	Ja

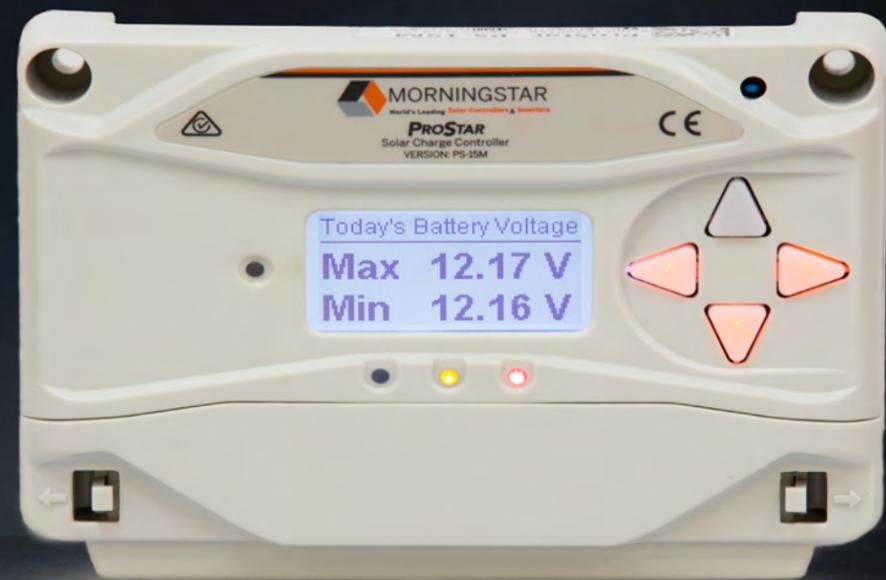
Umgebungstemperatur bei Betrieb	-40 °C bis +60 °C -40 °F bis +140 °F
Anschluss	16 mm ² / 6 AWG
Produktgewicht	0,6 kg / 0,7 kg
Versandgewicht pro Einheit	
Abmessungen	16,9 x 6,4 x 7,3 cm 6,6 x 2,5 x 2,9 Zoll
Gewährleistung	5 Jahre

Zertifizierungen

- Erfüllt die Anforderungen der CE-, RoHS- und REACH-Richtlinien
- IEC 62109
- ETL-Kennzeichnung gemäß UL-1741 und dem kanadischen CSA C22.2 Nr. 107.1.01
- EMV-Konformität
- FCC Titel 47 (CFR), Teil 15 Unterabschnitt B für Geräte der Klasse B
- In einem ISO 9001-zertifizierten Werk gefertigt



PWM-Regler



Regler, welche die Technologie Pulsbreitenmodulation (Pulse-Width Modulation) nutzen, eignen sich ideal für Szenarien der Solarenergiegewinnung, in denen PV-Module mit 36 oder 72 Zellen zur Verfügung stehen, der Standort unbeschattet ist und es keine Einschränkungen hinsichtlich Nutzflächengröße gibt. Alle Modelle bieten hinsichtlich Thermik eine durchdachte Konstruktionsweise, die für Langlebigkeit und Zuverlässigkeit sorgt und keine beweglichen Teile, die ausfallen könnten, aufweist. Hierbei handelt es sich im Bereich der Hochleistungsregler um ein von konkurrierenden Herstellern unerreichtes Leistungsmerkmal.

TriStar™-Regler

45 A oder 60 A bei 12 - 48 V



Umgebungstemperatur bei Betrieb	-40 °C bis +45 °C -40 °F bis +113 °F
Anschluss	35 mm ² / 2 AWG
Produktgewicht	TS-45 1,6 kg TS-60 1,6 kg TS-60M 1,8 kg
Versandgewicht pro Gerät	TS-45 2,0 kg TS-60 2,0 kg TS-60M 2,2 kg
Abmessungen	26,0 x 12,7 x 7,1 cm 10,3 x 5,0 x 2,8 Zoll
Gewährleistung	5 Jahre

Zertifizierungen

- Erfüllt die Anforderungen der CE-, RoHS- und REACH-Richtlinien
- IEC 62109
- ETL-Kennzeichnung gemäß UL-1741 und dem kanadischen CSA C22.2 Nr. 107.1.01
- EMV-Konformität
- FCC Titel 47 (CFR), Teil 15 Unterabschnitt B für Geräte der Klasse B
- In einem ISO 9001-zertifizierten Werk gefertigt

PWM-Regler

PWM-Regler für größere Anlagen mit drei Funktionen ermöglichen das zuverlässige Aufladen von PWM-Solarstromakkus, Lastkontrolle oder Umleitungsregulierung.

- **Die auf Zuverlässigkeit und Leistungsstärke ausgerichtete Konstruktionsweise bietet einen** großzügig bemessenen Kühlkörper und Bauteile, welche die Anforderungen aus Lasten- und Pflichtenheft übererfüllen. Vollständig spezifiziert für den Betrieb bei Temperaturen bis 45 °C.
- **Besser informiert dank LED-Anzeigen.** Optionales Messgerät zeigt umfangreiche Daten zu Anlage und Regler an. Dabei werden fünf Sprachen abgedeckt; automatischer Selbsttest und automatisches Zurücksetzen.
- **Der via RS-232-Port** erfolgende Datenaustausch stellt eine Verbindung zu einem PC so her, dass der Benutzer eigene Einstellungen, Datenprotokolle sowie die Überwachung und Regelung von einem anderen Ort aus vornehmen kann.
- **Umfassende Einstellmöglichkeiten** dank DIP-Schaltern für sieben digitale Voreinstellungen. Zusätzliche benutzerdefinierte Einstellungen via RS-232.
- **Umfassende Schutzvorrichtungen für die Elektronik** – Schutz gegen Kurzschluss, Überstrom und übermäßig hohe Temperaturen.
- **Zuverlässigkeit und Langlebigkeit** dank Bauweise ohne Gebläse



TriStar	TS-45	TS-60	TS-60M
Solar-, Last- oder Umleitungsstrom (nominal)	45 A	60 A	60 A
Systemnennspannung	24, 24, 48 V (DC)		

Optionen	TS-45	TS-60	TS-60M
TriStar-Messgerät-2 (TS-M-2)	Ja	Ja	Vorinstalliert
TriStar fernbedientes Messgerät-2 (TS-RM-2)	Ja	Ja	Ja
MeterHub (HUB-1)	Ja	Ja	Ja
EIA-485-Adapter (RSC-1)	Ja	Ja	Ja
Fernbedienter Temperatursensor (RTS)*	Ja	Ja	Ja
Erdschlussschutzgerät (GFPD-150 V und GFPD-600 V)	Ja	Ja	Ja

* Erforderlich für temperaturkompensierten Ladevorgang. Nicht im Lieferumfang enthalten. Nicht im Lieferumfang enthalten.



Mobile LED-Scheinwerfermasten ermöglichen Beleuchtung rund um die Uhr und somit den Betrieb von Minen in Brasilien und anderen lateinamerikanischen Ländern mit mehr Sicherheit und höherem Wirkungsgrad.

"Ich nutze gerne Geräte von Morningstar, da sie wirklich robust und zuverlässig sind."

Ricardo Righi Reis

ProStar™-Regler

15 A oder 30 A bei 12/24 V

PWM-Regler



Mittelfrequenz-PWM-Solarstromladeregler für Anwendungen gewerblicher und privater Art unter Miteinbeziehung der legendären Konstruktionsweise und Leistungsfähigkeit von ProStar.

- **Längere Batterielebensdauer** aufgrund einer vierstufigen Ladung und von Temperaturkompensierung. Konstante Spannungs-PWM-Serien-Regulierung. Wahl zwischen drei verschiedenen Batterietypen. Spannungsmessklemmen ermöglichen eine exaktere Überwachung der Batterien.
- **Besser informiert dank** drei LED-Anzeigen für den Ladezustand der Batterien. Optionales Messgerät umfasst Not-Aus-Vorrichtung und zeigt Werte zu Stromstärke, Spannung, Temperatur und Selbsttest an.
- **Umfassende Schutzvorrichtungen für die Elektronik** – Schutz gegen Kurzschluss, Überstrom und übermäßig hohe Temperaturen. Keine mechanischen Sicherungen.
- **Zuverlässigkeit und** Langlebigkeit dank Bauweise ohne Gebläse.

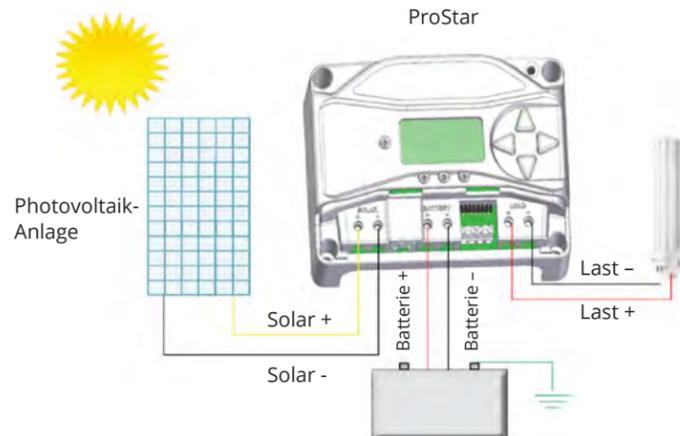
ProStar PS-15 PS-15M PS-30 PS-30M

Solarstrom (Nennstromstärke)	15 A	15 A	30 A	30 A
Arbeitsstrom (Nennstromstärke)*	15 A	15 A	30 A	30 A
Systemnennspannung	12/24 V (DC)			

Optionen PS-15 PS-15M PS-30 PS-30M

Digitales Messgerät	Nein	Im Lieferumfang enthalten	Nein	Im Lieferumfang enthalten
Fernbedientes Messgerät (RM-1)	Ja	Ja	Ja	Ja
Ethernet-Zählerbus-Wandler (EMC-1)	Ja	Ja	Ja	Ja
Fernbedienter Temperatursensor (RTS)	Ja	Ja	Ja	Ja
Erdschlussschutzgerät (GFPD-150 V und GFPD-600 V)	Ja	Ja	Ja	Ja

* Abschaltung bei Niederspannung in alle ProStar-Regler integriert.



Zertifizierungen

- Erfüllt die Anforderungen der CE-, RoHS- und REACH-Richtlinien
- IEC 62109
- In einem ISO 9001-zertifizierten Werk gefertigt
- Konform mit FCC, Teil 15 Klasse B

SunSaver™-Regler

6 A, 10 A oder 20 A bei 12 V oder 24 V

PWM-Regler



Der weltweit führende kleine Solarstromregler für den gewerblichen wie privaten Einsatz. An schwierigen Einsatzorten bewährt, u. a. in Minen und auf Ölfeldern.

- **Ideal für Anwendungen im Bereich Öl/Gas.** Zugelassen für die Nutzung an gefährlichen Einsatzorten: Klasse 1, Kategorie 2, Gruppen A - D.
- **Längere Batterielebensdauer** dank vierstufiger Ladung mit PWM und Temperaturkompensierung. Möglichkeit der Wahl zwischen versiegelter oder Nass-Batterie.
- **Tropentauglich** - gehärtet für den Einsatz an beliebigen Orten dank Gehäuse aus eloxiertem Aluminium, Epoxidharzkapselung, wasserdichten Anschlüssen.
- **Zusatzfunktionen** sind u. a. umfassende elektronische Schutzvorrichtungen, Anzeigen für den Akkuladezustand mit drei darstellbaren Zuständen, Anschlussabdeckung, Aufladefunktion für entladene Batterien, Hochspannungslastschutz für empfindliche Lasten.
- **L-Varianten** mit integrierter Trennfunktion für Niederspannungslasten.

SunSaver SS-6-12 V SS-6L-12 V SS-10-12 V

Solarstrom (Nennstromstärke)	6 A	6 A	10 A
Arbeitsstrom (Nennstrom)	6 A	6 A	10 A
Systemnennspannung	12 V (DC)		
Abschaltung bei Niederspannung	Nein	Ja	Nein

SunSaver SS-10L-12 V SS-10L-24 V SS-20L-12 V SS-20L-24 V

Solarstrom (Nennstromstärke)	10 A	10 A	20 A	20 A
Arbeitsstrom (Nennstrom)	10 A	10 A	20 A	20 A
Systemnennspannung	12 V (DC)	24 V (DC)	12 V (DC)	24 V (DC)
Abschaltung bei Niederspannung	Ja	Ja	Ja	Ja

Optionen Alle Versionen

DIN-Klemmplatten (DIN-1)	Ja
Erdschlussschutzgerät (GFPD-150 V und GFPD-600 V)	Ja

Umgebungstemperatur bei Betrieb	-40 °C bis +60 °C -40 °F bis +140 °F
Anschluss	5 mm ² / 10 AWG
Produktgewicht	0,23 kg
Versandgewicht pro Einheit	0,4 kg
Abmessungen	15,2 x 5,5 x 3,4 cm 6,0 x 2,2 x 1,3 Zoll
Gewährleistung	5 Jahre

Zertifizierungen

- Explosionsgefährdete Bereiche – Klasse 1, Kategorie 2 Gruppen A – D
- Erfüllt die Anforderungen der CE-, RoHS- und REACH-Richtlinien
- Entspricht UL 1604/ANSI/ISA 12.12.01-2000 (USA) und CSA C22.2 No. 213-M1987 (Erneut bestätigt/reaffirmed 2004) (KANADA)
- Entspricht ETL: UL 1741 (mit Klemmenabdeckung)*
- FCC Titel 47 (CFR), Teil 15 Unterabschnitt B für Geräte der Klasse B
- In einem ISO 9001-zertifizierten Werk gefertigt

* Draht-Klemmenabdeckung im Lieferumfang jedes SunSaver enthalten



Reglermodell SunSaver Duo™

25 A bei 12 V

PWM-Regler

Ein Solarstromladeregler mit zwei Batterien und optionalem Messgerät für Fernmessungen, speziell für Wohnmobile/-wagen und Wasserfahrzeuge aller Art entwickelt.

- **Robuste Konstruktionsweise** - Epoxidharzverkapselung bietet Schutz gegen Staub und hohe Feuchtigkeit. Umfangreiche elektronische Schutzvorrichtungen, u. a. gegen Kurzschluss, Überstrom und Umkehrpolarität. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der Regler nicht aufgrund fehlerhafter Verdrahtung oder Überlast beschädigt wird.
- **Nutzerspezifische Einstellungen** - Sie können Parameter über den bordeigenen DIP-Schalter einstellen oder weitere Einstellungen individuell vornehmen, wenn Sie einen PC nutzen, auf dem die Software MSView von Morningstar installiert ist.
- **Duale Batterieladefunktion**; Haus und Fahrzeug beispielsweise.



Umgebungstemperatur bei Betrieb	-40 °C bis +45 °C -40 °F bis +113 °F
Anschluss	16 mm ² / 6 AWG
Produktgewicht	SSD-25 0,26 kg SSD-25RM 0,27 kg
Versandgewicht pro Einheit	SSD-25 0,6 kg SSD-25RM 1,0 kg
Abmessungen:	17,0 x 5,6 x 4,1 cm Ohne Messgerät 6,7 x 2,2 x 1,6 Zoll
Gewährleistung	5 Jahre

Zertifizierungen

- Erfüllt die Anforderungen der CE-, RoHS- und REACH-Richtlinien
- In einem ISO 9001-zertifizierten Werk gefertigt



SunKeeper™-Regler

6 A oder 12 A bei 12 V

PWM-Regler

Die kompakte Bauweise der "Verwendungsstelle" (point of use) mit Befestigung direkt am Verteilerkasten oder Modulrahmen des Photovoltaikmoduls erfordert kein zusätzliches Gehäuse.

- **Für hohe Temperaturen spezifiziert** - bis 70 °C, wenn während des Betriebs hohe Temperaturen am Solarstrommodul vorliegen; keine Lastminderung erforderlich.
- **Robuste Konstruktionsweise** - für die Verwendung in Außenbereichen ohne zusätzliches Gehäuse zugelassen. IP65-konform, gegen UV-Licht beständiges Gehäuse. Epoxidharzverkapselte Elektronik und wasserdichte Verbindung zum Verteilerkasten.
- **Ideale Eignung für Anwendungen der Erdöl- und Erdgasförderung.** Für die Nutzung an gefährlichen Einsatzorten zugelassen: Klasse 1, Kategorie 2, Gruppen A - D.



Umgebungstemperatur bei Betrieb	-40 °C bis +70 °C -40 °F bis +158 °F
Anschluss	2,0 mm ² / 14 AWG
Produktgewicht	0,11 kg
Versandgewicht pro Einheit	0,2 kg
Abmessungen	9,9 x 5,1 x 1,3 cm 3,9 x 2,0 x 0,5 Zoll
Gewährleistung	5 Jahre

Zertifizierungen

- Explosionsgefährdete Bereiche - Klasse 1, Kategorie 2 Gruppen A - D
- Erfüllt die Anforderungen der CE-, RoHS- und REACH-Richtlinien
- Entspricht UL 1604/ANSI/ISA 12.12.01-2000 und CSA C22.2 Nr. 213-M1987
- In einem ISO 9001-zertifizierten Werk gefertigt

SunSaver Duo SSD-25 SSD-25RM

Solarstrom (Nennstromstärke)	25 A	25 A
Arbeitsstrom (Nennstrom)*	N. vorh.	N. vorh.
Systemnennspannung	12 V (DC)	12 V (DC)

Optionen SSD-25 SSD-25RM

Fernbedientes Messgerät (RM-1)	Ja	Im Lieferumfang enthalten
Fernbedienter Temperatursensor (RTS)	Ja	Ja
PC-Zählerbus-Adapter (MSC)	Ja	Ja
DIN-Klemmplatten (DIN-1)	Ja	Ja
EIA-485-Adapter (RSC-1)**	Ja	Ja
Erdschlussschutzgerät (GFPD-150 V und GFPD-600 V)	Ja	Ja
Ethernet-Zählerbus-Wandler (EMC-1)	Ja	Ja

* Am SunSaver Duo gibt es keinen Lastanschluss.

** Der EIA-485/RS-232-Adapter und PC-Zählerbus-Adapter lassen sich zusammen verwenden, um den Datenaustausch zwischen diesen Geräten über ein Netzwerk des Typs 485 zu realisieren.

SunKeeper SK-6 SK-12

Solarstrom (Nennstromstärke)	6 A	12 A
Arbeitsstrom (Nennstrom)*	N. vorh.	N. vorh.
Systemnennspannung	12 V (DC)	12 V (DC)

Optionen Alle Versionen

Fernbedienter Temperatursensor (RTS)**	Ja
--	----

* Am SunKeeper befindet sich kein Ladeanschluss.

** Zum Anschluss des RTS an den SunKeeper sind Lötarbeiten erforderlich.



Reglermodell SunLight™

10 A oder 20 A bei 12 V oder 24 V

PWM-Regler

Hierbei handelt es sich um den weltweit führenden Solarstrom-Beleuchtungsregler für Straßen- und Verkehrswegbeleuchtung sowie für Parkplätze, Busbahnhöfe, Beschilderungen usw.

- **Bietet 10 verschiedene Beleuchtungsoptionen** mit exaktem bordeigenem Timer. Benutzerspezifisch anpassbar für 2 bis 10 Stunden langes Einschalten oder "Eingeschaltet lassen über Nacht". Spezielle EIN/AUS/EIN-Einstellungen erhalten die Energie und schalten die Beleuchtung 1 oder 2 Stunden vor Sonnenaufgang wieder ein. Der Timer ist bis auf zwei Sekunden genau.
- **Einfache Einrichtung**, mit Testknopf und LED-Anzeige. Damit die Installation korrekt verläuft, leuchtet der Testknopf tagsüber auf, und die LED zeigt daraufhin die ausgewählte Beleuchtungsoption an.
- **Robuste Konstruktionsweise** mit eloxiertem Aluminiumgehäuse, Epoxidharzverkapselung, korrosionsbeständigen Anschlüssen.



Umgebungstemperatur bei Betrieb	-40 °C bis +60 °C -40 °F bis +140 °F
Anschluss	5,2 mm ² / 10 AWG
Produktgewicht	0,27 kg
Versandgewicht pro Einheit	0,3 kg
Abmessungen	16,8 x 5,5 x 3,4 cm 6,6 x 2,2 x 1,3 Zoll
Gewährleistung	5 Jahre

Zertifizierungen

- Erfüllt die Anforderungen der CE-, RoHS- und REACH-Richtlinien
- In einem ISO 9001-zertifizierten Werk gefertigt

SunLight

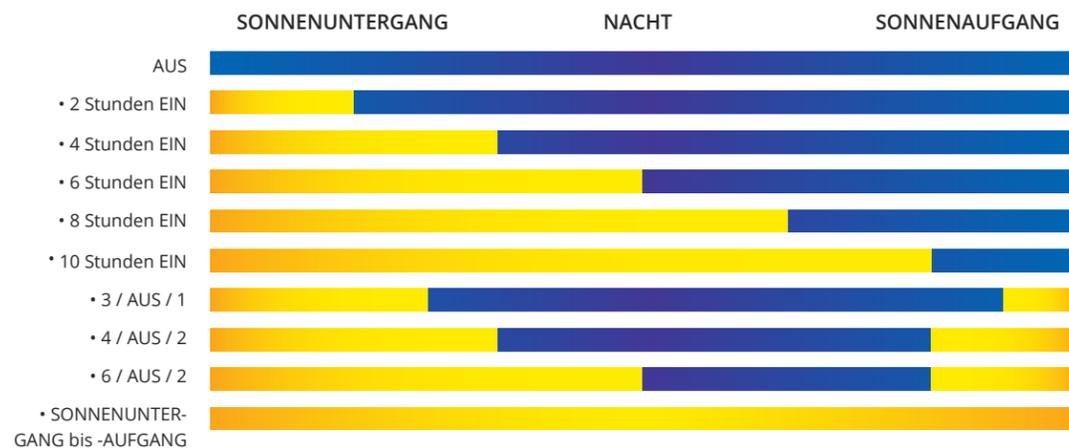
	SL-10L-12	SL-10L-24	SL-20L-12	SL-20L-24
Solarstrom (Nennstromstärke)	10 A	10 A	20 A	20 A
Arbeitsstrom (Nennstrom)*	10 A	10 A	20 A	20 A
Systemnennspannung	12 V (DC)	24 V (DC)	12 V (DC)	24 V (DC)

Optionen

	Alle Versionen			
DIN-Klemmplatten (DIN-1)	Ja	Ja	Ja	Ja
Erdschlussschutzgerät (GFPD-150 V und GFPD-600 V)	Ja	Ja	Ja	Ja

* Abschaltung bei Niederspannung in alle SunLight-Regler integriert

Beleuchtungsregelung Optionen



Reglermodell SunGuard™

4,5 A bei 12 V

PWM-Regler

Einzelmodul, kompakte Solarstromladeregulierung für kleine Anlagen, ideale Eignung sowohl für gewerbliche als auch für private Nutzung.

- **Robuste Konstruktionsweise** - 100-prozentige Feststoff-Epoxidharzverkapselung; spezifiziert für 25-prozentige Überlasten (keine Lastminderung erforderlich)
- **Längere Akkulebensdauer** - Akku wird durch Serien-PWM (nicht durch Nebenschluss) und mit Temperaturengleichfunktion geladen. Dadurch ist der Eigenverbrauch sehr gering.
- **Leicht zu installieren** - Die Anschlussleitung ist für die Außeninstallation ausgelegt, um eine wasserundurchlässige Verbindung zum Solarstrommodul und zum Akku zu ermöglichen.



Umgebungstemperatur bei Betrieb	-40 °C bis +60 °C -40 °F bis +140 °F
Produktgewicht	0,1 kg
Versandgewicht pro Einheit	0,1 kg
Abmessungen	6,4 x 5,1 x 3,8 cm 2,5 x 2,0 x 1,5 Zoll
Gewährleistung	5 Jahre

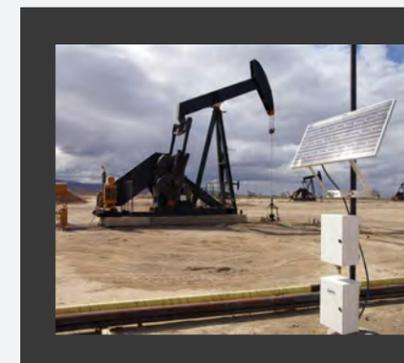
Zertifizierungen

- Erfüllt die Anforderungen der CE-, RoHS- und REACH-Richtlinien
- In einem ISO 9001-zertifizierten Werk gefertigt

SunGuard

	SG-4
Solarstrom (Nennstromstärke)	4,5 A
Arbeitsstrom (Nennstromstärke)*	N. vorh.
Systemnennspannung	12 V (DC)

* Am SunGuard ist kein Lastanschluss vorhanden.



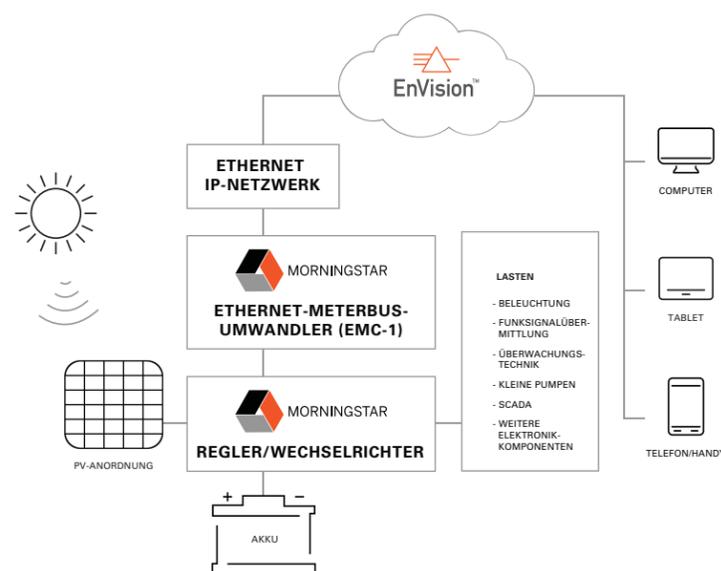
Die Regler SunKeeper und SunSaver von Morningstar sind die Standardausrüstung, wenn es um solarstrombetriebene Anwendungen an abgelegenen Förderstätten für Erdöl und Erdgas geht.



Sammeln Sie Daten von allen Standorten, die Sie verwalten müssen.

- **Einfachheit der Einrichtung dank dem Ethernet-Zählerbus-Wandler von Morningstar.**
- **Sehr weit skalierbar für die simultane Überwachung tausender Standorte**
- **Abgelegene Einsatzorte, Anlagen und Geräte verwalten**
- **Serverbasierte Benachrichtigungen über Fehlfunktionen und Alarmzustände**
- **Empfang von Kennzahlen zum Standort in Echtzeit**
- **Hochsicherer und verschlüsselter Datentransport**

Schaltplan – cloudbasierter Webdienst, Bestandteil von Morningstar Envision



Der Ethernet-Zählerbus-Wandler (Modell: EMC-1) ermöglicht IP-basierte Netzwerk- und Internetverbindungen für alle Morningstar-Produkte, die mit einem Zählerbus-Port (RJ-11) ausgestattet sind, u. a.:

- PWM-Regler:** TriStar, ProStar und SunSaver Duo
MPPT-Regler: TriStar MPPT, ProStar MPPT und SunSaver MPPT
Wechselrichter: MultiWave und SureSine

TriStar-Messgerät-2-600 V (TS-M-2-600 V)



Bordeigenes Hightech-Digital-Display für den Regler TriStar MPPT 600 V. Anzeige umfangreicher Daten zu Anlage und Regler, von Datenprotokollen, Messwerten als Balkendiagramm sowie von Warnhinweisen und Fehlermeldungen als Unterstützung bei der Fehlerbehebung.

Kompatibel mit:

Reglermodell TriStar MPPT 600 V
MeterHub

- LCD-Display für 2 x 16 Zeichen
- Wird am Regler montiert*
- Anzeige von detaillierten Anlagen- und Reglerdaten, protokollierten Daten, Messwerten als Balkendiagramm sowie Alarmzuständen und Fehlfunktionen zur einfachen Fehlerbehebung
- Auswahlmöglichkeit zwischen 5 Sprachen (Englisch, Französisch, Deutsch, Portugiesisch oder Spanisch)

* Ersetzt die serienmäßige Frontplatte

TriStar-Messgerät-2 (TS-M-2)



Bordeigenes Hightech-Digital-Display für die Reglermodelle TriStar und TriStar MPPT. Das Messgerät zeigt in großer Menge Daten zu Ihrem TriStar-Regler und dem Betriebszustand Ihrer Anlage an. Darüber hinaus aktiviert das Messgerät manuelle Funktionen und Diagnosewerkzeuge für den Regler. Die genannten Funktionen mindern die Ausfallwahrscheinlichkeit Ihrer Anlage und sind allgemein nützlich bei der Verbesserung der Zuverlässigkeit, Verlängerung der Batteriebensdauer und Anlagenleistung.

Kompatibel mit:

Reglermodell TriStar MPPT
Reglermodell TriStar
MeterHub

- LCD-Display für 2 x 16 Zeichen
- Wird am Regler montiert*
- Anzeige von detaillierten Anlagen- und Reglerdaten, protokollierten Daten, Messwerten als Balkendiagramm sowie Alarmzuständen und Fehlfunktionen zur einfachen Fehlerbehebung
- Auswahlmöglichkeit zwischen 5 Sprachen (Englisch, Französisch, Deutsch, Portugiesisch oder Spanisch)

* Ersetzt die serienmäßige Frontplatte der Reglermodelle TriStar und TriStar MPPT.

Fernbedientes Messgerät TriStar Remote Meter-2 (TS-RM-2)



Digitale Anzeige an einem anderen Standort für Regler der Produktreihe TriStar. Das Modell TS-RM-2 bietet dieselbe Datenanzeige wie das TS-M-2, jedoch mit dem Unterschied, dass im Lieferumfang ein 30 Meter langes Kabel und eine flache Abdeckplatte enthalten sind. Die genannten Funktionen ermöglichen müheloses Montieren in ausreichendem Sicherheitsabstand zum Regler.

Kompatibel mit:

Reglermodell TriStar MPPT 600V
Reglermodell TriStar MPPT
Reglermodell TriStar
MeterHub

- LCD-Anzeige für 2 x 16 Zeichen
- Anzeige von detaillierten Anlagen- und Reglerdaten, Protokoll Daten aus Log-Dateien, Messwerten als Balkendiagramm sowie Alarmzuständen und Fehlfunktionen zur Erleichterung der Fehlerbehebung
- Fünf Sprachen zur Auswahl (Englisch, Französisch, Deutsch, Portugiesisch oder Spanisch)

MeterHub (HUB -1)



Dieses Produkt isoliert Geräte, die dem Netzwerk Strom liefern, auf elektrische Weise und verhindert so im Falle von Erdungsproblemen, dass das Netzwerk beschädigt wird.

Kompatibel mit:

Reglermodell TriStar MPPT 600V
Reglermodell TriStar MPPT
Reglermodell ProStar MPPT
Reglermodell SunSaver MPPT
Reglermodell TriStar
TriStar Meter 2
Fernbedientes Messgerät TriStar Remote Meter 2
Relaistreiber

- Ermöglicht den Datenaustausch zwischen mehreren Morningstar-Produkten über ein MeterBus-Netzwerk (maximal 15 Geräte)
- Bei Anlagen mit mehreren Reglern können die Messgeräte TS-M-2, TS-M-2-600 V und TS-RM-2 mithilfe des MeterHub von Morningstar vernetzt werden. Dank dieser Vernetzung können die Daten einzelner Regler und zusammengefasste Anlagendaten auf einem einzigen Messgerät angezeigt werden.
- Ermöglicht die Verwendung eines TriStar-Messgeräts oder Relaistreibers für mehrere Regler
- Sorgt für elektrische Isolierung

Fernbedientes Messgerät (RM-1)



Externe digitale Anzeige mit Daten zu einem Regler oder Wechselrichter an einem anderen Ort. Das genannte Messgerät liefert umfassende Daten zum einfachen Überwachen der Anlage einschließlich Spannung, Strom und Temperatur.

Kompatibel mit:

Reglermodell ProStar MPPT
Reglermodell SunSaver MPPT
Reglermodell SunSaver Duo
Wechselrichter SureSine-
Regler ProStar

- Einfache Installation und Verwendung
- Niedriger Eigenverbrauch
- Display mit vier Ziffern und individuell einstellbaren Symbolen
- Zeigt Systeminformationen, Protokoll Daten aus Log-Dateien*, Alarmzustände und Fehlermeldungen an
- Kann mit oder ohne den mitgelieferten Rahmen in oder an der Wand montiert werden
- Einschließlich 10 Meter Kabel

*Protokoll Daten aus Log-Dateien stehen nur für die Regler SunSaver MPPT, ProStar MPPT und ProStar zur Verfügung

PC-Zählerbus-Adapter (MSC)



Verwandelt einen Zählerbus des Typs RJ-11 in einen Steckverbinder des Typs RS-232.

Kompatibel mit:

Reglermodell ProStar MPPT
Reglermodell SunSaver MPPT
Reglermodell SunSaver Duo
Wechselrichter SureSine

- Wird verwendet, um einen Regler oder Wechselrichter des Modells Morningstar an einen PC oder ein anderes für serielle Nutzung ausgelegtes Fremdgerät anzuschließen.
- Datenaustauschverbindung ermöglicht Überwachung und Datenprotokollierung sowie individuelle Einstellungen für Sollwerte.

EIA-485 / RS-232 Adapter (RSC-1)

Wandelt einen Steckverbinder des Typs RS-232 in einen Steckverbinder des Typs EIA-485 um.

Kompatibel mit:

Reglermodell TriStar MPPT Reglermodell SunSaver Duo
 Reglermodell SunSaver MPPT Wechselrichtermodell SureSine
 Reglermodell TriStar Relaisreiber

- Ermöglicht bis zu 128 Morningstar-Produkten den Datenaustausch über denselben Bus über viel größere Entfernungen hinweg als mit RS-232
- Sämtliche Daten werden per MODBUS™-Protokoll übertragen
- Abnehmbarer EIA-485-Anschluss mit vier (4) Klemmen
- 9-poliger RS-232-Steckverbinder (male)
- Status-LED für Überwachung und Diagnose
- Laschen für die Befestigung an einer 35 mm-Standard-DIN-Schiene
- RS-232-Flachbandkabel (nicht abgebildet) mit Flachsteckern

Typische Konfigurationen umfassen:

- Vernetzung mehrerer TriStar- und/oder TriStar MPPT-Regler
- Hinzufügen von Morningstar PC-Zählerbus-Adaptoren (MSC) zur Verwendung an einem RJ-11-Port in Mehrgeräte-Netzwerken
- Einem Netzwerk den Relaisreiber von Morningstar (RD-1) hinzufügen
- Ein EIA-485-Netzwerk um beliebige Morningstar-Produkte erweitern, z. B. die von einer Regelung für Industriezwecke oder SCADA-Systemen verwendeten



USB-Zählerbus-Adapter (UMC-1)

Wandelt einen MeterBus RJ-11 in eine Standard-USB2.0-Schnittstelle um

Kompatibel mit:

Reglermodell ProStar MPPT
 Reglermodell SunSaver MPPT
 Reglermodell SunSaver Duo
 Wechselrichtermodell SureSine
 Reglermodell ProStar

- Ermöglicht den Datenaustausch zwischen einem Computer und kompatiblen Morningstar-Produkten
- Verwendbar für:
 - Programmierung benutzerdefinierter Ladesollwerte
 - Protokollierung von Echtzeitdaten
- Kommunikation mit Hardware von Fremdherstellern, die MODBUS™-Datenaustausch unterstützt



Ethernet-Zählerbus-Wandler (EMC-1)

Ermöglicht Datenübertragung ins Internet

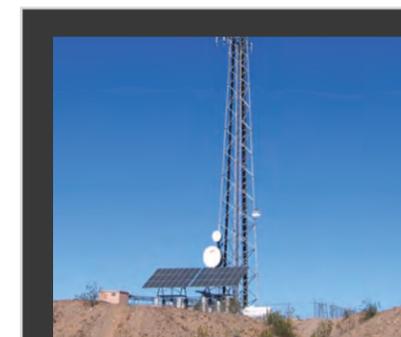
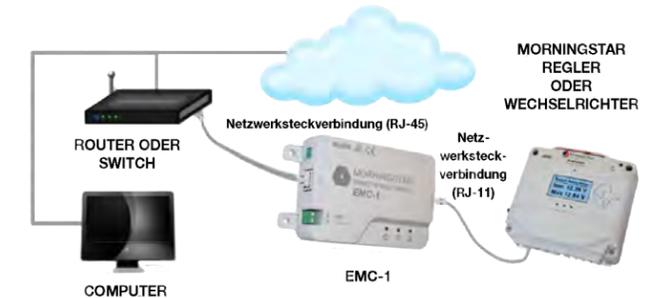
Kompatibel mit:

Reglermodell TriStar MPPT
 Reglermodell ProStar MPPT
 Reglermodell SunSaver MPPT
 Reglermodell TriStar
 Reglermodell ProStar
 Reglermodell SunSaver Duo
 Wechselrichter SureSine

- Kann an jeden Zählerbus-fähigen Regler angeschlossen werden, um erweiterte Daten- und Netzwerkfunktionalität bereitzustellen
- Bietet IP-basierte MODBUS-Verbindungen für Datenaustausch und Steuerung/Regelung von anderen Standorten aus
- Die Funktion Live View bringt Systemstatus und Protokolldaten vom EMC direkt auf eine übersichtliche Weboberfläche.
- Bietet SNMP und E-Mail-Benachrichtigungen bei Änderungen des Systemstatus
- Die Stromversorgung erfolgt über den MeterBus-Port am Regler, PoE oder den DC-Eingang für 12, 24 oder 48 V-Anlagen
- Gateway zu EnVision™, einem cloudbasierten Standortmanager



EnVision™



Installation eines Repeaters für Datenfunksignale an einem abgelegenen Standort in der kanadischen Arktis mithilfe von TriStar Hochspannungsreglern

Erdschlussschutzgerät

Sicherheitsvorrichtung für netzunabhängige und netzgebundene Photovoltaik



Das Erdschlussschutzgerät (Ground Fault Protection Device – GFPD) von Morningstar verhindert, dass während eines Erdschlusses in unerwünschter Weise Strom fließt.

Andere Produkte zur Erkennung von Erdschluss/Unterbrechung trennen die Verbindung zur geerdeten Leitung. In diesem Fall wird nicht nur die Erdleitung deaktiviert, sondern es kann auch dazu kommen, dass für Batterie und Gleichstromlasten keine Erdung besteht und diese daher "schwimmen". Im Falle einer negativ geerdeten Anlage bedeutet dies, dass der negative Pol der Batterie und der Lasten zur negativen Spannung Voc in Relation zur Erdung hin "schwimmen" und der positive Pol zu (negative Spannung Voc + Vbat) hin "schwimmen" können. GFPD von Morningstar isoliert die PT-Anlage besser von Batterie und Lasten her und erhält gleichzeitig die Verbindung zur Masse aufrecht.

Kompatibel mit:

Reglermodell TriStar MPPT-600 V Reglermodell TriStar MPPT

- Trennt sowohl den Plus- als auch den Minusleiter und isoliert somit vollständig die PV-Quellschaltkreise
- Auslösung erfolgt bei 300 mA (bei herkömmlichen Geräten liegt dieser Wert bei 1 A)
- Geeignet für große und kleine PV-Anlagen
- Ist mit hochwertigen Schutzschaltern ausgestattet, und nicht mit Sicherungen, sodass der komplizierte Austausch an abgelegenen Standorten von vorne herein vermieden wird
- Funktioniert wie ein herkömmlicher Fehlerstromschutzschalter
- Die Erdung von Batterie und Verbrauchern bleibt stets erhalten
- Erfordert keinen zusätzlich an der Batterie angebrachten Warnhinweis, wie ihn die US-amerikanische Norm National Electric Code vorschreibt
- Vereinfacht die Suche nach Erdschlüssen und deren Behebung
- Wird über die Batterie der PV-Anlage mit Strom versorgt
- Visueller und akustischer Alarm bei Erdschlüssen
- Kann bei PV-Anlagen mit einem oder mit mehreren Reglern eingesetzt werden
- Das Morningstar-Erdschlussschutzgerät trennt nur die betroffenen Regler vom Stromkreis (wenn der Erdungsleiter intakt ist)
- Alle Verbraucher können weiterhin sicher genutzt werden, und die Batterie bleibt mit der Erde verbunden
- Wenn eine Anlage um zusätzliche Regler erweitert wurde, kann sie entsprechend mit Erdschlussschutzgeräten nachgerüstet werden

Erdschlussschutzgerät

	GFPD-150 V	GFPD-600 V
Polanzahl	2	2
Maximale Solarspannung	150 V	600 V
Maximale Solarstromstärke	60 A	50 A
Auslösemechanismus	Relais	
Montage	DIN-Schiene oder Schalttafel	
Eingangsspannung	8 – 72 V (DC)	
Eigenverbrauch	< 0,5 W	
Erdschluss-Schwellenstrom	300 mA +/- 10 %	
Auslöse-Ausgangssignal	12 V	
Systemnennspannung	12, 24, 36 48 V (DC)	

Zertifizierungen

- Erfüllt die Anforderungen der CE-, RoHS- und REACH-Richtlinien
- Entspricht ETL: UL 1741
- Entspricht CSA C22.2 Nr. 107.1-01
- FPD-150 V ist konform mit UL-489
- FPD-600 V ist konform mit UL-1077
- Konform mit FCC, Teil 15 Klasse B
- US-amerikanische Norm National Electrical Code (NEC) 690.5 Konformität für die Verwendung als GFPD-Gerät ist gegeben
- Erfüllt EMV-Richtlinien (Störfestigkeit, Emissionen und Sicherheit)
- In einem ISO 9001-zertifizierten Werk gefertigt

Relaistreiber (RD -1)

Logikmodul für Funktionen zum Regeln der Anlage. Der Relaistreiber stellt professionelle Funktionen zum Regeln der Anlage bereit, z. B. Warnmeldungen bei zu hoher/niedriger Spannung, Lastregelung und Generatorstart.

Kompatibel mit:

Reglermodell TriStar MPPT 600 V Reglermodell ProStar
 Reglermodell TriStar MPPT Reglermodell SunSaver Duo
 Reglermodell ProStar MPPT Wechselrichtermodell SureSine
 Reglermodell SunSaver MPPT MeterHub
 Reglermodell TriStar

- Kostengünstig und äußerst zuverlässig
- Vollständig programmierbar
- Durchdachte Generatorregelung
- Für den gewerblichen Einsatz entwickelt
- LED-Anzeigen
- 4 unabhängige Relaistreiber-Ausgänge (Relais nicht im Lieferumfang enthalten)
- Verwendung für Hoch-/Niederspannungsalarm, Lastkontrolle und Generatorstart.
- Liest digitale Dateneingaben aus „kompatiblen“ Reglern und Wechselrichtern aus
- Liest Batteriespannung in Systemen mit anderen Reglern aus



Installationsdose (PS-MPPT-WB)

Ein optionaler zweiteiliger Abdeckzubehörartikel für das Modell ProStar MPPT. Ermöglicht das effektive Abdecken von Kabeln und Leitern, die zu dem Regler ProStar MPPT hin verlaufen oder von diesem her kommen. Diese Installationsdose wird eventuell von den zuständigen Behörden gefordert oder empfohlen, um Gefahren im Zusammenhang mit freiliegenden Drähten, Leitungen und Anschlüssen so weit wie möglich zu verringern.

Kompatibel mit:

Reglermodell ProStar MPPT

- Material: Hochfestes Polycarbonat Lexan
- Geeignet für 35mm2-Kabel
- Erfüllt NEC-Normen für die Leitungsführung und Drahtbiegung



Fernbedienter Temperatursensor (RTS)



Sendet die Batterietemperaturdaten zu den Reglern

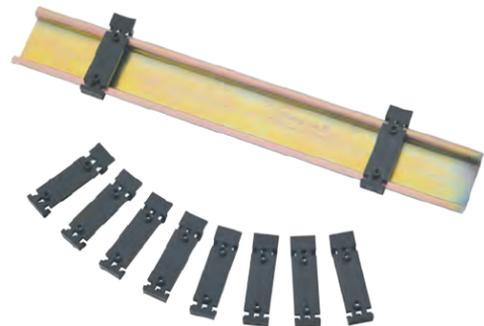
Kompatibel mit:

Reglermodell TriStar MPPT 600 V*	Reglermodell TriStar
Reglermodell TriStar MPPT*	Reglermodell ProStar
Reglermodell ProStar MPPT	Reglermodell SunSaver Duo
Reglermodell SunSaver MPPT	Reglermodell SunKeeper

- Verbessert den Batterieladevorgang durch Nutzung der Temperatur an der Batterie für sehr präzisen Temperatenausgleich
- Empfohlen für Potovoltaikanlagen, die im Jahresverlauf Temperaturschwankungen ausgesetzt sind, oder für Fälle, in denen die Temperatur an der Batterie um mehr als 5 °C von der Temperatur am Regler abweicht

* Fernbediente Temperatursensoren sind im Lieferumfang aller Geräte des Modells TriStar MPPT enthalten.

DIN-Klemmplatten (DIN-1)



Zum Installieren von Reglern und Zubehörelementen an DIN-Schienen

Kompatibel mit:

Reglermodell SunSaver MPPT
 Reglermodell SunSaver
 Reglermodell SunSaver Duo
 Reglermodell SunLight

- Robuste Klemmplatten aus Kunststoff, die auf die SunSaver- und SunLight-Befestigungslöcher passen
- Ermöglichen eine unaufwändige Montage von Reglern auf DIN-Schienen
- Ermöglichen das Abnehmen der Regler von den DIN-Schienen, ohne die Klemmplatten entfernen zu müssen
- Polypropylen-Klemmplatten
- Passend für alle 35-mm-Standard-DIN-Schienen
- Befestigungsschrauben im Lieferumfang enthalten



So erreichen Sie bei missionskritischer Solarstromtechnik ein

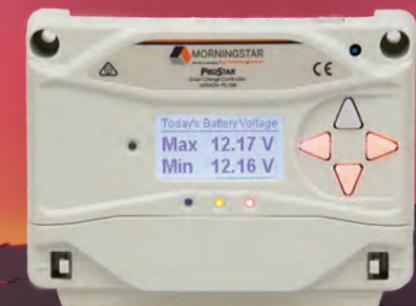
Mission ERFÜLLT

Angesichts einer Erfolgsbilanz, die weiter zurückreicht als bei den meisten anderen Marken solarstromtechnischer Produkte, wäre es untertrieben die Laderegler ProStar und TriStar aus dem Hause Morningstar als Branchenstandards zu bezeichnen. Sie sind Ikonen, die aufgrund ihrer Ausfallsicherheit in Konstrukteurskreisen weltweit als Systeme erster Wahl geschätzt werden.

TriStar & ProStar Regler

In der Tat ist die Entscheidung für Morningstar eine Entscheidung, die Branchenprofis in den vergangenen Jahrzehnten weit über drei Millionen mal getroffen haben. Dabei reichen die Einsatzszenarien von Ölfeldern im Nahen Osten bis hin zu Forschungsstationen in der Antarktis. Produkte von Morningstar haben sich ihren Rang nicht nur dadurch verdient, dass sie unter widrigen Bedingungen ihren Job machen, sondern dass sie unter solchen Bedingungen sogar erst aufzublühen beginnen. Möglich machen dies erstklassige Ingenieurstechnik, eine ausgeklügelte Konstruktionsweise hinsichtlich Thermik, die ohne Gebläse auskommt, und die Verwendung von Bauteilen, welche die in den Normen geforderten technischen Anforderungen bei Weitem übertreffen.

Wir entwickeln unsere Produkte übergenu, da für uns als Unternehmen in Belegschaftsbesitz unser guter Ruf bei jeder einzelnen Auslieferung eines Morningstar-Produkts auf dem Spiel steht. Aus ebendiesem Grund verlassen sich auch führende Anbieter solartechnischer Installationen blind auf Morningstar. Und auch Sie können das angesichts unserer umfangreichen Produktfamilie, die von dem neue Maßstäbe setzenden Regler 600V TriStar bis hin zum Einzelmodulgerät SunGuard reicht. Was auch immer Sie genau brauchen: Es gibt auch für Ihr kommendes Projekt eine ideale Lösung, um die Stromversorgung sicherzustellen.



morningstarcorp.com

 facebook.com/MorningstarCorporation

 twitter.com/morningstarcorp

 linkedin.com/company/morningstar-corporation

 youtube.com/user/TheMorningstarCorp



Grönland

"Der Grund dafür, dass ich Produkte von Morningstar gewählt habe, sind die Funktionen für Datalogging und Datenaustausch."

Alaska

"Mein SunSaver läuft ohne Probleme, und das seit 1998"

Vereinigtes Königreich

"Meine Kunden schwören auf Morningstar."

Kanada

"Der technische Kundendienst von Morningstar ist im branchenweiten Vergleich **der beste**."

Rumänien

"Dank Morningstar **kann ich mein** Haus von beliebigen Standorten aus überwachen."

Nepal

"Die Regler des Modells SunSaver **leisteten uns in unserem Camp** hervorragende Dienste, als wir unsere Rekordbrechende Besteigung des Mt. Annapurna vorbereiteten."

USA, Bundesstaat New Mexico

"Danke für ein **herausragendes Produkt**. Morningstar ist ganz große Klasse."

Costa Rica

"Service und Support von Morningstar **sind stets tadellos**."

Kolumbien

"Ich habe mich für Regler von Morningstar entschieden, weil diese keine Kühlgebläse benötigen und der MPPT-Algorithmus **besser als bei vergleichbaren Produkten konkurrierender Hersteller ist**."

Chile

"Der SunSaver, den ich für ein R.E.-**Projekt installiert habe, läuft auch nach 20 Jahren immer noch wie geschmiert**"

Afrika

"Ich weiß, von welchen Herstellern die Produkte tendenziell lange halten und von welchen sie tendenziell schon nach kurzer Zeit nicht mehr funktionieren. **Produkte von Morningstar halten lange**."

Saudi-Arabien

"Morningstar bietet **zuverlässige Stromversorgung** auch in extrem schwierigen Umgebungen."

Taiwan

"Morningstar bietet **ausgereifte Produkte**, die wir in abgelegenen Einsatzumgebungen benötigen."

Australien

"Die Morningstar-Technologie TRAKSTAR stellt **Batterien mehr Leistung** bereit als Produkte anderer Marken."



Aufgrund der kontinuierlichen Verbesserungspolitik von Morningstar können Produktverfügbarkeit, Funktionen und Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Informationen in dieser Publikation wurden auf ihre Richtigkeit überprüft; Für Tippfehler oder Fehler wird jedoch.

Antarktis

"TriStar MPPT ist das **beste** Akkuladegerät, das es für unser Anwendungsspektrum gibt."

MORNINGSTAR

Solarstromregler und Wechselrichter von Weltrang