

## Steca Tarom MPPT 6000-M | 6000-S

### Installations- und Bedienungsanleitung



---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines.....</b>	<b>6</b>
1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	6
1.2	Identifizierung.....	7
1.3	Lieferumfang.....	7
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
1.5	Kennzeichnungen.....	8
1.5.1	Symbole für Warnungen und Hinweise.....	8
1.5.2	Signalwörter.....	9
1.5.3	Verwendete Begriffe und Abkürzungen.....	9
<b>2</b>	<b>Kurzanleitung.....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Übersicht.....</b>	<b>11</b>
3.1	Leistungsteil Regler.....	11
3.2	Zusatzanschlüsse MPPT 6000-M.....	13
3.3	Zusatzanschlüsse MPPT 6000-S.....	15
3.4	Menüstruktur.....	17
<b>4</b>	<b>Installation des Basissystems.....</b>	<b>23</b>
4.1	Sicherheitshinweise.....	23
4.2	Gerät montieren.....	26
4.3	Elektrische Anschlüsse herstellen.....	27
4.3.1	Kabel vorbereiten.....	28
4.3.2	Batterie anschließen.....	28
4.3.3	Kabel Batteriespannungssensor anschließen.....	29
4.3.4	Erdung (PE) anschließen.....	29
4.3.5	Solarmodul anschließen.....	30
4.3.6	Blitzschutz installieren.....	30
4.4	Regler mit Spannung versorgen.....	31
<b>5</b>	<b>Erstinbetriebnahme des Basissystems.....</b>	<b>33</b>
<b>6</b>	<b>Installation und Erstinbetriebnahme optionaler Komponenten.....</b>	<b>40</b>
6.1	Inbetriebnahme SD-Karte (nur MPPT 6000-M).....	40
6.2	Anschluss Relais-Ausgänge AUX 1,2,3 (nur MPPT 6000-M).....	41
6.3	Anschluss Fernsteuereingang AUX IO (nur MPPT 6000-M).....	41
6.4	Anschluss externer Temperatursensor PA TS-S.....	44
6.5	Anschluss StecaLink Slave.....	45
6.6	Anschluss StecaLink Master (nur MPPT 6000-M).....	48
6.7	Anschluss UART-/RS-232-Schnittstelle (nur MPPT 6000-M).....	50
6.8	Funktion Redundanz (nur MPPT 6000-S).....	51
6.9	Zugentlastung installieren.....	51
<b>7</b>	<b>Display (Aufbau, Funktion, Bedienung).....</b>	<b>52</b>
7.1	Bedientasten.....	52
7.2	Überblick/Menüstruktur.....	52

7.3	Statusanzeige.....	53
7.4	Anzeige besonderer Zustände.....	56
7.5	Allgemeine Bedienung.....	56
7.6	Erweiterte Bedienung.....	56
7.7	Anzeigeeinstellungen.....	58
<b>8</b>	<b>Systemfunktionen.....</b>	<b>59</b>
8.1	Schutzfunktionen.....	59
8.1.1	Überlastung des Reglers.....	59
8.1.2	Überhitzung des Reglers.....	60
8.1.3	Tiefentladen der Batterie (nur MPPT 6000-M).....	60
8.2	Einstellung Batterietyp.....	60
8.3	Einstellung max. Ladestrom System (nur MPPT 6000-M).....	60
8.4	Einstellung max. Ladestrom Gerät.....	61
8.5	Systemfunktionen Blei-Batterie.....	62
8.5.1	Ausgleichsladen Zyklus.....	62
8.5.2	Batterie Steuerungsart (nur MPPT 6000-M).....	63
8.5.3	Kapazitätstest Batterie (nur MPPT 6000-M).....	65
8.5.4	Batterietyp.....	66
8.5.5	Batteriekapazität.....	66
8.5.6	Max. Ladestrom System (nur MPPT 6000-M).....	66
8.5.7	Max. Ladestrom Gerät.....	66
8.5.8	Ladegrenzen.....	66
8.5.9	IUIA Lademodus (nur MPPT 6000-M).....	69
8.5.10	Wartungsladen starten.....	70
8.5.11	Temperatursensor Batterie.....	71
8.5.12	Leitungskompensation.....	71
8.5.13	PV Stringverschaltung.....	72
8.5.14	Expertenmenü.....	72
8.6	Systemfunktionen Li-Ion Batterie (nur MPPT 6000-M).....	74
8.6.1	Batterie Steuerungsart.....	75
8.6.2	Batterietyp.....	75
8.6.3	Batteriekapazität.....	75
8.6.4	Max. Ladestrom System.....	75
8.6.5	Max. Ladestrom Gerät.....	75
8.6.6	Einstellungen Li-Ion Batterie.....	75
8.6.7	Temperatursensor Batterie.....	77
8.6.8	Leitungskompensation.....	77
8.6.9	PV Stringverschaltung.....	78
8.7	Systemfunktionen NiCd Batterie (nur MPPT 6000-M).....	78
8.7.1	Batterie Steuerungsart.....	78
8.7.2	Batterietyp.....	78
8.7.3	Batteriekapazität.....	78
8.7.4	Max. Ladestrom System.....	78
8.7.5	Max. Ladestrom Gerät.....	78

8.7.6	Einstellungen NiCd Batterie.....	79
8.7.7	Temperatursensor Batterie.....	85
8.7.8	Leitungskompensation.....	85
8.7.9	PV Stringverschaltung.....	85
8.7.10	Expertenmenü.....	85
8.8	StecaLink Bus.....	85
8.8.1	Einstellung StecaLink Slave Adresse.....	86
8.8.2	Einstellung StecaLink Master (nur MPPT 6000-M).....	86
8.8.3	Slave MPPT 6000-S bearbeiten (nur MPPT 6000-M).....	87
8.9	Interner Datenlogger.....	92
8.9.1	Energie Eingang.....	92
8.9.2	Energie Ausgang (nur MPPT 6000-M).....	95
8.9.3	Min.-/Max.-Werte.....	97
8.10	Logdaten löschen.....	99
8.11	Ereignisprotokoll löschen.....	99
8.12	Werkseinstellungen.....	100
8.13	UART-/RS-232-Schnittstelle (nur MPPT 6000-M).....	100
8.14	Akustischer Alarm.....	101
8.15	SD-Karte (nur MPPT 6000-M).....	101
<b>9</b>	<b>Steuerfunktionen mit AUX 1/2/3 (nur MPPT 6000-M).....</b>	<b>103</b>
9.1	Überblick.....	103
9.2	Bedienung.....	103
9.3	Funktionalität.....	106
9.3.1	Tieftfladeschutz.....	107
9.3.2	Abendlichtfunktion .....	107
9.3.3	Nachtlichtfunktion .....	107
9.3.4	Morgenlichtfunktion.....	108
9.3.5	Überschuss-Manager.....	108
9.3.6	Generator-Manager.....	109
9.3.7	Zeitschaltuhr 1 bis 4.....	110
<b>10</b>	<b>Störungsbeseitigung.....</b>	<b>111</b>
10.1	Werkseinstellung.....	111
10.2	Ereignismeldungen.....	111
10.2.1	Anzeige auf dem Display.....	111
10.2.2	Funktion.....	111
10.2.3	Bedienung.....	111
10.2.4	Liste der Ereignismeldungen.....	112
10.3	Fehler ohne Ereignismeldung.....	118
<b>11</b>	<b>Wartung, Demontage und Entsorgung.....</b>	<b>121</b>
11.1	Wartung des Reglers.....	121
11.1.1	Staub entfernen.....	121
11.1.2	Stärkere Verschmutzung entfernen.....	121
11.2	Wartung der Anlage.....	121

---

11.3	Demontage des Reglers.....	122
11.4	Entsorgung des Reglers.....	123
<b>12</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>124</b>
12.1	Regler.....	124
12.2	Anschlusskabel.....	138
12.3	Protokoll UART-/RS-232-Schnittstelle (nur MPPT 6000-M).....	142
12.3.1	Einstellungen.....	142
12.3.2	UART-/RS-232.....	143
12.4	Datenaufzeichnung auf SD-Karte (nur MPPT 6000-M).....	145
12.4.1	Datenfile MPPT 6000-M.....	146
12.4.2	Datenfile TIMECHG.....	148
12.4.3	Datenfile PA HS400.....	148
12.4.4	Datenfile MPPT 6000-S.....	149
<b>13</b>	<b>Garantiebedingungen, Haftungsausschluss, Kontakt, Notizen.....</b>	<b>151</b>
13.1	Garantiebedingungen.....	151
13.2	Haftungsausschluss.....	151
13.3	Kontakt.....	151
13.4	Notizen.....	151

---

# 1 Allgemeines

## 1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Dieses Dokument ist Teil des Produkts.
- Nur Fachkräfte dürfen die in dieser Anleitung beschriebenen Maßnahmen durchführen.
- Installieren und benutzen Sie das Gerät erst, nachdem Sie dieses Dokument gelesen und verstanden haben.
- Führen Sie die in diesem Dokument beschriebenen Maßnahmen immer in der angegebenen Reihenfolge durch.
- Bewahren Sie dieses Dokument während der Lebensdauer des Geräts auf. Geben Sie das Dokument an nachfolgende Besitzer und Benutzer weiter.
- Durch unsachgemäße Bedienung kann der Ertrag der Solaranlage gemindert oder es können Anlagenteile beschädigt werden.
- Mit beschädigtem Gehäuse darf das Gerät nicht an die DC-Leitungen angeschlossen sein.
- Gerät sofort außer Betrieb setzen und von Batterie und Solarmodul trennen, wenn eine der folgenden Komponenten beschädigt ist:
  - Gerät (keine Funktion, sichtbare Beschädigung, Rauchentwicklung, eingedrungene Flüssigkeit etc.),
  - angeschlossene Leitungen,
  - Solarmodul,
  - Batterie.

Anlage nicht wieder einschalten, bevor

- das Gerät vom Händler oder Hersteller repariert wurde,
- beschädigte Leitungen, Batterie oder Solarmodule von einer Fachkraft repariert wurden.
- Batteriesäure auf Haut oder Kleidung sofort mit Seifenlauge behandeln und mit viel Wasser nachspülen. Bei Verletzungen sofort einen Arzt aufsuchen.
- Batteriesäure in den Augen sofort mit viel Wasser nachspülen und einen Arzt aufsuchen.
- Gerät niemals abdecken.
- Gehäuse nicht öffnen: Lebensgefahr! Garantieanspruch verfällt! Nur die Klemmenabdeckung darf von einer Fachkraft für die Installation oder Reparatur entfernt werden.
- Gerät nicht ohne montierte Klemmenabdeckung betreiben. Lebensgefahr!
- Vom Werk angebrachte Schilder und Kennzeichnungen niemals verändern, entfernen oder unkenntlich machen.
- Wenn Sie ein externes Gerät anschließen, das nicht in diesem Dokument beschrieben ist, dann beachten Sie die Anleitung des Herstellers! Falsch angeschlossene Geräte können den Regler beschädigen.
- Dieses Gerät ist nicht bestimmt für
  - Kinder,
  - Personen mit physischen, sensorischen oder mentalen Beeinträchtigungen,
  - Personen, die nicht über ausreichende Erfahrungen und Kenntnisse verfügen. Es sei denn, sie wurden durch eine Person, die für ihre Sicherheit verantwortlich ist, in die Benutzung des Geräts unterwiesen und anfänglich beaufsichtigt.

# 1.2 Identifizierung

## Allgemein

Merkmal	Beschreibung
Typen	MPPT 6000-M; MPPT 6000-S
Ausgabestand der Anleitung	Z01
Zertifikate	Siehe <a href="http://www.stecasolar.com">www.stecasolar.com</a> „Solarelektronik → PV Autarke Systeme → Solarladeregler → Steca Tarom MPPT“.
Optionales Zubehör	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Externer Temperatursensor Steca PA TS-S <sup>1)</sup>,</li><li>■ StecaLink kompatibler Stromsensor Steca PA HS400 <sup>2)</sup>,</li><li>■ Terminierungsstecker für StecaLink Bus RJ45 <sup>1)</sup>,</li><li>■ RJ45-Kabel zur Verbindung von MPPT 6000-M und MPPT 6000-S.</li></ul>

<sup>1)</sup> beim MPPT 6000-M im Lieferumfang enthalten.

<sup>2)</sup> nur am MPPT 6000-M nutzbar.

# 1.3 Lieferumfang

## MPPT 6000-S:

- Gerät (MPPT 6000-S),
- Befestigungssatz (Schrauben, Dübel),
- Buchse, 2-polig, grün, zum Anschließen des Batteriespannungssensor-Kabels und
- Bedienungsanleitung.

## MPPT 6000-M:

- Gerät (MPPT 6000-M),
- Befestigungssatz (Schrauben, Dübel) Buchse, 2-polig, grün, zum Anschließen des Batteriespannungssensor-Kabels,
- externer Temperatursensor Steca PA TS-S mit Buchse, 2-polig, grün,
- Buchse, 3-polig, grün für AUX IO-Anschluss,
- Buchse, 3-polig, grün, für RS-232-Anschluss,
- 3 Buchsen, 2-polig, grün für AUX1/2/3-Anschlüsse,
- Terminierungsstecker (RJ45) und
- Bedienungsanleitung.

# 1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Solarladeregler, im Folgenden als Regler oder Gerät bezeichnet, darf nur in photovoltaischen Inselanlagen zum Laden und Regeln folgender Batterietypen verwendet werden.

- MPPT 6000-S: Bleibatterien.
- MPPT 6000-M: Bleibatterien, Lithium-Ionen-Akkus (Li-Ion), Nickel-Cadmium-Akkus (NiCd).

Bei Verwendung mit Li-Ionen-Systemen muss ein externes Batteriemanagementsystem (BMS) die für den Betrieb nötigen Schutz- und Sicherheitsfunktionen (z. B. Temperaturüberwachung, Sicherheitsabschaltung, Ausgleich von Zellspannungen) sicherstellen. Diese Funktionen werden nicht durch den MPPT 6000-M/S bereitgestellt.

## **! HINWEIS!**




MPPT 6000-M: Bei einem Verbund von MPPT 6000-M und MPPT 6000-S ist die Ladung von Li-Ion- und NiCd-Akkus nur über die Master/Slave-Steuerung durch den MPPT 6000-M möglich. Die Ladung von Li-Ion- und NiCd-Akkus über MPPT 6000-S wird deaktiviert, sobald der MPPT 6000-M im Verbund nicht mehr aktiv ist.

### **Weiter gilt:**

- Der Regler darf nicht mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden sein.
- An den Solarmodul-Anschlüssen dürfen ausschließlich Solarmodule angeschlossen werden.
- Mögliche Systemspannungen für MPPT 6000-M/-S (Batterie-Nennspannungen): 12 V, 24 V, 36 V, 48 V, 60 V; (12 V, 24 V und 48 V: automatische Erkennung; 36 V, 60 V: manuelle Einstellung über Expertenmenü).
- Der Regler erfüllt insbesondere folgende Aufgaben:
  - Leistungsentnahme der Module durch integrierten MPP-Tracker maximieren.
  - Ladevorgang steuern.
  - Ertrags- und Systemdaten aufzeichnen.
  - Datenaufzeichnung auf microSD-Karte (nur MPPT 6000-M).
  - Integration von StecaLink kompatiblen Geräten (nur MPPT 6000-M).
  - Steuerung Ladevorgang über AUX IO-Eingang (nur MPPT 6000-M).
  - programmierbare AUX1/2/3-Ausgänge (nur MPPT 6000-M).
  - UART/RS-232 Datenausgabe (nur MPPT 6000-M).

## **1.5 Kennzeichnungen**

### **1.5.1 Symbole für Warnungen und Hinweise**

Symbol	Beschreibung	Ort
	Allgemeiner Gefahrenhinweis.	Anleitung
	Gefahr durch Elektrizität.	Anleitung
	Gefahr durch heiße Oberfläche.	Anleitung
	Gefahr durch Batteriesäure.	Anleitung
	Vor Gebrauch des Produkts Anleitung lesen.	Gerät



Symbol	Beschreibung	Ort
!	Allgemeine Information.	Anleitung
✓	Die nachfolgende Angabe wird für die weitere Bedienung vorausgesetzt.	Anleitung

### 1.5.2 Signalwörter

Folgende Signalwörter werden zusammen mit den Symbolen für Warnungen und Hinweise verwendet.

Signalwort	Beschreibung
Gefahr	Unmittelbare Gefahr von Tod oder schwerer Körperverletzung.
Warnung	Mögliche Gefahr von Tod oder schwerer Körperverletzung.
Vorsicht	Mögliche Gefahr von leichter oder mittelschwerer Körperverletzung.
Achtung	Möglicher Sachschaden.
Hinweis	Hinweis zur Bedienung des Reglers oder zur Benutzung der Anleitung.

### 1.5.3 Verwendete Begriffe und Abkürzungen

Begriff, Abkürzung	Beschreibung
Batterie	Diese Anleitung verwendet den Begriff „Batterie“ in der Einzahl. Grundsätzlich kann die Batterie jedoch aus mehreren, zusammengeschalteten Batterien (Batteriebank) bestehen.
Modul	Siehe ☞ Kapitel 4.3.5 „Solarmodul anschließen“ auf Seite 30.
Solarmodul	Diese Anleitung verwendet den Begriff „Solarmodul“ in der Einzahl. Grundsätzlich kann das Solarmodul jedoch aus mehreren, zusammengeschalteten Solarmodulen bestehen (String, Solarmodulfeld).
String	Mehrere, in Reihe und oder Parallel geschaltete Solarmodule.
Bleibatterie	Sammelbegriff für Batterien mit Blei-Technologie. Umfasst Varianten Bleibatterie mit flüssigem Elektrolyt, Gel-Batterie, AGM-Batterie.
Li-Ionen Batterie	Sammelbegriff für Batterien mit Li-Ionen-Technologie.
NiCd Batterie	Sammelbegriff für Batterien mit Nickel-Cadmium-Technologie.

## 2 Kurzanleitung



**GEFAHR!**

Lebensgefahr durch Stromschlag. Sicherheitshinweise am Anfang des Abschnitts „*Installation des Basissystems*“ (☞ „*Installation des Basissystems*“ auf Seite 23) beachten!

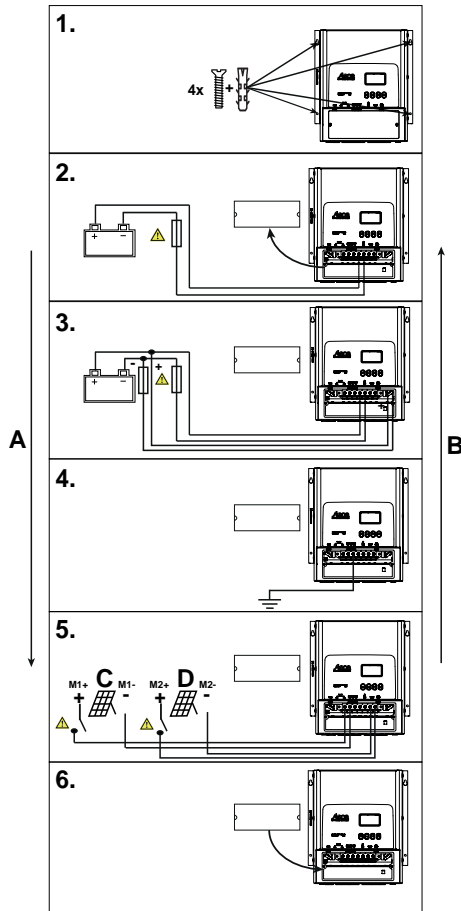


Abb. 1: Kurzanleitung

A Installation  
B Deinstallation

C Modul 1  
D Modul 2

⚠ = Zwingend erforderlich!

# 3 Übersicht

## 3.1 Leistungsteil Regler

### ! HINWEIS!

Anschlussbelegung des Leistungsteils sind bei MPPT 6000-M und MPPT 6000-S identisch. MPPT 6000-M und MPPT 6000-S unterscheiden sich in der Anschlussmöglichkeit zusätzlicher Komponenten.

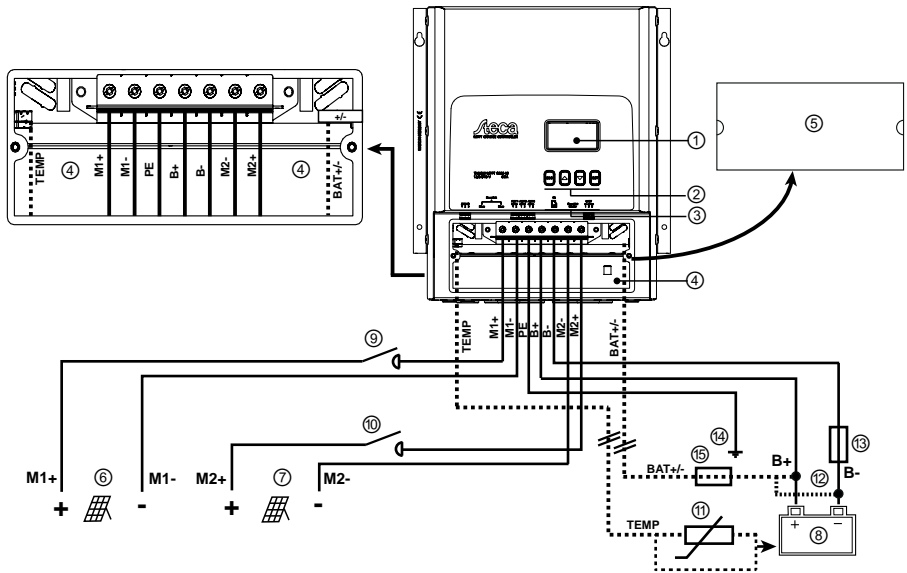





Abb. 2: Übersicht über Gehäuse und Anschlüsse Leistungsteil an MPPT 6000-M und MPPT 6000-S

Komponente	Beschreibung
1	Display
2	Bedientasten
3	2 x RJ45-Buchsen StecaLink Slave (MPPT 6000-S)
	Service-Schnittstelle für Fachkräfte und Anschluss zum MPPT 6000-M sowie Verbindung zu weiteren StecaLink Erweiterungen wie z. B. PA HS400.

Komponente		Beschreibung
4	Klemmenbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ "M1+"/"M1–" (Solarmodul 1)</li> <li>■ "M2+"/"M2–" (Solarmodul 2)</li> <li>■ "B+"/"B–" (Batterie)</li> <li>■ "PE" (Erdung)</li> <li>■ "BAT+/-" (Kabel Batteriespannungssensor <sup>2)</sup>)</li> <li>■ "TEMP" (ext. Batterietemperatursensor) <sup>3)</sup></li> </ul>
5	Klemmenabdeckung	Die Klemmenabdeckung ist mit 2 Kreuzschlitzschrauben befestigt.

externe Komponenten		Beschreibung
6	Solarmodul 1	An Klemmen "M1+" und "M1–" anschließen.
7	Solarmodul 2	An Klemmen "M2+" und "M2–" anschließen.
8	Batterie	An Klemmen "B+" und "B–" anschließen.
9, 10	DC-Lasttrennschalter <sup>4)</sup> für Solarmodul 1/2	 <p><b>Gefahr</b></p> <p>Gefahr durch elektrische Spannung. Der Einbau ist vorgeschrieben!</p>
11	Externer Batterietemperatursensor PA TS-S <sup>3)</sup>	 <p><b>Achtung</b></p> <p>Nur original Steca Sensor PA TS-S verwenden. Polarität muss beim Anschluss nicht beachtet werden.</p>
12	Anschluss Kabel Batteriespannungssensor <sup>2)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kabel unmittelbar an der Batterie anschließen.</li> <li>■ Polarität beachten wie eingezeichnet.</li> </ul>
13	Externe Batteriesicherung (Schmelzsicherung oder DC-Leitungsschutzschalter) <sup>1) 4)</sup>	 <p><b>Vorsicht</b></p> <p>Gefahr durch hohe Ströme. Der Einbau ist vorgeschrieben!</p>

externe Komponenten		Beschreibung
14	Zentraler Erdungspunkt	Ist kein Erdungspunkt vorhanden, diesen z. B. durch Einschlagen eines Erdspießes herstellen! Die Verwendung des PE-Anschlusses am MPPT 6000-M und MPPT 6000-S ist vorgeschrieben.
15	Sicherung für Batteriespannungssensor Kabel	Der Einbau ist vorgeschrieben, wenn das optionale Batteriespannungssensor Kabel verwendet wird!

- 1) Technische Daten siehe ↗ Kapitel 12 „Technische Daten“ auf Seite 124.
- 2) optional, Anschlussstecker im Lieferumfang enthalten. Verbindungskabel nicht im Lieferumfang enthalten.
- 3) beim MPPT 6000-M im Lieferumfang enthalten.
- 4) nicht im Lieferumfang enthalten.

### 3.2 Zusatzanschlüsse MPPT 6000-M

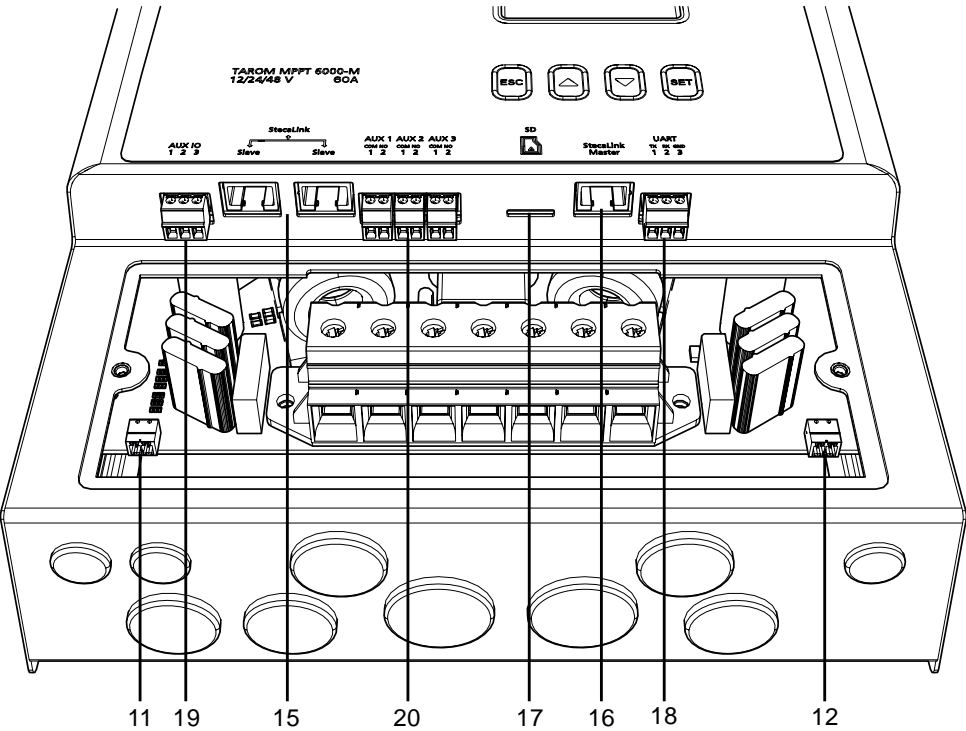



Abb. 3: Übersicht Zusatzanschlüsse MPPT 6000-M

Komponente		Beschreibung
15	2 x RJ45-Buchsen StecaLink Slave (MPPT 6000-M)	Service-Schnittstelle für Fachkräfte und Anschluss für übergeordnete StecaLink Systeme.
16	1 x RJ45-Buchse StecaLink Master (MPPT 6000-M)	Anschluss für untergeordnete StecaLink Erweiterungen wie z. B. PA HS400, MPPT 6000-S.
17	Einschub für microSD-Karte <sup>4)</sup> (MPPT 6000-M)	microSD-Karte für Datenlogging und Speicherung von Parametern.
18	Offene UART-Schnittstelle <sup>1) 2)</sup> , RS-232 Pegel +5 V/0 V/-5 V (MPPT 6000-M)	RS-232 Datenausgang, Anschlüsse Tx, Rx, GND.
19	AUX IO Eingang <sup>2)</sup> (MPPT 6000-M)	Fernsteuereingang zur Aktivierung/Deaktivierung der Batterieladung.
20	AUX 1/2/3 Ausgänge <sup>2)</sup> (MPPT 6000-M)	programmierbare, potentialfreie Relaisausgänge für verschiedene Steuerfunktionen.

externe Komponenten		Beschreibung
11	Externer Batterietemperatursensor PA TS-S <sup>3)</sup>	 <p><b>Achtung</b></p> <p>Nur original Steca Sensor PA TS-S verwenden. Polarität muss beim Anschluss nicht beachtet werden.</p>
12	Anschluss Kabel Batteriespannungssensor <sup>2)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kabel unmittelbar an der Batterie anschließen.</li> <li>■ Polarität beachten wie in Abb. 2, Vergrößerung Klemmbereich, eingezeichnet.</li> </ul>

<sup>1)</sup> Technische Daten siehe ↗ *Kapitel 12 „Technische Daten“ auf Seite 124.*

<sup>2)</sup> optional, Anschlussstecker im Lieferumfang enthalten. Verbindungskabel nicht im Lieferumfang enthalten.

<sup>3)</sup> beim MPPT 6000-M im Lieferumfang enthalten.

<sup>4)</sup> nicht im Lieferumfang enthalten.

### 3.3 Zusatzanschlüsse MPPT 6000-S

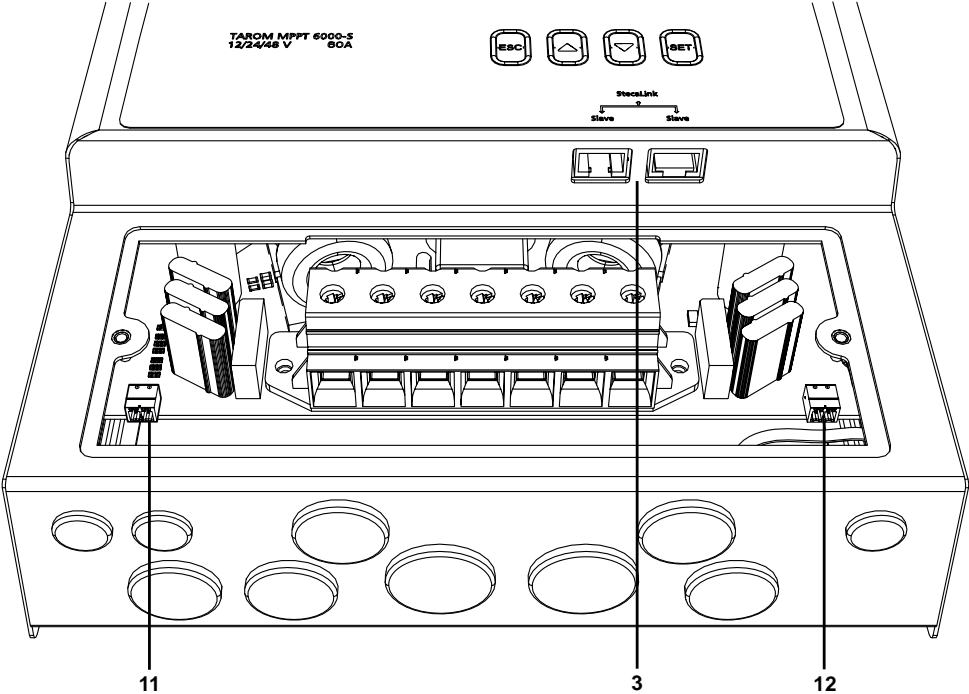





Abb. 4: Übersicht Zusatzanschlüsse MPPT 6000-S

Komponente		Beschreibung
3	2 x RJ45-Buchsen StecaLink Slave (MPPT 6000-S)	Service-Schnittstelle für Fachkräfte und Anschluss zum MPPT 6000-M sowie Verbindung zu weiteren StecaLink Erweiterungen wie z. B. PA HS400.

externe Komponenten		Beschreibung
11	Externer Batterietemperatursensor PA TS-S <sup>3)</sup>	 <p><b>Achtung</b></p> <p>Nur original Steca Sensor PA TS-S verwenden. Polarität muss beim Anschluss nicht beachtet werden.</p>
12	Anschluss Kabel Batteriespannungssensor <sup>2)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kabel unmittelbar an der Batterie anschließen.</li> <li>■ Polarität beachten wie eingezeichnet.</li> </ul>
13	Externe Batteriesicherung (Schmelzsicherung oder DC- Leitungsschutzschalter) <sup>1) 4)</sup>	 <p><b>Vorsicht</b></p> <p>Gefahr durch hohe Ströme. Der Einbau ist vorgeschrieben!</p>
14	Zentraler Erdungspunkt	<p>Ist kein Erdungspunkt vorhanden, diesen z. B. durch Einschlagen eines Erdspießes herstellen! Die Verwendung des PE-Anschlusses am MPPT 6000-M und MPPT 6000-S ist vorgeschrieben.</p>

<sup>1)</sup> Technische Daten siehe  Kapitel 12 „Technische Daten“ auf Seite 124.

<sup>2)</sup> optional, Anschlussstecker im Lieferumfang enthalten. Verbindungskabel nicht im Lieferumfang enthalten.

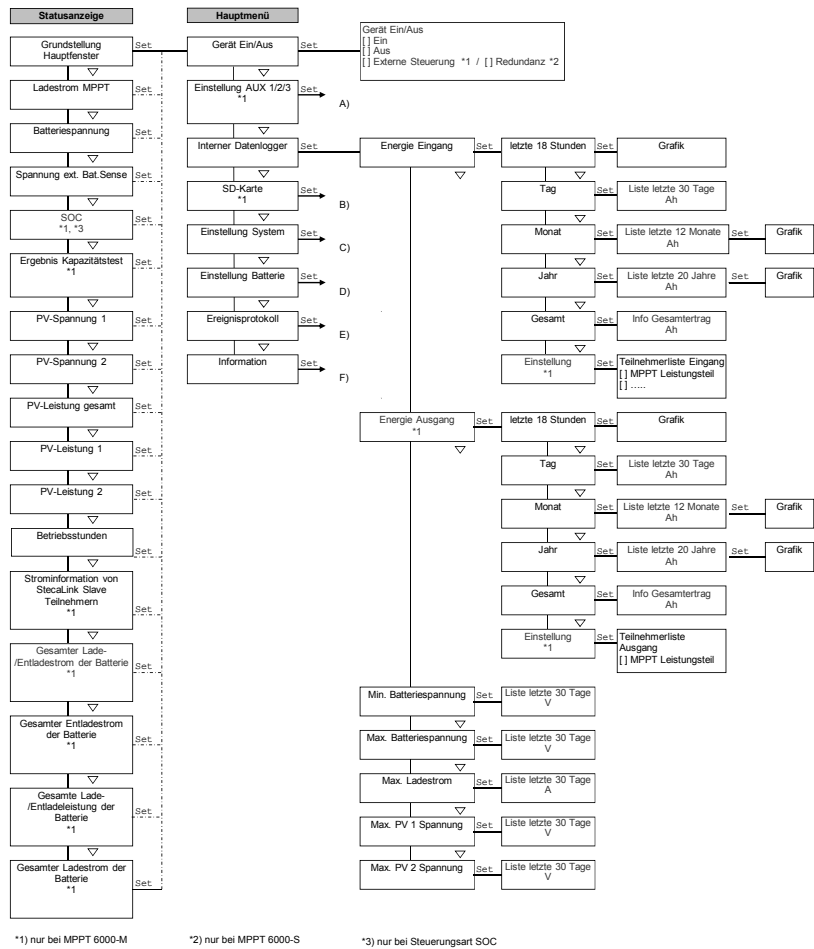
<sup>3)</sup> beim MPPT 6000-M im Lieferumfang enthalten.

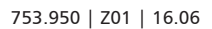
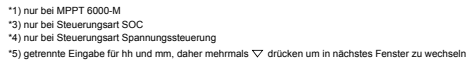
<sup>4)</sup> nicht im Lieferumfang enthalten.



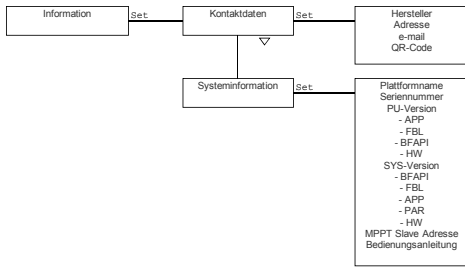
# 3.4 Menüstruktur

Für eine bessere Übersichtlichkeit sind nur die Bedientasten  $\nabla$  und SET eingezeichnet.

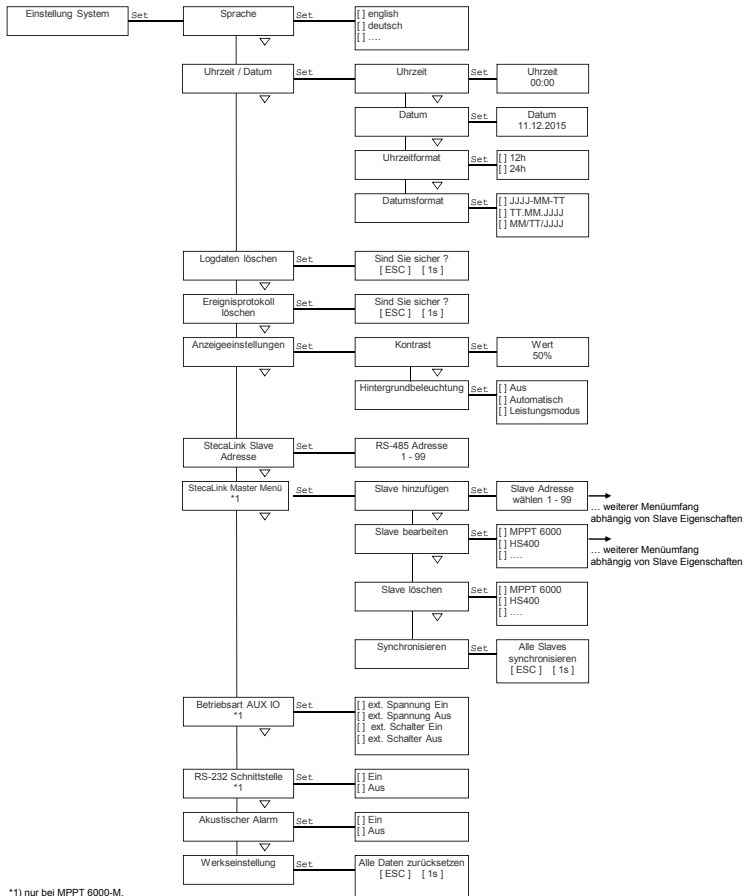




## F)

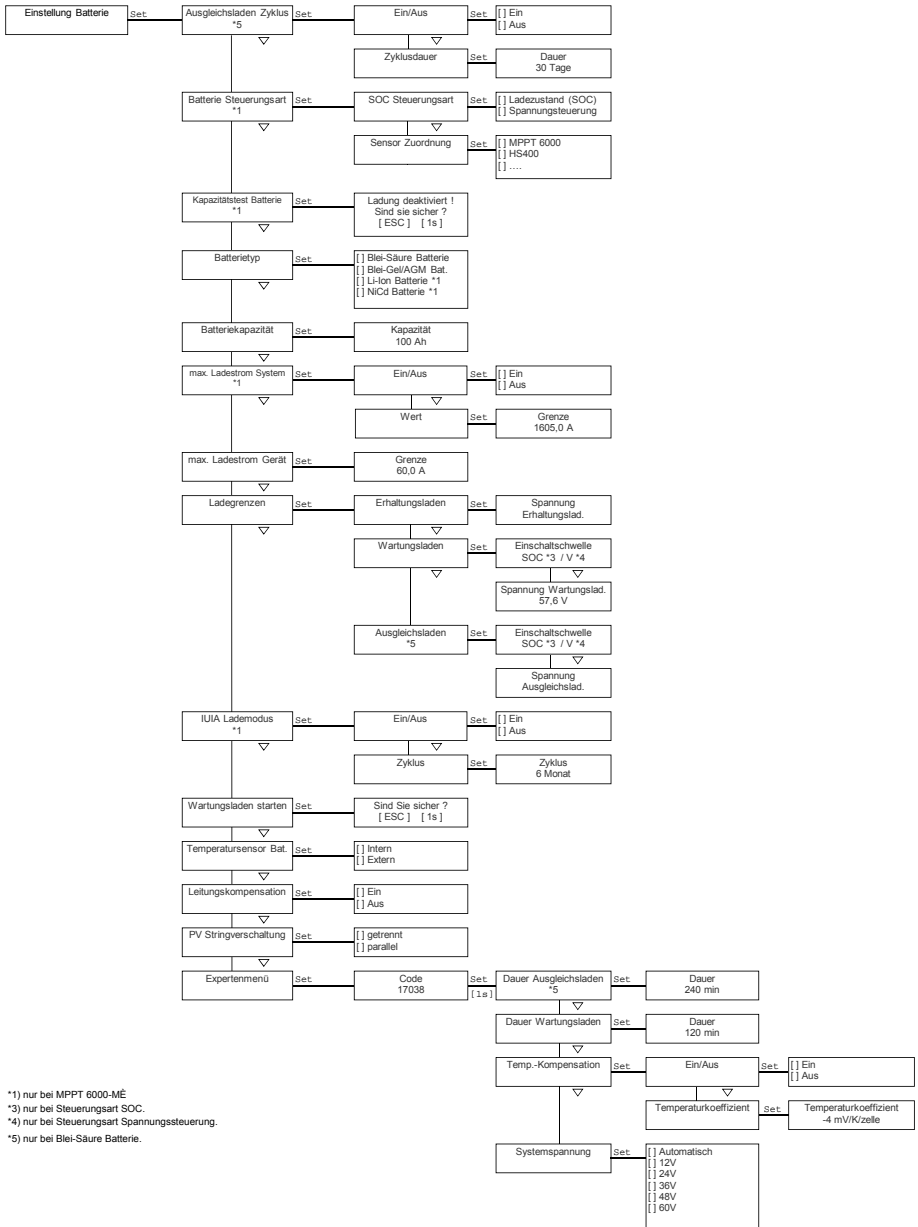


## C)

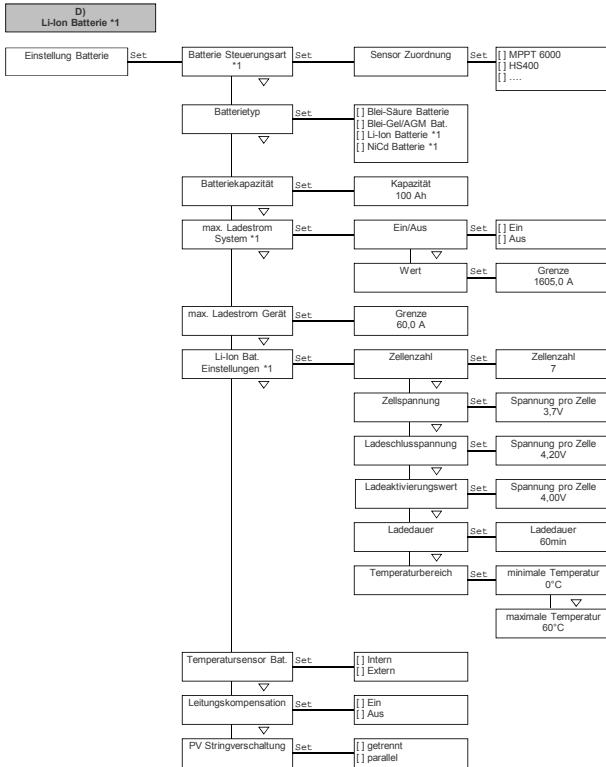


\*1) nur bei MPPT 6000-M.

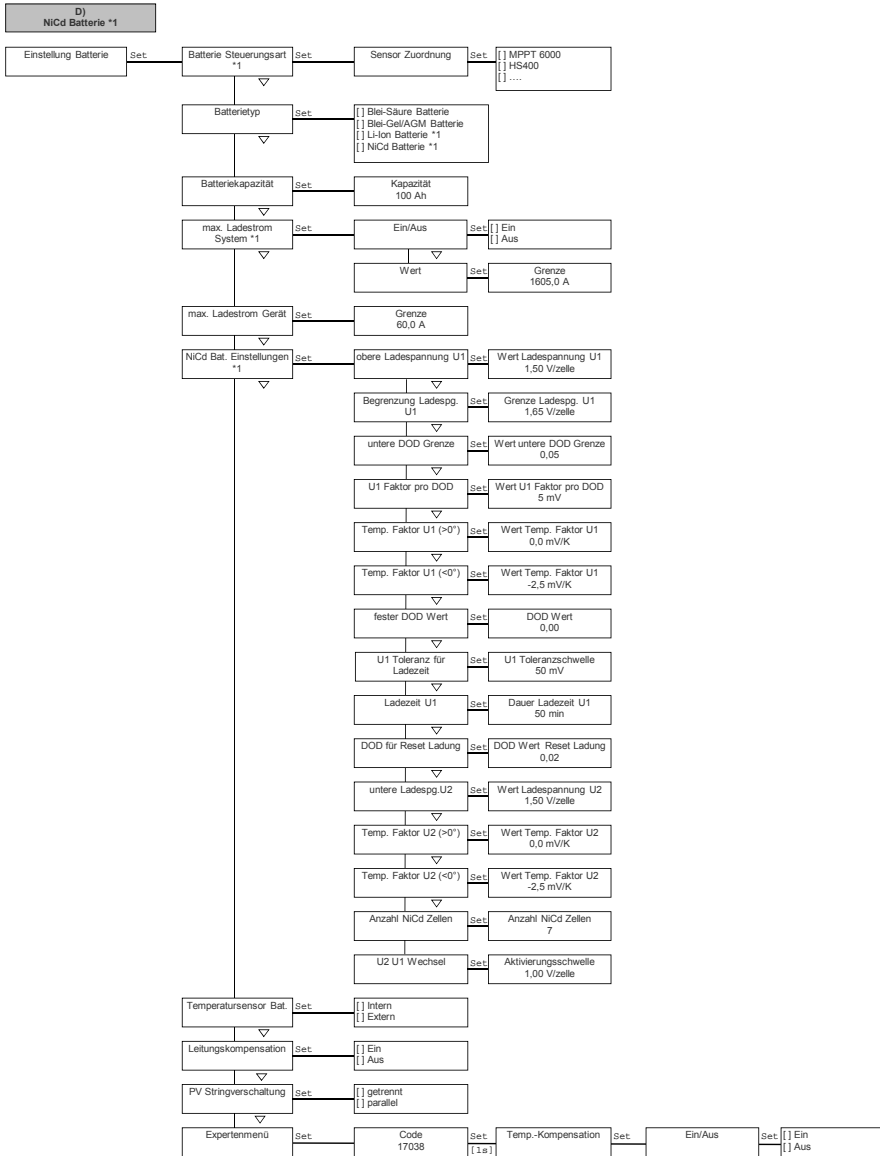
D)  
Blei-Säure / Blei-Gel/AGM



- \*1) nur bei MPPT 6000-ME  
 \*2) nur bei Steuerungsart SOC.  
 \*3) nur bei Steuerungsart Spannungssteuerung.  
 \*4) nur bei Blei-Säure Batterie.



\*1) nur bei MPPT 6000-M.



\*1) nur bei MPPT 6000-M.

## 4 Installation des Basissystems

### Themen

1. ➞ ⚡ Kapitel 4.1 „Sicherheitshinweise“ auf Seite 23
2. ➞ ⚡ Kapitel 4.2 „Gerät montieren“ auf Seite 26
3. ➞ ⚡ Kapitel 4.3 „Elektrische Anschlüsse herstellen“ auf Seite 27
4. ➞ ⚡ Kapitel 4.4 „Regler mit Spannung versorgen“ auf Seite 31

### 4.1 Sicherheitshinweise



#### GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag! Beachten Sie bei Durchführung der im Abschnitt ⚡ „Installation des Basissystems“ auf Seite 23 beschriebenen Maßnahmen folgende Sicherheitshinweise.

#### Allgemein

- Nur Fachkräfte dürfen die im Abschnitt „Installation des Basissystems“ beschriebenen Maßnahmen durchführen.
- Der PE-Anschluss muss mit Erde (Erdspieß) verbunden sein.
  - Wenn die Anlage positiv geerdet werden soll, "PE" zusätzlich mit Batterie "B+" verbinden. Die externe Batteriesicherung muss dann in der Leitung "B–" installiert werden! Bei dieser Erdungsart sorgen Modulrelais und Batterierelais für eine sichere Trennung zum Modul.
  - Eine negative Erdung der Anlage über "B–" bzw. "B–" und "PE" hebt die sichere Trennung zum PV-Modul auf. Durch die Erdung von "B–" liegt bei einem Einfachfehler (Modulrelais öffnet nicht) "M–" Potential über die "PE" – Erdverbindung am Gehäuse des MPPT an. Diese Erdungsart nur durchführen wenn im System ein zusätzlicher, sicherer Berührschutz von stromführenden und elektrisch leitenden Anlagenteilen besteht.
  - Generell nicht zulässig ist eine gleichzeitige Erdung von "M1–/M2–" mit "B–" oder "M1+/M2+" mit "B+" sowie "M1–/M2–" mit "B+" oder "M1+/M2+" mit "B–".
  - Modulrahmen können immer geerdet werden.
- Der Installationszweig der Solarmodule muss inkl. DC-Lasttrennschalter bis zum Klemmenbereich des Reglers nach Schutzklasse II ausgeführt werden.
- Der Installationszweig der Batterie muss nach Schutzklasse II ausgeführt werden.
- Der Einbau folgender Komponenten ist erforderlich:
  - Batterie,
  - mindestens 1 Solarmodul,
  - externe Batteriesicherung (Schmelzsicherung oder DC-Leitungsschutzschalter) und
  - DC-Lasttrennschalter für Solarmodul 1 und 2.
- Reglergehäuse nicht öffnen. Nur die Klemmenabdeckung darf während der Installation von einer Fachkraft entfernt werden.

## Vor Arbeiten am Regler immer folgende Maßnahmen durchführen:

1. ➤ Alle Verbraucher ausschalten.
2. ➤ DC-Lasttrennschalter (Solarmodul) öffnen und gegen Wiedereinschalten sichern oder Solarmodul sicher abdecken (auf Wind achten!).
3. ➤ Externe Batteriesicherung ausschalten: Sicherungseinsatz aus dem Sicherungshalter entfernen (Schmelzsicherung) oder den DC-Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
4. ➤ Batteriekabel von beiden Batteripolen trennen.

## Verkabelung

- Die Modulkabel führen Spannung, wenn das Solarmodul beleuchtet ist.
- Offene Kabelenden mit Isolierband oder Lüsterklemme isolieren.
- Kabel von Batterie und Solarmodul in der beschriebenen Reihenfolge ( Abb. 1) am Regler anschließen.
- Angeschlossene Kabel mit einer Zugentlastung sichern. Abstand der Zugentlastung zum Regler: 200 mm.
- An jede Anschlussklemme nur 1 Leitung anschließen.
- Verwendete Kabel: Spezifikation im Abschnitt ☞ „Technische Daten“ auf Seite 124 beachten.
- Kabel so verlegen, dass
  - sich Verbindungen nicht versehentlich lösen können,
  - Personen nicht darauf treten oder darüber stolpern können und
  - Feuerschutzeinrichtungen nicht beeinträchtigt werden.
- Gesamte Installation nach Schutzklasse II ausführen, wenn die Modul-Leerlaufspannung über den gesamten Temperaturbereich mindestens einmal 60 VDC überschreitet.
- Alle geltenden Installationsvorschriften und -normen, nationalen Gesetze sowie Anschlusswerte des regionalen Stromversorgungsunternehmens einhalten.

## Sicherungs- und Schaltvorrichtungen

Der Einbau einer externen Batteriesicherung (Schmelzsicherung oder DC-Leitungsschutzschalter) ist vorgeschrieben! Dabei beachten:

- Externe Batteriesicherung unmittelbar an der Batterie einbauen.
- Die externe Batteriesicherung muss der Spezifikation im Abschnitt ☞ „Technische Daten“ auf Seite 124 entsprechen.
- Die externe Batteriesicherung ist nicht im Lieferumfang enthalten.



### WARNING!

#### Verletzungsgefahr durch Säure.

- Batterie nicht offenem Feuer oder Funken aussetzen.
- Installationsort der Batterie ausreichend belüften. Aus der Batterie können entzündliche Gase entweichen.
- Ladehinweise des Batterieherstellers beachten.





### **VORSICHT!**

Gefahr der Körperverletzung. Das Gerät wiegt über 6 kg. Im Zweifelsfall Gerät zu zweit montieren.



### **VORSICHT!**

**Gefahr der Beschädigung des Geräts durch Überlastung.**

- Technische Daten einhalten, insbesondere die Anschlusswerte. Siehe Typenschild und Abschnitt *„Technische Daten“ auf Seite 124.*
- Beim Auswählen des Solarmoduls beachten, dass dessen Leerlaufspannung bei Temperaturen unter 25 °C höher ist als auf dem Typenschild angegeben.
- Solarmodul nicht parallel an 2 Regler anschließen. Das Solarmodul darf jedoch parallel an beide Solarmodul-Eingänge eines Reglers angeschlossen werden. Entsprechende Einstellung unter *Einstellung Batterie* → *PV Stringverschaltung* vornehmen!
- Eine Sicherung für die Leitung des Batteriespannungssensors ist vorgeschrieben.



### **HINWEIS!**

Nachstehend ist ausschließlich die Installation des Reglers beschrieben. Beachten Sie beim Installieren externer Komponenten die Anleitung des jeweiligen Herstellers.

## 4.2 Gerät montieren



### VORSICHT!

Gefahr der Beschädigung des Reglers und der Leistungsminderung. Beim Montieren folgende Sicherheitsbedingungen einhalten:

- Montagefläche und nähere Umgebung sind stabil, senkrecht, eben, schwer entflammbar und nicht dauerhaft vibrierend.
- Um den Regler ist allseitig ein Freiraum von mindestens 60 mm vorhanden (③ in Abb. 5).
- Der Regler ist gut zugänglich und das Display gut ablesbar.
- Der Regler ist möglichst nahe bei der Batterie montiert; der vorgeschriebene Sicherheitsabstand von 0,5 m zwischen Regler und Batterie wird eingehalten.
- Der Regler befindet sich nicht
  - im Freien oder an einem Ort, der Regen oder Spritzwasser ausgesetzt ist,
  - in staubiger Umgebung,
  - in Ställen mit aktiver Tierhaltung oder
  - in direkter Sonnenbestrahlung.
- Das Batteriekabel ist nicht länger als 2 m (empfohlen), um Leitungsverluste und die Kompensationsspannung gering zu halten.
- Nicht durch die Befestigungsöffnungen ①/② (Abb. 5) bohren.

1. ➞ Montageort unter Beachtung der vorstehenden Sicherheitsbedingungen wählen.

2. ➞ Regler waagerecht an die Montagefläche anlegen und Montagebohrungen durch die Befestigungsöffnungen ①/② in Abb. 5 anzeichnen.



### HINWEIS!

Durch die Schlüssellochform der beiden oberen Befestigungsöffnungen ist es möglich, zuerst die Schrauben für ① anzubringen und dann am aufgehängten Gerät die Bohrlöcher für ② anzuzeichnen (geringeres Risiko falsch platzierter Bohrlöcher).

3. ➞ Regler entfernen und Montagebohrungen erstellen.

4. ➔ Regler mit den mitgelieferten Schrauben/Dübeln an der Montagefläche befestigen.

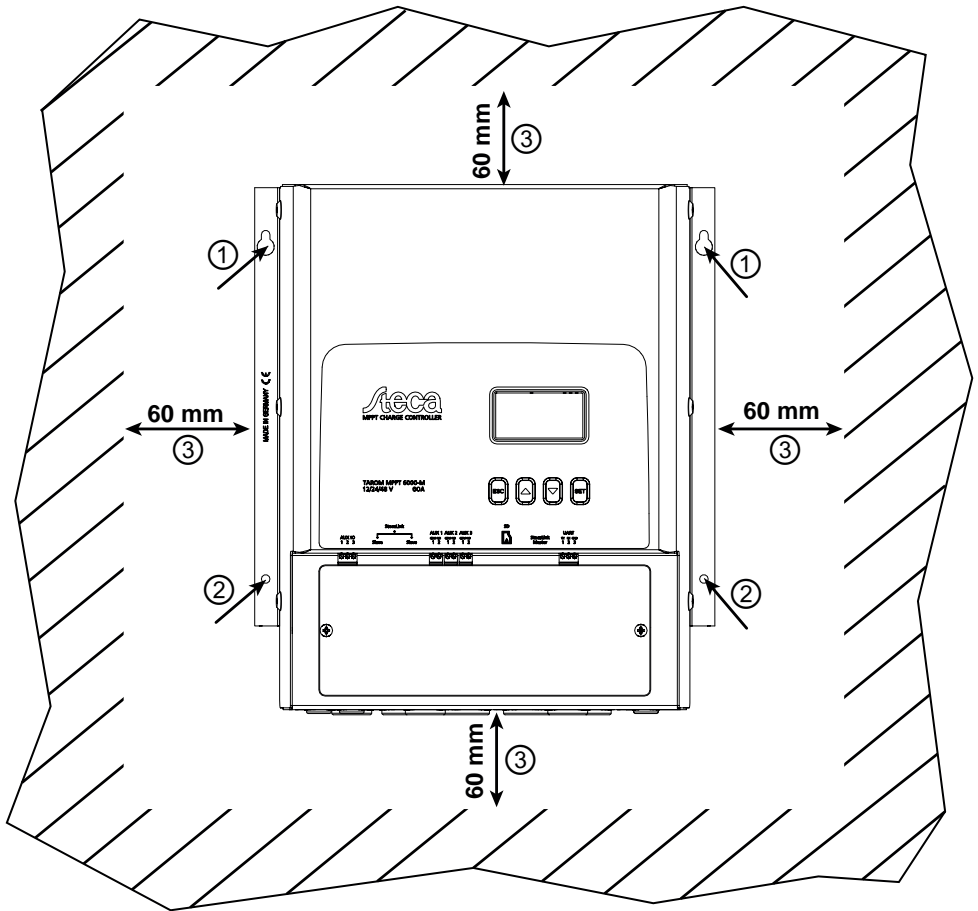


Abb. 5: Befestigungsöffnungen ①/② und Freiräume ③

### 4.3 Elektrische Anschlüsse herstellen



#### VORSICHT!

Beim Anschließen immer folgende Reihenfolge einhalten:

1. Kabel zuerst an die Senke, dann an die Quelle anschließen.

Beispiel: Kabel zuerst an den Regler, dann an die Batterie anschließen.

2. Zuerst den Pluspol, dann den Minuspol anschließen.








Beispiel: Zuerst "B+", dann "B-" anschließen.

## HINWEIS!

Verwenden Sie die mit Gummistopfen verschlossenen Kabeldurchführungen an der Gehäuseunterseite wie folgt:

- 2 große Kabeldurchführungen für Batteriekabel;  
5 mittelgroße Kabeldurchführungen für Modul- und "PE"-Kabel;  
3 kleine Kabeldurchführungen für Sensorkabel (1 davon als Reserve).
- Führen Sie jedes Kabel durch die Kabeldurchführung, die dem Kabelanschluss gegenüberliegt, siehe dazu Abb. 2.
- Durchstechen Sie die Gummistopfen der verwendeten Kabeldurchführungen mit einem Schraubendreher.

### 4.3.1 Kabel vorbereiten


1.  Kabelenden gemäß Abb. 2 kennzeichnen ("M1+", "M1–", "M2+", "M2–", "B+", ...).
2.  Batterie- und Modulkabel unmittelbar nebeneinander verlegen. Kabel noch nicht anschließen!
3.  Externe Batteriesicherung in unmittelbarer Nähe der Batterie und gut zugänglich an das Batteriekabel "B–" anschließen ( Abb. 2 ③).
4.  Externe Batteriesicherung ausschalten: Sicherungseinsatz aus dem Sicherungshalter entfernen (Schmelzsicherung) oder den DC-Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
5.  DC-Lasttrennschalter in der Nähe des Reglers und gut zugänglich an die Modulkabel "M1+" und "M2+" anschließen ( Abb. 2 ⑨/⑩).
6.  DC-Lasttrennschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
7.  Klemmenabdeckung entfernen (2 Befestigungsschrauben mit Kreuzschlitzschraubendreher lösen).

### 4.3.2 Batterie anschließen

- ✓ An die Batterie sind keinerlei Geräte angeschlossen.



## VORSICHT!

Gefahr der Beschädigung des Reglers. Maximale Batteriespannung gemäß  „Technische Daten“ auf Seite 124 beachten.

Batteriekabel und externe Batteriesicherung am Batterie-Anschluss des Reglers und an der Batterie anschließen.

## HINWEIS!

Es wird empfohlen, die externe Batteriesicherung in die Leitung "B–" zu setzen.

### 4.3.3 Kabel Batteriespannungssensor anschließen



#### HINWEIS!

Durch die Verwendung des externen Batteriespannungssensor-Kabels ist der Regler in der Lage, direkt die Spannung an der Batterie zu erfassen. Der so ermittelte Spannungswert kann zur Kompensation von Spannungsabfällen auf der Batterieleitung verwendet werden. Dadurch ist die Spannungsmessung nicht durch z. B. leistungsabhängigen Spannungsabfall auf der Batterieleitung beeinflusst.

- Zum Anschluss der Fühlerleitung liegt dem Gerät ein 2-poliger Stecker mit Schraubklemme bei. Kabel mit einem Querschnitt von 0,14–1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 28-16) können verwendet werden.
- Das nötige Fühlerkabel liegt dem Gerät nicht bei.
- ✓ Ein ausreichend langes Kabel für den Batteriespannungssensor, das den technischen Daten entspricht, ist vorhanden.



#### GEFAHR!

Verwenden Sie eine Sicherung in der Verbindung des Batteriespannungssensor-Kabels zur Batterie. Der Sicherungswert muss zum verwendeten Leiterquerschnitt passen. Im Falle eines Kurzschlusses des Batteriespannungssensor-Kabels wird dadurch die Leitung vor Abbrennen geschützt.

1. ➞ An einem Kabelende die grüne 2-polige Buchse anbringen (mitgeliefert).
2. ➞ 2-polige Buchse am Regler in den Anschluss "BAT+/-" so einstecken, dass sich die "+"-Ader links und die "-"-Ader rechts befindet; siehe vergrößerte Ansicht des Klemmenbereichs in Abb. 2.
3. ➞ Externe Sicherung zum Schutz des Batteriespannungssensor-Kabels einbauen.
4. ➞ Kabel für Batteriespannungssensor unmittelbar an der Batterie anschließen; siehe ⑫ in Abb. 2.
5. ➞ Verwendung des Batteriespannungssensor-Kabels in der Einstellung Leitungskompensation aktivieren. „*Einstellung Batterie ➞ Leitungskompensation*“.

### 4.3.4 Erdung (PE) anschließen



#### GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag. Der Regler muss mittels PE geerdet werden (Regler hat Schutzklasse I).



## **VORSICHT!**

Gefahr der Beschädigung der am StecaLink Master- oder StecaLink Slave-Bus oder UART-Schnittstelle angeschlossenen Geräte (z. B. Computer). Wenn die angeschlossenen Peripheriegeräte über eine gemeinsame Erdung/Potentialausgleich mit dem "PE"-Anschluss des Reglers verbunden sind, ist die sonst bestehende galvanische Trennung der Anschlüsse AUX IO, StecaLink Master-/Slave-Bus und UART aufgehoben.

Wenn die Anlage gemeinsam geerdet ist, müssen alle StecaLinkBus-Verbindungen, UART-Anschlüsse und AUX IO-Anschlüsse extern zusätzlich galvanisch getrennt sein!

→ Erdungskabel an die Klemme "PE" anschließen.

### **4.3.5 Solarmodul anschließen**

1. Solarmodul sicher abdecken (auf Wind achten!).

2. Modulkabel mit DC-Lasttrennschalter (in offener Position) am Solarmodul-Anschluss des Reglers und am Solarmodul wie folgt anschließen:

- Ein gemeinsamer DC-Lasttrennschalter (im gemeinsamen Teil des Modulkabels), wenn 1 Solarmodul parallel an die Solarmodul-Eingänge "M1" und "M2" angeschlossen wird.
- Zwei getrennte DC-Lasttrennschalter, wenn 2 Solarmodule auf je einen Solarmodul-Eingang "M1" und "M2" angeschlossen werden; siehe dazu Abb. 2.

3. Abdeckung vom Solarmodul entfernen.

### **4.3.6 Blitzschutz installieren**

→ Installieren Sie einen geeigneten Blitzschutz.

## 4.4 Regler mit Spannung versorgen

✓ Mindestens die Batterie und die Solarmodule wurden angeschlossen wie zuvor beschrieben.

1. Klemmenabdeckung so auflegen, dass die Gefahrenhinweise lesbar sind (und nicht auf dem Kopf stehen).
2. Befestigungsschrauben anbringen.
3. Externe Batteriesicherung einschalten: Sicherungseinsatz in den Sicherungshalter einsetzen (Schmelzsicherung) oder den DC-Leitungsschutzschalter einschalten. Der Regler geht automatisch in Betrieb, zeigt nach wenigen Sekunden das Firmenlogo an und danach in Ereignismeldungen die erkannte Systemspannung (`System voltage xx V`) oder `RTC not set` (Abb. 6).

### ! HINWEIS!

Ab Werk ist englisch als Menüsprache eingestellt.

4.  $\Delta$ ,  $\nabla$  drücken, um `System voltage xx V` anzuzeigen. Angezeigte Systemspannung notieren.
5. Werden weitere Ereignismeldungen oder nichts angezeigt (Display dunkel), Installation prüfen und bei Bedarf den Fehler anhand  $\hookrightarrow$  Kapitel 10 „Störungsbeseitigung“ auf Seite 111 beheben.
6. Taste `ESC` drücken, um die Ereignismeldung zu bestätigen. Die Grundstellung der Statusanzeige erscheint (Abb. 7).
7. Prüfen Sie, ob die notierte Systemspannung mit der tatsächlichen Batteriespannung übereinstimmt. Falls nicht, stellen Sie die Systemspannung im Expertenmenü ein („Hauptmenü  $\rightarrow$  Einstellung Batterie  $\rightarrow$  Expertenmenü  $\rightarrow$  Systemspannung“;  $\hookrightarrow$  Kapitel 8.5.14 „Expertenmenü“ auf Seite 72).

### ! HINWEIS!

Bei der Inbetriebnahme des MPPT 6000-S in einem Master/Slave-System über StecaLink-Bus, wird die lokal am Gerät ermittelte Systemspannung durch den MPPT 6000-M als Master vorgegeben, ohne die Informationsmeldung am MPPT 6000-S zu ändern. Im Master/Slave-System daher die Spannungserkennung am Master prüfen, ggf. dort korrigieren. Beim Einzelbetrieb des MPPT 6000-S muss wie angegeben die am Gerät erkannte Systemspannung geprüft werden. Bei Systemen mit Blei-Batterie wird die erkannte Systemspannung zur Vorgabe der Bereiche Ladespannung und Tiefentladeschutz verwendet. Bei Systemen mit Batterietyp Li-Ion oder NiCd wird die erkannte Systemspannung zur Information angezeigt. Die Ladebereiche werden aufgrund der eingestellten Anzahl der Batteriezellen ermittelt.

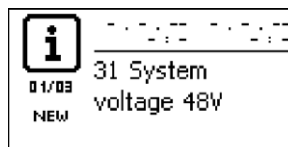


Abb. 6: Ereignismeldung (englisch) mit der erkannten Systemspannung (im Bsp.: 48 V)



Abb. 7: Display nach dem Einschalten der externen Batteriesicherung



#### HINWEIS!

Die Batterie kann von mehreren Quellen geladen werden. Dabei gilt:

- Die Batterie kann von mehreren Reglern geladen werden, die parallel an die Batterie angeschlossen sind. Dabei kann der MPPT 6000-M die Steuerung weiterer MPPT 6000-S-Geräte übernehmen. In solch einem Master/Slave-System können durch einen MPPT 6000-M bis zu 22 MPPT 6000-S gesteuert werden.
- Nur MPPT 6000-M: Außer dem Regler können weitere, geeignete Ladequellen an die Batterie angeschlossen werden. Diese Ladequellen können vom Regler mittels der Relais-Ausgänge AUX 1–3 ein- und ausgeschaltet werden.
- Nur MPPT 6000-M: Der Regler kann nur dann sinnvoll eine Ladezustandsberechnung (SOC) durchführen, wenn er die Lade- und Entladeströme weiterer Quellen und Senken durch zusätzliche PA HS400-Stromsensoren erfassen kann.
- Es wird empfohlen, die Planung zum Anschließen zusätzlicher Regler und anderer Ladequellen von einer Fachkraft durchführen zu lassen.



## 5 Erstinbetriebnahme des Basissystems



### VORSICHT!

Gefahr der Beschädigung des Geräts und der Leistungsminderung. Nur Fachkräfte dürfen die in diesem Abschnitt beschriebenen Maßnahmen durchführen.



### HINWEIS!

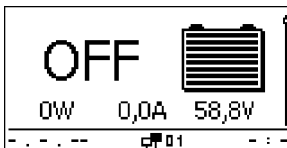
Ein Basissystem besteht nur aus einem MPPT 6000-M oder einem MPPT 6000-S. Die Beschreibung der Erstinbetriebnahme umfasst nur die mindest nötigen Einstellungen. Informationen zu weiteren Konfigurationsmöglichkeiten entnehmen Sie bitte den weiteren, folgenden Kapiteln. Für Aufbau und Inbetriebnahme eines Master/Slave-Systems werden die Einzelgeräte entsprechend der Erstinbetriebnahme aufgebaut, verbleiben aber im Zustand **OFF**, bis alle Verkabelungen und Einstellungen zum StecaLink Bus am Master-Gerät erfolgt sind.

### Themen

1. ➔ ☞ „Grundstellung der Statusanzeige anzeigen“ auf Seite 33
2. ➔ ☞ „Sprache einstellen“ auf Seite 34
3. ➔ ☞ „Uhrzeit einstellen“ auf Seite 34
4. ➔ ☞ „Datum einstellen“ auf Seite 34
5. ➔ ☞ „Batterietyp einstellen“ auf Seite 35
6. ➔ ☞ „Batteriekapazität einstellen“ auf Seite 36
7. ➔ ☞ „Ladeparameter einstellen“ auf Seite 36
8. ➔ ☞ „Leitungskompensation einschalten“ auf Seite 37
9. ➔ ☞ „Temperatursensor einstellen“ auf Seite 38
10. ➔ ☞ „PV Stringverschaltung einstellen“ auf Seite 38
11. ➔ ☞ „Erstinbetriebnahme abschließen“ auf Seite 39

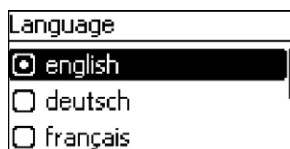
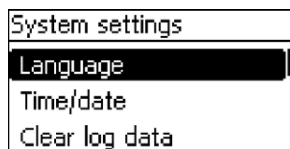
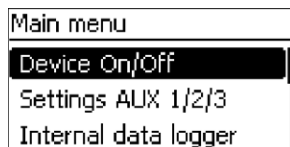
✓ Die unter ☞ „Installation des Basissystems“ auf Seite 23 beschriebenen Maßnahmen wurden vollständig durchgeführt.

### Grundstellung der Statusanzeige anzeigen



- ➔ Bei Bedarf **ESC** 1 s drücken, um die Grundstellung der Statusanzeige anzuzeigen.

## Sprache einstellen



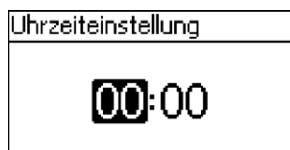
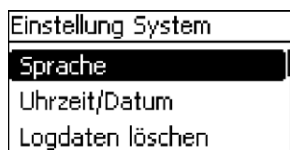
1. SET drücken. Das Hauptmenü erscheint, der Eintrag `Device On/Off` ist markiert (Abb. links).

### HINWEIS

Ab Werk ist englisch als Menüsprache eingestellt. Im Master/Slave-System kann bei Konfiguration des Slaves Einstellung speichern die am Master gewählte Spracheinstellung auf den Slave übertragen werden, siehe [Kapitel 8.8.3 „Slave MPPT 6000-S bearbeiten \(nur MPPT 6000-M\)“](#) auf Seite 87.

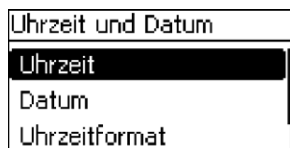
2. Solange  $\nabla$  drücken, bis `System settings` markiert ist.
3. SET drücken. Das Menü `System settings` erscheint, `Language` ist markiert (Abb. links).
4. SET drücken. Das Menü `Language` erscheint (Abb. links).
5.  $\Delta$ ,  $\nabla$  drücken, um eine andere Sprache zu markieren.
6. SET drücken.
7. ESC drücken, das Menü `Einstellung System` erscheint und die gewählte Sprache ist aktiv.

## Uhrzeit einstellen



1. Nach Abschluss der Sprachwahl erscheint das Menü `Einstellung System` (Abb. links).
2.  $\nabla$  drücken, um `Uhrzeit/Datum` zu markieren.
3. SET drücken. Das Menü `Uhrzeit und Datum` erscheint, `Uhrzeit` ist markiert.
4. SET drücken. Der Dialog `Uhrzeiteinstellung` erscheint (Abb. links).
5. SET drücken. Die Stunde blinkt.
6.  $\Delta$ ,  $\nabla$  drücken, um die Stunde zu ändern.
7. SET drücken. Die Stunde hört auf zu blinken.
8.  $\nabla$  drücken. Die Minute ist markiert.
9. Schritte 5. bis 7. für die Minute wiederholen.

## Datum einstellen



1. ESC drücken. Das Menü `Uhrzeit und Datum` erscheint (Abb. links).
2.  $\nabla$  drücken, um `Datum` zu markieren.
3. SET drücken. Der Dialog `Datumseinstellung` erscheint (Abb. links).
4. SET drücken. Der Tag blinkt.
5.  $\Delta$ ,  $\nabla$  drücken, um den Tag zu ändern.

## Datumseinstellung

01.01.2014

6. SET drücken. Der Tag hört auf zu blinken.
7. ▽ drücken, um den Monat zu markieren.
8. Schritte 4. bis 6. für den Monat wiederholen.
9. ▽ drücken, um das Jahr zu markieren.
10. Schritte 4. bis 6. für das Jahr wiederholen.

### HINWEIS

Die Einstellung von Datum und Uhrzeit sind für einen korrekten Betrieb des Gerätes zwingend notwendig. Im Master/Slave-System kann bei Konfiguration des Slaves *Einstellung speichern* die am Master gewählte Spracheinstellung und Uhrzeit auf den Slave übertragen werden, siehe [§ Kapitel 8.8.3 „Slave MPPT 6000-S bearbeiten \(nur MPPT 6000-M\)“](#) auf Seite 87. Die Einstellung von Datum und Uhrzeit bleibt bei Stromausfall für ca. 4 Tage erhalten.

## Batterietyp einstellen

### Batterietyp

- ☒ Blei-Säure Batterie
- ☐ Blei-Gel/AGM Batterie
- ☐ Li-Ion Batterie

1. ESC 1 s drücken. Die Grundstellung der Statusanzeige erscheint.
2. SET drücken. Das Hauptmenü erscheint.
3. ▽ drücken, um *Einstellung Batterie* zu markieren.
4. SET drücken. Das Menü *Einstellung Batterie* erscheint.
5. ▽ drücken, um *Batterietyp* zu markieren.
6. SET drücken. Der Dialog *Batterietyp* erscheint (Abb. links).
7. Δ, ▽ drücken, um einen anderen Batterietyp zu markieren.
8. SET drücken. Der markierte Batterietyp ist eingestellt.

### HINWEIS

MPPT 6000-M: Es können folgende Batterietypen ausgewählt werden:

- Blei-Säure Batterie
- Blei-Gel/AGM Batterie
- Li-Ion Batterie
- NiCd Batterie

MPPT 6000-S: Es können folgende Batterietypen ausgewählt werden:

- Blei-Säure Batterie
- Blei-Gel/AGM Batterie

Im Master/Slave-System kann bei Konfiguration des Slaves *Einstellung speichern* die am Master gewählten Batterietypen Blei-Säure und Blei-Gel/AGM auf den Slave übertragen werden. Einstellungen zu den Batterietypen Li-Ion und NiCd können im MPPT 6000-S nicht gespeichert werden. Der MPPT 6000-M kann als Master aber für alle Batterietypen die Ladefunktion des Slaves steuern, wenn die Konfiguration Masterbetrieb für den Slave aktiv ist, siehe [§ Kapitel 8.8.3 „Slave MPPT 6000-S bearbeiten \(nur MPPT 6000-M\)“](#) auf Seite 87.

## Batteriekapazität einstellen

### Batteriekapazität

100Ah

1. ESC drücken. Das Menü **Einstellung Batterie** erscheint.
2. ▾ drücken, um Batteriekapazität zu markieren.
3. SET drücken. Der Dialog **Batteriekapazität** erscheint (Abb. links).
4. SET drücken. Der Wert blinkt.
5. Δ, ▽ drücken, um den Wert zu ändern.
6. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

### HINWEIS

Stellen Sie hier die für die Batterie angegebene Nennkapazität ein. Funktionen wie Ladezustandsberechnung (SOC), IU/A-Laden und Kapazitätstest benötigen diesen Wert. Im Master/Slave-System kann bei Konfiguration des Slaves **Einstellung speichern** die Einstellung der Batteriekapazität auf den Slave übertragen werden.

## Ladeparameter einstellen



### WARNUNG!

Eine Ladung der Batterie mit falschen Parametern kann zur Beschädigung der Batterie führen. In Folge können gefährliche Zustände für Personen eintreten. Stellen Sie sicher, dass für den ausgewählten Batterietyp korrekte Ladeparameter verwendet werden. Wenden Sie sich ggf. hierzu an den Batteriehersteller.



### HINWEIS!

Bei der Auslieferung sind MPPT 6000-M und MPPT 6000-S auf Batterietyp Blei-Säure voreingestellt. Überprüfen Sie in jedem Fall die Ladeparameter.

- Einstellung Ladeparameter für Batterietyp Blei-Säure und Blei-Gel/AGM siehe ↗ *Kapitel 8.5 „Systemfunktionen Blei-Batterie“ auf Seite 62.*
- Einstellung Ladeparameter für Batterietyp Li-Ion siehe ↗ *Kapitel 8.6 „Systemfunktionen Li-Ion Batterie (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 74.*
- Einstellung Ladeparameter für Batterietyp NiCd siehe ↗ *Kapitel 8.7 „Systemfunktionen NiCd Batterie (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 78.*

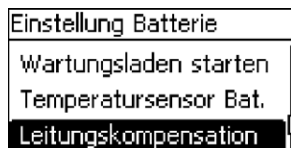
Im Master/Slave-System kann bei Konfiguration des Slaves **Einstellung speichern** die Einstellung der Ladeparameter für Blei-Säure und Blei-Gel/AGM auf den Slave übertragen werden. Bei allen Batterietypen erfolgt die Steuerung des Slaves mit den am Master eingestellten Ladeparametern, wenn der Slave für die Betriebsart **Masterbetrieb** konfiguriert wurde.

## Leitungskompensation einschalten

Die Leitungskompensation korrigiert die Abweichung der gemessenen Batteriespannung, die durch den Spannungsabfall im Batteriekabel entsteht.

### HINWEISE

- Bei Auslieferung ist die Leitungskompensation ausgeschaltet.
- Für die Leitungskompensation muss das Batteriespannungssensor-Kabel angeschlossen sein, siehe & Kapitel 4.3.3 „Kabel Batteriespannungssensor anschließen“ auf Seite 29.
- Die über das Batteriespannungssensor-Kabel ermittelte Spannung wird in den Messwerten der Statusanzeige des Gerätes angezeigt.
- Durch die Ermittlung der tatsächlichen Batteriespannung kann das Gerät Spannungsabfälle auf der Batterieleitung ausgleichen. Dadurch können höhere Spannungen an den Batterie-Anschlussklemmen des Reglers auftreten.
- Ist das Sensorkabel beim Einschalten der Leitungskompensation nicht angeschlossen, wird eine Ereignismeldung vom Typ Fehler ausgegeben.
- Soll im Master/Slave-System an jedem Teilnehmer eine Leitungskompensation durchgeführt werden, so muss diese für jedes Gerät eigenständig installiert und aktiviert werden.



1. ESC drücken. Das Menü `Einstellung Batterie` erscheint.

2. Δ, ∇ drücken, um `Leitungskompensation` zu markieren (Abb. links).

3. SET drücken. Der Dialog `Leitungskompensation` erscheint (Abb. links).

4. Δ, ∇ drücken, um `Ein` zu markieren.

5. SET drücken. Die Leitungskompensation ist eingeschaltet.

## Temperatursensor einstellen

Durch die Erfassung der Umgebungstemperatur der Batterie kann die Lade-Endspannung angepasst werden. Wird der externe Temperatursensor verwendet, muss dieser im Menü aktiviert werden.

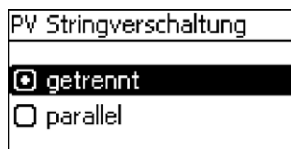
### HINWEISE

- Bei Auslieferung ist die Verwendung des externen Temperatursensors ausgeschaltet. Es wird der interne Sensor verwendet.
- Es wird empfohlen, den beiliegenden (nur bei MPPT 6000-M) externen Temperatursensor anzuschließen und zu verwenden.
- Im Master/Slave-System übernimmt der Master die zentrale Temperaturkompensation und steuert die Slaves entsprechend, wenn diese für den Masterbetrieb konfiguriert sind.
- MPPT 6000-M: Für die Funktion Kapazitätstest muss ein externer Temperaturfühler installiert und aktiviert sein.

Aktivierung des externen Temperatursensors PA TS-S siehe [Kapitel 8.5.11 „Temperatursensor Batterie“ auf Seite 71](#).

## PV Stringverschaltung einstellen

Bei Auslieferung ist eine getrennte Nutzung der beiden Moduleingänge an "M1+/M1-" und "M2+/M2-" eingestellt. Sind die beiden Moduleingänge parallel geschaltet muss die PV Stringverschaltung auf parallel umgestellt werden.



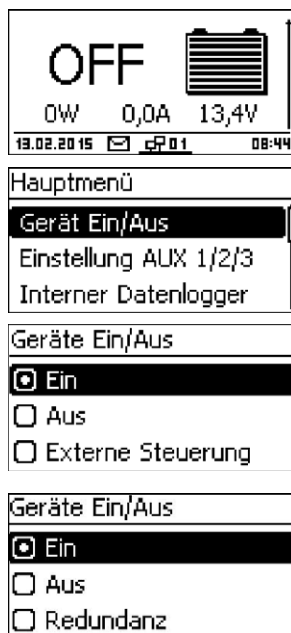
1. ESC drücken. Das Menü `Einstellung Batterie` erscheint.
2.  $\Delta$ ,  $\nabla$  drücken, um `PV Stringverschaltung` zu markieren (Abb. links).
3. SET drücken. Der Dialog `PV Stringverschaltung` erscheint (Abb. links).
4.  $\Delta$ ,  $\nabla$  drücken, um `parallel` zu markieren.
5. SET drücken. Die Stringverschaltung ist auf Parallelbetrieb geändert.

### ! HINWEIS!

In Master/Slave-Systemen ist nach der Basisinstallation noch die Verbindung der Geräte über den StecaLink Bus notwendig. Führen Sie erst die komplette Installation aus, bevor Sie die Geräte einschalten.

MPPT 6000-M, MPPT 6000-S: Falls noch weitere optionale Komponenten, [Kapitel 6](#) „Installation und Erstinbetriebnahme optionaler Komponenten“ auf Seite 40, installiert und konfiguriert werden sollen, führen Sie die Installation zu Ende, bevor Sie das Gerät einschalten.

Basissysteme, die nur alleine aus einem MPPT 6000-M oder nur einem MPPT 6000-S bestehen, können nun eingeschaltet werden.



► ESC 1 s drücken. Die Grundstellung der Statusanzeige erscheint, die Erstinbetriebnahme ist abgeschlossen.

1. SET drücken. Das Menü Hauptmenü erscheint.
2. Δ, ∇ drücken, um Gerät Ein/Aus zu markieren (Abb. links).
3. SET drücken. Der Dialog Gerät Ein/Aus erscheint (Abb. Links für Darstellung am MPPT 6000-M. Darstellung am MPPT 6000-S darunter abgebildet).
4. Δ, ∇ drücken, um Ein zu markieren.
5. SET drücken. Das Gerät schaltet ein.
6. ESC 1 s drücken. Die Grundstellung der Statusanzeige erscheint.

## 6 Installation und Erstinbetriebnahme optionaler Komponenten

### Themen

1. ➤ ☞ Kapitel 6.1 „Inbetriebnahme SD-Karte (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 40
2. ➤ ☞ Kapitel 6.2 „Anschluss Relais-Ausgänge AUX 1,2,3 (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 41
3. ➤ ☞ Kapitel 6.3 „Anschluss Fernsteuereingang AUX IO (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 41
4. ➤ ☞ Kapitel 6.4 „Anschluss externer Temperatursensor PA TS-S“ auf Seite 44
5. ➤ ☞ Kapitel 6.5 „Anschluss StecaLink Slave“ auf Seite 45
6. ➤ ☞ Kapitel 6.6 „Anschluss StecaLink Master (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 48
7. ➤ ☞ Kapitel 6.7 „Anschluss UART-/RS-232-Schnittstelle (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 50
8. ➤ ☞ Kapitel 6 „Installation und Erstinbetriebnahme optionaler Komponenten“ auf Seite 40
9. ➤ ☞ Kapitel 6.9 „Zugentlastung installieren“ auf Seite 51

### 6.1 Inbetriebnahme SD-Karte (nur MPPT 6000-M)



#### VORSICHT!

Niemals gewaltsam microSD-Karte einsetzen oder entfernen. Kartenhalter und/oder microSD-Karte kann beschädigt werden.



#### HINWEIS!

- Dem Gerät liegt keine microSD-Karte bei.
- Es können microSD- und microSDHC-Karten bis Speichergröße 8 GB verwendet werden.
- microSD-Karte muss mit FAT16 oder FAT32 formatiert sein.
- Mit der microSD-Karte können Daten des MPPT 6000-M sowie angeschlossener StecaLink Slave-Geräte aufgezeichnet werden.
- Mit der microSD-Karte können Einstellparameter des MPPT 6000-M gespeichert und eingelesen werden.
- Kennzeichnung Einschubrichtung auf microSD-Karte und Gerät beachten.
- microSD-Karte vorsichtig in die Gehäuseöffnung einschieben bis sie einrastet.
- Zum Entnehmen der microSD-Karte diese in Richtung Gerät drücken bis diese ausrastet, anschließend loslassen und Karte entnehmen (Push-Pull Halterung).
- Ab Werk ist die Datenaufzeichnung auf die SD-Karte deaktiviert.

1. ➤ Formatierte microSD-Karte einschieben.
2. ➤ Funktion Datenlogging und Speichern/Laden von Parameter gemäß ☞ Kapitel 8.15 „SD-Karte (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 101 konfigurieren.



## 6.2 Anschluss Relais-Ausgänge AUX 1,2,3 (nur MPPT 6000-M)



### VORSICHT!

Gefahr der Zerstörung der Relais. Technische Daten der Relais beachten, siehe ↗ *Kapitel 12 „Technische Daten“ auf Seite 124*. AUX 1/2/3 nur zum Schalten von Gleichspannung bis max. 60 VDC verwenden.



### HINWEIS!

- 2 pol. Stecker mit Schraubklemmen zur Verbindung der weiterführenden Verkabelung liegen dem MPPT 6000-M bei.
- Jeder AUX-Anschluss verfügt über getrennten COM- und NO-Anschluss.
- Die Relais-Ausgänge sind potentialfreie Schließerkontakte.
- Grundzustand der Kontakte ist normal offen (engl.: normally open - NO).
- Den Ausgängen AUX 1/2/3 lassen sich mehrere verschiedene Ereignisse zuordnen. Bei mehreren Ereignissen werden diese "oder"-verknüpft.
- Die Relais-Ausgänge können als Signalgeber verwendet werden, um Geräte oder Lasten zu schalten.
- An die Batterie direkt angeschlossene, große Verbraucher können mittels der AUX-Anschlüsse über ein zusätzliches Leistungsrelais geschaltet werden, z. B. über das Steca PA EV 200.

1. ➞ Externe Komponenten an die Relais-Ausgänge AUX anschließen.
2. ➞ Relais-Ausgänge gemäß ↗ *Kapitel 9 „Steuerfunktionen mit AUX 1/2/3 (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 103* konfigurieren.

AUX 1	AUX 2	AUX 3	Beschreibung
1 (COM)	1 (COM)	1 (COM)	Relais-Kontakt (engl.: common)
2 (NO)	2 (NO)	2 (NO)	Relais-Kontakt normal offen (engl.: normally open); Kontakt ist im ausgeschalteten Zustand offen.

## 6.3 Anschluss Fernsteuereingang AUX IO (nur MPPT 6000-M)



### VORSICHT!

Gefahr der Zerstörung des Signaleingangs. Technische Anschlussdaten beachten, siehe ↗ *Kapitel 12 „Technische Daten“ auf Seite 124*.

## ! HINWEIS!

- Über den AUX IO-Signaleingang kann die Ladefunktion durch externe Geräte ein- oder ausgeschaltet werden.
- Es kann eine externe Signalspannung 5 VDC – 24 VDC mit max. 3 mA oder ein Kontakt angeschlossen werden. Der externe Kontakt muss max. 15 VDC bei 5 mA schalten können.
- Externe Signalspannung zwischen AUX IO (1) und (2) anschließen. AUX IO (1) ist GND, AUX IO (2) ist Eingang Signalspannung.
- Externen Kontakt zwischen AUX IO (2) und (3) anschließen.
- 3-poliger Stecker mit Schraubklemmen zur Verbindung der weiterführenden Verkabelung liegt dem MPPT 6000-M bei.

AUX IO	Beschreibung
1 (GND)	GND Bezug für externe Signalspannung.
2 (Eingang Signal)	Anschluss Eingang externe Signalspannung.
3 (Ausgang Signal)	Ausgang Signal für externen Schalter.

1. ➞ Externe Fernsteuerquelle an Signaleingang AUX IO anschließen.

2. ➞ Funktion AUX IO konfigurieren.

3. ➞ Steuerung Gerät Ein/Aus konfigurieren.

## Konfiguration AUX IO-Steuerfunktion

## ! HINWEIS!

- Dem Anschluss AUX IO können folgende Eigenschaften zugeordnet werden:
  - **Ext. Spannung Ein**  
Durch das Anlegen einer externen Spannung am AUX IO-Anschluss wird die Ladung durch den MPPT 6000-M eingeschaltet.
  - **Ext. Spannung Aus**  
Durch das Anlegen einer externen Spannung am AUX IO-Anschluss wird die Ladung durch den MPPT 6000-M ausgeschaltet.
  - **Ext. Schalter Ein**  
Durch das Schließen eines externen Schalters am AUX IO-Anschluss wird die Ladung durch den MPPT 6000-M eingeschaltet.
  - **Ext. Schalter Aus**  
Durch das Schließen eines externen Schalters am AUX IO-Anschluss wird die Ladung durch den MPPT 6000-M ausgeschaltet.



► ESC 1 s drücken. Die Grundstellung der Statusanzeige erscheint.

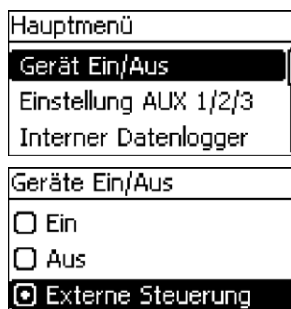
1. SET drücken. Das Menü Hauptmenü erscheint.
2. Δ, ∇ drücken, um Einstellung System zu markieren (Abb. links).
3. SET drücken. Das Menü Einstellung System erscheint (Abb. links).
4. Δ, ∇ drücken, um Betriebsart AUX IO zu markieren.
5. SET drücken. Der Dialog Betriebsart AUX IO erscheint (Abb. links).
6. Δ, ∇ drücken, um gewünschte Funktion zu markieren.
7. SET drücken. Die gewählte Funktion ist aktiviert.
8. ESC 1 s drücken. Die Grundstellung der Statusanzeige erscheint.

#### Steuerung Gerät Ein/Aus konfigurieren



#### HINWEIS!

Ohne Umstellung Gerät Ein/Aus auf Externe Steuerung bleibt das Schaltsignal am AUX IO-Anschluss ohne Funktion auf den Ladebetrieb des MPPT 6000-M.



1. SET drücken. Das Menü Hauptmenü erscheint.
2. Δ, ∇ drücken, um Gerät Ein/Aus zu markieren (Abb. links).
3. SET drücken. Der Dialog Gerät Ein/Aus erscheint (Abb. links).
4. Δ, ∇ drücken, um Externe Steuerung zu markieren.
5. Set drücken. Die gewählte Funktion ist aktiviert.
6. ESC 1 s drücken. Die Grundstellung der Statusanzeige erscheint.

## 6.4 Anschluss externer Temperatursensor PA TS-S



### VORSICHT!

Verwenden Sie nur den für das Gerät zugelassenen externen Temperatursensor PA TS-S. Falsche Sensoren können zu einer falschen Temperaturkompensation der Ladespannung führen und in Folge die Batterie schädigen. Beachten Sie beim Anschluss die Sicherheitshinweise in [Kapitel 4.1 „Sicherheitshinweise“](#) auf Seite 23.



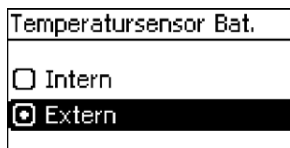
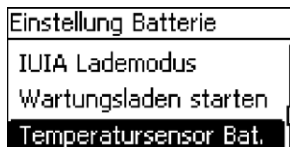
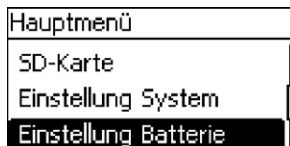
### HINWEIS!

- Externer Temperatursensor PA TS-S liegt dem Gerät bei (nur MPPT 6000-M).
- Wird der externe Temperatursensor aktiviert, aber nicht angeschlossen, wird eine Ereignismeldung vom Typ Fehler ausgegeben.

Wenn sich Regler und Batterie nicht im gleichen Raum befinden, muss ein externer Temperatursensor zum Ermitteln der Batterietemperatur angeschlossen werden. Die Polung der Kontakte beim Anschließen ist beliebig.

1. Temperatursensor Steca PA TS-S unmittelbar an der Batterie anbringen.
2. Stecker des Sensorkabels in den Anschluss TEMP stecken (Polung beliebig!). Siehe dazu Abb. 2.

### Externen Temperatursensor aktivieren



- ESC 1 s drücken. Die Grundstellung der Statusanzeige erscheint.

1. SET drücken. Das Menü Hauptmenü erscheint.

2. Δ, ∇ drücken, um Einstellung Batterie zu markieren (Abb. links).

3. SET drücken. Das Menü Einstellung Batterie erscheint (Abb. links).

4. Δ, ∇ drücken, um Temperatursensor Bat. zu markieren.

5. SET drücken. Der Dialog Temperatursensor Bat. erscheint (Abb. links).

6. Δ, ∇ drücken, um Extern zu markieren.

7. SET drücken. Der externe Temperatursensor ist aktiviert.


8. ESC 1 s drücken. Die Grundstellung der Statusanzeige erscheint.

## 6.5 Anschluss StecaLink Slave



### HINWEIS!

- Beim StecaLink Slave-Anschluss handelt es sich um eine RS-485-Kommunikationsschnittstelle mit proprietärem Busprotokoll.
- Der StecaLink Slave-Anschluss bietet eine Anschlussmöglichkeit für übergeordnete Kommunikationsebenen und Steuergeräte. Der übergeordnete Kommunikationspartner steuert dabei als Master das Gerät mit der StecaLink Slave-Schnittstelle.
- Die StecaLink Slave-Schnittstelle dient z. B. zum Update der Firmware mittels Windows-PC mit RS-485-/USB-Adapter und Steca Grid Bootloader-Software.
- Zur Verbindung von Teilnehmern des StecaLink Kommunikationsbus kann ein RJ45-Standardkabel (CAT-5 Patch Kabel, 1:1) verwendet werden.
- Der letzte unbenutzte StecaLink Slave-Anschluss einer Kommunikationskette muss terminiert werden. Ein Terminierungsstecker für den StecaLink Kommunikationsbus liegt dem MPPT 6000-M bei.
- Ein StecaLink Slave-Gerät darf nur mit einem StecaLink Master verbunden sein. Bei mehreren StecaLink Slave-Geräten wird mit diesen eine Kommunikationskette gebildet. Dabei ist nur ein StecaLink Slave-Gerät mit dem StecaLink Master-Gerät verbunden.
- Bis zu 22 Stück MPPT 6000-S können über Ihre StecaLink Slave-Buchse an die StecaLink Master-Buchse des MPPT 6000-M angeschlossen werden.
- Der StecaLink Slave Bus ist galvanisch vom Leistungsteil des MPPT 6000-M getrennt.
- Am MPPT 6000-M steht an den Anschlüssen StecaLink Slave und StecaLink Master eine Versorgungsspannung für Slave-Geräte bereit, die selber keine Spannungsversorgung besitzen. Über die Ankopplung eines Slaves an den StecaLink Master wird die Versorgungsspannung über die Slave-Teilnehmer durchgeschleift.
- Jeder Slave muss eine eigene Bus-Adresse im Bereich von 1 bis 99 haben. Keine Adresse darf doppelt vorkommen. Adresse am Slave gemäß Slave-Anleitung einstellen.
- Maximale Länge der gesamten Busverkabelung sollte 25 m nicht überschreiten.
- Der MPPT 6000-M:
  - hat 2 StecaLink Slave-Bus-Anschlüsse,
  - ist am Anschluss StecaLink Slave selber ein Slave,
  - hat einen StecaLink Master-Anschluss,
  - ist am Anschluss StecaLink Master immer der Master.
- Der MPPT 6000-S:
  - hat 2 StecaLink Slave-Anschlüsse,
  - ist am Anschluss StecaLink Slave immer ein Slave.

1. ➤ Am Gerät mit dem StecaLink Slave-Anschluss eine eindeutige Slave Adresse einstellen; siehe  Kapitel 8.8.1 „Einstellung StecaLink Slave Adresse“ auf Seite 86.
2. ➤ StecaLink Slave-Anschluss mit Anschluss „StecaLink Master“ des übergeordneten Master Gerätes verbinden.
3. ➤ Bei Durchschleifen der Verbindung über weitere Slaves dort einen freien Anschluss „StecaLink Slave“ verwenden.

4. Beim letzten Slave-Teilnehmer den freien Anschluss „StecaLink Slave“ mit dem Terminierungsstecker abschließen.

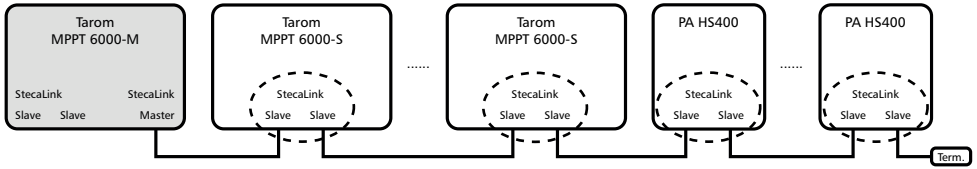


Abb. 8: Beispiel Busverkabelung mit MPPT 6000-M, MPPT 6000-S und PA HS400-Stromsensoren

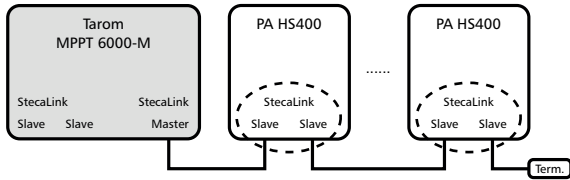


Abb. 9: Beispiel Busverkabelung mit MPPT 6000-M und zusätzlichen PA HS400-Stromsensoren

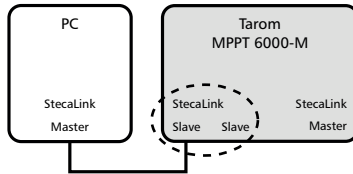


Abb. 10: Beispiel Anschluss PC an MPPT 6000-M, z. B. für Update-Funktion

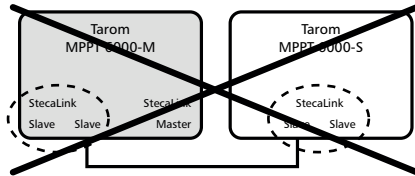
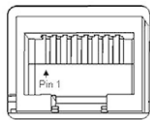


Abb. 11: Verbindung MPPT 6000-M Slave-Anschluss mit weiteren Slave-Anschlüssen von MPPT 6000-S oder PA HS400 nicht erlaubt

Belegung des Buskabels ist in folgender Tabelle angegeben.

StecaLink Slave-Anschluss ist bei MPPT 6000-M und MPPT 6000-S galvanisch vom Leistungsteil getrennt.



Kontakt	1	2	3	4	5	6	7	8
Signal	A	B	-	-(15 VDC) <sup>1)</sup>	-	-	GND <sup>2)</sup> /15 VDC	SGND <sup>3)</sup> /A,B

- <sup>1)</sup> 15 VDC Versorgungsspannung für Slaves wird vom Master durchgeschleift.
- <sup>2)</sup> GND für 15 VDC Versorgungsspannung Slaves. Beim MPPT 6000-M ist SGND mit GND/15 VDC verbunden.
- <sup>3)</sup> SGND für Signalleitung A/B. Beim MPPT 6000-S nicht mit GND/15 V verbunden. Durch Verbindung der StecaLink Slave Buchse mit der StecaLink Master Buchse entsteht über den MPPT 6000-M eine Verbindung, siehe <sup>2)</sup>.

## 6.6 Anschluss StecaLink Master (nur MPPT 6000-M)



### HINWEIS!

- Beim StecaLink Master-Anschluss handelt es sich um eine RS-485-Kommunikationsschnittstelle mit proprietärem Busprotokoll.
- Der Anschluss StecaLink Master bietet Anschlussmöglichkeit für untergeordnete Kommunikationspartner.
- Die am Anschluss StecaLink Master angeschlossenen StecaLink Slave-Geräte werden durch den MPPT 6000-M als Kommunikationsmaster gesteuert.
- Am StecaLink Master-Anschluss können z. B. externe Stromsensoren PA HS400 oder MPPT 6000-S-Geräte angeschlossen werden.
- Zur Verbindung von Teilnehmern des StecaLink Kommunikationsbus kann ein RJ45-Standardkabel (CAT-5 Patch Kabel, 1:1) verwendet werden.
- Terminierungsstecker für den StecaLink Kommunikationsbus liegt dem MPPT 6000-M bei. Das am StecaLink Master angeschlossene Kommunikationsnetzwerk muss am letzten freien Anschluss StecaLink Slave terminiert werden.
- Im Kommunikationsnetzwerk das an den Anschluss StecaLink Master angeschlossen ist, darf kein weiterer StecaLink Master verwendet werden.
- Die maximale Anzahl der nutzbaren StecaLink Slaves ist begrenzt. Es können insgesamt nicht mehr als 32 Geräte am StecaLink Master-Anschluss eines MPPT 6000-M genutzt werden.
- Der MPPT 6000-M kann maximal 8 Stück PA HS400 und maximal 22 Stück MPPT 6000-S verwalten.
- Jeder Slave muss eine eigene Adresse im Bereich von 1 bis 99 haben. Keine Adresse darf doppelt vorkommen. Adresse am Slave gemäß Slave-Anleitung einstellen.
- Der StecaLink Master-Anschluss ist galvanisch zum Leistungsteil getrennt.
- Maximale Länge der gesamten Busverkabelung sollte 25 m nicht überschreiten.
- Der MPPT 6000-M:
  - hat 1 StecaLink Master-Anschluss,
  - hat 2 StecaLink Slave-Bus-Anschlüsse,
  - ist am Anschluss StecaLink Master immer der Master.
- Der MPPT 6000-S:
  - hat keinen StecaLink Master-Anschluss.



## ! HINWEIS!

MPPT 6000-S-Geräte können ab Software Version IFUSYS4 APP 1.5.0 des MPPT 6000-M mit einander verbunden werden.

1. ➤ Am Gerät mit dem StecaLink Slave-Anschluss eine eindeutige Slave Adresse einstellen. Für MPPT 6000-S siehe ☞ *Kapitel 8.8.1 „Einstellung StecaLink Slave Adresse“ auf Seite 86.*
2. ➤ Am StecaLink Master-Anschluss das Slave-Gerät einstecken. Anschluss „StecaLink Master“ mit Anschluss „StecaLink Slave“ verbinden.
3. ➤ Falls weitere Slaves angeschlossen werden sollen, diese am Slave-Gerät über den dort freien Anschluss „StecaLink Slave“ verbinden.
4. ➤ Beim letzten Slave-Teilnehmer den freien Anschluss „StecaLink Slave“ mit dem Terminierungsstecker abschließen.
5. ➤ Am MPPT 6000-M die hinzugefügten StecaLink Slave-Geräte anmelden und konfigurieren, siehe ☞ *Kapitel 8.8.2 „Einstellung StecaLink Master (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 86.*

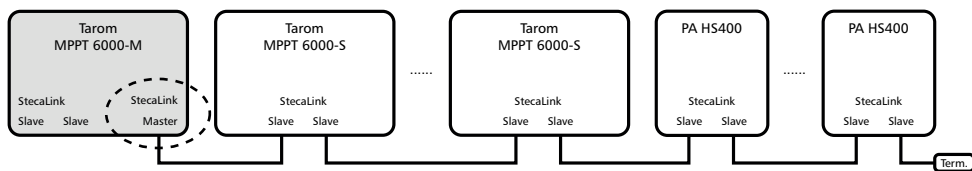


Abb. 12: Beispiel Busverkabelung mit MPPT 6000-M, MPPT 6000-S und PA HS400-Stromsensoren

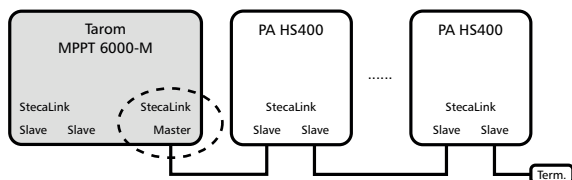


Abb. 13: Beispiel Busverkabelung mit MPPT 6000-M und zusätzlichen PA HS400-Stromsensoren

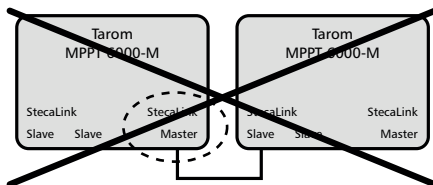


Abb. 14: Verbindung von zwei oder mehreren MPPT 6000-M über Master/Slave-Verbindung nicht möglich

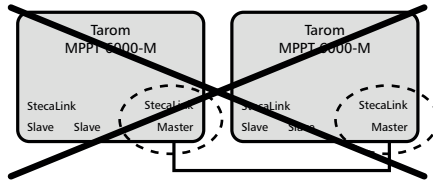


Abb. 15: Verbindung von zwei MPPT 6000-M über den Master-Anschluss nicht möglich  
Belegung des Buskabels ist in folgender Tabelle angegeben.

StecaLink Master-Anschluss ist bei MPPT 6000-M galvanisch vom Leistungsteil getrennt.

Belegung des StecaLink Buskabels: siehe [weitere Informationen auf Seite 47](#).

## 6.7 Anschluss UART-/RS-232-Schnittstelle (nur MPPT 6000-M)

### ! HINWEIS!

- Der UART-Anschluss am Gerät stellt eine serielle Schnittstelle mit RS-232-kompatiblen Signalpegeln zur Verfügung. Siehe [Kapitel 12 „Technische Daten“ auf Seite 124](#).
- Über die Schnittstelle können Daten vom Gerät an einen PC übertragen werden.
- Eine Datenübertragung vom PC zum Gerät ist nicht möglich.
- Zur individuellen Herstellung der Verkabelung liegt dem Gerät ein 3-poliger Stecker mit Schraubklemmen bei.
- Am 3-poligen Anschluss liegen die Signale TxD, RxD und GND (Signalmasse) an, siehe Aufdruck Frontfolie.
- Die serielle Schnittstelle ist gegenüber den Anschlüssen des Leistungsteils galvanisch getrennt.
- Schnittstelle kann ein- und ausgeschaltet werden.
- Datenausgabe ist fest durch das Gerät vorgegeben und kann nicht geändert werden.
- Datenausgabe erfolgt im Abstand von 1 Minute.
- Informationen zum Dateninhalt der seriellen Ausgabe siehe [Kapitel 12.3 „Protokoll UART-/RS-232-Schnittstelle \(nur MPPT 6000-M\)“ auf Seite 142](#).
- Nach Aktivierung der UART-Schnittstelle kann es bis zu einer Minute dauern, bis die erste Ausgabe erfolgt.

1. Externes Empfangsgerät am Anschluss UART anschließen.
2. Aktivierung der Datenausgabe am MPPT 6000-M, siehe [Kapitel 8.13 „UART-/RS-232-Schnittstelle \(nur MPPT 6000-M\)“ auf Seite 100](#).

### Kontaktbelegung:

Kontakt	1 (TX)	2 (RX)	3 (GND)
Signal	TX	RX	Masse

## 6.8 Funktion Redundanz (nur MPPT 6000-S)



### VORSICHT!

Mit der Funktion Redundanz kann ein automatisches Einschalten der Ladung am MPPT 6000-S nach Neustart/Reset oder Ausfall der Kommunikation mit dem MPPT 6000-M in einem Master/Slave-System erreicht werden. Stellen Sie vor Verwendung der Funktion sicher, dass ein automatisches Zuschalten der Ladung in keinem Anwendungs- oder Fehlerfall zu gefährlichen Zuständen im System führen kann. Soll durch Abschalten des MPPT 6000-M in einem Master/Slave-System die gesamte Ladung gestoppt werden, so muss vorher die Gerätesteuerungsart von Redundanz auf Aus umgestellt werden.



### HINWEIS!

- Die Funktion Redundanz am MPPT 6000-S kann im Einzelbetrieb wie auch im Master/Slave-Betrieb genutzt werden.
- Ladeparameter für den Redundanzbetrieb entsprechen den lokalen Einstellungen am MPPT 6000-S oder wurden ggf. durch die *Konfiguration Parameter speichern* vom MPPT 6000-M übernommen. Vgl. ☞ *Kapitel 8.8.3 „Slave MPPT 6000-S bearbeiten (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 87* ▶ ☞ *„Konfiguration Betriebsart“ auf Seite 89*.

Hauptmenü
Gerät Ein/Aus
Einstellung AUX 1/2/3
Interner Datenlogger

✓ „Hauptmenü → Gerät Ein/Aus“

1. Δ, ▽ drücken, um Redundanz zu wählen.
2. SET drücken. Das Laden der Batterie wird nun automatisch eingeschaltet.

Geräte Ein/Aus
<input type="checkbox"/> Ein
<input type="checkbox"/> Aus
<input checked="" type="checkbox"/> Redundanz

## 6.9 Zugentlastung installieren



### VORSICHT!

Gefahr der Beschädigung des Gerätes. Sichern Sie alle Anschlusskabel des MPPT 6000-M/-S gegen Zugbelastung. Kabel können sich sonst ungewollt lösen und so Kurzschlüsse oder Fehlfunktionen auslösen.

Die Kabeldurchführungen am Gehäuse des MPPT 6000-M/-S stellen keine sichere Zugentlastung dar.

➞ Kabel mit einer Zugentlastung sichern. Abstand zum Regler: 200 mm.

---

## 7 Display (Aufbau, Funktion, Bedienung)

1. ➔ *☞ Kapitel 7.1 „Bedientasten“ auf Seite 52*
2. ➔ *☞ Kapitel 7.2 „Überblick/Menüstruktur“ auf Seite 52*
3. ➔ *☞ Kapitel 7.3 „Statusanzeige“ auf Seite 53*
4. ➔ *☞ Kapitel 7.4 „Anzeige besonderer Zustände“ auf Seite 56*
5. ➔ *☞ Kapitel 7.5 „Allgemeine Bedienung“ auf Seite 56*
6. ➔ *☞ Kapitel 7.6 „Erweiterte Bedienung“ auf Seite 56*
7. ➔ *☞ Kapitel 7.7 „Anzeigeeinstellungen“ auf Seite 58*

### 7.1 Bedientasten

Taste	Funktion
Set	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Springt eine Menüebene tiefer.</li><li>■ Ändert den Zustand eines Steuerelements (Kontrollkästchen/Optionsfeld).</li><li>■ Lässt den markierten Zahlenwert blinken, sodass er geändert werden kann.</li><li>■ Beantwortet einen Dialog mit Ja.</li><li>■ Übernimmt eine Änderung.</li></ul>
ESC	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Springt eine Menüebene höher.</li><li>■ Springt zur Statusanzeige (1 s drücken).</li><li>■ Beantwortet einen Dialog mit Nein.</li><li>■ Verwirft eine Änderung.</li></ul>
Δ, ∇	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Bewegt den Markierungsbalken oder den Display-Inhalt nach oben/unten.</li><li>■ Bewegt auf einer Einstellungsseite die Markierung um 1 Position nach links/rechts.</li><li>■ Erhöht/verringert einen Einstellwert um 1 Stufe.</li><li>■ Tastendruckwiederholung: Taste lange drücken.</li></ul>

### 7.2 Überblick/Menüstruktur

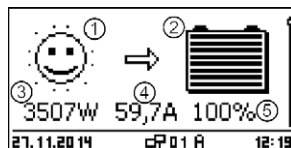
Eine Übersicht über die Bedienstruktur des Displays finden Sie in *☞ Kapitel 3.4 „Menüstruktur“ auf Seite 17.*

## 7.3 Statusanzeige

Die Statusanzeige besteht aus der Grundstellung, den Seiten mit Messwerten und der Infozeile.

### Grundstellung

Die Abbildungen zeigen die Grundstellung bei eingeschaltetem Laden der Batterie (links oben) und wenn das Laden ausgeschaltet ist (links unten).



① Das Symbol Solarmodul/Anlage zeigt den Status des Solarmoduls und der Anlage wie folgt an:

- ☺ Solarmodul ist beleuchtet, der Regler hat den Tag erkannt. Es liegt keine Ereignismeldung vom Typ Information <sup>1)</sup> vor.
- ☹ Solarmodul ist beleuchtet, der Regler hat den Tag erkannt. Eine Ereignismeldung vom Typ Warnung <sup>1)</sup> oder Fehler <sup>1)</sup> liegt vor.



- ☾ Solarmodul ist nicht beleuchtet, der Regler hat die Nacht erkannt. Es liegt keine Ereignismeldung vom Typ Information <sup>1)</sup> vor.
- ☾ Solarmodul ist nicht beleuchtet, der Regler hat die Nacht erkannt. Eine Ereignismeldung vom Typ Warnung <sup>1)</sup> oder Fehler <sup>1)</sup> liegt vor.

<sup>1)</sup> Mehr dazu unter ☞ Kapitel 10.2.2 „Funktion“ auf Seite 111.

② Das Symbol Batterie zeigt die Ladung der Batterie wie folgt an:

☰ Batterie fast voll

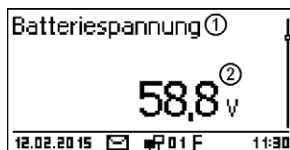
☐ Batterie fast leer

- ③ Momentane Leistung, mit welcher der MPPT 6000-M/-S aktuell die Batterie lädt.
- ④ Batterieladestrom des MPPT 6000-M/-S.
- ⑤ Anzeige Batteriespannung in Volt, oder Ladezustand (SOC) in %.

Anzeige der Batteriespannung in Volt wenn die Batterie Steuerungsart auf Spannungssteuerung eingestellt ist. Anzeige des Ladezustands (SOC), wenn die Batterie Steuerungsart auf Ladezustand (SOC) eingestellt ist.


Anzeige SOC Wert nur bei MPPT 6000-M möglich.

## Messwerte



- ① Messwertname
- ② Messwert mit Einheit

Folgende Messwerte werden in dieser Reihenfolge angezeigt:

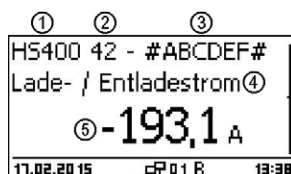
- Ladestrom MPPT: Strom vom Regler zur Batterie, Wert in A.
- Batteriespannung: Batteriespannung gemessen am Anschluss "B+/B-", Wert in V.
- Spannung ext. Bat. Sense <sup>1)</sup>: Batteriespannung gemessen mittels Batteriespannungssensor-Kabel, Wert in V.
- SOC (nur MPPT 6000-M): Ladezustand der Batterie in % (Anzeige nur bei aktiver Einstellung Batterie „*Steuerungsart*“ → *Ladezustand (SOC)*“).
- Ergebnis Kapazitätstest (nur MPPT 6000-M) <sup>2)</sup>: Ergebnis des manuell zu startenden Kapazitätstests. Anzeige des ermittelten Wertes in Ah.
- PV-Spannung 1: am Modulanschluss M1 anliegende Spannung in V.
- PV-Spannung 2: am Modulanschluss M2 anliegende Spannung in V.
- PV-Leistung gesamt: momentane Gesamtleistung zur Ladung der Batterie an den Modulanschlüssen M1 und M2, Wert in W.
- PV-Leistung 1: momentane Ladeleistung am Modulanschluss M1, Wert in W.
- PV-Leistung 2: momentane Ladeleistung am Modulanschluss M2, Wert in W.
- Betriebsstunden: abgelaufene Betriebsstunden seit der Erstinbetriebnahme des Gerätes.
- Anzeige von Strominformationen zusätzlicher StecaLink Slave-Geräte (nur MPPT 6000-M): Umfang und Bezeichnung der Darstellung ist vom jeweiligen Slave und dessen Konfiguration abhängig. Beachten Sie dazu die Hinweise im  *Kapitel 8.8 „StecaLink Bus“ auf Seite 85*.
- Gesamter Lade-/Entladestrom der Batterie (nur MPPT 6000-M): Summe aller Ströme der Komponenten, die im Menü „*Einstellung Batterie* → *Batterie Steuerungsart*“ → *Sensor Zuordnung*“ aktiviert wurden. Anzeige des Strom-Mittelwerts in A.
- Gesamter Entladestrom der Batterie (nur MPPT 6000-M): Summe aller Batterie-Entladeströme der Komponenten, die im Menü „*Einstellung Batterie* → *Batterie Steuerungsart*“ → *Sensor Zuordnung*“ aktiviert wurden. Anzeige des Strom-Mittelwerts in A.
- Gesamte Lade-/Entladeleistung der Batterie (nur MPPT 6000-M): Gesamtleistung der Komponenten, die im Menü „*Einstellung Batterie* → *Batterie Steuerungsart*“ → *Sensor Zuordnung*“ aktiviert wurden. Anzeige des Mittelwertes der Leistung in W.

- Gesamter Ladestrom der Batterie (nur MPPT 6000-M): Summe aller Batterie-Ladeströme der Komponenten, die im Menü „Einstellung Batterie → Batterie Steuerungsart → Sensor Zuordnung“ aktiviert wurden. Anzeige des Strom-Mittelwerts in A.

1) "-" wird statt der Batteriespannung angezeigt, wenn kein Batteriespannungssensor-Kabel angeschlossen wurde.

2) Solange Kapazitätstest läuft, bzw. noch nicht durchgeführt wurde, wird "-" angezeigt. Nach erfolgreichem Abschluss eines Kapazitätstests wird das Ergebnis bis zur erneuten erfolgreichen Durchführung eines Kapazitätstests beibehalten. Wird das Gerät von der Versorgung getrennt, wird das Ergebnis des Kapazitätstests gelöscht.

### Messwertanzeige zusätzlicher StecaLink Slave-Geräte



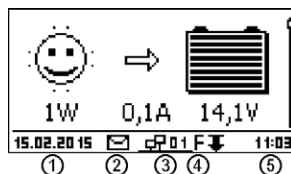
- ① Kennung des StecaLink Slave-Gerätes.
- ② StecaLink Bus-Adresse des Gerätes.
- ③ Durch den Anwender zugeordneter Name.
- ④ Messposition des Gerätes.
- ⑤ Gemessener Strom, Mittelwert in A.

### ! HINWEIS!

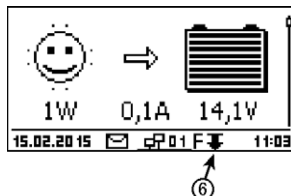
Der Regler ist nicht als kalibriertes Messgerät zugelassen.

Angezeigte Messwerte und intern berechnete Werte sind produktspezifischen Toleranzen unterworfen und können daher gegenüber Referenzmessungen mit kalibrierten Messgeräten abweichen. Nicht alle Messwerte und daraus berechnete Werte werden im gleichen Zeitraster aktualisiert. Dadurch kann es zu einer verzögerten Aktualisierung der angezeigten Werte kommen.

### Infozeile



- ① Datum
- ② Symbol für nicht quitierte Ereignismeldungen; mehr dazu im & Kapitel 10.2 „Eignismeldungen“ auf Seite 111.
- ③ Symbol Connect mit 2-stelliger Regleradresse: zeigt Datenverkehr auf dem StecaLink Slave-Bus-Anschluss an.
- ④ Symbol für die momentan ausgeführte Ladefunktion:  
E (Ausgleichsladen; engl.: Equal charge)  
F (Erhaltungsladen; engl.: Float charge)  
B (Wartungsladen; engl.: Boost charge)



Zusätzliche Symbole bei MPPT 6000-M

I (IUIA Laden)

C (Kapazitätstest läuft)

L (Li-Ionen Lademodus)

A (NiCd Lademodus)

Zusätzliche Symbole bei MPPT 6000-S

S (StecaLink Slave Modus aktiv)

⑤ Uhrzeit

⑥ Derating-Symbol. Aktiv, wenn Gerät aufgrund Überlastung die Ausgangsleistung automatisch reduziert.

## 7.4 Anzeige besonderer Zustände

- Wenn der Regler große Datenmengen verarbeitet, kann er keine Benutzereingaben verarbeiten. Dies wird durch ein animiertes Sonnensymbol angezeigt: ☀
- Bei Störungen blinkt die Hintergrundbeleuchtung rot. Gleichzeitig wird eine Ereignismeldung angezeigt. Mehr dazu siehe ☞ Kapitel 10.2 „Ereignismeldungen“ auf Seite 111.

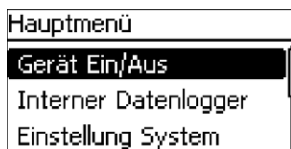
## 7.5 Allgemeine Bedienung

Blättern durch Anzeigen und Menüebenen

1. Bei Bedarf ESC 1 s drücken, um die Grundstellung der Statusanzeige anzuzeigen.
2. Δ, ∇ drücken, um die Messwerte anzuzeigen.
3. SET drücken. Das Hauptmenü erscheint, der oberste Eintrag ist markiert.
4. Δ, ∇ drücken, um einen anderen Eintrag zu markieren.
5. SET drücken. Das Untermenü erscheint.
6. Bei Bedarf Schritte 4. und 5. wiederholen.
7. ESC kurz drücken, um eine Menüebene höher zu springen oder ESC lange drücken (1 s), um die Grundstellung der Statusanzeige anzuzeigen.

## 7.6 Erweiterte Bedienung

Gerät ein-/ausschalten



✓ „Hauptmenü → Gerät Ein/Aus“

1. Δ, ∇ drücken, um Ein oder Aus zu wählen.
2. SET drücken. Das Laden der Batterie ist ein-/ausgeschaltet. Ist das Laden ausgeschaltet, erscheint OFF in der Grundstellung der Statusanzeige.



Geräte Ein/Aus
<input type="checkbox"/> Ein
<input type="checkbox"/> Aus
<input checked="" type="checkbox"/> Externe Steuerung

MPPT 6000-M:

Auswahl Externe Steuerung siehe ☞ Kapitel 6.3 „Anschluss Fernsteuereingang AUX IO (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 41.

Geräte Ein/Aus
<input type="checkbox"/> Ein
<input type="checkbox"/> Aus
<input checked="" type="checkbox"/> Redundanz

MPPT 6000-S:

Auswahl Redundanz siehe ☞ Kapitel 6.8 „Funktion Redundanz (nur MPPT 6000-S)“ auf Seite 51.

## Erweiterte Informationen anzeigen

Information
<b>Kontaktdaten</b>
Systeminformation

✓ „Hauptmenü → Information“

1. Δ, ∇ drücken, um einen Eintrag zu wählen (Abb. links).
2. SET drücken, um den Eintrag zu öffnen.

Die Einträge enthalten folgende Informationen:

- **Kontaktdaten** (Abb. links): Herstelleradresse als Text und als QR-Code.
- **Systeminformation** (Abb. links):
  - Produktbezeichnung
  - Seriennummer
  - Version der Software-Module
  - Adresse des Reglers am StecaLink Slave-Bus
  - Version der zum Regler passenden Anleitung

Systeminformation
SYS Version:
STM32F4 BFAPI: 2.5.4
MPPT FBL: 1.0.1
MPPT APP: 1.0.259

## Expertenmenü für Batterieeinstellungen aufrufen



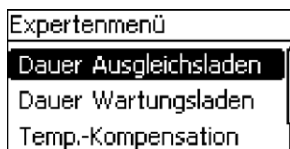
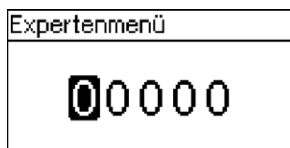
### VORSICHT!

Risiko der Beschädigung der Anlage. Im Expertenmenü werden Einstellungen geändert, die ein besonderes Fachwissen erfordern. Das Expertenmenü darf deshalb nur durch eine Fachkraft bedient werden, die geltende Vorschriften und Normen kennt.



### HINWEIS!

Verfügbarkeit und Umfang an Einstellpunkten des Expertenmenüs ist vom gewählten Akkutyp abhängig (für Li-Ion Akkus nicht verfügbar), siehe ☞ Kapitel 3.4 „Menüstruktur“ auf Seite 17 und Angaben zu den Systemfunktionen der auswählbaren Akkutypen.



### ✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → Expertenmenü“

1. SET drücken. Der Dialog zur Passwort-Eingabe erscheint, die 1. Ziffer von links ist markiert (Abb. links).

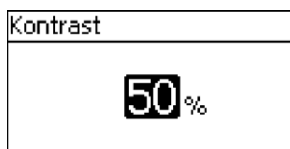
#### HINWEIS

Das Passwort lautet 17038.

2. SET drücken.
3. „1“ mit Δ, ∇ einstellen und mit SET bestätigen.
4. ∇ drücken, um die 2. Ziffer von links zu markieren.
5. SET drücken.
6. „7“ mit Δ, ∇ einstellen und mit SET bestätigen.
7. Schritte 4. bis 6. für die weiteren Ziffern wiederholen.
8. SET 1 s drücken. Das Expertenmenü erscheint (Abb. links).
9. Δ, ∇ drücken, um einen Eintrag zu wählen.
10. SET drücken, um den Eintrag zu öffnen.

## 7.7 Anzeigeeinstellungen

### Einstellung Kontrast



### ✓ „Hauptmenü → Einstellung System → Anzeigeneinstellungen → Kontrast“

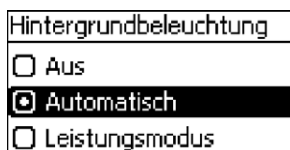
1. SET drücken. Der Dialog Anzeigeneinstellungen erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Dialog Kontrast erscheint (Abb. links).
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

### Einstellung Hintergrundbeleuchtung

#### HINWEISE

- Aus: Hintergrundbeleuchtung dauerhaft deaktiviert.
- Automatisch: Hintergrundbeleuchtung wird durch beliebige Taste aktiviert und erlischt automatisch nach 30 s.
- Leistungsmodus: Hintergrundbeleuchtung ist mit reduzierter Leistung aktiv, sobald das Gerät mit Leistung betrieben wird. Liegt keine Leistung an, z. B. nachts, ist die Hintergrundbeleuchtung aus.

### ✓ „Hauptmenü → Einstellung System → Anzeigeeinstellungen → Hintergrundbeleuchtung“



1. SET drücken. Der Dialog Hintergrundbeleuchtung erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken um eine Einstellung zu wählen.
3. SET drücken. Der markierte Modus ist eingestellt.

## 8 Systemfunktionen

### Themen

1. ➡ 🔗 Kapitel 8.1 „Schutzfunktionen“ auf Seite 59
2. ➡ 🔗 Kapitel 8.2 „Einstellung Batterietyp“ auf Seite 60
3. ➡ 🔗 Kapitel 8.3 „Einstellung max. Ladestrom System (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 60
4. ➡ 🔗 Kapitel 8.4 „Einstellung max. Ladestrom Gerät“ auf Seite 61
5. ➡ 🔗 Kapitel 8.5 „Systemfunktionen Blei-Batterie“ auf Seite 62
6. ➡ 🔗 Kapitel 8.6 „Systemfunktionen Li-Ion Batterie (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 74
7. ➡ 🔗 Kapitel 8.7 „Systemfunktionen NiCd Batterie (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 78
8. ➡ 🔗 Kapitel 8.8 „StecaLink Bus“ auf Seite 85
9. ➡ 🔗 Kapitel 8.9 „Interner Datenlogger“ auf Seite 92
10. ➡ 🔗 Kapitel 8.10 „Logdaten löschen“ auf Seite 99
11. ➡ 🔗 Kapitel 8.11 „Ereignisprotokoll löschen“ auf Seite 99
12. ➡ 🔗 Kapitel 8.12 „Werkseinstellungen“ auf Seite 100
13. ➡ 🔗 Kapitel 8.13 „UART-/RS-232-Schnittstelle (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 100
14. ➡ 🔗 Kapitel 8.14 „Akustischer Alarm“ auf Seite 101
15. ➡ 🔗 Kapitel 8.15 „SD-Karte (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 101

## 8.1 Schutzfunktionen

### 8.1.1 Überlastung des Reglers

Der Regler ist vor den folgenden Fehlern geschützt und wird nicht beschädigt, wenn diese Fehler nur einzeln auftreten:

- Solarmodule oder Batterie sind verpolt angeschlossen.
- Solarmodule oder Batterie sind nicht verpolt, aber an einen falschen Anschluss angeschlossen.
- Solarmodule sind kurzgeschlossen (Laden ist ausgeschaltet (OFF); Laden kann nicht eingeschaltet werden, wenn Kurzschluss erkannt wird).
- Batterie ist nicht angeschlossen.

Ist der Einzelfehler behoben, funktioniert der Regler wieder, ohne dass weitere Maßnahmen erforderlich sind.



#### VORSICHT!

Folgende Fehler beschädigen den Regler:

- Ein Solarmodul ist an mehrere Regler parallel angeschlossen.
- Die Solarmodule werden kurzgeschlossen, während das Gerät lädt.

## HINWEIS!


Abhängig von der Batteriespannung ist der Betrieb des Reglers wie folgt möglich:

- Batteriespannung unter 9,5 VDC: Der sichere Betrieb ist nicht mehr gewährleistet. Der Regler beendet alle Funktionen, insbesondere das Laden der Batterie.
- Batteriespannung zwischen 9,5 VDC und 10,0 VDC: Das Gerät kann bedient werden, das Display funktioniert.
- Batteriespannung über 10,0 VDC: Die Batterie wird geladen. Normalbetrieb des Gerätes.

### 8.1.2 Überhitzung des Reglers

Kühlrippen an der Rückseite und die interne Temperaturregelung verhindern das Überhitzen des Reglers. Sollte der Regler trotzdem zu warm werden, reduziert er das Laden der Batterie schrittweise (Derating) und beendet es bei Bedarf ganz (Leistungsteil ausgeschaltet). Nach dem Abkühlen wird das Laden der Batterie automatisch fortgesetzt.

### 8.1.3 Tiefentladen der Batterie (nur MPPT 6000-M)

Um die Batterie vor dem Tiefentladen zu schützen, können die Relais-Ausgänge AUX 1/2/3 verwendet werden. Mehr dazu im  *Kapitel 6.2 „Anschluss Relais-Ausgänge AUX 1,2,3 (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 41.*




## 8.2 Einstellung Batterietyp



### VORSICHT!

Abhängig von der eingestellten Batterieart sind unterschiedliche Einstellungen und Ladeparameter möglich.

Eine falsche Auswahl der Batterieart kann die vorhandene Batterie nachhaltig schädigen.

 Einstellung siehe  *Kapitel 5 „Erstinbetriebnahme des Basissystems“ auf Seite 33*  
 *„Batterietyp einstellen“ auf Seite 35.*

## 8.3 Einstellung max. Ladestrom System (nur MPPT 6000-M)

### HINWEIS!

In einem per StecaLink vernetzten Master/Slave-System kann der MPPT 6000-M den gesamten Ladestrom der vorhandenen MPPT 6000-S und MPPT 6000-M steuern.

Der vorgegebene maximale Ladestrom System wird dabei dynamisch auf die vorhandenen MPPT 6000-M und MPPT 6000-S Leistungsteile verteilt.

Bei der Verteilung wird die lokal am Gerät vorgegebene Grenze max. Ladestrom Gerät berücksichtigt.

Bei der Verteilung wird der aktuelle Ladestrom der Geräte berücksichtigt.

Die Anwendung der Grenze für max. Ladestrom System kann ein- und ausgeschaltet werden.

## Max. Ladestrom System: Ein/Aus

max. Ladestrom System
Ein / Aus
Wert

max. Ladestrom System
<input checked="" type="checkbox"/> Ein
<input type="checkbox"/> Aus

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie  
→ max. Ladestrom System“

1. SET drücken. Das Menü max. Ladestrom System erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um Menüpunkt Ein/Aus zu markieren.

3. SET drücken. Der Dialog max. Ladestrom System erscheint (Abb. links).
4. Δ, ∇ drücken, um Ein/Aus zu markieren.
5. SET drücken. Die Steuerung des max. Ladestrom System ist entsprechend ein- oder ausgeschaltet.

## Max. Ladestrom System: Wert

max. Ladestrom System
Ein / Aus
Wert

Max. Ladestrom System
25,0 A

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie  
→ max. Ladestrom System“

1. SET drücken. Das Menü max. Ladestrom System erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um Menüpunkt Wert zu markieren.

3. SET drücken. Der Dialog max. Ladestrom System erscheint (Abb. links).
4. SET drücken. Der Wert blinkt.
5. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
6. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## 8.4 Einstellung max. Ladestrom Gerät

### ! HINWEIS!

Für die Ladung der Batterie kann eine Begrenzung des maximalen Ladestroms nötig sein. Vorgaben und Hinweise des Batterieherstellers sind zu beachten. Bei Li-Ion Batterien auf die Vorgaben durch das Batteriemanagementsystem (BMS) achten. Im Auslieferungszustand liegt diese Grenze für die Geräte MPPT 6000-M und MPPT 6000-S beim maximal möglichen Strom von 60A.

## Max. Ladestrom Gerät: Wert

Max. Ladestrom Gerät
Grenze Ladestrom Gerät
<b>60.0</b> A

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → max. Ladestrom Gerät“

1. SET drücken. Der Dialog max. Ladestrom Gerät erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## 8.5 Systemfunktionen Blei-Batterie

### 8.5.1 Ausgleichsladen Zyklus

#### ! HINWEIS!

Einstellungen für ein zyklisches Ausgleichsladen stehen nur beim Batterietyp Blei-Säure zur Verfügung. Hier kann festgelegt werden, ob und in welchen festen Abständen ein Ausgleichsladen durchgeführt werden soll.

## Deaktivierung/Aktivierung Ausgleichsladen Zyklus

Ausgleichsladen Zyklus
<input checked="" type="checkbox"/> Ein
<input type="checkbox"/> Aus

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → Ausgleichsladen Zyklus → Ein/Aus“

1. SET drücken. Der Dialog Ausgleichsladen Zyklus erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um Ein, bzw. Aus zu markieren.
3. SET drücken. Zyklisches Ausgleichsladen ist entsprechend ein- oder ausgeschaltet.

## Zyklusdauer

Ausgleichsladen Zyklus
<b>30</b> Tage

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → Ausgleichsladen Zyklus → Zyklusdauer“

1. SET drücken. Der Dialog Ausgleichsladen Zyklus erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## 8.5.2 Batterie Steuerungsart (nur MPPT 6000-M)



### HINWEIS!

- Für die Batterietypen Blei-Säure und Blei-Gel/AGM kann zwischen der Steuerungsart Ladezustand (SOC) und Spannungssteuerung gewählt werden.
- Für die Batterietypen Li-Ion und NiCd ist die Betriebsart Spannungssteuerung fest vorgegeben.
- Mit der Steuerungsart Ladezustand (SOC) wird eine Ladezustandsberechnung (engl.: state of charge = SOC) aktiviert. Der ermittelte SOC Wert wird in der Statusanzeige und in den Messwerten angezeigt, siehe ☞ Kapitel 7.3 „Statusanzeige“ auf Seite 53.
- Bei Steuerungsart Ladezustand (SOC) bestimmt der ermittelte Ladezustand die Ausführung der Funktionen
  - Tiefentladeschutz,
  - Überschussmanager,
  - Generatormanager.siehe ☞ Kapitel 9 „Steuerfunktionen mit AUX 1/2/3 (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 103.
- Ebenso die Aktivierung der Lademodi
  - Wartungsladen,
  - Ausgleichsladen.siehe ☞ Kapitel 8.5.8 „Ladegrenzen“ auf Seite 66.
- Mit der Steuerungsart Spannungssteuerung bestimmt die vorliegende Batteriespannung die Ausführung der Funktionen
  - Tiefentladeschutz,
  - Überschussmanager,
  - Generatormanager.siehe ☞ Kapitel 9 „Steuerfunktionen mit AUX 1/2/3 (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 103.
- Ebenso wird der Batteriespannungswert für die Aktivierung folgender Lademodi verwendet:
  - Wartungsladen,
  - Ausgleichsladen,siehe ☞ Kapitel 8.5.8 „Ladegrenzen“ auf Seite 66.
- Die Verwendung der Steuerungsart Ladezustand (SOC) ist nur dann sinnvoll, wenn alle Batterielade- und Entladeströme durch den MPPT 6000-M erfasst werden können. Zur Erfassung von Entladeströmen ist die Verwendung von zusätzlichen PA HS400-Stromsensoren nötig. Für die Erfassung von Ladeströmen die nicht über MPPT 6000-M, bzw. im Master/Slave-Verbund über MPPT 6000-S fließen, sind ebenfalls zusätzlich externe PA HS400-Stromsensoren nötig.
- Für die Betriebsart Spannungssteuerung sind keine zusätzlichen externen Stromsensoren nötig.
- Soll bei der Ladung von NiCd Batterien die Entladetiefe bei der Anpassung der oberen Ladespannung U1 berücksichtigt werden, muss der Entladestrom durch externe Stromsensoren PA HS400 erfasst werden. Die nötigen Sensoren müssen im Menüpunkt Sensor Zuordnung aktiviert werden.
- Im Menüpunkt Sensor Zuordnung müssen die Geräte angegeben werden, die zur Berechnung des gesamten Batteriestroms verwendet werden sollen. Die Summe der hier ausgewählten Ströme wird zur Ladezustandsberechnung verwendet und im Messwert Gesamter Lade-/Entladestrom der Batterie in der Statusanzeige ausgegeben, siehe ☞ Kapitel 7.3 „Statusanzeige“ auf Seite 53.

## SOC Steuerungsart

SOC Steuerungsart
<input checked="" type="radio"/> Ladezustand (SOC)
<input type="radio"/> Spannungssteuerung

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → Batterie  
→ Steuerungsart → SOC Steuerungsart “

1. SET drücken. Der Dialog SOC Steuerungsart erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um Steuerungsart zu ändern.
3. SET drücken. Die angewählte Steuerungsart wird markiert und übernommen.

## Sensor Zuordnung

Sensor Zuordnung
<input checked="" type="checkbox"/> MPPT Leistungsteil

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → Batterie  
→ Steuerungsart → Sensor Zuordnung “

1. SET drücken. Der Dialog Sensor Zuordnung erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um Teilnehmer auszuwählen.
3. SET drücken. Der angewählte Teilnehmer wird markiert und übernommen.

Auswahl wiederholen, bis alle für die Ermittlung des gesamten Batterielade-/Entladestroms relevanten Teilnehmer markiert sind.



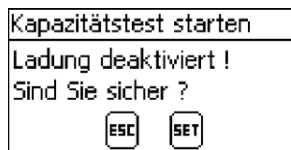
## 8.5.3 Kapazitätstest Batterie (nur MPPT 6000-M)



### HINWEIS!

- Die Funktion Kapazitätstest ist nur für Batterietypen Blei-Säure und Blei-Gel/AGM möglich.
- Durch den Kapazitätstest kann der Regler bei einer Entladung der Batterie durch die angeschlossenen Verbraucher die nutzbare Kapazität der Batterie ermitteln.
- Der ermittelte Wert wird als Messwert **Ergebnis Kapazitätstest** im Statusfenster angezeigt, siehe ☞ *Kapitel 7.3 „Statusanzeige“ auf Seite 53*.
- Während des Kapazitätstests erfolgt keine Ladung der Batterie durch den MPPT 6000-M oder weiterer per StecaLink Bus gesteuerter MPPT 6000-S Geräte. Gerät geht in **OFF** Zustand.
- Nach Abschluss des Kapazitätstests muss die Ladung durch den MPPT 6000-M manuell gestartet werden. „*Hauptmenü* → *Gerät Ein/Aus* → *Ein*“.
- Für die Durchführung des Kapazitätstests sind folgende Bedingungen zu erfüllen:
  - Die Nominalkapazität der Batterie muss eingestellt sein. Die Nominalangabe ist meist auf dem Typenschild der Batterie zu finden.
  - Zur Erfassung der Ladeströme muss ein externer Stromsensor PA HS400 installiert und am MPPT 6000-M angemeldet sein. Der externe Stromsensor muss unter „*Hauptmenü* → *Einstellung Batterie* → *Batterie Steuerungsart* → *Sensor Zuordnung*“ ausgewählt sein.
  - Der externe Batterie-Temperaturfühler muss installiert und aktiviert sein, siehe ☞ *Kapitel 6.4 „Anschluss externer Temperatursensor PA TS-S“ auf Seite 44*.
  - Die Funktion Generator-Manager ist manuell außer Betrieb zu setzen. Während des Kapazitätstests muss die Ladung durch externe Quellen ausgeschlossen sein.
  - Die Funktion Externe Steuerung über den Anschluss AUX IO muss für die Nutzung des Kapazitätstests deaktiviert sein.
  - Eine Entladung der Batterie durch die im System vorhandenen "Verbraucher" muss stattfinden. Die Tiefentladeschutzfunktion des Reglers über die Ausgänge AUX 1/2/3 ist dabei aktiv.
- Die nötigen Bedingungen müssen vor Start des Kapazitätstests eingerichtet werden. Eine Änderung nach Start des Tests führt zum Abbruch. Der Test muss dann neu gestartet werden.
- Durch den Kapazitätstest wird die Batterie fast völlig entladen. Dabei kann eine Entladung unter die eingestellte Tiefentladeschutzschwelle erfolgen. Nur Verbraucher die über die Ausgänge AUX 1/2/3 kontrolliert werden, können zur Vermeidung einer tieferen Entladung der Batterie automatisch abgeschaltet werden. Sollte durch die Tiefentladeschutzfunktion des MPPT 6000-M eine für den Abschluss des Kapazitätstests notwendige Entladung verhindert werden, so wird der Kapazitätstest ohne Ergebnis abgebrochen.
- Ein-/Ausalten des Gerätes führt zum Abbruch des Kapazitätstests.
- Abhängig von Batteriegröße und Zustand sowie Entladestrom der zur Verfügung stehenden Lasten kann die Durchführung des Kapazitätstest mehrere Stunden, u. U. Tage dauern. Für eine sinnvolle Durchführung sollte der mittlere Entladestrom der Verbraucher etwa dem 10-stündigen Entladestrom entsprechen. Ein wechselndes Lastprofil begünstigt den Kapazitätstest.
- Führen Sie den Kapazitätstest nur durch, wenn das System nicht ständig Energie bereitstellen muss. Für den Zeitraum der anschließend wieder notwendigen Aufladung der Batterie können die Verbraucher ggf. nicht versorgt werden.
- Sorgen Sie nach Abschluss der Kapazitätstests für eine zeitnahe und vollständige Wiederaufladung der Batterie. Berücksichtigen Sie dabei, dass durch schlechte Wetterbedingungen die Leistungsfähigkeit der PV Anlage eingeschränkt sein kann.

## Kapazitätstest Batterie



✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie  
→ Kapazitätstest Batterie“

1. SET drücken. Der Dialog Kapazitätstest starten erscheint (Abb. links).
2. SET 1 s lang drücken. Der Kapazitätstest startet.
3. Die Anzeige wechselt in das Menü Einstellung Batterie.

Konnte der Kapazitätstest erfolgreich gestartet werden, ist die Ladung deaktiviert (OFF) und es erscheint im Statusscreen in der Fußzeile die Kennung C, siehe ☞ Kapitel 7.3 „Statusanzeige“ auf Seite 53.

### 8.5.4 Batterietyp

→ Umstellung zwischen den Batteriearten Blei-Säure, Blei-Gel/AGM, Li-Ion, NiCd siehe ☞ Kapitel 5 „Erstinbetriebnahme des Basissystems“ auf Seite 33.

### 8.5.5 Batteriekapazität

→ Einstellung Batteriekapazität siehe ☞ Kapitel 5 „Erstinbetriebnahme des Basissystems“ auf Seite 33.

### 8.5.6 Max. Ladestrom System (nur MPPT 6000-M)

→ Einstellung des maximalen Ladestrom System siehe ☞ Kapitel 8.3 „Einstellung max. Ladestrom System (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 60.

### 8.5.7 Max. Ladestrom Gerät

→ Einstellung des maximalen Ladestrom Gerät siehe ☞ Kapitel 8.4 „Einstellung max. Ladestrom Gerät“ auf Seite 61.

### 8.5.8 Ladegrenzen



#### VORSICHT!

Stimmen Sie die Einstellung der Ladegrenzen mit den Angaben zu Ihrer Batterie ab. Falsche Einstellungen können zur Zerstörung der Batterie führen.

## Erhaltungsladen

Erhaltungsladen
Spannung Erhaltungslad.
56,4 V

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → Ladegrenzen  
→ Erhaltungsladen“

1. SET drücken. Der Dialog Erhaltungsladen erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert Spannung Erhaltungslad. blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## Wartungsladen

### HINWEISE

- Ist die Steuerungsart Ladeszustand (SOC) gewählt, wird die Einschaltsschwelle in %-SOC angegeben.
- In der Steuerungsart Spannungssteuerung wird die Einschaltsschwelle in V angegeben.

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → Ladegrenzen  
→ Wartungsladen“

Wartungsladen
Einschaltsschwelle
70 %

1. SET drücken. Der Dialog Wartungsladen erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert Einschaltsschwelle blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

Wartungsladen
Spannung Wartungslad.
57,6 V

5. ∇ drücken, um zu Spannung Wartungslad. zu wechseln.
6. SET drücken. Der Wert Spannung Wartungslad. blinkt.
7. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
8. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## Ausgleichsladen

### HINWEISE

- Einstellung nur bei Batterietyp Blei-Säure möglich.
- Ist die Steuerungsart Ladeszustand (SOC) gewählt, wird die Einschaltsschwelle in %-SOC angegeben.
- In der Steuerungsart Spannungssteuerung wird die Einschaltsschwelle in V angegeben.

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → Ladegrenzen  
→ Ausgleichsladen“

Ausgleichsladen
Einschaltsschwelle
40 %

1. SET drücken. Der Dialog Ausgleichsladen erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert Einschaltsschwelle blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.



5.  $\nabla$  drücken, um zu Spannung Ausgleichslad. zu wechseln.
6. SET drücken. Der Wert Spannung Ausgleichslad. blinkt.
7.  $\Delta$ ,  $\nabla$  drücken, um den Wert zu ändern.
8. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## 8.5.9 IUIA Lademodus (nur MPPT 6000-M)



### VORSICHT!

Beim IUIA Laden wird eine gezielte Überladung der Batterie durchgeführt. Hierbei können Spannungen bis 2,6 V/Zelle auftreten. An die Batterie angeschlossene Verbraucher müssen die nötige Spannungsfestigkeit aufweisen, auch wenn diese sich ggf. nur im Stand-by befinden.



### HINWEIS!

- Der IUIA Lademodus ist nur für die Batterietypen Blei-Säure und Blei-Gel/AGM möglich.
- Der IUIA Lademodus kann für diese Batterietypen im Menü aktiviert werden. Der IUIA Lademodus wird wiederholt in einem einstellbaren 1–6 monatigem Wiederholzyklus ausgeführt.
- Nach Aktivierung des IUIA Ladmodus wird er erstmalig nach Abschluss des ersten eintretenden Wartungsladen ausgeführt. Der Wiederholzyklus bezieht sich auf den Monat der ersten Ausführung. Die Wiederholung ist nicht tagesgenau. Im aktiven Monat des Wiederholzyklus wird das IUIA Laden nach Abschluss des ersten eintretenden Wartungsladen ausgeführt.
- Die Ausführung eines Ausgleichladens führt in keinem Fall zur Aktivierung des IUIA Lademodus. Innerhalb des Wiederholzyklus führt die Ausführung eines erneuten Wartungsladen nicht zur vorzeitigen Ausführung des IUIA Laden.
- Ein aktiver IUIA Lademodus wird abgebrochen, wenn das Gerät ausgeschaltet wird, Zustand **Off**.
- Für die Durchführung des IUIA Lademodus sind folgende Bedingungen zu erfüllen:
  - Die Nominalkapazität der Batterie muss eingestellt sein. Die Nominalangabe ist meist auf dem Typenschild der Batterie zu finden. Die Angabe der Batteriekapazität wird zur Bestimmung des Ladestroms I50 verwendet.  $I50 = Ah/50h$ .
  - Die Kapazität der verwendeten Batterie muss mindestens 50 Ah betragen.
  - Energieverbraucher an der Batterie sind so zu regeln, dass der Batterieladestrom auf I50 absinken kann. Verbraucher sind ggf. abzutrennen.
- Der MPPT 6000-M regelt den Ladestrom seines Leistungsteils auf I50. Eine Regelung auf externe Ströme, die z. B. durch PA HS400-Stromsensoren überwacht werden, erfolgt nicht.
- Die Kapazitätzählung erfolgt im IUIA Lademodus über die im „Hauptmenü“  
→ *Einstellung Batterie* → *Batterie Steuerungsart* → *Sensor Zuordnung* getroffene Auswahl.
- Der IUIA Lademodus besteht aus drei Abschnitten:
  - I-Phase: Die I-Phase entspricht der Batterieladung mit den Einstellungen des Wartungsladen. Nach Ablauf der für das Wartungsladen eingestellten Zeitdauer wechselt der Zustand in die U-Phase.
  - U-Phase: In der U-Phase wird mit einer Spannung von 2,4 V/Zelle solange weitergeladen, bis der Ladestrom für mind. 50 s kleiner I50 der Batterie wird. Wird bis zum Absinken des Ladestroms auf I50 in dieser Zeit mehr als 40 % der angegebenen Batteriekapazität eingeladen, bricht das IUIA Laden ab. Das Gerät wechselt in das Erhaltungsladen. Kann in der U-Phase aufgrund zu geringer Ladeleistung die Spannung 2,4 V/Zelle nicht gehalten werden, verbleibt das Gerät in der U-Phase, der Kapazitätzähler wird aber angehalten. Ist die Ladeleistung wieder ausreichend um die Spannung 2,4 V/Zelle zu halten, wird die Kapazitätzählung wieder fortgesetzt.

- IA-Phase: In der IA-Phase wird der Ladestrom auf 150 begrenzt. Eine aktive IA-Phase wird durch den Buchstaben I in der Fußzeile der Statusanzeige dargestellt, siehe *Kapitel 7.3 „Statusanzeige“ auf Seite 53*. Erreicht die Batteriespannung einen Bereich von 2,53 V/Zelle bis 2,55 V/Zelle, wird die nun eingeladene Energiemenge über einen Kapazitätszähler gemessen. Sobald 20 % der angegebenen Batterie-Nennkapazität eingeladen sind, wird die IA-Phase beendet. Der gesamte IUIA-Ladezyklus ist damit beendet und der MPPT 6000-M geht in den Lademodus Erhaltungsladen über. Kann in der IA-Phase die Batteriespannung für mehr als 120 s nicht >2,53 V/Zelle gehalten werden, so wird die IA-Phase beendet und der Ablauf startet erneut mit der I-Phase. Sollte die Batteriespannung in der IA-Phase einen Wert von  $\geq 2,6$  V/Zelle erreichen, schaltet der MPPT 6000-M die Ladung ab. Das Gerät geht in den Zustand OFF. Der IUIA-Ladezyklus ist damit beendet.

### IUIA Lademodus Ein/Aus

IUIA Aktivierung
<input type="checkbox"/> An
<input checked="" type="checkbox"/> Aus

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → IUIA Lademodus → Ein/Aus“

1. SET drücken. Der Dialog IUIA Aktivierung erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
3. SET drücken. Der Wert wird übernommen.

### IUIA Lademodus Zyklus

IUIA Ladezyklus
6 Monat

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → IUIA Lademodus → Zyklus“

1. SET drücken. Der Dialog IUIA Aktivierung erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
3. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## 8.5.10 Wartungsladen starten

### ! HINWEIS!

- Wartungsladen starten ermöglicht einen manuellen Start des Wartungsladens.
- Das Wartungsladen wird mit den bereits eingestellten Parametern durchgeführt.
- Nach Durchführung geht das Gerät in das Erhaltungsladen über.
- Funktion ist nur für die Batterietypen Blei-Säure und Blei-Gel/AGM verfügbar.
- Gestartetes Wartungsladen kann nur durch Ausschalten des Gerätes (OFF) beendet werden.

Wartungsladen starten
Sind Sie sicher?
<div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">ESC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">1s</div> </div>

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → Wartungsladen starten“

1. SET drücken. Dialog Wartungsladen starten erscheint. (Abb. Links).
2. SET 1 s drücken, um das Wartungsladen zu starten.

## 8.5.11 Temperatursensor Batterie

### ! HINWEIS!

- Beachten Sie Hinweise zum Anschluss des externen Temperatursensors in [Kapitel 6.4 „Anschluss externer Temperatursensor PA TS-S“ auf Seite 44](#).
- Der MPPT 6000-M/MPPT 6000-S verfügt über die Funktion, eine automatische Temperaturkompensation der Ladeendspannung für die Batterieladung durchzuführen.
- Für diese Funktion muss das Gerät die Umgebungstemperatur der Batterie erfassen. Sofern Batterie und Gerät sich im gleichen Temperaturbereich befinden, kann der interne Temperatursensor verwendet werden. Sollten sich Gerät und Batterie in unterschiedlichen Temperaturbereichen befinden, so ist die Verwendung des externen Temperatursensors notwendig.
- Es wird empfohlen, immer den externen Temperatursensor zu verwenden, da damit die Temperaturerfassung genauer erfolgen kann.
- Wird der externe Temperatursensor als Quelle ausgewählt, muss dieser auch korrekt angeschlossen sein. Ansonsten wird eine Ereignismeldung vom Typ Fehler ausgegeben.

### Temperatursensor Batterie

Temperatursensor Bat.
<input type="checkbox"/> Intern <input checked="" type="checkbox"/> Extern

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → Temperatursensor Bat.“

1. SET drücken. Der Dialog Temperatursensor Bat. erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um Auswahl zu ändern.
3. SET drücken. Die Auswahl hört auf zu blinken und wird übernommen.

## 8.5.12 Leitungskompensation

➞ Einstellung der Leitungskompensation, siehe [Kapitel 5 „Erstinbetriebnahme des Basissystems“ auf Seite 33](#).

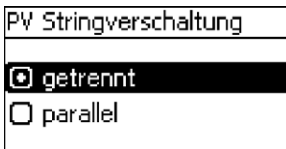
## 8.5.13 PV Stringverschaltung



### HINWEIS!

- Bei der Auslegung und Verschaltung der PV String-Eingänge die technischen Daten des Gerätes beachten.
- Das Gerät ist in der Lage eine getrennte Leistungsregelung und MPP-Tracking für jeden PV String-Eingang durchzuführen. Die beiden PV String Eingänge müssen dabei elektrisch voneinander getrennt sein. Eine getrennte Nutzung der Strings wird empfohlen.
- Bei getrennten Eingängen muss die Einstellung „getrennt“ gewählt werden, da sonst der Leistungsertrag für die Batterieladung gemindert ist. Einstellung „getrennt“ ist die Grundeinstellung.
- Sollte eine geeignete Aufteilung des PV Generators auf die beiden PV Strings nicht möglich sein, so kann eine Parallelschaltung unterstützt werden.
- Hierzu müssen neben der Umstellung im Menü auch die Anschlüsse "M1-"/"M2-" sowie "M1+"/"M2+" elektrisch parallel geschaltet (gebrückt) werden.

### PV Stringverschaltung



✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → PV Stringverschaltung“

1. SET drücken. Der Dialog PV Stringverschaltung erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um Auswahl zu ändern.
3. SET drücken. Die Auswahl hört auf zu blinken und wird übernommen.

## 8.5.14 Expertenmenü



### HINWEIS!

- Aufruf siehe ☞ Kapitel 7.6 „Erweiterte Bedienung“ auf Seite 56.
- Für Blei-Batterien bietet das Expertenmenü Einstellmöglichkeiten für:
  - Zeitdauer von Wartungs- und Ausgleichladen,
  - Ein-/Ausschalten der Temperaturkompensation,
  - Änderung Faktor für Temperaturkompensation und
  - Systemspannung.



## Dauer Ausgleichsladen

### Dauer Ausgleichsladen

240 min

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → Expertenmenü  
→ 17038 [SET] 1s → Dauer Ausgleichsladen“

1. SET drücken. Der Dialog Dauer Ausgleichsladen erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## Dauer Wartungsladen

### Dauer Wartungsladen

120 min

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → Expertenmenü  
→ 17038 [SET] 1s → Dauer Wartungsladen“

1. SET drücken. Der Dialog Dauer Wartungsladen erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## Temperatur Kompensation

### ! HINWEIS!

Die Temperaturkompensation verschiebt die Ladeschlussspannungen um den angegebenen Wert pro Batteriezelle (2V Zellen bei Blei-Batterien) und pro Kelvin. Zum Beispiel ein Temperaturkoeffizient von -4,0 mV/Z./K bedeutet bei einer 48V Blei-Batterie eine Verschiebung der Ladeschlussspannung um -96 mV pro Kelvin Temperaturdifferenz in Relation zu 25°C.

### Temp.-Kompensation

Ein/Aus

Temperaturkoeffizient

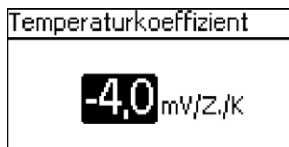
### Betriebsart Temp. Komp.

☒ Ein

☐ Aus

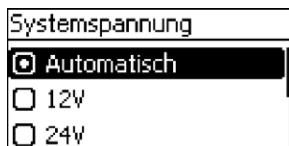
✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → Expertenmenü  
→ 17038 [SET] 1s → Temp.-Kompensation“

1. SET drücken. Der Dialog Temp.-Kompensation erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um Auswahl zu ändern.
3. Ein/Aus markieren und SET drücken. Dialog Betriebsart Temp. Komp. erscheint.
4. Δ, ∇ drücken, um die Auswahl zu ändern.
5. SET drücken. Markierte Auswahl wird übernommen.
6. ESC zum Verlassen der Auswahl.
7. Δ, ∇ drücken, um Auswahl zu ändern.



8. Temperaturkoeffizient markieren und SET drücken. Dialog Temperaturkoeffizient erscheint.
9. SET drücken. Der Wert blinkt.
10. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
11. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken und wird übernommen.

## Systemspannung



✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → Expertenmenü → 17038 [SET] 1s → Systemspannung“

1. SET drücken. Der Dialog Systemspannung erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um Auswahl zu ändern.
3. SET drücken. Markierte Auswahl wird übernommen.

### ! HINWEIS!

Die Systemspannung bezieht sich bei Blei-Batterien immer auf die Nennspannung der Batterie. Das Gerät ist werkseitig auf die automatische Systemspannungserkennung eingestellt. Dadurch können die Systemspannungsebenen 12 V, 24 V und 48 V automatisch erkannt werden. Soll der Regler für Systemspannungen 36 V oder 60 V genutzt werden, so muss die Systemspannung direkt ausgewählt werden. Durch die Festlegung der Systemspannungen werden Voreinstellungen und Einstellbereiche vorgegeben.

### ! VORSICHT!

Prüfen Sie vor der Umstellung der Systemspannung die korrekte Systemspannung und überprüfen Sie unmittelbar nach Umstellung der Systemspannungen alle Einstellungen am Gerät. Falsche Auswahl kann zur Beschädigung der Batterie führen.

## 8.6 Systemfunktionen Li-Ion Batterie (nur MPPT 6000-M)

### ! HINWEIS!

- Stimmen Sie alle Einstellungen mit dem Hersteller der Li-Ionen Batterie ab. Die vorgegebenen Grundeinstellungen stellen keine Empfehlung dar.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise für die verwendete Batterie.
- Durch die Auswahl des Batterietyps Li-Ionen wird der Umfang des Menüs Einstellung Batterie geändert.
- Bei Auswahl Li-Ion Batterie ändert sich auch der Einstellbereich für die den Ausgängen AUX 1/2/3 zugeordneten Funktionen:
  - Tiefentladeschutz,
  - Generatormanager,
  - Überschussmanager.

## 8.6.1 Batterie Steuerungsart

### ! HINWEIS!

Bei Batterieart Li-Ion Batterie wird im Menü Batterie Steuerungsart die Zuordnung der für die Ermittlung des gesamten Batterielade-/Entladestromes zu verwendenden Messquellen getroffen.

→ Einstellung der Sensor Zuordnung siehe ☞ Kapitel 8.5.2 „Batterie Steuerungsart (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 63.

## 8.6.2 Batterietyp

→ Umstellung zwischen den Batteriearten Blei-Säure, Blei-Gel/AGM, Li-Ion, NiCd siehe ☞ Kapitel 5 „Erstinbetriebnahme des Basissystems“ auf Seite 33.

## 8.6.3 Batteriekapazität

→ Einstellung Batteriekapazität siehe ☞ Kapitel 5 „Erstinbetriebnahme des Basissystems“ auf Seite 33.

## 8.6.4 Max. Ladestrom System

→ Einstellung des maximalen Ladestrom System siehe ☞ Kapitel 8.3 „Einstellung max. Ladestrom System (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 60.

## 8.6.5 Max. Ladestrom Gerät

→ Einstellung des maximalen Ladestrom Gerät siehe ☞ Kapitel 8.4 „Einstellung max. Ladestrom Gerät“ auf Seite 61.

## 8.6.6 Einstellungen Li-Ion Batterie

### Voraussetzung

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → Batterietyp → Li-Ion Batterie“

### Zellenzahl

#### HINWEIS

Anzahl der in Reihe geschalteten Li-Ionen Zellen.

„Hauptmenü → Einstellung Batterie  
→ Li-Ion Bat. Einstellungen → Zellenzahl“

Anzahl Li-Ionen Zellen
Zellenzahl
7

1. SET drücken. Der Dialog Anzahl Li-Ionen Zellen erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## Zellspannung

Li-Ionen Zellenspannung
Spannung pro Zelle
<b>3,7<sub>v</sub></b>

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie  
→ Li-Ion Bat. Einstellungen → Zellenspannung“

1. SET drücken. Der Dialog Li-Ionen Zellenspannung erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## Ladeschlussspannung

Li-Ionen Ladespannung
Spannung pro Zelle
<b>4,20<sub>v</sub></b>

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie  
→ Li-Ion Bat. Einstellungen → Ladeschlussspannung“

1. SET drücken. Der Dialog Li-Ionen Ladespannung erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## Ladeaktivierungswert

### HINWEIS

Spannungsschwelle der Li-Ionen-Einzelzelle, bei deren Unterschreiten die Ladung durch den MPPT 6000-M aktiviert wird. Wird der Ladeaktivierungswert nicht unterschritten, wird der Ladevorgang nicht gestartet.

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie  
→ Li-Ion Bat. Einstellungen → Ladeaktivierungswert“

1. SET drücken. Der Dialog Li-Ion Aktivierung Ladung erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

Li-Ion Aktivierung Ladung
Spannung pro Zelle
<b>4,00<sub>v</sub></b>

## Ladedauer

### HINWEISE

- Zeitraum für den der MPPT 6000-M, die Li-Ionen Batterie auf der Ladeschlussspannung hält.
- Nach Ablauf der Ladedauer wird die Ladung bis zum erneuten Unterschreiten des Ladeaktivierungswertes eingestellt.

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie  
→ Li-Ion Bat. Einstellungen → Ladedauer“

Li-Ionen Ladedauer
Ladedauer
<b>60</b> min

1. SET drücken. Der Dialog Li-Ionen Ladedauer erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ▽ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## Temperaturbereich

### HINWEISE

- Eine Ladung der Li-Ionen Batterie erfolgt nur, wenn deren Temperatur im Bereich minimale Temperatur bis maximale Temperatur liegt.
- Liegt die festgestellte Temperatur außerhalb dieses Bereiches, stellt der MPPT 6000-M die Ladung ein.
- Zur Temperaturerfassung kann der interne oder der externe Temperatursensor des MPPT 6000-M verwendet werden, siehe ↗ Kapitel 8.5.11 „Temperatursensor Batterie“ auf Seite 71. Aufgrund der größeren Genauigkeit wird die Verwendung des externen Sensors empfohlen.

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie  
→ Li-Ion Bat. Einstellungen → Temperaturbereich“

Li-Ionen. Temp. Bereich
minimale Temperatur
<b>0</b> °C

Li-Ionen. Temp. Bereich
maximale Temperatur
<b>60</b> °C

1. SET drücken. Der Dialog Li-Ionen Temp. Bereich erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert minimale Temperatur blinkt.
3. Δ, ▽ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.
5. ▽ drücken, um den Wert maximale Temperatur auszuwählen.
6. SET drücken. Der Wert maximale Temperatur blinkt.
7. Δ, ▽ drücken, um den Wert zu ändern.
8. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## 8.6.7 Temperatursensor Batterie



### HINWEIS!

- Für den Batterietyp Li-Ionen Batterie wird der Temperatursensor für die Überwachung des eingestellten Temperaturbereichs der Ladung verwendet.
- Eine Temperaturkompensation der Ladespannung erfolgt nicht.

➞ Einstellung siehe ↗ Kapitel 8.5.11 „Temperatursensor Batterie“ auf Seite 71.

## 8.6.8 Leitungskompensation

➞ Einstellung der Leitungskompensation, siehe ↗ Kapitel 5 „Erstinbetriebnahme des Basissystems“ auf Seite 33.

### 8.6.9 PV Stringverschaltung

➞ Einstellung siehe ☞ Kapitel 8.5.13 „PV Stringverschaltung“ auf Seite 72.

## 8.7 Systemfunktionen NiCd Batterie (nur MPPT 6000-M)



### HINWEIS!

- Stimmen Sie alle Einstellungen mit dem Hersteller der NiCd Batterie ab. Die vorgegebenen Grundeinstellungen stellen keine Empfehlung dar.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise für die verwendete Batterie.
- Durch die Auswahl des Batterietyps NiCd wird der Umfang des Menüs Einstellung Batterie gegenüber den Einstellmöglichkeiten bei Blei-/Li-Ionen Batterie geändert.
- Bei Auswahl NiCd Batterie ändert sich auch der Einstellbereich für die den Ausgängen AUX 1/2/3 zugeordneten Funktionen:
  - Tiefentladeschutz,
  - Generatormanager,
  - Überschussmanager.

### 8.7.1 Batterie Steuerungsart

➞ Einstellung der Sensor Zuordnung siehe ☞ Kapitel 8.5.2 „Batterie Steuerungsart (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 63.

### 8.7.2 Batterietyp

➞ Einstellung der Batteriearten Blei-Säure, Blei-Gel/AGM, Li-Ion, NiCd siehe ☞ Kapitel 5 „Erstinbetriebnahme des Basissystems“ auf Seite 33.

### 8.7.3 Batteriekapazität

➞ Einstellung Batteriekapazität siehe ☞ Kapitel 5 „Erstinbetriebnahme des Basissystems“ auf Seite 33 .

### 8.7.4 Max. Ladestrom System

➞ Einstellung des maximalen Ladestrom System siehe ☞ Kapitel 8.3 „Einstellung max. Ladestrom System (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 60 .

### 8.7.5 Max. Ladestrom Gerät

➞ Einstellung des maximalen Ladestrom Gerät siehe ☞ Kapitel 8.4 „Einstellung max. Ladestrom Gerät“ auf Seite 61.

## 8.7.6 Einstellungen NiCd Batterie

### ! HINWEIS!

- Für die Ladung von NiCd Batterien wird ein zweistufiges Ladeverfahren mit einer oberen Ladespannung U1 und einer unteren Ladespannung U2 angewandt.
- Die obere Ladespannung U1 kann je nach Einstellung der Parameter in Abhängigkeit der tatsächlich eingetretenen vorausgegangenen Entladetiefe oder mit einer fest angenommenen Entladetiefe angepasst werden. Zur Ermittlung der tatsächlichen Entladetiefe muss der Entladestrom der NiCd Batterie über einen, ggf. mehrere zusätzliche, externen PA HS400 Stromsensor erfasst werden. Die für die Erfassung des Entladestroms eingesetzten PA HS400 Sensoren müssen im Punkt „Batterie Steuerungsart“ → *Sensor Zuordnung* angemeldet sein.
- Ebenso kann eine Temperaturkompensation der oberen Ladespannung U1 programmiert werden. Die Temperaturkompensation kann mit getrennten Faktoren für die Temperaturbereiche über 0 °C und unter 0 °C eingestellt werden.
- Die Anpassung der oberen Ladespannung U1 in Abhängigkeit der Entladetiefe und der Temperaturkompensation wird bis zu einer einstellbaren Begrenzung für U1 ausgeführt.
- Die Ladung mit der entsprechend der Konfiguration wirksamen oberen Ladespannung U1 erfolgt für die einstellbare Zeitdauer Ladezeit U1.
- Die eingestellte Ladedauer Ladezeit U1 läuft dann ab, wenn die Spannung der NiCd Batterie die wirksame Ladespannung U1 mit Berücksichtigung einer einstellbaren Toleranzschwelle erreicht hat und dort mit dem verfügbaren Ladestrom gehalten werden kann.
- Die Ladezeit U1 wird zurückgesetzt, wenn eine einstellbare Entladetiefe unterschritten wird. Die Ladung der NiCd Batterie mit der wirksamen oberen Ladespannung U1 wird damit neu gestartet.
- Nach Ablauf der Ladezeit U1 wechselt die Ladung der Batterie auf die untere Ladespannung U2.
- Auch für die untere Ladespannung U2 kann eine getrennte Temperaturkompensation für die Temperaturbereiche über 0 °C und unter 0 °C eingestellt werden.
- Im Gegensatz zur oberen Ladespannung U1 erfolgt für die untere Ladespannung U2 keine Anpassung aufgrund der Entladetiefe.
- Die Ladung mit der unteren Ladespannung U2 erfolgt solange, bis eine Entladung der Batterie unter die einstellbare Spannungsschwelle U2 U1 Wechsel eintritt. Mit Unterschreiten dieser Schwelle wird eine erneute Ladung mit der oberen Ladespannung U1 gestartet.

### obere Ladespannung U1

#### HINWEIS

Nominalwert der oberen Ladespannung im zweistufigen Ladeverfahren.

„Hauptmenü → Einstellung Batterie → NiCd Bat. Einstellungen → obere Ladespannung U1“

obere Ladespannung U1
Wert Ladespannung U1
<b>1.50</b> V/Zelle

1. SET drücken. Der Dialog obere Ladespannung U1 erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## Begrenzung Ladespannung U1

### HINWEISE

- Maximalwert für die obere Ladespannung im zweistufigen Ladeverfahren.
- Die automatische Anpassung der oberen Ladespannung U1 aufgrund Temperaturkompensation und vorangegangener Entladetiefe wird auf diesen Maximalwert begrenzt.

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → NiCd Bat. Einstellungen → Begrenzung Ladespg. U1“

1. SET drücken. Der Dialog Begrenzung Ladespg. U1 erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

Begrenzung Ladespg. U1
Grenze Ladespannung U1
<b>1,65</b> V/Zelle

## Untere DOD Grenze

### HINWEISE

- Grenzwert der Entladetiefe (depth of discharge - DOD) bei deren Überschreiten eine Anpassung der oberen Ladespannung U1 aktiv wird.
- Ein Wert von 0,05 bedeutet 5 % Entladetiefe bezogen auf die eingestellte Batteriekapazität.

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → NiCd Bat. Einstellungen → untere DOD Grenze“

1. SET drücken. Der Dialog untere DOD Grenze erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

untere DOD Grenze
Wert untere DOD Grenze
<b>0,05</b>

## U1 Faktor pro DOD

### HINWEISE

- Faktor pro 1 % DOD, um den die obere Ladespannung U1 angepasst wird.
- Angabe in mV pro Zelle.

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → NiCd Bat. Einstellungen → U1 Faktor pro DOD“

1. SET drücken. Der Dialog U1 Faktor pro DOD erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

U1 Faktor pro DOD
Wert U1 Faktor pro DOD
<b>5</b> mV



## Temp. Faktor U1 (>0°)

### HINWEISE

- Faktor für die Temperaturkompensation der oberen Ladeendspannung U1 bei positiven Temperaturen.
- Angabe des Anpassungsfaktors in mV pro Zelle und pro Grad Temperaturänderung.

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → NiCd Bat. Einstellungen → Temp. Faktor U1 (>0°)“

Temp. Faktor U1 (>0°)
Wert Temp. Faktor U1
0,0 mV/Z./K

1. SET drücken. Der Dialog Temp. Faktor U1 (>0°) erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## Temp. Faktor U1 (<0°)

### HINWEISE

- Faktor für die Temperaturkompensation der oberen Ladeendspannung U1 bei negativen Temperaturen.
- Angabe des Anpassungsfaktors in mV pro Zelle und pro Grad Temperaturänderung.

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → NiCd Bat. Einstellungen → Temp. Faktor U1 (<0°)“

Temp. Faktor U1 (<0°)
Wert Temp. Faktor U1
-2,5 mV/Z./K

1. SET drücken. Der Dialog Temp. Faktor U1 (<0°) erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## Fester DOD Wert

### HINWEISE

- Auswahl, ob für die Anpassung der oberen Ladespannung U1 die tatsächliche Zyklentiefe verwendet werden soll oder eine hier fest vorgegebene Zyklentiefe.
- Bei Einstellung 0,00 wird für die zyklenabhängige Anpassung der oberen Ladespannung U1 die tatsächlich auftretende Zyklentiefe verwendet.
- Werden Werte abweichend von 0,00 angegeben, werden diese als Festwert verwendet. Beispiel: Ein Wert von 0,05 entspricht einem DOD von 5 % bezogen auf die eingestellte Batteriekapazität.

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → NiCd Bat. Einstellungen → fester DOD Wert“

fester DOD Wert
DOD Wert
0,00

1. SET drücken. Der Dialog *fester DOD Wert* erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## U1 Toleranz für Ladezeit

### HINWEISE

- Die Ladezeit U1 läuft dann ab, wenn sich die tatsächliche Batteriespannung im Bereich obere Ladespannung U1 abzüglich der Toleranzschwelle befindet.
- Dadurch können kurze Ladeunterbrechungen die nur zu einem geringen Absinken der Ladespannung führen, toleriert werden.

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → NiCd Bat. Einstellungen → U1 Toleranz für Ladezeit“

U1 Toleranz für Ladezeit
U1 Toleranzschwelle
50 mV

1. SET drücken. Der Dialog *U1 Toleranz für Ladezeit* erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## Ladezeit U1

### HINWEISE

- Zeitdauer, für die die obere Ladespannung U1 abzüglich der Toleranzschwelle gehalten werden soll.
- Der Ablauf der Ladezeit U1 wird bei Neustart des Gerätes und bei Wechsel in einen neuen Tag zurückgesetzt.
- Ebenso, wenn für mehr als 5 h (ununterbrochen) die obere Ladespannung U1 abzüglich Toleranzschwelle nicht erreicht werden kann.
- Ablauf der Ladezeit U1 wird auch zurückgesetzt, wenn die bei DOD Reset Ladung vorgegebene Entladetiefe erreicht wurde.

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → NiCd Bat. Einstellungen → Ladezeit U1“

Ladezeit U1
Dauer Ladezeit U1
50 min

1. SET drücken. Der Dialog *Ladezeit U1* erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## DOD für Reset Ladung

DOD für Reset Ladung
DOD Wert Reset Ladung
0,02

### HINWEISE

- Entladetiefe, bei der der Ablauf der Ladezeit U1 neu gestartet wird.
- Ein Wert von 0,02 bedeutet eine Entladetiefe von 2% bezogen auf die eingestellte Batteriekapazität.

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → NiCd Bat. Einstellungen → Ladezeit U1“

1. SET drücken. Der Dialog DOD für Reset Ladung erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## Untere Ladespannung U2

untere Ladespannung U2
Wert Ladespannung U2
1,50 V/Zelle

### HINWEIS

Sollwert für die untere Ladespannung U2 im zweistufigen Ladeverfahren.

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → NiCd Bat. Einstellungen → untere Ladespg. U2“

1. SET drücken. Der Dialog untere Ladespg. U2 erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## Temp. Faktor U2 (>0°)

Temp. Faktor U2 (>0°)
Wert Temp. Faktor U2
0,0 mV/Z./K

### HINWEISE

- Faktor für die Temperaturkompensation der unteren Ladeendspannung U2 bei positiven Temperaturen.
- Angabe des Anpassungsfaktors in mV pro Zelle und pro Grad Temperaturänderung.

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → NiCd Bat. Einstellungen → Temp. Faktor U2 (>0°)“

1. SET drücken. Der Dialog Temp. Faktor U2 (>0°) erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## Temp. Faktor U2 (<0°)

### HINWEISE

- Faktor für die Temperaturkompensation der unteren Ladeendspannung U2 bei negativen Temperaturen.
- Angabe des Anpassungsfaktors in mV pro Zelle und pro Grad Temperaturänderung.

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → NiCd Bat. Einstellungen → Temp. Faktor U2 (<0°)“

Temp. Faktor U2 (<0°)
Wert Temp. Faktor U2
<b>-25</b> mV/Z/K

1. SET drücken. Der Dialog Temp. Faktor U2 (<0°) erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## Anzahl NiCd Zellen

### HINWEIS

Anzahl der in Reihe geschalteten NiCd Zellen.

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → NiCd Bat. Einstellungen → Anzahl NiCd Zellen“

Anzahl NiCd Zellen
Anzahl NiCd Zellen
<b>7</b>

1. SET drücken. Der Dialog Anzahl NiCd Zellen erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## U2 U1 Wechsel

### HINWEISE

- Schwellwert, bei dessen Unterschreiten die obere Ladespannung U1 im zweistufigen Ladeverfahren aktiviert wird.
- Solange der Schwellwert nicht unterschritten wird, bleibt die untere Ladespannung U2 aktiv.

✓ „Hauptmenü → Einstellung Batterie → NiCd Bat. Einstellungen → U2 U1 Wechsel“

U1 Aktivierungsschwelle
Aktivierungsschwelle
<b>1,00</b> V/Zelle

1. SET drücken. Der Dialog U1 Aktivierungsschwelle erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## 8.7.7 Temperatursensor Batterie

### ! HINWEIS!

- Für den Batterietyp NiCd Batterie wird der Temperatursensor für die Temperaturkompensation der oberen Ladespannung U1 und unteren Ladespannung U2 verwendet.

➞ Einstellung Temperatursensor Batterie siehe ☞ Kapitel 8.5.11 „Temperatursensor Batterie“ auf Seite 71.

## 8.7.8 Leitungskompensation

➞ Einstellung der Leitungskompensation, siehe ☞ Kapitel 5 „Erstinbetriebnahme des Basissystems“ auf Seite 33.

## 8.7.9 PV Stringverschaltung

➞ Einstellung PV Stringverschaltung siehe ☞ Kapitel 8.5.13 „PV Stringverschaltung“ auf Seite 72.

## 8.7.10 Expertenmenü

### ! HINWEIS!

- Für NiCd Batterien bietet das Expertenmenü die Möglichkeit, die Temperaturkompensation ein-/auszuschalten.

➞ „Einstellung Expertenmenü → Temperaturkompensation“ siehe ☞ Kapitel 8.5.14 „Expertenmenü“ auf Seite 72.

## 8.8 StecaLink Bus

### ! HINWEIS!

- Der StecaLink Bus ist eine Kommunikationsschnittstelle auf RS-485 Basis mit Steca eigenem Übertragungsprotokoll.
- Über den StecaLink Bus können verschiedene StecaLink-kompatible Geräte untereinander vernetzt werden.
- Je nach StecaLink Teilnehmer sind Datenaustausch und /oder Fernsteuerfunktionen über den StecaLink Bus möglich.
- Anschluss von StecaLink Teilnehmern an den MPPT 6000-M/-S, siehe ☞ Kapitel 6.5 „Anschluss StecaLink Slave“ auf Seite 45.
- Für ein ständig aktualisiertes Dokument zu kompatiblen StecaLink Geräten und erforderlichen Softwareständen besuchen Sie bitte [www.stecasolar.com](http://www.stecasolar.com).

## 8.8.1 Einstellung StecaLink Slave Adresse

### StecaLink Slave Adresse

#### HINWEISE

- Einstellung der Geräteadresse für die Verwendung als StecaLink Slave Knoten.
- Innerhalb eines StecaLink Kommunikationsnetz muss jedes Gerät eine eindeutige Geräteadresse besitzen.
- Bei Mehrfachbelegung von Adressen kommt es zu Problemen/Fehlermeldungen bei der Anmeldung.

✓ „Hauptmenü → Einstellung System → StecaLink Slave Adresse“

RS485 Adresse
1

1. SET drücken. Der Dialog RS485 Adresse erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken.

## 8.8.2 Einstellung StecaLink Master (nur MPPT 6000-M)

#### ! HINWEIS!

- Der Master im StecaLink-Kommunikationsnetz kontrolliert den Datenfluss zu den StecaLink Slave Teilnehmern.
- StecaLink Slave Teilnehmer müssen am Master angemeldet werden. Je nach Art und Funktionsumfang des Slaves muss am Master eine Konfiguration des Slaves erfolgen.
- Verkabelung siehe ☞ Kapitel 6.6 „Anschluss StecaLink Master (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 48.

### Slave hinzufügen

✓ „Hauptmenü → Einstellung System → StecaLink Master Menü → Slave hinzufügen“

Slave Adresse wählen
Kein Slave gefunden
9

Slave Adresse wählen
H5400
41

1. SET drücken. Der Dialog Slave Adresse wählen erscheint (Abb. links).
2. SET drücken. Der Wert blinkt.
3. Δ, ∇ drücken, um den Wert zu ändern.
4. SET drücken. Der Wert hört auf zu blinken. Die eingegebene Adresse wird durch den StecaLink Master angefragt. Der gefundene StecaLink Slave Teilnehmer wird angezeigt (Abb. links).
5. SET drücken. Sofern weitere Einstellungen zum angemeldeten Slave möglich sind, öffnet sich ein weiteres Menü.

Informationen zu den weiteren Konfigurationsmöglichkeiten siehe „Slave bearbeiten“ (☞ „Slave bearbeiten“ auf Seite 87).

„Kein Slave gefunden“ – unter der eingegebenen Adresse konnte kein StecaLink Teilnehmer identifiziert werden. Siehe ☞ Kapitel 10 „Störungsbeseitigung“ auf Seite 111 zur möglichen Fehlerbehebung (vgl. Ereignismeldung - Nr. 79).  
 „Adresse ist belegt“ - unter der eingegebene Adresse wurde bereits ein StecaLink Teilnehmer angemeldet siehe ☞ Kapitel 10 „Störungsbeseitigung“ auf Seite 111 zur möglichen Fehlerbehebung (vgl. Ereignismeldung - Nr. 79).

## Slave bearbeiten

### HINWEISE

- Hier können die gerätespezifischen Einstellungen der am MPPT 6000-M angemeldeten Slaves eingestellt werden.
  - Je nach Funktionsumfang des Slaves stehen unterschiedliche Einstellmöglichkeiten zur Verfügung.
- ✓ „Hauptmenü → Einstellung System → StecaLink Master Menü → Slave bearbeiten“

Slave bearbeiten	
7 - MPPT 6000 #abcd#	
8 - MPPT 6000 #1234#	
42 - HS400 #ABCDEF#	

1. SET drücken. Es erscheint der Dialog Slave bearbeiten mit einer Auswahlliste der angemeldeten StecaLink Slave Teilnehmer. Die Liste ist nach den Adressen der Teilnehmer in aufsteigender Reihenfolge sortiert (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um den zu bearbeitenden StecaLink Slave Teilnehmer auswählen.
3. SET drücken. Es erscheint das für den ausgewählten Slave hinterlegte Konfigurationsmenü.

Weitere Informationen zu den für den jeweiligen Slave individuellen Konfigurationsumfang können der Bedienungsanleitung des Slaves entnommen werden.

Für den PA HS400-Stromsensor in dessen Anleitung.

Für den MPPT 6000-S in dieser Anleitung im ☞ Kapitel 8.8.3 „Slave MPPT 6000-S bearbeiten (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 87.

## 8.8.3 Slave MPPT 6000-S bearbeiten (nur MPPT 6000-M)

### Themen

1. ☞ „Auswahl MPPT Slave“ auf Seite 88
2. ☞ „Slave bearbeiten Tarom MPPT 6000-S“ auf Seite 88
3. ☞ „Konfiguration Betriebsart“ auf Seite 89
4. ☞ „Slave löschen“ auf Seite 90
5. ☞ „Slave synchronisieren“ auf Seite 91

## Auswahl MPPT Slave

Slave bearbeiten
1 - MPPT 6000
2 - MPPT 6000
3 - MPPT 6000

Einstellungen MPPT Slave
Name
Konfiguration

✓ „Hauptmenü → Einstellung System → StecaLink Master Menü → Slave bearbeiten“

1. SET drücken. Es erscheint der Dialog `Slave bearbeiten` mit einer Auswahlliste der angemeldeten StecaLink Slave Teilnehmer. Die Liste ist nach den Adressen der Teilnehmer in aufsteigender Reihenfolge sortiert (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um den zu bearbeitenden MPPT 6000-S auszuwählen.
3. SET drücken. Es erscheint der Dialog `Einstellung MPPT Slave` mit dem den MPPT 6000 hinterlegten Konfigurationsmenü (Abb. links).

### Slave bearbeiten Tarom MPPT 6000-S

#### Name

#### HINWEISE

- Jedem StecaLink MPPT 6000-S kann ein individueller Name zugewiesen werden.
- Die Vergabe eines Namens ist optional und ist nicht für den Betrieb des Gerätes notwendig.
- Der Name wird bei der Meßwertanzeige im Statusscreen eingeblendet.
- Für den MPPT 6000-S gilt:
  - Gerätename MPPT 6000 ist fest zugeordnet.
- Für die Eingabe des individuellen Namens stehen die druckbaren ASCII-Zeichen zur Verfügung: `!"#$%&'()*+,-./0123456789;<=>?@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}~`
- Es kann ein individueller Name mit 8 Zeichen Länge eingegeben werden.

✓ „Hauptmenü → Einstellung System → StecaLink Master Menü → Slave bearbeiten → Auswahl [ xx - MPPT 6000] → Name“

Slave Displayname
█

Slave Displayname
a b c d e f g h

1. SET drücken. Es erscheint der Dialog `Slave Displayname` (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um die Position des Zeichens zu wählen.
3. SET drücken. Die Eingabeposition blinkt.
4. Δ, ∇ drücken, um das gewünschte Zeichen auszuwählen.
5. SET drücken. Die Eingabeposition hört auf zu blinken.

Das gewählte Zeichen wird übernommen.

6. 2.–5. solange wiederholen bis der gewünschte Name mit max. 8 Zeichen eingegeben ist.
7. ESC drücken, um den Eingabedialog zu beenden.





### HINWEIS!

- Der StecaLink Teilnehmer Tarom MPPT 6000-S kann als Slave mit unterschiedlichem Funktionsumfang in das Master/Slave-System eingebunden werden.
  - `Einstellung speichern`: Hier wird festgelegt, dass folgende Einstellungen des Master an den Slave übertragen und dort lokal gespeichert werden:  
Datumsformat,  
Datum,  
Zeitformat,  
Uhrzeit,  
Sprache,  
Akustischer Alarm,  
Hintergrundbeleuchtung,  
Batterietyp (nur für Typ Bleibatterie, nicht für Li-Ionen, NiCd),  
Batteriekapazität,  
Erhaltungsladen Ladegrenze,  
Wartungsladen Aktivierungsschwelle,  
Wartungsladen Ladegrenze,  
Wartungsladen Zeitdauer,  
Ausgleichsladen Ein/Aus und Zyklus,  
Ausgleichsladen Aktivierungsschwelle,  
Ausgleichsladen Ladegrenze,  
Ausgleichsladen Zeitdauer.
  - Durch die Konfiguration `Einstellung speichern` kann der MPPT 6000-S bei einem etwaigen Ausfall der Kommunikation mit dem Master mit den übertragenen Einstellungen lokal weiterarbeiten. Diese Funktion steht nur für den durch den MPPT 6000-S unterstützten Batterietypen Blei-Säure und Blei-Gel/AGM zur Verfügung. Einstellungen zu anderen, am Master auswählbaren Batterietypen, können nicht im MPPT 6000 Slave gespeichert werden.
  - Mit der Auswahl `Einstellung speichern` wird kein Datentransfer ausgelöst. Um Einstellungen vom Master auf den Slave zu übertragen, muss die Funktion `Synchronisierung`, siehe ☞ „Slave synchronisieren“ auf Seite 91, ausgeführt werden.
  - `Einzelbetrieb`: Hier wird festgelegt, dass sich der Slave wie ein Einzelgerät unabhängig vom Master verwenden lässt. Eine individuelle Einstellung des Slaves, unabhängig vom Master, ist damit möglich. Der Master überträgt hier keine Parameter zur Steuerung an den Slave. Ein Austausch von Informationen findet statt. Der Master ruft Informationen vom Slave für die Anzeige und das Datenlogging ab.
  - `Master Betrieb`: Hier wird festgelegt, dass der Slave in der Ladefunktion durch den Master gesteuert wird. Der Master überträgt aktuelle Regelparameter an den Slave. Der Slave übernimmt diese Regelparameter und kann so zentral über den Master gesteuert werden. Der Master ruft zusätzlich Informationen vom Slave für die Anzeige und das Datenlogging ab.

Der Master Betrieb des MPPT 6000-S ist für die Batterietypen Blei-Säure, Blei-Gel/AGM, Li-Ion und NiCd möglich. Der Master überträgt für alle Batterietypen die notwendigen Regelparameter für Ladespannung und Strom. Sollte die Kommunikation zum Master unterbrochen werden, so wird aus Gründen der Sicherheit der oder die MPPT 6000-S ausgeschaltet; Getrennte MPPT 6000-S führen einen Reset durch und starten neu mit Zustand „OFF“. Sollte am MPPT 6000-S die Funktion „Gerät Ein/Aus → Redundanz“

aktiv sein, und zuvor zusammen mit dem MPPT 6000-M ein Blei-Batteriesystem betrieben worden sein, so beginnt der/die MPPT 6000-S mit einem selbstständigen Betrieb nach Ausfall der Steuerung durch den Master., vgl. [§ Kapitel 6.8 „Funktion Redundanz \(nur MPPT 6000-S\)“ auf Seite 51](#). Sofern über den MPPT 6000-M zuvor ein Li-Ionen- oder NiCd-System betrieben wurde, wird die automatische Redundanzfunktion des/der MPPT 6000-S aus Sicherheitsgründen nicht aktiviert. Die Batterieauswahl an diesem MPPT 6000-S ist in diesem Zustand nicht definiert. Eine manuelle Einstellung von Ladeparametern für Bleibatterien ist dem Nutzer möglich.

- Es ist eine Kombination der Konfigurationen `Einstellung speichern` mit `Einzelbetrieb` oder `Master Betrieb` möglich.
- Eine Kombination von `Einzelbetrieb` und `Master Betrieb` wird nicht verhindert, ist aber nicht sinnvoll. Im Fall dieser Kombination hat `Master Betrieb` Vorrang.

## Konfiguration MPPT Slave



✓ „Hauptmenü → Einstellung System → StecaLink Master Menü → Slave bearbeiten → Auswahl [ xx - Tarom MPPT 6000 ] → Konfiguration MPPT Slave“

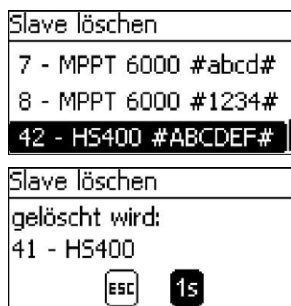
1. SET drücken. Es erscheint der Dialog `Konfiguration MPPT Slave` (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken. Die gewählte Konfiguration wird markiert.
3. SET drücken. Es erscheint der Dialog `Einstellung MPPT Slave` mit dem für den Tarom MPPT 6000-S hinterlegten Konfigurationsmenü (Abb. links).
4. Punkt 2. und 3. ggf. wiederholen bis die gewünschten Konfigurationen gewählt sind.
5. ESC zum Verlassen des Menüs drücken.

## Slave löschen

### ! HINWEIS!

- StecaLink Slave Teilnehmer können durch Löschen aus dem Kommunikationsverbund entfernt werden.
- Dies kann notwendig sein, wenn StecaLink Slave Teilnehmer entfernt wurden oder deren Slave Adresse geändert wurde.
- Nach dem Löschen des StecaLink Slave Teilnehmers werden keine Daten mehr für Anzeige und Datenlogging mit diesem ausgetauscht.
- Gelöschte Slave Teilnehmer werden aus allen weiteren Konfigurationslisten des MPPT 6000-M entfernt.

## Slave löschen



✓ „Hauptmenü → Einstellung System → StecaLink Master Menü → Slave löschen“

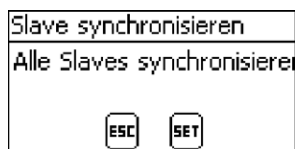
1. SET drücken. Es erscheint der Dialog **Slave löschen** mit einer Auswahlliste der angemeldeten StecaLink Slave Teilnehmer. Die Liste ist nach den Adressen der Teilnehmer in aufsteigender Reihenfolge sortiert. (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um den zu löschenden StecaLink Slave Teilnehmer auszuwählen.
3. SET drücken. Es erscheint der Dialog **Slave löschen** (Abb. links).
4. SET für 1 s gedrückt halten. Ausgewählter Slave wird gelöscht.

## Slave synchronisieren

### ! HINWEIS!

- Mit der Synchronisierung der Slaves werden aktiv die Einstellparameter des Masters MPPT 6000-M an alle MPPT 6000-S Slaves übertragen.
- Eine Synchronisierung der StecaLink Slaves PA HS400 erfolgt nicht. Hier werden keine konfigurierbaren Daten im PA HS400 gespeichert.
- Nachdem der MPPT Slave die Informationen empfangen hat, führt dieser einen Reset des Gerätes aus, um die aktuellen Werte zu übernehmen.
- Durch den Reset wird die Ladung unterbrochen, Modul und Batterierelais abgeschaltet und ein kompletter Neustart durchgeführt.
- Abhängig von der Konfiguration des Slaves, siehe ☞ „Konfiguration Betriebsart“ auf Seite 89 und Gerät Ein/Aus Zustand des Masters, wird nach einem Neustart aufgrund der Synchronisierung die Ladung wieder gestartet.
- Durch den Neustart führt jeder MPPT 6000-S eine neue Systemspannungserkennung durch, siehe ☞ Kapitel 4.4 „Regler mit Spannung versorgen“ auf Seite 31.
- Ist der Slave im Menü Konfiguration MPPT Slave auf „Einstellung speichern“ eingestellt, siehe ☞ „Konfiguration Betriebsart“ auf Seite 89, werden die Einstellungen im MPPT 6000-S gespeichert.

## Synchronisieren



✓ „Hauptmenü → Einstellung System → StecaLink Master Menü → Slave synchronisieren“

1. SET drücken. Es erscheint der Dialog **Slave synchronisieren** (Abb. links).
2. SET für 1 s gedrückt halten. Übertragung wird gestartet.
3. Anzeige wechselt automatisch in das übergeordnete Menü.

## 8.9 Interner Datenlogger

Der Datenlogger speichert folgende Daten im internen Speicher:

- Energie Eingang
- Energie Ausgang (nur MPPT 6000-M)
- Min. Batteriespannung
- Max. Batteriespannung
- Max. Ladestrom
- Max. PV Spannung 1
- Max. PV Spannung 2

Im internen Speicher abgelegte Daten können

- am Display angezeigt und
- aus dem Speicher gelöscht werden.

### 8.9.1 Energie Eingang

Im Menü Energie Eingang können folgende Punkte ausgewählt werden:

- Letzte 18 Stunden, ☞ „Energie Eingang“ auf Seite 92
- Tag, ☞ „Energie Eingang“ auf Seite 93
- Monat, ☞ „Energie Eingang“ auf Seite 93
- Jahr, ☞ „Energie Eingang“ auf Seite 93
- Gesamt, ☞ „Energie Eingang“ auf Seite 94
- Einstellung, ☞ „Energie Eingang“ auf Seite 94

#### Energie Eingang

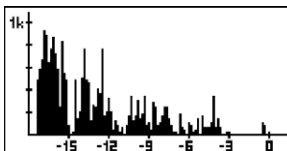
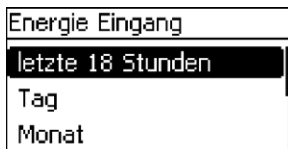
##### Letzte 18 Stunden

#### HINWEISE

- Speicherung der Information zur eingeladenen Energiemenge in Ah.
- Darstellung des Zeitbereiches letzte 18 Stunden als grafische Übersicht.

✓ „Hauptmenü → Interner Datenlogger → Energie Eingang → letzte 18 Stunden“

1. SET drücken. Die grafische Darstellung erscheint (Abb. links).
2. ESC drücken. Wechsel zurück zur Auswahl.



## Energie Eingang

### Tag

#### HINWEISE

- Energiemenge in Ah der letzten 30 Einzeltage.
- Keine grafische Übersicht möglich.

✓ „Hauptmenü → Interner Datenlogger → Energie Eingang → Tag“

Energie Eingang/Tag	
13.02.2015	590,54 Ah
12.02.2015	2853,90 Ah
11.02.2015	4718,70 Ah

1. SET drücken. Datenliste erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um in Datenliste zu blättern.
3. ESC drücken. Wechsel zurück zur Auswahl.

## Energie Eingang

### Monat

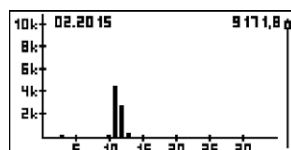
#### HINWEISE

- Energiemenge in Ah des aktuellen und der letzten 11 Monate.
- Graphische Ansicht möglich.

✓ „Hauptmenü → Interner Datenlogger → Energie Eingang → Monat“

Energie Eingang/Monat	
Feb 2015	22256,91 Ah
Jan 2015	623,80 Ah
Dez 2014	497,50 Ah

1. SET drücken. Datenliste erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um in Datenliste zu blättern.
3. SET drücken. Eine grafische Darstellung des Monats erscheint.
4. ESC drücken. Wechsel zurück zur Datenliste.



## Energie Eingang

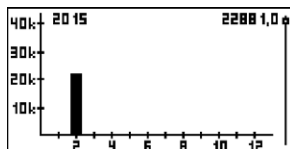
### Jahr

#### HINWEISE

- Energiemenge in Ah des aktuellen Jahres und der letzten 19 Jahre.
- Frühestens bis Jahr 2000.
- Grafische Ansicht möglich.

✓ „Hauptmenü → Interner Datenlogger → Energie Eingang → Jahr“

Energie Eingang/Jahr	
2015	23052,13Ah
2014	1418,80Ah
2013	0,00Ah



Energie Eingang

Gesamt

Energie Eingang/Gesamt	
Start der Aufzeichnung:	
27.11.2014	
	23052 Ah

Energie Eingang

Einstellung

Teilnehmerliste Eingang	
<input type="checkbox"/> 07 - MPPT 6000	
<input type="checkbox"/> 08 - MPPT 6000	
<input checked="" type="checkbox"/> 42 - HS400 #ABCDEF	

1. SET drücken. Datenliste erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um in Datenliste zu blättern.
3. SET drücken. Eine grafische Darstellung des Jahres erscheint.
4. ESC drücken. Wechsel zurück zur Datenliste.

#### HINWEISE

- Energiemenge in Ah, die seit der Erstinbetriebnahme des Gerätes eingeladen wurde.
  - Keine grafische Übersicht möglich.
- ✓ „Hauptmenü → Interner Datenlogger → Energie Eingang → Gesamt“

1. SET drücken. Informationsfenster erscheint (Abb. links).
2. ESC drücken. Wechsel zurück zur Auswahl.

#### HINWEISE

- Hier müssen die Geräte ausgewählt werden, deren Strominformation für das Datenlogging Energie Eingang berücksichtigt werden sollen.
  - Nur die hier zugeordneten Informationsquellen werden für die Ermittlung der Energiemenge Eingang verwendet.
- ✓ „Hauptmenü → Interner Datenlogger → Energie Eingang → Einstellung“

1. SET Der Dialog Teilnehmerliste Eingang erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um Auswahl zu ändern.
3. SET drücken. Checkbox wird entsprechend aktiviert oder deaktiviert und die Auswahl wird übernommen.
4. ESC drücken. Wechsel zurück zum Menü Einstellung.

## 8.9.2 Energie Ausgang (nur MPPT 6000-M)

- Speicherung der Information zur entladenen Energiemenge in Ah. Um eine Entladung der Batterie zu registrieren, sind zum MPPT 6000-M zusätzliche, optionale StecaLink Teilnehmer wie PA HS400-Stromsensoren nötig.
- Sofern keine Geräte zur Erfassung von Entladeströmen vorhanden sind, können abgehende Energiemengen nicht erfasst werden.
- Im Menü Energie Ausgang können folgende Punkte ausgewählt werden:
  - Letzte 18 Stunden, ☞ „Energie Ausgang“ auf Seite 95
  - Tag, ☞ „Energie Ausgang“ auf Seite 95
  - Monat, ☞ „Energie Ausgang“ auf Seite 96
  - Jahr, ☞ „Energie Ausgang“ auf Seite 96
  - Gesamt, ☞ „Energie Ausgang“ auf Seite 97
  - Einstellung, ☞ „Energie Ausgang“ auf Seite 97

### Energie Ausgang

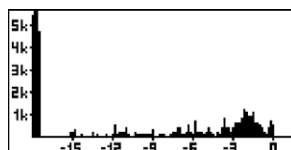
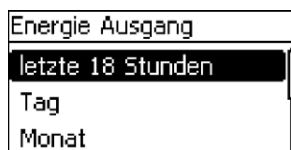
#### Letzte 18 Stunden

#### HINWEISE

- Speicherung der Information zur entladenden Energiemenge in Ah.
- Darstellung des Zeitbereiches letzte 18 Stunden als grafische Übersicht.

✓ „Hauptmenü → Interner Datenlogger → Energie Ausgang → letzte 18 Stunden“

1. SET drücken. Die grafische Darstellung erscheint (Abb. links).
2. ESC drücken. Wechsel zurück zur Auswahl.



### Energie Ausgang

#### Tag

#### HINWEISE

- Entladene Energiemenge in Ah der letzten 30 Einzeltage.
- Keine grafische Übersicht möglich.

✓ „Hauptmenü → Interner Datenlogger → Energie Ausgang → Tag“

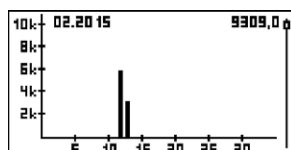
Energie Ausgang/Tag	
13.02.2015	3245,19Ah
12.02.2015	6063,80Ah
11.02.2015	0,00Ah

1. SET drücken. Datenliste erscheint (Abb. links).
2. Δ, ▽ drücken, um in Datenliste zu blättern.
3. ESC drücken. Wechsel zurück zur Auswahl.

## Energie Ausgang

### Monat

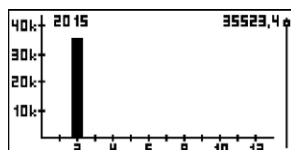
Energie Ausgang/Monat	
Feb 2015	35523,40 Ah
Jan 2015	0,00 Ah
Dez 2014	0,00 Ah



## Energie Ausgang

### Jahr

Energie Ausgang/Jahr	
2015	35736,90 Ah
2014	213,50 Ah
2013	0,00 Ah



### HINWEISE

- Entladene Energiemenge in Ah des aktuellen Monats und der letzten 11 Monate.
- Grafische Ansicht möglich.

✓ „Hauptmenü → Interner Datenlogger → Energie Ausgang → Monat“

1. SET drücken. Datenliste erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um in Datenliste zu blättern.
3. SET drücken. Eine grafische Darstellung des Monats erscheint.
4. ESC drücken. Wechsel zurück zur Datenliste.

### HINWEISE

- Entladene Energiemenge in Ah des aktuellen Jahres und der letzten 19 Jahre.
- Frühestens bis Jahr 2000.
- Grafische Ansicht möglich.

✓ „Hauptmenü → Interner Datenlogger → Energie Ausgang → Jahr“

1. SET drücken. Datenliste erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um in Datenliste zu blättern.
3. SET drücken. Eine grafische Darstellung des Jahres erscheint.
4. ESC drücken. Wechsel zurück zur Datenliste.



## Energie Ausgang

### Gesamt

Energie Ausgang/Gesamt
Start der Aufzeichnung: 27.11.2014 <b>35736 Ah</b>

### Energie Ausgang

#### Einstellung

#### HINWEISE

- Entladene Energiemenge in Ah, die seit der Erstinbetriebnahme des Gerätes entnommen wurde.
  - Keine grafische Übersicht möglich.
- ✓ „Hauptmenü → Interner Datenlogger → Energie Ausgang → Gesamt“
1. SET drücken. Informationsfenster erscheint (Abb. links).
  2. ESC drücken. Wechsel zurück zur Auswahl.

Teilnehmerliste Ausgang
<input type="checkbox"/> 07 - MPPT 6000
<input type="checkbox"/> 08 - MPPT 6000
<input checked="" type="checkbox"/> 42 - HS400 #ABCDEF

#### HINWEISE

- Hier müssen die Geräte ausgewählt werden, deren Strominformation für das Datenlogging Energie Ausgang berücksichtigt werden sollen.
  - Nur die hier zugeordneten Informationsquellen werden für die Ermittlung der Energiemenge Ausgang verwendet.
- ✓ „Hauptmenü → Interner Datenlogger → Energie Ausgang → Einstellung“
1. SET Der Dialog Teilnehmerliste Ausgang erscheint (Abb. links).
  2. Δ, ∇ drücken, um Auswahl zu ändern.
  3. SET drücken. Checkbox wird entsprechend aktiviert oder deaktiviert und die Auswahl wird übernommen.
  4. ESC drücken. Wechsel zurück zum Menü Einstellung.

## 8.9.3 Min.-/Max.-Werte

Im Menü Interner Datenlogger können folgende min.-/max.-Werte abgefragt werden:

- ☞ „Minimale Batteriespannung“ auf Seite 97
- ☞ „Maximale Batteriespannung“ auf Seite 98
- ☞ „Maximaler Ladestrom“ auf Seite 98
- ☞ „Maximale PV 1 Spannung“ auf Seite 98
- ☞ „Maximale PV 2 Spannung“ auf Seite 99

### Minimale Batteriespannung

#### HINWEISE

- Aufzeichnung über die letzten 30 Tage mit dem jeweils niedrigsten aufgetretenen Batteriespannungswert.
  - Sofern das Gerät nicht aktiv war, wird der Wert 0,00 V angezeigt.
- ✓ „Hauptmenü → Interner Datenlogger → Min. Batteriespannung“

Min. Batteriespannung	
12.02.2015	58,80V
11.02.2015	58,80V
10.02.2015	58,80V

1. SET drücken. Datenliste erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um in Datenliste zu blättern.
3. ESC drücken. Wechsel zurück zum Menü.

### Maximale Batteriespannung

#### HINWEISE

- Aufzeichnung über die letzten 30 Tage mit dem jeweils höchsten aufgetretenen Batteriespannungswert.
- Sofern das Gerät nicht aktiv war, wird der Wert 0,00 V angezeigt.

✓ „Hauptmenü → Interner Datenlogger  
→ Max. Batteriespannung“

1. SET drücken. Datenliste erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um in Datenliste zu blättern.
3. ESC drücken. Wechsel zurück zum Menü.

Max. Batteriespannung	
12.02.2015	58,80V
11.02.2015	58,80V
10.02.2015	58,80V

### Maximaler Ladestrom

#### HINWEISE

- Aufzeichnung über die letzten 30 Tage mit dem jeweils höchsten aufgetretenen Batterieladestrom.
- Sofern das Gerät nicht aktiv war, wird der Wert 0,00 V angezeigt.

✓ „Hauptmenü → Interner Datenlogger → Max. Ladestrom“

1. SET drücken. Datenliste erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um in Datenliste zu blättern.
3. ESC drücken. Wechsel zurück zum Menü.

Max. Ladestrom	
12.02.2015	59,75A
11.02.2015	7,85A
10.02.2015	21,25A

### Maximale PV 1 Spannung

#### HINWEISE

- Aufzeichnung über die letzten 30 Tage mit dem jeweils höchsten aufgetretenen Spannungswert am Anschluss M1.
- Sofern das Gerät nicht aktiv war, wird der Wert 0,00 V angezeigt.

✓ „Hauptmenü → Interner Datenlogger → Max. PV 1 Spannung“

1. SET drücken. Datenliste erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um in Datenliste zu blättern.
3. ESC drücken. Wechsel zurück zum Menü.

Max. PV 1 Spannung	
12.02.2015	180,00V
11.02.2015	68,00V
10.02.2015	87,00V

### HINWEISE

- Aufzeichnung über die letzten 30 Tage mit dem jeweils höchsten aufgetretenen Spannungswert am Anschluss M2.
- Sofern das Gerät nicht aktiv war, wird der Wert 0,00 V angezeigt.

✓ „Hauptmenü → Interner Datenlogger → Max. PV 2 Spannung“

1. SET drücken. Datenliste erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um in Datenliste zu blättern.
3. ESC drücken. Wechsel zurück zum Menü.

Max. PV 2 Spannung	
12.02.2015	180,00V
11.02.2015	86,00V
10.02.2015	119,00V

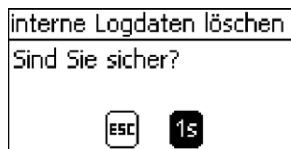
## 8.10 Logdaten löschen



### HINWEIS!

- Mittels „Logdaten löschen“ werden die Einträge im internen Datenlogger gelöscht.
- Nicht gelöscht werden die Informationen „Gesamt Energie Eingang“ und „Gesamt Energie Ausgang“.
- Nicht gelöscht wird der Betriebsstundenzähler, der unter Messwerte des Statusbildschirms angezeigt wird.
- Nicht gelöscht wird das Datenlogging auf der SD-Karte.

### Logdaten löschen



✓ „Hauptmenü → Einstellung System → Logdaten löschen“

1. SET drücken. Der Dialog interne Logdaten löschen erscheint (Abb. links).
2. SET für 1 s drücken. Alle internen Logdaten, bis auf den Gesamtertrag, werden gelöscht.

## 8.11 Ereignisprotokoll löschen

siehe ☞ Kapitel 10.2 „Ereignismeldungen“ auf Seite 111.

## 8.12 Werkseinstellungen

### ! HINWEIS!

- Durch die Wiederherstellung der Werkseinstellung werden alle aktiven Funktionen des Gerätes beendet.
- Im ↗ Kapitel 12 „Technische Daten“ auf Seite 124 sind die Werte der Werkseinstellung angegeben.
- Durch Aufruf der Werkseinstellung werden alle Einstellungen gelöscht und auf Werkseinstellung zurückgesetzt. Das Gerät führt dabei einen Reset durch.
- Durch die Werkseinstellung werden auch Daten des internen Datenloggers gelöscht. Erhalten bleibt der Betriebsstundenzähler und die Informationen Gesamt Energie Eingang/ Gesamt Energie Ausgang.
- Alle anwendungsspezifischen Einstellungen müssen danach erneut eingegeben werden.
- Nicht auf SD-Karte gespeicherte Parameter gehen durch den Aufruf der Werkseinstellung verloren.
- Sichern Sie die eingestellten Parameter vor Aufruf der Werkseinstellung auf der SD-Karte (nur MPPT 6000-M).
- Nach dem Neustart können die Einstellungen dann wieder von der SD-Karte geladen werden.

### Werkseinstellung

#### Werkseinstellung

Alle Daten  
zurücksetzen?



✓ „Hauptmenü → Einstellung System → Werkseinstellung“

1. SET drücken. Der Dialog Werkseinstellung erscheint (Abb. links).
2. SET für 1 s drücken. Werkseinstellung wird durchgeführt, alle Einstellungen werden zurückgesetzt.

## 8.13 UART-/RS-232-Schnittstelle (nur MPPT 6000-M)

### ! HINWEIS!

- Anschluss der RS-232 Schnittstelle, siehe ↗ Kapitel 6.7 „Anschluss UART-/RS-232-Schnittstelle (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 50.
- Umfang der Datenübertragung siehe ↗ Kapitel 12.3 „Protokoll UART-/RS-232-Schnittstelle (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 142 .

RS-232 Schnittstelle
<input checked="" type="radio"/> Ein
<input type="radio"/> Aus

✓ „Hauptmenü → Einstellung System → RS-232 Schnittstelle“

1. SET drücken. Der Dialog RS-232 Schnittstelle erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um die Auswahl zu ändern.
3. SET drücken. Auswahl wird übernommen.

## 8.14 Akustischer Alarm

### ! HINWEIS!

- Das Gerät verfügt über einen Alarmgeber der beim Auftreten von Fehlern und Warnungen ein piepsendes Alarmsignal wiedergibt.
- Der Alarm ist solange aktiv, wie der Fehler/die Warnung aktiv ist, bzw. durch den Benutzer per SET quittiert wird.

### Akustischer Alarm

Akustischer Alarm
<input checked="" type="radio"/> Ein
<input type="radio"/> Aus

✓ „Hauptmenü → Einstellung System → Akustischer Alarm“

1. SET drücken. Der Dialog Akustischer Alarm erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um die Auswahl zu ändern.
3. SET drücken. Auswahl wird übernommen.

## 8.15 SD-Karte (nur MPPT 6000-M)

### ! HINWEIS!

- Hinweis zur Handhabung der SD-Karte siehe ↗ Kapitel 6.1 „Inbetriebnahme SD-Karte (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 40.
- Mit Hilfe der SD-Karte können Einstellparameter des MPPT 6000-M abgespeichert und wieder geladen werden.
- Auf der SD-Karte können verschiedene Messwerte, Zustände und auftretende Ereignisse gespeichert werden.
- Bei aktivem Datenlogging erfolgt eine Aufzeichnung in getrennten Datenfiles für jeden an den MPPT 6000-M angemeldeten StecaLink Teilnehmer.

## Datenlogger Ein/Aus

SD Datenlogger Ein/Aus
<input type="checkbox"/> Ein
<input checked="" type="checkbox"/> Aus

### Parameter laden

Parameter laden
Parameter von der SD-Karte laden?
<input type="button" value="ESC"/> <input checked="" type="button" value="1s"/>

### Parameter speichern

Parameter speichern
Parameter auf die SD-Karte speichern?
<input type="button" value="ESC"/> <input checked="" type="button" value="1s"/>

#### HINWEISE

- Das Datenlogging auf SD-Karte kann nur allgemein ein- und ausgeschaltet werden.
- Eventuell bereits vorhandene Datenfiles werden nicht gelöscht. Informationen werden in vorhandenen Datenfiles angehängt.

✓ „Hauptmenü → SD-Karte → Datenlogger Ein/Aus“

1. SET drücken. Der Dialog SD Datenlogger Ein/Aus erscheint (Abb. links).
2. Δ, ∇ drücken, um die Auswahl zu ändern.
3. SET drücken. Auswahl wird übernommen.

#### HINWEISE

- Es kann immer nur der gesamte Parametersatz geladen werden.
- Der gültige Parametersatz muss den Dateinamen „Master.ini“ tragen.
- Eine Auswahlmöglichkeit zwischen verschiedenen Parametersätzen besteht nicht.

✓ „Hauptmenü → SD-Karte → Parameter laden“

1. SET drücken. Der Dialog Parameter laden erscheint (Abb. links).
2. SET für 1 s drücken. Parameter werden anschließend von der SD-Karte geladen und in die Einstellungen des MPPT 6000-M übernommen.

#### HINWEISE

- Beim Speichern des Parameterfiles wird ein bereits vorhandenes File ersetzt.
- Ein Dateiname für das Parameterfile ist nicht konfigurierbar.

✓ „Hauptmenü → SD-Karte → Parameter speichern“

1. SET drücken. Der Dialog Parameter speichern erscheint (Abb. links).
2. SET für 1 s drücken. Parameter werden anschließend auf die SD-Karte abgelegt.

---

## 9 Steuerfunktionen mit AUX 1/2/3 (nur MPPT 6000-M)

### Themen

1. ➞ ☞ Kapitel 9.1 „Überblick“ auf Seite 103
2. ➞ ☞ Kapitel 9.2 „Bedienung“ auf Seite 103
3. ➞ ☞ Kapitel 9.3 „Funktionalität“ auf Seite 106

### 9.1 Überblick

Die Relais-Ausgänge können durch folgende Steuerfunktionen automatisch geschaltet werden:

- Abendlichtfunktion
- Nachtlichtfunktion
- Morgenlichtfunktion
- Generator-Manager
- Überschuss-Manager
- Zeitschaltuhr 1 ... 4

Für die Steuerfunktionen gilt:

- An jedem Ausgang kann die Betriebsart eingestellt werden (Ein/Aus/Funktionsgesteuert).
- An jedem Ausgang kann eine individuelle Ausschaltsschwelle und Wiedereinschaltdifferenz für den Tiefentladeschutz der Batterie eingestellt werden.
- Wenn eine Steuerfunktion ausgeschaltet wird, bleiben ihre Einstellungen erhalten.
- Die Schaltzeiten und -schwellen der Steuerfunktionen können für jeden Ausgang einzeln eingestellt werden.
- Die Steuerfunktionen eines Ausganges sind ODER-verknüpft. Das heißt,
  - jede Steuerfunktion kann den Ausgang unabhängig von den anderen Steuerfunktionen einschalten.
  - der Ausgang ist erst dann ausgeschaltet, wenn ihn *alle* Steuerfunktionen ausgeschaltet haben.
- Der Tiefentladeschutz hat Vorrang vor den Steuerfunktionen.
  - Wird die Ausschaltsschwelle des Tiefentladeschutzes erreicht, wird unabhängig vom Zustand der Steuerfunktionen der Ausgang abgeschaltet.
  - Die Steuerfunktionen bleiben bis zum Erreichen der Wiedereinschalt-Differenz ohne Funktion.

### 9.2 Bedienung

#### Themen

1. ➞ Betriebsart einstellen, ☞ „Betriebsart einstellen“ auf Seite 104.
2. ➞ Tiefentladeschutz einstellen, ☞ „Tiefentladeschutz einstellen“ auf Seite 104.
3. ➞ Steuerfunktionen einzeln ein- und ausschalten, ☞ „Steuerfunktionen einzeln ein- und ausschalten“ auf Seite 105.
4. ➞ Steuerfunktionen einstellen, ☞ „Steuerfunktionen einstellen“ auf Seite 105.
5. ➞ Abendlicht einstellen, ☞ „Abendlicht einstellen“ auf Seite 105.
6. ➞ Zeitschaltuhr 1 einstellen, ☞ „Zeitschaltuhr 1 einstellen“ auf Seite 106.

## Betriebsart einstellen

Einstellung AUX 1/2/3
Aux 1
Aux 2
Aux 3

AUX Einstellungen
Betriebsart
Tiefentladeschutz
Funktionswahl

Betriebsart AUX
<input type="checkbox"/> Ein
<input checked="" type="checkbox"/> Aus
<input type="checkbox"/> Funktionsgesteuert

✓ „Hauptmenü → Einstellung AUX 1/2/3“

1. Im Fenster Einstellung AUX 1/2/3 einen Ausgang markieren (Abb. links).
2. SET drücken. Das Menü zum Einstellen des Ausgangs erscheint, Betriebsart ist markiert (Abb. links).
3. SET drücken. Die Optionsfelder zum Einstellen der Betriebsart werden angezeigt.

### HINWEIS

Diegänge AUX 1/2/3 sind in der Werkseinstellung ausgeschaltet (Betriebsart = Aus).

4. Δ, ∇ drücken, um die Auswahl zu ändern.

Ein: Der Ausgang ist eingeschaltet.

Aus: Der Ausgang ist ausgeschaltet.

Funktionsgesteuert: Die Steuerfunktionen schalten den Ausgang automatisch.

5. SET drücken. Die markierte Betriebsart ist eingeschaltet.
6. ESC drücken, um die Seite zu verlassen.

## Tiefentladeschutz einstellen

Tiefentladeschutz AUX
Ausschaltsschwelle
20 %

Tiefentladeschutz AUX
Wiedereinschalt-Differenz
20 %

✓ „Hauptmenü → Einstellung AUX 1/2/3 → <Ausgang> → Tiefentladeschutz“

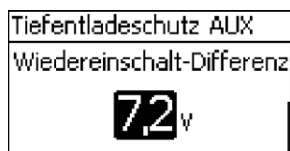
1. SET drücken. Die Ausschaltsschwelle wird angezeigt (Abb. links).
2. Ausschaltsschwelle mit Δ, ∇ einstellen und mit SET bestätigen.

### HINWEIS

Abhängig von der eingestellten Steuerungsart bzw. dem Batterietyp wird der Parameter als SOC Wert in % oder Batteriespannungswert eingestellt. Es wird ein Wert von ≥ 30 % empfohlen.

3. ∇ drücken. Die Wiedereinschalt-Differenz wird angezeigt.





4. SET drücken, Wiedereinschalt-Differenz mit  $\Delta$ ,  $\nabla$  einstellen und mit SET bestätigen.
5. ESC drücken, um die Seite zu verlassen.

## Steuerfunktionen einzeln ein- und ausschalten



- ✓ „Hauptmenü → Einstellung AUX 1/2/3 → <Ausgang> → Funktionswahl“

1.  $\Delta$ ,  $\nabla$  drücken, um die Steuerfunktionen ein- und auszuschalten (Abb. links).

### HINWEIS

Die eingeschalteten Steuerfunktionen sind nur in der Betriebsart Funktionsgesteuert wirksam.

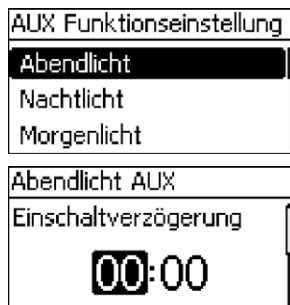
2. ESC drücken, um die Seite zu verlassen.

## Steuerfunktionen einstellen

### HINWEIS

Das Einstellen der Steuerfunktionen ist nachstehend anhand von Abendlicht und Zeitschaltuhr 1 beschrieben. Die weiteren Steuerfunktionen können in gleicher Weise eingestellt werden.

## Abendlicht einstellen



- ✓ „Hauptmenü → Einstellung AUX 1/2/3 → <Ausgang> → Funktionseinstellung“

1. Bei Bedarf  $\Delta$ ,  $\nabla$  drücken, um Abendlicht zu markieren (Abb. links).

2. SET drücken. Der Dialog Einschaltverzögerung erscheint (Abb. links).
3. SET drücken, Stunde der Einschaltverzögerung mit  $\Delta$ ,  $\nabla$  einstellen und mit SET bestätigen.
4.  $\nabla$  drücken. Die Minute ist markiert.
5. SET drücken, Minute mit  $\Delta$ ,  $\nabla$  einstellen und mit SET bestätigen.



### Zeitschaltuhr 1 einstellen



6. ▽ drücken. Der Dialog **Einschaltdauer** erscheint.
7. SET drücken, Schritte 3. bis 5. für die Einschaltdauer wiederholen.
8. ESC drücken. Das Menü **AUX Funktionseinstellung** erscheint

✓ „Hauptmenü → Einstellung AUX 1/2/3 → <Ausgang>  
→ Funktionseinstellung“

1. ▽ drücken bis **Zeitschaltuhr 1** markiert ist.
2. SET drücken. Der Dialog **Einschaltzeit** erscheint, der markierte Tag ist unterstrichen (Abb. links: Montag ist markiert und ausgeschaltet).
3. Bei Bedarf Δ, ▽ drücken, um einen anderen Tag zu markieren.
4. SET drücken. Der Zustand des markierten Tages ändert sich (Abb. links: Montag ist eingeschaltet).
5. Δ, ▽ drücken, um einen anderen Tag zu markieren.
6. Schritte 4. bis 5. wiederholen bis alle Tage eingeschaltet sind, an denen die Einschaltzeit gelten soll.
7. ▽ drücken (bei Bedarf mehrmals), bis die Stunde der Einschaltzeit markiert ist (Abb. links).
8. SET drücken, Stunde mit Δ, ▽ einstellen und mit SET bestätigen.
9. ▽ drücken. Die Minute ist markiert.
10. SET drücken, Minute mit Δ, ▽ einstellen und mit SET bestätigen.
11. ▽ drücken. Der Dialog **Ausschaltzeit** erscheint (Abb. links).
12. Tage und Zeit der Ausschaltzeit auf die gleiche Weise einstellen wie zuvor in Schritt 3. bis 10.
13. Das Einstellen der Steuerfunktionen **Abendlicht** und **Zeitschaltuhr 1** ist abgeschlossen. ESC drücken, um die Seite zu verlassen.

## 9.3 Funktionalität



### HINWEIS!

Bei allen hellkeitsgesteuerten Steuerfunktionen wird die benötigte Helligkeitsinformation aus dem Solarmodul gewonnen.

### 9.3.1 Tiefentladeschutz

Der Tiefentladeschutz schaltet den Ausgang unabhängig von den Steuerfunktionen ein und aus.

#### Schaltverhalten

Der Tiefentladeschutz schaltet den Ausgang unterhalb der Ausschaltsschwelle aus und er schaltet ihn wieder ein, wenn die Ladung der Batterie um die Wiedereinschalt-Differenz über die Ausschaltsschwelle steigt.

#### Bedienung

✓ „Hauptmenü → Einstellung AUX 1/2/3 → <Ausgang> → Tiefentladeschutz“

### 9.3.2 Abendlichtfunktion

Die Abendlichtfunktion schaltet den Ausgang helligkeits- und zeitgesteuert ein und aus. Bezugspunkt ist der Zeitpunkt der Abenddämmerung. Die Abendlichtfunktion ist geeignet für Verbraucher, die eine bestimmte Zeit nach Einbruch der Nacht betrieben werden, z. B. Beleuchtung, Heizung.

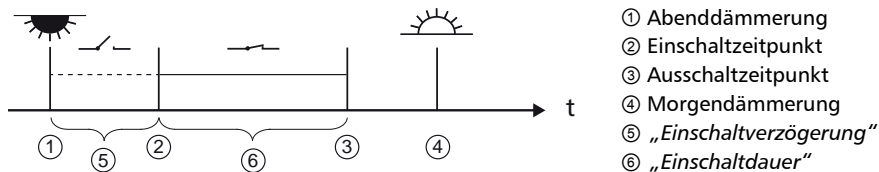
#### Schaltverhalten

- Der Ausgang ist während der Einschaltdauer ⑥ (Abb. unten) eingeschaltet, das Einschalten wird um die Einschaltverzögerung ⑤ verzögert.
- Wird die Morgendämmerung erkannt, dann wird der Ausgang auch dann ausgeschaltet, wenn die Einschaltdauer noch nicht abgelaufen ist.

#### Bedienung

✓ „Hauptmenü → Einstellung AUX 1/2/3 → <Ausgang> → Funktionswahl“

✓ „Hauptmenü → Einstellung AUX 1/2/3 → <Ausgang> → Funktionseinstellung → Abendlicht“



### 9.3.3 Nachtlichtfunktion

Die Nachtlichtfunktion schaltet den Ausgang helligkeits- und zeitgesteuert ein und aus. Bezugspunkte sind die Zeitpunkte von Abend- und Morgendämmerung. Die Nachtlichtfunktion ist geeignet für Verbraucher, die nur nachts betrieben werden, z. B. Notbeleuchtung.

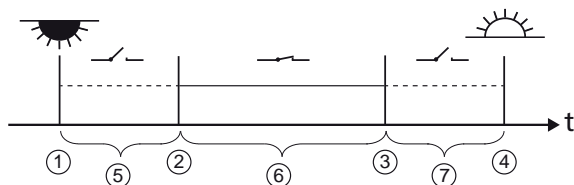
#### Schaltverhalten

Der Ausgang wird um die Einschaltverzögerung ⑤ (Abb. unten) nach der Abenddämmerung eingeschaltet und um die Ausschaltverzögerung ⑦ vor der Morgendämmerung ausgeschaltet.

#### Bedienung

✓ „Hauptmenü → Einstellung AUX 1/2/3 → <Ausgang> → Funktionswahl“

✓ „Hauptmenü → Einstellung AUX 1/2/3 → <Ausgang> → Funktionseinstellung → Nachtlicht“



- ① Abenddämmerung
- ② Einschaltzeitpunkt
- ③ Ausschaltzeitpunkt
- ④ Morgendämmerung
- ⑤ „Einschaltverzögerung“
- ⑥ Einschaltdauer
- ⑦ „Ausschaltverzögerung“

### 9.3.4 Morgenlichtfunktion

Die Morgenlichtfunktion schaltet den Ausgang helligkeits- und zeitgesteuert ein und aus. Bezugspunkt ist der Zeitpunkt der Morgendämmerung. Die Morgenlichtfunktion ist geeignet für Verbraucher, die eine bestimmte Zeit vor der Morgendämmerung betrieben werden, z. B. Heizung, Fütteranlage, Bushaltestellen-Beleuchtung.

#### Schaltverhalten

- Der Ausgang ist während der Einschaltdauer ⑤ (Abb. unten) eingeschaltet und wird um die Ausschaltverzögerung ⑥ vor der Morgendämmerung ausgeschaltet.
- Wird die Morgendämmerung erkannt, dann wird der Ausgang auch dann ausgeschaltet, wenn die Einschaltdauer noch nicht abgelaufen ist.

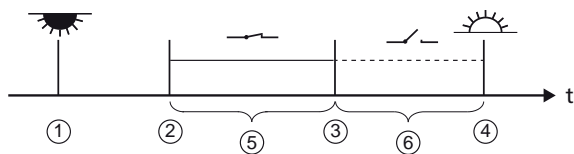
#### ! HINWEIS!

Die Morgenlichtfunktion bezieht sich auf den Zeitpunkt der Morgendämmerung, die daraus resultierenden Schaltzeitpunkte liegen jedoch davor, also in der Vergangenheit. Deshalb muss der Regler mindestens einen Nacht-Tag-Wechsel durchlaufen haben, bevor er die Morgenlichtfunktion ausführen kann. Danach passt der Regler den Zeitpunkt der Morgendämmerung laufend an Veränderungen an (Wetter, jahreszeitlicher Änderung der Tageslänge, Abklemmen/Abdunkeln des Solarmoduls).

#### Bedienung

✓ „Hauptmenü → Einstellung AUX 1/2/3 → <Ausgang> → Funktionswahl“

✓ „Hauptmenü → Einstellung AUX 1/2/3 → <Ausgang> → Funktionseinstellung → Morgenlicht“



- ① Abenddämmerung
- ② Einschaltzeitpunkt
- ③ Ausschaltzeitpunkt
- ④ Morgendämmerung
- ⑤ „Einschaltdauer“
- ⑥ „Ausschaltverzögerung“

### 9.3.5 Überschuss-Manager

Der Überschuss-Manager schaltet den Ausgang ein, solange die Batterie eine hohe Ladung <sup>1)</sup> hat. Der Überschuss-Manager ist geeignet für nicht-zeitkritische Verbraucher, die während eines Energieüberschusses gezielt eingeschaltet werden, z. B. elektrische Warmwasserheizung, Pumpstation zum Befüllen eines Hochspeichers.

<sup>1)</sup> Wert in Volt bei Spannungssteuerung, in Prozent bei SOC-Steuerung.

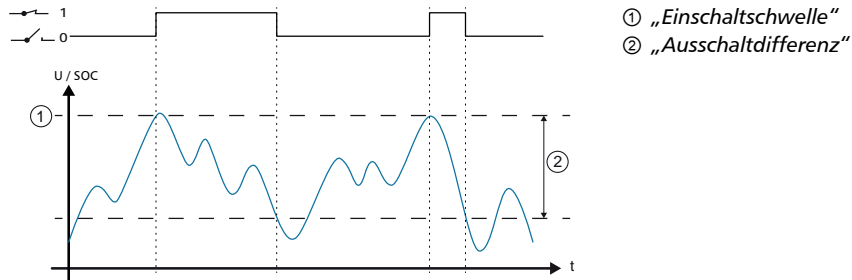
## Schaltverhalten

Der Ausgang wird beim Erreichen der Einschaltsschwelle ① (Abb. unten) eingeschaltet und er wird ausgeschaltet, wenn die Ladung um die Ausschalt-differenz ② unter die Einschaltsschwelle sinkt.

### Bedienung

✓ „Hauptmenü → Einstellung AUX 1/2/3 → <Ausgang> → Funktionswahl“

✓ „Hauptmenü → Einstellung AUX 1/2/3 → <Ausgang> → Funktionseinstellung  
→ Überschuss-Manager“



## 9.3.6 Generator-Manager

Der Generator-Manager schaltet den Ausgang ein, solange die Batterie eine geringe Ladung <sup>1)</sup> hat. Der Generator-Manager ist geeignet für einen Generator, der bei einer geringen Ladung der Batterie zum Aufladen eingeschaltet wird.

<sup>1)</sup> Wert in Volt bei Spannungssteuerung, in Prozent bei SOC-Steuerung.

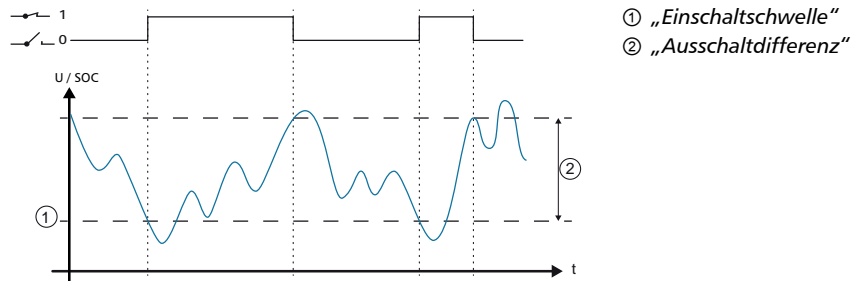
### Schaltverhalten

Der Ausgang wird unterhalb der Einschaltsschwelle ① (Abb. unten) eingeschaltet und er wird ausgeschaltet, wenn die Ladung um die Ausschalt-differenz ② über die Einschaltsschwelle steigt.

### Bedienung

✓ „Hauptmenü → Einstellung AUX 1/2/3 → <Ausgang> → Funktionswahl“

✓ „Hauptmenü → Einstellung AUX 1/2/3 → <Ausgang> → Funktionseinstellung  
→ Überschuss-Manager“



---

### 9.3.7 Zeitschaltuhr 1 bis 4

Mit den Zeitschaltuhren können die Ausgänge im Wochenzyklus zu festen Zeiten ein- und ausgeschaltet werden. Je Zeitschaltuhr wird die Einschalt- und die Ausschaltzeit eingestellt sowie die Wochentage, an denen diese Zeiten gelten.

#### Schaltverhalten

Die Wochentage für Ein- und Ausschaltzeit werden unabhängig voneinander eingestellt; eine Ein- oder Ausschaltdauer kann sich somit über mehrere Tage hinweg erstrecken.

#### Bedienung

✓ „Hauptmenü → Einstellung AUX 1/2/3 → <Ausgang> → Funktionswahl“

✓ „Hauptmenü → Einstellung AUX 1/2/3 → <Ausgang> → Funktionseinstellung

→ Zeitschaltuhr 1/..2/..3/..4“

## 10 Störungsbeseitigung

1. ➞ ☞ Kapitel 10.1 „Werkseinstellung“ auf Seite 111
2. ➞ ☞ Kapitel 10.2 „Ereignismeldungen“ auf Seite 111
3. ➞ ☞ Kapitel 10.3 „Fehler ohne Ereignismeldung“ auf Seite 118

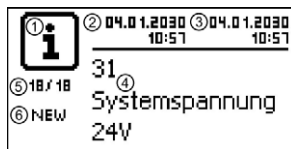
### 10.1 Werkseinstellung

► Aufruf Werkseinstellung siehe ☞ Kapitel 8.12 „Werkseinstellungen“ auf Seite 100.

✓ „Hauptmenü → Einstellung System → Werkseinstellung “

### 10.2 Ereignismeldungen

#### 10.2.1 Anzeige auf dem Display



- ① Symbol für den Typ der Ereignismeldung: Information, Warnung, Fehler.
- ② Datum/Uhrzeit, als das Ereignis auftrat.
- ③ Datum/Uhrzeit, als die Ursache der Ereignismeldung behoben wurde oder ACTIVE, wenn die Ursache der Ereignismeldung noch besteht.
- ④ Meldungstext mit Fehlernummer.
- ⑤ Zähler: Nr. der angezeigten Ereignismeldung/Anzahl aller Ereignismeldungen; max. Anzahl an Ereignismeldungen = 30
- ⑥ NEW zeigt an, dass die Ereignismeldung noch nicht quittiert wurde.

#### 10.2.2 Funktion

Vom Regler erkannte Störungen werden durch Ereignismeldungen angezeigt. Bei Ereignismeldungen vom Typ Warnung und Fehler blinkt das Display rot. Die in ☞ Kapitel 10.2.4 „Liste der Ereignismeldungen“ auf Seite 112 stehende Liste der Ereignismeldungen enthält Hinweise zum Beheben der Störungen.

Typ Information (Symbol ⓘ): Es besteht ein Zustand oder Fehler, der das Funktionieren des Geräts nicht beeinträchtigt.

Typ Warnung (Symbol ⚠): Es besteht ein Fehler, aufgrund dessen die Funktionen des Gerätes eingeschränkt oder möglicherweise falsch ausgeführt werden.

Typ Fehler (Symbol ☒): Es besteht ein schwerwiegender Fehler, aufgrund dessen das Funktionieren des Geräts nicht gewährleistet ist.

Neue Ereignismeldungen werden sofort eingeblendet. Die Meldungen verschwinden, nachdem sie quittiert wurden oder ihre Ursache behoben wurde. Existieren Meldungen, deren Ursache behoben ist, die aber noch nicht quittiert wurden, dann wird dies in der Infozeile der Statusanzeige angezeigt (Symbol ⓘ).

Wenn ein quittierter Fehler erneut auftritt, wird er erneut angezeigt.

#### 10.2.3 Bedienung

##### Ereignismeldung quittieren

✓ Eine neue Ereignismeldung mit dem Vermerk NEW wird angezeigt.

➞ ESC/Δ, ▽ drücken. Die Ereignismeldung ist quittiert.

## Ereignismeldungen anzeigen

✓ „Hauptmenü → Ereignisprotokoll“

➡ Δ, ∇ drücken, um durch die Ereignismeldungen zu blättern.

## Ereignisprotokoll löschen



### HINWEIS!

Es werden ausnahmslos alle Ereignismeldungen gelöscht.

✓ „Hauptmenü → Einstellung System → Ereignisprotokoll löschen“

1. ➡ SET drücken. Abb. 16 erscheint.

2. ➡ SET 1 s drücken, um das Ereignisprotokoll zu löschen.

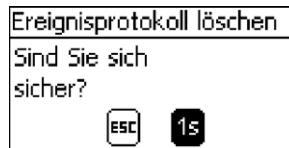


Abb. 16: Dialog Ereignisprotokoll löschen

## 10.2.4 Liste der Ereignismeldungen



### GEFAHR!

Beachten Sie bei der Fehlerbehebung die Sicherheitshinweise im ↗ Kapitel 4.1 „Sicherheitshinweise“ auf Seite 23.



Ereignismeldung			Ursache	Behebung
Typ	Nr	Text		
Error	2, 19, 20	Interner Fehler	Interner Systemfehler.	Gerät ausschalten und neu in Betrieb nehmen. Besteht Fehler weiterhin, Service kontaktieren.
Warnung	26	Systemspannung nicht erkannt	Die automatisch erkannte Systemspannung kann keiner der Spannungen 12 V/ 24 V/ 48 V zugeordnet werden.	<p>Führen Sie folgende Maßnahmen durch:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DC-Lasttrennschalter (Solarmodul) ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Bei Nutzung beider Stringeingänge beide DC-Lasttrennschalter ausschalten.</li> <li>2. Nennspannung des Systems feststellen.</li> <li>3. Prüfen Sie folgende Punkte: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ist die manuell eingestellte Systemspannung gleich der tatsächlichen Nennspannung des Systems? Bei Bedarf korrigieren!</li> <li>– Liegt die Batteriespannung im Bereich der Nennspannung des Systems? Bei Bedarf Batterie mit externem Ladegerät laden.</li> </ul> </li> </ol>
Info	29	Uhrzeit nicht gesetzt	Uhrzeit und Datum sind nicht eingestellt.	Uhrzeit und Datum einstellen.

Ereignismeldung			Ursache	Behebung
Typ	Nr	Text		
Info	31	Systemspannung xx V erkannt	Der Regler hat die Systemspannung xx V (Batteriespannung) erkannt.	<p>Meldung wird nach dem Anschließen an die Batterie angezeigt.</p> <p>Meldung wird nach Umstellung der Batterieparameter angezeigt.</p> <p>Prüfen Sie folgende Punkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Überprüfen Sie, ob die Ladeparameter zur vorhandenen Batterie passen. Bei Bedarf korrigieren!</li> <li>■ Entspricht die erkannte Systemspannung dem tatsächlichen Nennspannungsbereich der Batterie? Bei Bedarf ggf. Systemspannung des Systems im Expertenmenü einstellen.</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei Batterietyp Blei-Säure und Blei-Gel/AGM werden anhand der erkannten Systemspannung Grenzen und Grundwerte der Ladeparameter und der Funktionen Tiefentladeschutz, Generator-Manager und Überschuss-Manager bestimmt.</li> <li>■ Beim MPPT 6000-M mit Auswahl Batterietyp Li-Ion oder NiCd werden die Grenzen und Grundwerte der Ladeparameter und der Funktionen Tiefentladeschutz, Generator-Manager und Überschuss-Manager aus der eingestellten Zellenzahl und Zellenspannung abgeleitet.</li> <li>■ Bei einer Master/Slave-Kommunikation per StecaLink Bus gibt der MPPT 6000-M als Master die Systemspannung an die MPPT 6000-S Teilnehmer</li> </ul>

Ereignismeldung			Ursache	Behebung
Typ	Nr	Text		
				vor. Auch, wenn diese beim Anschluss an die Batterie ggf. eine andere Systemspannung erkannt haben.
Warnung	33	MinMax out of Range	<p>Ungültige Parametereinstellung aufgetreten. Einstellung außerhalb des für das Gerät definierten Bereichs.</p> <p>Max./Min.-Fehler kann auftreten, wenn aufgrund unterschiedlicher Softwareversionen die Einstellbereiche/Grenzen von Master- und Slave-Gerät abweichen. Bei der Übertragung von Einstellungen vom Master an den Slave wird der Fehler ausgelöst, falls die Einstellung des Masters außerhalb des für den Slave gültigen Einstellbereichs liegt. Der Fehler kann auch auftreten, wenn auf den Geräten (M/S) ein Update mit unterschiedlichen Parameterfiles durchgeführt wurde.</p>	Werkseinstellung aufrufen. Bei erneutem Auftreten Service informieren, ggf. Software-Update durchführen.
Warnung	45	Unterbrechung ext. Temperaturfühler	Die Leitung des externen Temperaturfühlers ist unterbrochen.	<p>Prüfen Sie folgende Punkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zuleitung des externen Temperaturfühlers fehlerfrei an den Regler angeschlossen?</li> <li>■ Zuleitung unterbrochen?</li> <li>■ Externer Temperatursensor beschädigt?</li> </ul>
Warnung	46	Kurzschluss ext. Temperaturfühler	Die Leitung des externen Temperaturfühlers ist kurzgeschlossen.	<p>Prüfen Sie folgende Punkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zuleitung des externen Temperaturfühlers fehlerfrei an den Regler angeschlossen?</li> <li>■ Zuleitung kurzgeschlossen?</li> <li>■ Externer Temperatursensor beschädigt?</li> </ul>

Ereignismeldung			Ursache	Behebung
Typ	Nr	Text		
Warnung	53	NTC Ambient Unterbrechung	Ausfall der geräteinternen Temperaturmessstelle zur Ermittlung der Umgebungstemperatur Batterie.	Temperaturkompensation abschalten (Expertenmenü). Service kontaktieren.
Warnung	54	NTC Ambient Kurzschluss	Ausfall der geräteinternen Temperaturmessstelle zur Ermittlung der Umgebungstemperatur Batterie.	Temperaturkompensation abschalten (Expertenmenü). Service kontaktieren.
Warnung	55	Bat. Sense Unterbrechung	Die Leitungskompensation wurde manuell eingeschaltet, der Regler erkennt jedoch keine Batteriespannung.	Prüfen Sie folgende Punkte: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Batteriespannungssensor-Kabel fehlerfrei angeschlossen?</li> <li>■ Sensorkabel unterbrochen?</li> <li>■ Sensorkabel-Sicherung ausgelöst?</li> </ul>
Warnung	56	Bat. Sense Verpolt	Das Batteriespannungssensor-Kabel wurde verpolt angeschlossen.	Batteriespannungssensor-Kabel polrichtig anschließen.
Warnung	57	Kurzschluss ext. Bat. Sense	Das Batteriespannungssensor-Kabel ist kurzgeschlossen.	Prüfen Sie folgende Punkte: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Batteriespannungssensor-Kabel fehlerfrei angeschlossen?</li> <li>■ Sensorkabel kurzgeschlossen?</li> </ul>
Warnung	58	Modul 1 Modul verpolt	Das Modul am Anschluss M1 ist verpolt.	Führen Sie folgende Maßnahmen durch: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DC-Lasttrennschalter (Solarmodul) ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Bei 2 Solarmodulen beide DC-Lasttrennschalter ausschalten.</li> <li>2. Modul 1 abklemmen.</li> <li>3. Polarität prüfen.</li> <li>4. Modul 1 polrichtig anschließen.</li> </ol>

Ereignismeldung			Ursache	Behebung
Typ	Nr	Text		
Warnung	59	Modul 2 Modul verpolt	Das Modul am Anschluss M2 ist verpolt.	Führen Sie folgende Maßnahmen durch:  1. DC-Lasttrennschalter (Solarmodul) ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Bei 2 Solarmodulen beide DC-Lasttrennschalter ausschalten.  2. Modul 2 abklemmen.  3. Polarität prüfen.  4. Modul 2 polrichtig anschließen.
Fehler	70	Spannung PV 1 zu hoch	Die Modulspannung am Anschluss M1 (Solarmodul 1) ist zu hoch.	Installation und Auslegung prüfen.
Fehler	71	Spannung PV 2 zu hoch	Die Modulspannung am Anschluss M2 (Solarmodul 2) ist zu hoch.	Installation und Auslegung prüfen.
Warnung	79	Keine Kommunikation zu PA HS400	MPPT 6000-M kann auf einen oder mehrere angemeldete PA HS400-Geräte nicht mehr zugreifen. Verbindung zum PA HS400 wurde ggf. unterbrochen.	StecaLink Bus-Verkabelung prüfen.  Adresseinstellung am PA HS400 prüfen, ggf. PA HS400 neu starten.  Terminierung StecaLink Bus überprüfen, ggf. Terminierungsstecker einstecken.
Warnung	79	79 Keine Kommunikation zu MPPT Slave	MPPT 6000-M kann auf einen oder mehrere angemeldete MPPT 6000-S nicht mehr zugreifen. Verbindung wurde ggf. unterbrochen.	StecaLink Bus-Verkabelung prüfen.  Adresseinstellung am MPPT 6000-S prüfen, ggf. MPPT 6000-S neu starten.  Terminierung StecaLink Bus überprüfen, ggf. Terminierungsstecker einstecken.
Warnung	79	79 Keine Kommunikation zu Tarom 4545	MPPT 6000-M kann auf einen oder mehrere angemeldete Tarom 4545-Geräte nicht mehr zugreifen. Verbindung zum Tarom 4545 wurde ggf. unterbrochen.	StecaLink Bus-Verkabelung prüfen.  Adresseinstellung am Tarom 4545 prüfen, ggf. Tarom 4545 neu starten.  Terminierung StecaLink Bus überprüfen, ggf. Terminierungsstecker einstecken.

Ereignismeldung			Ursache	Behebung
Typ	Nr	Text		
Warnung	84	Einstellung Systemspannung prüfen	Die automatisch erkannte Systemspannung stimmt nicht mit der manuell eingestellten Systemspannung überein.	<p>Führen Sie folgende Maßnahmen durch:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DC-Lasttrennschalter (Solarmodul) ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Bei 2 Solarmodulen beide DC-Lasttrennschalter ausschalten.</li> <li>2. Nennspannung des Systems feststellen.</li> <li>3. Prüfen Sie folgende Punkte: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ist die manuell eingestellte Systemspannung gleich der tatsächlichen Nennspannung des Systems? Bei Bedarf korrigieren!</li> <li>– Liegt die Batteriespannung im Bereich der Nennspannung des Systems? Bei Bedarf Batterie mit externem Ladegerät laden.</li> </ul> </li> </ol>
Info	-	Gateway aktiv	StecaLink Bus in Gateway-Funktion.	StecaLink Kommunikationsgerät greift direkt auf Daten des Leistungsteils zu. Sofern Funktion nicht absichtlich ausgelöst wurde, Gerät vom StecaLink Bus trennen, Aus-/Einschalten und erneut verbinden.
Info	-	Keine SD-Karte	microSD-Karte nicht vorhanden oder wird nicht erkannt.	SD-Karte korrekt einsetzen. SD-Karte mit FAT16 formatieren Funktion SD-Karte am PC prüfen.
Info	-	SD-Karte ist voll	Es können keine weiteren Parameter/Datenfiles auf microSD-Karte gespeichert werden.	Speicherplatz auf der SD-Karte durch Löschen von Daten freimachen oder andere, leere SD-Karte einsetzen. SD-Karte mit FAT16 formatieren.
Info	-	Einstellungen inkompatibel	Einstellungen inkompatibel, Inhalt des Parameterfiles Master.ini ist nicht kompatibel mit den Einstellbereichen des Gerätes.	Parameterfile des Geräts auf microSD-Karte speichern.
Info	-	Datei nicht gefunden	Parameterfile Master.ini nicht auf microSD-Karte gefunden. Parameterfile kann nicht geladen werden.	Speichern Sie das Parameterfile erneut auf SD-Karte ab.

## 10.3 Fehler ohne Ereignismeldung

Die Ursachen der nachstehend beschriebenen Fehler unterliegen nicht der Kontrolle des Geräts. Deshalb zeigt das Gerät keine Ereignismeldung an, wenn einer dieser Fehler auftritt.

Fehler	Mögliche Ursache	Lösung
Keine Anzeige.	Batteriespannung zu niedrig.	Batterie vorladen.
	Externe Batteriesicherung hat ausgelöst.	Externe Batteriesicherung ersetzen oder wiedereinschalten.
	Batterie nicht angeschlossen.	1. Alle Anschlüsse abklemmen.
	Batterie defekt.	2. (Neue) Batterie polrichtig anschließen. 3. Solarmodul und Verbraucher wieder anschließen.
	LCD mechanisch defekt.	Verständigen Sie Ihren Installateur. Gerät muss ausgetauscht werden.
Lesbarkeit der Anzeige vorübergehend gestört.	Umgebungstemperatur ist außerhalb des zulässigen Bereichs. Dunkle Verfärbung der Anzeige oder starke Nachzieheffekte können auftreten.	Zulässige Umgebungstemperatur gemäß den technischen Daten einhalten.
	Kontrasteinstellung ungünstig.	Kontrasteinstellung anpassen.
Über AUX 1/2/3 gesteuerter Verbraucher lässt sich nicht oder nur kurze Zeit betreiben.	Wegen zu geringer Batteriespannung hat der Tiefentladeschutz die Verbraucher über einen AUX-Ausgang abgeschaltet.	Batterie laden.
Batterie wird nicht geladen.	Solarmodul nicht angeschlossen.	Solarmodul anschließen.
	Kurzschluss am Solarmodul-Anschluss.	Kurzschluss beseitigen.
	Falsche Spannung des Solarmoduls.	Solarmodul mit geeigneter Spannung verwenden.  <b>Hinweis</b> Zum Laden der Batterie muss die Modulspannung um den Faktor 1,15 höher als die aktuelle Batteriespannung sein.
	Solarmodul defekt.	Solarmodul ersetzen.
	Verbrauch im System höher als Nachladung.	Verbrauch reduzieren.
	Batterie voll geladen.	Laderegler stoppt Ladung.
	Gerät nicht eingeschaltet.	Gerät einschalten über „Hauptmenü → Gerät Ein/Aus“.
	AUX IO-Steuerung schaltet Ladung ab.	Einstellung und Nutzung AUX IO-Funktion überprüfen.

Fehler	Mögliche Ursache	Lösung
Ladeleistung, Ladestrom und Batteriespannung bleiben trotz guter Sonneneinstrahlung und korrekter Installation von Solarmodul und Batterie niedrig.	Regler möglicherweise defekt.	Verständigen Sie Ihren Installateur.
Batteriespannung sehr niedrig.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Batterie durch Verbraucher stark entladen (kein Tiefentladeschutz installiert).</li> <li>■ Batterie defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Batterie mit externem Ladegerät laden.</li> <li>■ Batterie ersetzen.</li> </ul>
Batteriespannung ist deutlich höher als die nominale Systemspannung.	Ggf. verursachen weitere Ladequellen im System eine zu hohe Spannung.	Externe Ladegeräte überprüfen, ggf. einstellen.
	Regler möglicherweise defekt.	Verständigen Sie Ihren Installateur.



# 11 Wartung, Demontage und Entsorgung

## Themen

1. ➞ ☞ Kapitel 11.1 „Wartung des Reglers“ auf Seite 121
2. ➞ ☞ Kapitel 11.2 „Wartung der Anlage“ auf Seite 121
3. ➞ ☞ Kapitel 11.3 „Demontage des Reglers“ auf Seite 122
4. ➞ ☞ Kapitel 11.4 „Entsorgung des Reglers“ auf Seite 123

## 11.1 Wartung des Reglers

Der Regler ist praktisch wartungsfrei. Dennoch empfiehlt es sich regelmäßig zu kontrollieren, ob die Kühlrippen an der Rückseite des Geräts staubfrei sind. Reinigen Sie das Gerät bei Bedarf wie nachstehend beschrieben.



### VORSICHT!

Gefahr der Zerstörung von Bauteilen.

- Reinigungsmittel und -geräte an der Vorderseite des Reglers nicht ins Innere gelangen lassen.
- Insbesondere folgende Reinigungsmittel nicht verwenden:
  - lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel,
  - Desinfektionsmittel und/oder
  - körnige oder scharfkantige Reinigungsmittel.

### 11.1.1 Staub entfernen

➞ Es wird empfohlen, Staub mit Druckluft (max. 2 bar) zu entfernen.

### 11.1.2 Stärkere Verschmutzung entfernen



### GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Solarmodul und Batterie vor dem Reinigen abschalten, wie im ☞ Kapitel 11.3 „Demontage des Reglers“ auf Seite 122 beschrieben.
- Reinigungsmittel nur mit einem nebelfeuchten Tuch anwenden.

➞ Stärkere Verschmutzungen mit einem nebelfeuchten Tuch entfernen (klares Wasser verwenden). Bei Bedarf statt Wasser eine 2%ige Kernseifenlösung verwenden. Nach Abschluss der Reinigung Seifenreste mit einem nebelfeuchten Tuch entfernen.

## 11.2 Wartung der Anlage

Es wird empfohlen, alle Komponenten der Anlage mindestens 1x pro Jahr entsprechend den Herstellerangaben zu prüfen. Allgemein werden folgende Wartungsarbeiten empfohlen:

- Zugentlastungen prüfen.
- Kabelanschlüsse auf festen Sitz prüfen.



#### **GEFAHR!**


Lebensgefahr durch Stromschlag. Nur Fachkräfte dürfen die Klemmenabdeckung entfernen.

- Schrauben bei Bedarf nachziehen,
- Kontakte auf Korrosion prüfen und
- Säurestand der Batterie entsprechend den Herstellerangaben prüfen.

## **11.3 Demontage des Reglers**



#### **GEFAHR!**




Lebensgefahr durch Stromschlag. Nur Fachkräfte dürfen die in diesem Abschnitt beschriebenen Maßnahmen durchführen. Sicherheitshinweise im  Kapitel 4.1 „Sicherheitshinweise“ auf Seite 23 beachten.




#### **WARNUNG!**

Gefahr durch heiße Oberflächen. Kühlkörper an der Rückseite des Geräts vor dem Berühren abkühlen lassen.


Leitungen spannungsfrei schalten und Klemmenabdeckung entfernen.

1.  DC-Lasttrennschalter (Solarmodul) ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Bei 2 Solarmodulen beide DC-Lasttrennschalter ausschalten.
2.  Externe Batteriesicherung ausschalten: Sicherungseinsatz aus dem Sicherungshalter entfernen (Schmelzsicherung) oder den DC-Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3.  Klemmenabdeckung entfernen.

### **Solarmodul vom Regler trennen**

-  Modulkabel "M1 –"/"M1 +" und – falls vorhanden – "M2 –"/"M2 +" vom Regler trennen und Enden isolieren.

### **Batterie vom Regler trennen**



-  Batteriekabel "B –" und "B +" vom Regler trennen und Enden isolieren.

### **PE-Kabel vom Regler trennen**

-  PE-Kabel vom Regler trennen.

---

## Demontage abschließen

1.  Falls vorhanden, restliche Komponenten vom Regler trennen.
  - Batteriespannungssensor-Kabel: Zuerst von der Batterie trennen, dann vom Regler.
  - Externer Batterietemperatursensor: Nur vom Regler trennen genügt.
2.  Regler von der Montagefläche abmontieren.

## 11.4 Entsorgung des Reglers

Gerät nicht im Hausmüll entsorgen! Geben sie das Gerät an der in Ihrem Land vorgesehenen Sammelstelle ab oder senden Sie das Gerät nach Ablauf der Lebensdauer mit dem Hinweis zur Entsorgung an den Steca Kundenservice.

Die Verpackung des Geräts besteht aus recyclebarem Material.

# 12 Technische Daten

## Themen

- 1. ➞ 🔗 Kapitel 12.1 „Regler“ auf Seite 124
- 2. ➞ 🔗 Kapitel 12.2 „Anschlusskabel“ auf Seite 138
- 3. ➞ 🔗 Kapitel 12.3 „Protokoll UART-/RS-232-Schnittstelle (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 142
- 4. ➞ 🔗 Kapitel 12.4 „Datenaufzeichnung auf SD-Karte (nur MPPT 6000-M)“ auf Seite 145
- 5. ➞ 🔗 Kapitel 12.4.1 „Datenfile MPPT 6000-M“ auf Seite 146
- 6. ➞ 🔗 Kapitel 12.4.2 „Datenfile TIMECHG“ auf Seite 148
- 7. ➞ 🔗 Kapitel 12.4.3 „Datenfile PA HS400“ auf Seite 148
- 8. ➞ 🔗 Kapitel 12.4.4 „Datenfile MPPT 6000-S“ auf Seite 149

## 12.1 Regler

### ! HINWEIS!

Werte für die Systemspannungen 12 V, 24 V, 36 V, 48 V und 60 V sind nachstehend durch "/" getrennt.

Technische Daten bei 25 °C/77 °F.

Charakterisierung des Betriebsverhaltens	MPPT 6000-M/MPPT 6000-S
Versorgungsspannung für Betrieb (Batteriespannung)	
minimal	9,5 VDC
maximal	80,0 VDC
Systemspannungsbereiche	12 V/24 V/48 V (automatische Erkennung) 36 V/60 V (manuelle Einstellung)
Einstellung Systemspannung	
Werkseinstellung	Automatisch
Einstellbereich	Automatisch/12 V/24 V/36 V/48 V/60 V
Stringverschaltung	
Werkseinstellung	getrennt
Einstellbereich	getrennt/parallel
Nennleistung gesamt	900 W/1800 W/3600 W; [bei 15 V, 30 V, 60 V Batteriespannung]

Charakterisierung des Betriebsverhaltens	MPPT 6000-M/MPPT 6000-S
Dynamischer MPP-Wirkungsgrad	99,8 %
Max. DC/DC-Wirkungsgrad	99,4 % (UBatt=48 V; UIn=70 V; P=0,65*Pnom)
Eigenverbrauch	Betrieb: 2 W; Standby: < 1 W

DC-Eingangsseite	
Max. Eingangsspannung <sup>1)</sup>	150V/180V <sup>4)</sup>
Modulstrom <sup>1)</sup>	2 x 30 A/1 x 60 A <sup>4)</sup>
MPP-Spannung/Strang	> 1,15 x U bat bis 180 V <sup>4)</sup>
Leerlaufspannung Solarmodul/Strang	180V/200V (bei minimaler Betriebstemperatur) <sup>4)</sup>

DC-Ausgangsseite	
Max. Ladestrom	60 A

Ladeparameter	
Batteriekapazität	
Werkseinstellung	100 Ah
Einstellbereich	30 Ah ... 50.000 Ah
Grenze Systemstrom	(nur MPPT 6000-M)
Werkseinstellung	Aus   1605,0 A
Einstellbereich	Aus/Ein   5,0 A ... 1605,0 A
Grenze Gerätstrom	
Werkseinstellung	60,0 A
Einstellbereich	5,0 A ... 60,0 A
Batterietyp	
Werkseinstellung:	Blei-Säure
Einstellbereich	Blei-Säure/Blei-Gel/AGM (MPPT 6000-M und MPPT 6000-S) Li-Ion/NiCd (nur MPPT 6000-M)

<b>Einstellungen Blei-Säure/Blei-Gel/AGM</b>	
Ladeschlussspannung Erhaltungsladen für Batterieart: Blei-Säure/Blei-Gel/AGM	
Werkseinstellung	14,1 VDC/28,2 VDC/42,3 VDC/56,4 VDC/70,5 VDC
Einstellbereich	12,6 VDC ... 14,4 VDC/25,2 VDC ... 28,8 VDC/37,8 VDC ... 43,2 VDC/50,4 VDC ... 57,6 VDC/63,0 VDC ... 72,0 VDC
Einschaltsschwelle Wartungsladen für Batterieart: Blei-Säure/Blei-Gel/AGM	
SOC (nur MPPT 6000-M)   Spannungssteuerung	
Werkseinstellung	70 %   12,7 V/25,4 V/38,1 V/50,8 V/63,5 V
Einstellbereich	40 % ... 70 %   11,4 VDC ... 12,7 VDC/22,8 VDC ... 25,4 VDC/34,2 VDC ... 38,1 VDC/45,6 VDC ... 50,8 VDC/57,0 VDC ... 63,5 VDC
Ladeschlussspannung Wartungsladen für Batterieart: Blei-Säure/Blei-Gel/AGM	
Werkseinstellung	14,4 VDC/28,8 VDC/43,2 VDC/57,6 VDC/72,0 VDC
Einstellbereich	13,2 VDC ... 15,6 VDC/26,4 VDC ... 31,2 VDC/39,6 VDC ... 46,8 VDC/52,8 VDC ... 62,4 VDC/66,0 VDC ... 78,0 VDC
Zeitdauer Wartungsladen für Batterieart: Blei-Säure/Blei-Gel/AGM	
Werkseinstellung	120 min
Einstellbereich	0 min ... 300 min
Einschaltsschwelle Ausgleichsladen für Batterieart: Blei-Säure/Blei-Gel/AGM	
SOC (nur MPPT 6000-M)   Spannungssteuerung	
Werkseinstellung	40 %   12,2 V/24,4 V/36,6 V/48,8 V/61,0 V
Einstellbereich	10 % ... 60 %   10,8 VDC ... 12,6 VDC/21,6 VDC ... 25,2 VDC/32,4 VDC ... 37,8 VDC/43,2 VDC ... 50,4 VDC/54,0 VDC ... 63,0 VDC
Ladeschlussspannung Ausgleichsladen für Batterieart: Blei-Säure	
Werkseinstellung	15,0 VDC/30,0 VDC/45,0 VDC/60,0 VDC/75,0 VDC
Einstellbereich	13,8 VDC ... 15,9 VDC/27,6 VDC ... 31,8 VDC/41,4 VDC ... 47,7 VDC/55,2 VDC ... 63,6 VDC/69,0 VDC ... 79,5 VDC
Zeitdauer Ausgleichsladen für Batterieart: Blei-Säure	
Werkseinstellung	240 min

<b>Einstellungen Blei-Säure/Blei-Gel/AGM</b>	
Einstellbereich	0 min ... 300 min
Zyklus Ausgleichsladen für Batterieart: Blei-Säure	
Werkseinstellung	Ein   30 Tage
Einstellbereich	Ein/Aus   1 ... 185 Tage
Steuerungsart für Batterieart: Blei-Säure/Blei-Gel/AGM	(nur MPPT 6000-M, MPPT 6000-S fest auf Spannungssteuerung)
Werkseinstellung	SOC
Einstellbereich	SOC/Spannungssteuerung
Temperaturkompensation für Batterieart: Blei-Säure/Blei-Gel/AGM	
Werkseinstellung	Ein   intern   -4,0 mV/Z./K/Zelle
Einstellbereich	Ein/Aus   intern/extern   -8.0 ... 0.0 mV/Z./K/Zelle
IUIA Lademodus für Batterieart: Blei-Säure/Blei-Gel/AGM	(nur MPPT 6000-M)
Werkseinstellung	Aus   Zyklus: 6 Monate
Einstellbereich	Ein/Aus   Zyklus: 1 ... 6 Monate
Leitungskompensation	
Werkseinstellung	Aus
Einstellbereich	Ein/Aus
<b>Einstellungen Li-Ion Batterie</b>	
	<b>(nur MPPT 6000-M)</b>
Zellenzahl	
Werkseinstellung	7 Zellen
Einstellbereich	2 ... 20 Zellen
Zellspannung	
Werkseinstellung	3,7 V/Zelle
Einstellbereich	1,5 V/Zelle ... 6,0 V/Zelle
Ladeschlussspannung	
Werkseinstellung	4,20 V/Zelle
Einstellbereich	2,00 V/Zelle ... 7,00 V/Zelle
Ladeaktivierungswert	

<b>Einstellungen Li-Ion Batterie</b>	<b>(nur MPPT 6000-M)</b>
Werkseinstellung	4,00 V/Zelle
Einstellbereich	1,50 V/Zelle ... 7,00 V/Zelle
Ladedauer	
Werkseinstellung	60 min
Einstellbereich	30 min ... 120 min
Temperaturbereich	
Werkseinstellung	Min: 0 °C   Max. 60 °C
Einstellbereich	Min: -20 °C ... +10 °C   Max : +40 °C ... +80 °C
Temperatursensor Batterie	
Werkseinstellung	intern
Einstellbereich	intern/extern
Leitungskompensation	
Werkseinstellung	Aus
Einstellbereich	Ein/Aus

<b>Einstellungen NiCd Batterie</b>	<b>(nur MPPT 6000-M)</b>
Obere Ladespannung U1	
Werkseinstellung	1,50 V/Zelle
Einstellbereich	1,35 V/Zelle ... 1,80 V/Zelle
Begrenzung Ladespg. U1	
Werkseinstellung	1,65 V/Zelle
Einstellbereich	1,5 V/Zelle ... 2,0 V/Zelle
Untere DOD Grenze	
Werkseinstellung	0,05
Einstellbereich	0,00 ... 0,20
U1 Faktor pro DOD	
Werkseinstellung	5 mV
Einstellbereich	0 mV ... 20 mV
Temp. Faktor U1 (>0°C)	
Werkseinstellung	0,0 mV/Z./K/Zelle
Einstellbereich	-6,0 mV/Z./K/Zelle ... 0,0 mV/Z./K/Zelle



Einstellungen NiCd Batterie		(nur MPPT 6000-M)
Temp. Faktor U1 (<0°C)		
	Werkseinstellung	-2,5 mV/Z./K/Zelle
	Einstellbereich	-6,0 mV/Z./K/Zelle ... 0,0 mV/Z./K/Zelle
Fester DOD-Wert		
	Werkseinstellung	0,00
	Einstellbereich	0,00 ... 1,00
U1 Toleranz für Ladezeit		
	Werkseinstellung	50 mV
	Einstellbereich	0 mV ... 100 mV
Ladezeit U1		
	Werkseinstellung	50 min
	Einstellbereich	0 min ... 600 min
DOD für Reset Ladung		
	Werkseinstellung	0,02
	Einstellbereich	0,00 ... 0,10
Untere Ladespannung U2		
	Werkseinstellung	1,50 V/Zelle
	Einstellbereich	1,35 V/Zelle ... 1,60 V/Zelle
Temp. Faktor U2 (>0°C)		
	Werkseinstellung	0,0 mV/Z./K/Zelle
	Einstellbereich	-6,0 mV/Z./K/Zelle ... 0,0 mV/Z./K/Zelle
Temp. Faktor U2 (<0°C)		
	Werkseinstellung	-2,5 mV/Z./K/Zelle
	Einstellbereich	-6,0 mV/Z./K/Zelle ... 0,0 mV/Z./K/Zelle
Anzahl NiCd Zellen		
	Werkseinstellung	7 Zellen
	Einstellbereich	6 ... 50 Zellen
U2 U1 Wechsel		
	Werkseinstellung	1,0 V/Zelle
	Einstellbereich	1,0 V/Zelle ... 1,8 V/Zelle

<b>Einstellungen NiCd Batterie</b>		<b>(nur MPPT 6000-M)</b>
Temperaturkompensation, für Batterieart: NiCd		
	Werkseinstellung	Ein   intern
	Einstellbereich	Ein/Aus   intern/extern
Leitungskompensation		
	Werkseinstellung	Aus
	Einstellbereich	Ein/Aus
<b>Konfigurierbare Hilfskontakte AUX 1–3</b>		<b>(nur MPPT 6000-M)</b>
Kontakt		Schließerkontakt, potentialfrei, normally open (no), 100 x 10 <sup>3</sup> Schaltspiele
Stecker		2-pol. Phoenix Contact RM3,81, Typ: MC 1,5/2-ST-3,81; (feindrätig) 0,14 mm <sup>2</sup> -1,5mm <sup>2</sup> - AWG 28 - 16
Schaltspannung für ohmsche Lasten		30 VDC@1,0 A/60 VDC@0,3 A
Betriebsart AUX 1...3		
	Werkseinstellung	Aus
	Einstellbereich	Aus/Ein/Funktionsgesteuert
Ausschaltswelle Tiefentladeschutz für Batterieart: Blei-Säure und Blei-Gel/AGM		SOC   Spannungssteuerung
	Werkseinstellung	20 %   11,4 VDC/22,8 VDC/34,2 VDC/45,6 VDC/57,0 VDC
	Einstellbereich	10 % ... 70 %   9,6 VDC ... 12,6 VDC/19,2 VDC ... 25,2 VDC/28,8 VDC ... 37,8 VDC/38,4 VDC ... 50,4 VDC/48,0 VDC ... 63,0 VDC
Wiedereinschaltdifferenz für Batterieart: Blei-Säure und Blei-Gel/AGM		SOC   Spannungssteuerung
	Werkseinstellung	20 %   1,8 VDC/3,6 VDC/5,4 VDC/7,2 VDC/9,0 VDC
	Einstellbereich	5 % ... 70 %   0,2 VDC ... 3,0 VDC/0,5 VDC ... 6,0 VDC/0,7 VDC ... 9,0 VDC/1,0 VDC ... 12,0 VDC/1,2 VDC ... 15 VDC
Ausschaltswelle Tiefentladeschutz für Batterieart: Li-Ion		Wertebereich abhängig von Anzahl Zellen. Einstellung als Batterie-Gesamtspannung.
	Werkseinstellung	3,2 V/ Zelle [22,4 VDC bei Anzahl Zellen = 7]
	Einstellbereich	0,5 V/Zelle ... 6,0 V/Zelle

Konfigurierbare Hilfskontakte AUX 1–3	(nur MPPT 6000-M)
Wiedereinschaltdifferenz, für Batterieart: Li-Ion	Wertebereich abhängig von Anzahl Zellen. Einstellung als Batterie-Gesamtspannung.
Werkseinstellung	0,5 V/Zelle [3,5 VDC bei Anzahl Zellen = 7]
Einstellbereich	0,1 VDC ... 1,1 V/Zelle
Ausschaltschwelle Tiefentladeschutz für Batterieart: NiCd	Wertebereich abhängig von Anzahl Zellen. Einstellung als Batterie-Gesamtspannung.
Werkseinstellung	1,157 V/Zelle [8,1 VDC bei Anzahl Zellen = 7]
Einstellbereich	1,0 V/Zelle ... 1,4 V/Zelle
Wiedereinschaltdifferenz, für Batterieart: NiCd	Wertebereich abhängig von Anzahl Zellen. Einstellung als Batterie-Gesamtspannung.
Werkseinstellung	0,057 V/ Zelle [0,4 VDC bei Anzahl Zellen = 7]
Einstellbereich	0,1 VDC ... 0,5 V/Zelle
Generator-Manager Einschaltschwelle für Batterieart: Blei-Säure, Blei-Gel/AGM	SOC   Spannungssteuerung
Werkseinstellung	50 %   12,0 VDC/24,0 VDC/36,0 VDC/48,0 VDC/60,0 VDC
Einstellbereich	10 % ... 90 %   9,6 VDC ... 13,8 VDC/19,2 VDC ... 27,6 VDC/28,8 VDC ... 41,4 VDC/38,4 VDC ... 55,2 VDC/48,0 VDC ... 69,0 VDC
Generator-Manager Ausschaltdifferenz für Batterieart: Blei-Säure, Blei-Gel/AGM	SOC   Spannungssteuerung
Werkseinstellung	10 %   1,5 VDC/3,0 VDC/4,5 VDC/6,0 VDC/7,5 VDC
Einstellbereich	5 % ... 90 %   0,3 VDC ... 3,0 VDC/0,6 VDC ... 6,0 VDC/0,9 VDC ... 9,0 VDC/1,2 VDC ... 12,0 VDC/1,5 VDC ... 15,0 VDC
Generator-Manager Einschaltschwelle für Batterieart: Li-Ion	Wertebereich abhängig von Anzahl Zellen. Einstellung als Batterie-Gesamtspannung.
Werkseinstellung	3,7 V/Zelle [25,9 VDC bei Anzahl Zellen = 7]
Einstellbereich	0,5 V/Zelle ... 6,0 V/Zelle
Generator-Manager Ausschaltdifferenz für Batterieart: Li-Ion	Wertebereich abhängig von Anzahl Zellen. Einstellung als Batterie-Gesamtspannung.
Werkseinstellung	0,3 V/Zelle [2,1 VDC bei Anzahl Zellen = 7]
Einstellbereich	0,1 VDC ... 1,5 V/Zelle

Konfigurierbare Hilfskontakte AUX 1–3	(nur MPPT 6000-M)
Generator-Manager Einschaltsschwelle für Batterieart: NiCd	Wertebereich abhängig von Anzahl Zellen. Einstellung als Batterie-Gesamtspannung.
Werkseinstellung	1,2 V/Zelle [8,4 VDC bei Anzahl Zellen = 7]
Einstellbereich	1,0 V/Zelle ... 1,7 V/Zelle
Generator-Manager Ausschalt Differenz für Batterieart: NiCd	Wertebereich abhängig von Anzahl Zellen. Einstellung als Batterie-Gesamtspannung.
Werkseinstellung	0,057 V/Zelle [0,4 VDC bei Anzahl Zellen = 7]
Einstellbereich	0,1 VDC ... 0,5 V/Zelle
Überschuss-Manager Einschaltsschwelle für Batterieart: Blei-Säure, Blei-Gel/AGM	SOC   Spannungssteuerung
Werkseinstellung	90 %   13,8 VDC/27,6 VDC/41,4 VDC/55,2 VDC/69,0 VDC
Einstellbereich	30 % ... 100 %   12,0 VDC ... 15,6 VDC/24,0 VDC ... 31,2 VDC/36,0 VDC ... 46,8 VDC/48,0 VDC ... 62,4 VDC/60,0 VDC ... 78,0 VDC
Überschuss-Manager Ausschalt Differenz für Batterieart: Blei-Säure, Blei-Gel/AGM	SOC   Spannungssteuerung
Werkseinstellung	10 %   0,9 VDC/1,8 VDC/2,7 VDC/3,6 VDC/4,5 VDC
Einstellbereich	5 % ... 70 %   0,3 VDC ... 3,0 VDC/0,5 VDC ... 6,0 VDC/0,8 VDC ... 9,0 VDC/1,0 VDC ... 12,0 VDC/1,3 VDC ... 15,0 VDC
Überschuss-Manager Einschaltsschwelle für Batterieart: Li-Ion	Wertebereich abhängig von Anzahl Zellen. Einstellung als Batterie-Gesamtspannung.
Werkseinstellung	4,1 V/Zelle [28,7 VDC bei Anzahl Zellen = 7]
Einstellbereich	0,5 V/Zelle ... 7,0 V/Zelle
Überschuss-Manager Ausschalt Differenz für Batterieart: Li-Ion	Wertebereich abhängig von Anzahl Zellen. Einstellung als Batterie-Gesamtspannung.
Werkseinstellung	0,3 V/Zelle [2,1 VDC bei Anzahl Zellen = 7]
Einstellbereich	0,1 VDC ... 1,5 V/Zelle
Überschuss-Manager Einschaltsschwelle für Batterieart: NiCd	Wertebereich abhängig von Anzahl Zellen. Einstellung als Batterie-Gesamtspannung.
Werkseinstellung	1,6 V/Zelle [11,2 VDC bei Anzahl Zellen = 7]
Einstellbereich	1,0 V/Zelle ... 1,7 V/Zelle

<b>Konfigurierbare Hilfskontakte AUX 1–3</b>	<b>(nur MPPT 6000-M)</b>
Überschuss-Manager Ausschalt Differenz für Batterieart: NiCd	Wertebereich abhängig von Anzahl Zellen. Einstellung als Batterie-Gesamtspannung.
Werkseinstellung	0,057 V/Zelle [0,4 VDC bei Anzahl Zellen = 7]
Einstellbereich	0,1 VDC ... 0,5 V/Zelle
<b>Zeitschaltuhr 1–4</b>	
Werkseinstellung	Tag: keiner   Ausschaltzeit: 00:00   Einschaltzeit 00:00
Einstellbereich	Tag: MON ... SUN   Einschaltzeit 00:00 ... 23:59   Ausschaltzeit 00:00 ... 23:59
<b>Abendlicht</b>	
Werkseinstellung	Einschaltverzögerung 00:00   Einschaltdauer 00:01
Einstellbereich	Einschaltverzögerung 00:00 ... 12:00   Einschaltdauer 00:00 ... 16:00
<b>Nachtlicht</b>	
Werkseinstellung	Einschaltverzögerung 00:00   Ausschaltverzögerung 00:00
Einstellbereich	Einschaltverzögerung 00:00 ... 12:00   Ausschaltverzögerung 00:00 ... 16:00
<b>Morgenlicht</b>	
Werkseinstellung	Einschaltdauer 00:01   Ausschaltverzögerung 00:00
Einstellbereich	Einschaltdauer 00:00 ... 16:00   Ausschaltverzögerung 00:00 ... 12:00
<b>AUX IO</b>	<b>(nur MPPT 6000-M)</b>
Stecker	3-pol. Phoenix Contact RM3,81, Typ: MC 1,5/3-ST-3,81; (feindrähtig) 0,14 mm <sup>2</sup> -1,5 mm <sup>2</sup> - AWG 28 - 16
Zulässige externe Signalspannung	5,0 VDC ... 24 VDC
Stromaufnahme aus externer Signalspannung	0,5 mA ... 3,0 mA
Nötige Schaltfähigkeit des externen Schließerkontakts	min. 15,0 VDC; max. 5,0 mA
Betriebsart AUX IO	

<b>AUX IO</b>	<b>(nur MPPT 6000-M)</b>
Werkseinstellung	Ext. Schalter Ein
Einstellbereich	Ext. Spannung Ein   Ext. Spannung Aus   Ext. Schalter Ein   Ext. Schalter Aus
<b>SD-Karte</b>	<b>(nur MPPT 6000-M)</b>
Typ	microSD, microSDHC; max. 8 GB
Formatierung	FAT 16, FAT 32
Datenlogger	
Werkseinstellung	Aus
Einstellbereich	Ein/Aus
Datenformat	*.csv
Verzeichnisstruktur	::\LOG\JJJJ\MM\TT\*.csv
Parameter	
Funktionen	Laden/Speichern
Dateiname	Master.ini
Verzeichnisstruktur	::\SETTINGS\Master.ini
<b>UART</b>	<b>(nur MPPT 6000-M)</b>
RS-232-Schnittstelle	
Werkseinstellung	Ein
Einstellbereich	Ein/Aus
Stecker	3-pol. Phoenix Contact RM3,81, Typ: MC 1,5/3-ST-3,81; (feindrätig) 0,14 mm <sup>2</sup> -1,5 mm <sup>2</sup> - AWG 28 - 16
Signalpegel	+5V/0V/-5V
Parameter	Baud: 4800, Bit: 8 , Parity: n, Stopp: 1
Ausgabeintervall	60 s, +/- 1 s
<b>Gerätesteuerung</b>	
Gerät Ein/Aus	<b>(nur MPPT 6000-M)</b>
Werkseinstellung	Aus
Einstellbereich	Aus/Ein/Externe Steuerung
Gerät Ein/Aus	<b>(nur MPPT 6000-S)</b>

<b>Gerätesteuerung</b>	
Werkseinstellung	Aus
Einstellbereich	Aus/Ein/Redundanz
<b>Interner Datenlogger</b>	
Aufzeichnung Energie Eingang	Letzte 18h   30 Tage   12 Monate   20 Jahre   Gesamt
Aufzeichnung Energie Ausgang (nur MPPT 6000-M)	Letzte 18h   30 Tage   12 Monate   20 Jahre   Gesamt
Aufzeichnung Max./Min.-Werte	Minimale Batteriespannung   30 Tage
	Maximale Batteriespannung   30 Tage
	Maximaler Ladestrom des Gerätes   30 Tage
	Maximale Spannung PV 1 des Gerätes   30 Tage
	Maximale Spannung PV 2 des Gerätes   30 Tage
Internes Ereignisprotokoll	
Umfang Ereignisspeicher	30 Meldungen
<b>System</b>	
Sprache	
Werkseinstellung	Englisch
Einstellbereich	Englisch/Deutsch/Französisch/Italienisch/ Spanisch/Portugiesisch <sup>2)</sup>
Uhrzeit und Datum	
Datenerhalt RTC	4 Tage
Einstellung Uhrzeit	00:00 ... 23:59   01:00 AM ... 12:59 PM
Einstellung Datum	01.01.2010 ... 31.12.2079
Einstellung Uhrzeitformat	12 h   24 h
Einstellung Datumsformat	JJJJ-MM-TT   TT.MM.JJJJ   MM/TT/JJJJ
Anzeigeneinstellungen	
Kontrast	
Werkseinstellung	50 %
Einstellbereich	0 % bis 100%
Hintergrundbeleuchtung	

System	
Werkseinstellung	Automatisch
Einstellbereich	Aus   Automatisch   Leistungsmodus
StecaLink Slave Adresse	
Werkseinstellung	1
Einstellbereich	1 ... 99
Akustischer Alarm	
Werkseinstellung	Ein
Einstellbereich	Ein/Aus

Systeminformationen	
Produktname	MPPT 6000 (MPPT 6000-M)
	MPPT 6000 (MPPT 6000-S)
Seriennummer	Steca-Teilenummer (6-stellig), Steca-RM-Nr (8-stellig), fortlaufende Nummer (4-stellig)
PU-Version	
APP	Softwareversion der Applikation
FBL	Softwareversion des Bootloaders
BFAP	Softwareversion Speichermodul
HW	Hardwareversion Leistungsteil
SYS-Version	
BFAP	Softwareversion Speichermodul
FBL	Softwareversion des Bootloaders
APP	Softwareversion der Applikation
PAR	Version Parameterfile
HW	Hardwareversion Steuerteil
StecaLink Slave Adresse	
Werkseinstellung	1
Bedienungsanleitung	Z01 <sup>3)</sup>



Einsatzbedingungen	
Umgebungstemperatur	-25 °C ... +50 °C
Derating	ab >65 °C intern
Lüfter	Intern, temperaturgeregelt
Schutzart	IP 31

Ausstattung und Ausführung	
Anschlussklemmen "M1+/-"; "M2+/-"; "B+/-"; "PE"	35 mm <sup>2</sup> /AWG 2
Abmessungen (X x Y x Z)	295 x 335 x 125 mm
Gewicht	6,3 kg
Display	
Typ	S/W-Grafik-Display mit Hintergrundbeleuchtung
Auflösung	128 x 64 Pixel

Zubehör	
PA TS-S	
Typ	5 kOhm +/- 2 % NTC
Kabellänge	2,8 m Kabel
Stecker	2-pol. Phoenix Contact RM3,81, Typ: MC 1,5/2-ST-3,81
Terminierungsstecker	RJ45, 120 Ohm
Anschluss Batteriespannungssensor-Kabel	
Stecker	2-pol. Phoenix Contact RM3,81, Typ: MC 1,5/2-ST-3,81

Empfohlene externe Batteriesicherung pro MPPT	
Sicherungswert	63 ADC, träge
Empfohlene externe Sicherung für Batteriespannungssensor-Kabel	
Sicherungswert	z. B. 0,75 mm <sup>2</sup> , 1 A; Sicherungswert entsprechend gewähltem Leitungsquerschnitt wählen.

<sup>1)</sup> Leistungsdaten des Solarmoduls sind temperaturabhängig. Bei der Auslegung des Solarmoduls in Bezug auf die maximale Eingangsspannung beachten: Die Modul-Leerlaufspannung ist bei Temperaturen <25 °C höher als auf dem Typenschild angegeben.

- 
- 2) Umfang Sprachversionen kann je nach Softwareversion und Ausführung variieren.
- 3) Änderungen vorbehalten.
- 4) ab Softwareversion PU-APP 1.2.0.



#### **HINWEIS!**

Abweichende technische Daten sind durch einen Geräteaufkleber angegeben. Änderungen vorbehalten.

## **12.2 Anschlusskabel**

### **Hinweis**

Die Berechnung des Kabelquerschnitts kann nach folgender Formel vorgenommen werden:

$$A = 0,0175 \times L \times P / (f_k \times U^2)$$

A = Kabelquerschnitt in mm<sup>2</sup>

0,0175 = spezifischer elektrischer Widerstand von Kupfer [Ohm x mm<sup>2</sup>/m]

L = Kabellänge (Plusleiter + Minusleiter) in m

P = im Kabel übertragene Leistung in W

f<sub>k</sub> = Verlustfaktor (im Allgemeinen 1,5 %) = 0,015

U = Spannung in V

12 V-System MPPT Gesamtleistung max. 900 W

		Leistung pro PV String-Anschluss MPPT 6000-M/-S			
		100 W		200 W	
		Kabellänge gesamt ("M+" und "M−") in m, Verlust: <= 1,5 %; Isolation: 85 °C			
		2 x 30 m	2 x 10 m	2 x 30 m	2 x 10 m
MPP Spannung	30 V	10 mm²	2,5 mm²	16 mm²	6 mm²
		AWG 7	AWG 13	AWG 5	AWG 10
	50 V	4 mm²	1,5 mm²	6 mm²	2,5 mm²
		AWG 11	AWG 15	AWG 10	AWG 13
	80 V	1,5 mm²	1,5 mm²	1,5 mm²	1,5 mm²
		AWG 15	AWG 15	AWG 15	AWG 15

12 V-System MPPT Gesamtleistung max. 900 W

		Leistung pro PV String-Anschluss MPPT 6000-M/-S			
		300 W		450 W	
		Kabellänge gesamt (M+ und M−) in m, Verlust: <= 1,5 %; Isolation: 85 °C			
		2 x 30 m	2 x 10 m	2 x 30 m	2 x 10 m
MPP Spannung	30 V	25 mm²	10 mm²	35 mm²	16 mm²
		AWG 3	AWG 7	AWG 2	AWG 5
	50 V	10 mm²	4 mm²	16 mm²	4 mm²
		AWG 7	AWG 11	AWG 5	AWG 11
	80 V	4 mm²	1,5 mm²	6 mm²	1,5 mm²
		AWG 11	AWG 15	AWG 10	AWG 15

24 V-System MPPT Gesamtleistung max. 1800 W

		Leistung pro PV String-Anschluss MPPT 6000-M/-S			
		500 W		600 W	
		Kabellänge gesamt ("M+" und "M−") in m, Verlust: <= 1,5 %; Isolation: 85 °C			
		2 x 30 m	2 x 10 m	2 x 30 m	2 x 10 m
MPP Spannung	50 V	16 <sup>2</sup> mm	6 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>
		AWG 5	AWG 10	AWG 5	AWG 10
	80 V	6 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
		AWG 10	AWG 13	AWG 10	AWG 13
	100 V	4 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
		AWG 11	AWG 15	AWG 10	AWG 15
	120 V	2,5 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	4 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
		AWG 13	AWG 15	AWG 11	AWG 15

24 V-System MPPT Gesamtleistung max. 1800 W

		Leistung pro PV String-Anschluss MPPT 6000-M/-S			
		700 W		900 W	
		Kabellänge gesamt ("M+" und "M−") in m, Verlust: <= 1,5 %; Isolation: 85 °C			
		2 x 30 m	2 x 10 m	2 x 30 m	2 x 10 m
MPP Spannung	50 V	25 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>
		AWG 3	AWG 7	AWG 3	AWG 7
	80 V	10 mm <sup>2</sup>	4 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>	4 mm <sup>2</sup>
		AWG 7	AWG 11	AWG 7	AWG 11
	100 V	6 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
		AWG 10	AWG 13	AWG 10	AWG 13
	120 V	4 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
		AWG 11	AWG 15	AWG 10	AWG 13

48 V-System MPPT Gesamtleistung max. 3600 W

		Leistung pro PV String-Anschluss MPPT 6000-M/-S			
		1000 W		1250 W	
		Kabellänge gesamt ("M+" und "M–") in m, Verlust: <= 1,5 %; Isolation: 85 °C			
		2 x 30 m	2 x 10 m	2 x 30 m	2 x 10 m
MPP Spannung	80 V	10 mm²	4 mm²	16 mm²	6 mm²
		AWG 7	AWG 11	AWG 5	AWG 10
	100 V	10 mm²	2,5 mm²	10 mm²	4 mm²
		AWG 7	AWG 13	AWG 7	AWG 11
	120V	6 mm²	2,5 mm²	6 mm²	2,5 mm²
		AWG 10	AWG 13	AWG 10	AWG 13
	140 V	4 mm²	1,5 mm²	4 mm²	1,5 mm²
		AWG 11	AWG 15	AWG 11	AWG 15
	160 V	4 mm²	1,5 mm²	4 mm²	1,5 mm²
		AWG 11	AWG 15	AWG 11	AWG 15

48 V-System MPPT Gesamtleistung max. 3600 W

		Leistung pro PV String-Anschluss MPPT 6000-M/-S			
		1500 W		1800 W	
		Kabellänge gesamt ("M+" und "M–") in m, Verlust: <= 1,5 %; Isolation: 85 °C			
		2 x 30 m	2 x 10m	2 x 30 m	2 x 10 m
MPP Spannung	80 V	16 mm²	6 mm²	25 mm²	10 mm²
		AWG 5	AWG 10	AWG 3	AWG 7
	100 V	16 mm²	4 mm²	16 mm²	4 mm²
		AWG 5	AWG 11	AWG 5	AWG 11
	120V	10 mm²	2,5 mm²	10 mm²	4 mm²
		AWG 7	AWG 13	AWG 7	AWG 11
	140 V	4 mm²	1,5 mm²	6 mm²	2,5 mm²
		AWG 11	AWG 15	AWG 10	AWG 13
	160 V	6 mm²	1,5 mm²	6 mm²	2,5 mm²
		AWG 10	AWG 15	AWG 10	AWG 13

Batteriekabel

		Leistung MPPT 6000-M/-S					
		900 W		1800 W		3600 W	
		Kabellänge gesamt ("B+" und "B–") in m, Isolation: 85 °C					
		Verlustleistung <2 % (17 W)		Verlustleistung <1 % (17 W)		Verlustleistung <0,5 % (17 W)	
		2 x 3 m	2 x 2 m	2 x 3 m	2 x 2 m	2 x 3 m	2 x 2 m
Batterie- spannung	12V	35 mm <sup>2</sup> AWG 2	25 mm <sup>2</sup> AWG 3				
	24V	10 mm <sup>2</sup> AWG 7	6 mm <sup>2</sup> AWG 10	35 mm <sup>2</sup> AWG 2	25 mm <sup>2</sup> AWG 3		
	48V	2,5 mm <sup>2</sup> AWG 13	1,5 mm <sup>2</sup> AWG 15	10 mm <sup>2</sup> AWG 7	6 mm <sup>2</sup> AWG 10	35 mm <sup>2</sup> AWG 2	25 mm <sup>2</sup> AWG 3



WARNUNG!

Wenden Sie sich bezüglich des Kabelquerschnitts an Ihren Händler, wenn Sie insbesondere für Solarmodul, Batterie und Verbraucher längere als die in obiger Tabelle empfohlenen Kabel benötigen!

12.3     **Protokoll UART-/RS-232-Schnittstelle (nur MPPT 6000-M)**  
12.3.1     **Einstellungen**

Signal/Information	Wert	Einheit	Aktion
RS-232 Bits pro Sekunde	4800	Baud	Festwert, nicht einstellbar.
RS-232 Datenbits	8	bit	8-Bit-Daten; Festwert, nicht einstellbar.
RS-232 Parität	Keine		Festwert, nicht einstellbar.
RS-232 Stoppbits	1		Festwert, nicht einstellbar.
RS-232 Flusssteuerung	Keine		Festwert, nicht einstellbar.

Signal/Information	Wert	Einheit	Aktion
RS-232 Übertragungsintervall	60 ± 1	s	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Daten werden im festen, nicht einstellbaren Intervall von 60 s ausgegeben.</li> <li>■ Keine Übertragungsanforderung von extern.</li> </ul>
RS-232 Datenausgabe			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Daten werden in einer festen, nicht änderbaren Reihenfolge ausgegeben.</li> <li>■ Es wird keine Bezeichnung der Einheit angegeben, wie z. B. V, A, °C, Ah.</li> <li>■ Die Werte werden als ASCII-Zeichen übertragen.</li> <li>■ Die Nachkommastelle wird mit Punkt getrennt. Es wird max. 1 Nachkommastelle angezeigt.</li> <li>■ Als Trennung wird nach jedem Wert ein Semikolon { ; } ausgegeben.</li> <li>■ Liegt für eine Information kein Wert vor, so wird {#} ausgegeben.</li> </ul> <p>Am Ende der Datenausgabe wird CR + LF ausgegeben.</p>

### 12.3.2 UART-/RS-232

Signal/Information	Wert	Einheit	Aktion
RS-232 Daten-Info 1	Versionsnummer		1, kompatibel mit MPPT und Tarom 4545.
RS-232 Daten-Info 2	Datum		YYYY/MM/TT
RS-232 Daten-Info 3	Uhrzeit		hh:mm, 24 h-Format
RS-232 Daten-Info 4	Batteriespannung	V	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Batteriespannung an Klemmen "B+"/"B-" oder</li> <li>■ Spannung ext. Bat. Sense falls angeschlossen.</li> </ul>
RS-232 Daten-Info 5	PV-Spannung 1	V	Spannung am Modulanschluss M1.
RS-232 Daten-Info 6	PV-Spannung 2	V	Spannung am Modulanschluss M2.
RS-232 Daten-Info 7	SOC	%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SOC Wert</li> <li>■ "#" bei Einstellung Spannungssteuerung.</li> </ul>
RS-232 Daten-Info 8	Ergebnis Kapazitätstest	Ah	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ergebnis des durchgeführten Kapazitätstest.</li> <li>■ "#" wenn kein Wert vorliegt.</li> </ul>

Signal/Information	Wert	Einheit	Aktion
RS-232 Daten-Info 9	Gesamter Lade-/ Entladestrom der Batterie	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Strominformation gemäß der unter „Menü → Einstellung → Batterie → Steuerungsart → Teilnehmerliste ausgewählter Quellen.“</li> <li>■ Ströme der gewählten Quellen werden entsprechend ihres Vorzeichens verrechnet.</li> <li>■ Ladestrom wird positiv ("+") angezeigt.</li> <li>■ Entladestrom wird negativ ("-") angezeigt.</li> </ul>
RS-232 Daten-Info 10	Strom PV1	A	Strom am Modulanschluss M1.
RS-232 Daten-Info 11	Strom PV2	A	Strom am Modulanschluss M2.
RS-232 Daten-Info 12	Modulstrom	A	"#" – Information bei MPPT 6000-M und MPPT 6000-S nicht vorhanden.
RS-232 Daten-Info 13	Gesamter Ladestrom der Batterie		Summe der Quellen, die bei Auswahl Energie Eingang ausgewählt wurden.
RS-232 Daten-Info 14	Laststrom	A	"#" – Information bei MPPT 6000-M und MPPT 6000-S nicht vorhanden.
RS-232 Daten-Info 15	Gesamter Entladestrom der Batterie	A	Summe der Quellen, die bei Auswahl Energie Ausgang ausgewählt wurden.
RS-232 Daten-Info 16	Temperatur	°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperatur des internen Sensors oder</li> <li>■ Temperatur des externen Batterietemperatursensors, falls ausgewählt.</li> </ul>
RS-232 Daten-Info 17	Fehler		Fehlerzustand 0-kein Fehler, 1-Info, 2-Warnung, 3-Fehler.
RS-232 Daten-Info 18	Lademodus		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ wenn Gerät OFF, auch bei Kapazitätstest, dann "#".</li> <li>■ Kennung Lademodus, F,B,E,L,A,I.</li> </ul>
RS-232 Daten-Info 19	AUX 1		Schaltzustand Relais AUX 1 0-Aus, 1-Ein
RS-232 Daten-Info 20	AUX 2		Schaltzustand Relais AUX 2 0-Aus, 1-Ein
RS-232 Daten-Info 21	AUX 3		Schaltzustand Relais AUX 3 0-Aus, 1-Ein



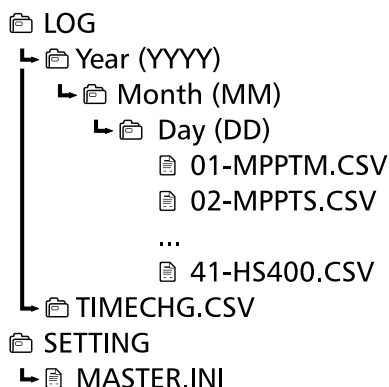
Signal/Information	Wert	Einheit	Aktion
RS-232 Daten-Info 22	Energie Eingang 24 h	Ah	Ah-Zähler der Teilnehmerliste Eingang von 00:00 bis 23:59.
RS-232 Daten-Info 23	Energie Eingang/ Gesamt	Ah	Ah-Zähler der Teilnehmerliste Eingang seit Erstinbetriebnahme.
RS-232 Daten-Info 24	Energie Ausgang 24 h	Ah	Ah-Zähler der Teilnehmerliste Ausgang von 00:00 bis 23:59.
RS-232 Daten-Info 25	Energie Ausgang / Gesamt	Ah	Ah-Zähler der Teilnehmerliste Ausgang seit Erstinbetriebnahme.
RS-232 Daten-Info 26	Derating	Ah	0- kein Derating aktiv, 1- Derating aktiv.
RS-232 Daten-Info 27	Checksumme		Es wird ein CRC 16 gebildet. Name: „CRC-16-CCITT/openUART“ Width: 16 Direction: right shift Polynom: 0x8408 CCITT reversed, 2 Byte Länge, Highbyte, Lowbyte gebildet. Mit Semikolon und ohne CR + LF wird der CRC berechnet.
RS-232 Daten-Info 28	Ende Daten		CR + LF

## 12.4 Datenaufzeichnung auf SD-Karte (nur MPPT 6000-M)

Bei aktiviertem Datenlogging werden auf der SD-Karte für folgende StecaLink Teilnehmer eigene Datenfiles aufgezeichnet:

- MPPT 6000-M
- MPPT 6000-S
- PA HS400

Die Datenfiles werden in einer festen Ordnerstruktur abgelegt.



### Aufbau Dateiname der Datenfiles

„StecaLink Bus Adresse“ + „-“ + „Gerätename“ + „.CSV“

Beispiel: 40-HS400.CSV oder 08-MPPTS.CSV

12.4.1      **Datenfile MPPT 6000-M**  
Kopfdaten in der angelegten CSV-Datei

Hersteller	Gerätename	Seriennummer
Steca Elektronik GmbH	MPPT 6000	20-stellige Seriennummer <ul style="list-style-type: none"><li>■ Steca-Teilenummer (6-stellig),</li><li>■ Codiert Monat/Jahr der Produktion (2-stellig),</li><li>■ Steca-RM-Nr (8-stellig),</li><li>■ fortlaufende Nummer (4-stellig).</li></ul>

**Inhalt Datenfile MPPT 6000-M**

Information/Spalte	Wert
Date	TT/MM/JJJ, entsprechend eingestelltem Datumsformat.
Time	hh:mm:ss, entsprechend eingestelltem Uhrzeitformat.
SOC[%]	<ul style="list-style-type: none"><li>■ SOC Wert</li><li>■ „-“ bei Einstellung Spannungssteuerung.</li></ul>
Kaptest[Ah]	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Ergebnis des durchgeführten Kapazitätstest.</li><li>■ „-“ wenn kein Wert vorliegt.</li></ul>
Vbat[V]	Batteriespannung an Klemmen B+/B-.
Ibat_M[A]	Ladestrom MPPT; Batterieladestrom des MPPT 6000-M Leistungsteils.
Vbat.sense[V]	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Spannung ext. Bat. Sense, falls angeschlossen.</li><li>■ „-“ wenn kein Wert vorliegt.</li></ul>
VPV1_M[V]	Spannung am Modulanschluss M1.
VPV2_M[V]	Spannung am Modulanschluss M2.
PVpower_M[W]	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Gesamtleistung der PV Module am MPPT 6000-M.</li><li>■ Summe aus PV1power und PV2power.</li><li>■ „0“, wenn keine Leistung PV1power_M und PV2power_M.</li></ul>
PV1power_M[W]	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Leistung am Moduleingang M1.</li><li>■ „-“ wenn kein Wert vorliegt.</li></ul>
PV2power_M[W]	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Leistung am Moduleingang M2.</li><li>■ „-“ wenn kein Wert vorliegt.</li></ul>
Ophours[h]	Betriebsstunden seit Erstinbetriebnahme des Gerätes.

Information/Spalte	Wert
lbat_total[A]SOC	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Strominformation gemäß der unter „Menü → Einstellung → Batterie → Steuerungsart → Teilnehmerliste ausgewählter Quellen“.</li> <li>■ Ströme der gewählten Quellen werden entsprechend ihres Vorzeichens verrechnet.</li> <li>■ Ladestrom wird positiv („+“) angezeigt</li> <li>■ Entladestrom wird negativ („-“) angezeigt</li> </ul>
lcharge_total[A]	Summe der Quellen, die bei Auswahl Energie Eingang ausgewählt wurden.
lload_total[A]	Summe der Quellen, die bei Auswahl Energie Ausgang ausgewählt wurden.
BatPower_total[W]	Gesamte Lade-/Entladeleistung der Batterie gemäß der unter „Menü → Einstellung → Batterie → Steuerungsart → Teilnehmerliste ausgewählter Quellen“.
BatTemp[°C]	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wert des externen Batterietemperatursensors, falls angeschlossen.</li> <li>■ „-“ wenn kein Wert vorliegt.</li> </ul>
ChargeMode	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ wenn Gerät OFF, auch bei Kapazitätstest, dann „OFF“.</li> <li>■ Kennung Lademodus: F,B,E,L,A,I.</li> </ul>
ErrorState	Fehlerzustand: 0-kein Fehler, 1-Info, 2-Warnung, 3-Fehler.
ErrorNr	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fehlercode</li> <li>■ „-“ Wenn kein Wert vorliegt.</li> </ul>
StateAux1	Schaltzustand Relais AUX 1 0-Aus, 1-Ein
StateAux2	Schaltzustand Relais AUX 2 0-Aus, 1-Ein
StateAux3	Schaltzustand Relais AUX 3 0-Aus, 1-Ein
IntTemp1[°C]	Interne Gerätetemperatur String 1.
IntTemp2[°C]	Interne Gerätetemperatur String 2.
Derating	0- kein Derating aktiv, 1- Derating aktiv.
Ah_in_24h_M[Ah]	Ah-Zähler der durch den MPPT 6000-M eingeladene Energie 00:00 bis 23:59.
Ah_in_total_M[Ah]	Ah-Zähler der durch den MPPT 6000-M eingeladene Energie seit Erstinbetriebnahme.
Ah_in_24h_SYS[Ah]	Ah-Zähler der Teilnehmerliste Energie Eingang von 00:00 bis 23:59.
Ah_in_total_SYS[Ah]	Ah-Zähler der Teilnehmerliste Energie Eingang seit Erstinbetriebnahme.
Ah_out_24h_SYS[Ah]	Ah-Zähler der Teilnehmerliste Energie Ausgang von 00:00 bis 23:59.

Information/Spalte	Wert
Ah_out_total_SYS[Ah]	Ah-Zähler der TeilnehmerlisteEnergie Ausgang seit Erstinbetriebnahme.
Day_night	Status Tag/Nacht 0-Nacht, 1-Tag
Status_AUXIO	Status Fernsteuerung per AUX IO <ul style="list-style-type: none"> <li>■ "-" wenn Fernsteuerung nicht aktiviert.</li> <li>■ 0 - Ladung über Fernsteuerung aktiviert.</li> <li>■ 1 - Ladung über Fernsteuerung deaktiviert.</li> </ul>

12.4.2      **Datenfile TIMECHG**

Werden am MPPT 6000-M die Einstellungen Datum und Uhrzeit geändert, so hat dies Auswirkungen auf die Datenaufzeichnung.

Um die Änderung der Einstellung zu dokumentieren, wird die Umstellung von Datum und Uhrzeit in einem eigenen Datenfile aufgezeichnet.

Die Aufzeichnung des Datenfiles TIMECHG.CSV erfolgt nur, wenn das SD-Karten-Datenlogging aktiviert ist.

Inhalt TIMECHG.CSV

Datum vor Änderung	Uhrzeit vor Änderung	->	Datum nach Änderung	Uhrzeit nach Änderung
TT/MM/JJJJ	hh:mm:ss		TT/MM/JJJJ	hh:mm:ss

12.4.3      **Datenfile PA HS400**

Kopfdaten in der angelegten CSV-Datei

StecaLink Slave Adresse	Gerätename	Seriennummer
40 – 49	HS400	18-stellige Seriennummer <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Steca-Teilenummer (6-stellig),</li> <li>■ Steca-RM-Nr (8-stellig), fortlaufende Nummer (4-stellig).</li> </ul>

Inhalt Datenfile CSV-Datei

Information/Spalte	Wert
Date	TT/MM/JJJ, entsprechend eingestelltem Datumsformat.
Time	hh:mm, entsprechend eingestelltem Uhrzeitformat.
I_integral	Strominformation des PA HS400 in A.

Information/Spalte	Wert
Position	Am MPPT 6000-M für diesen Sensor zugeordnete Messstelle eingestellte Stromrichtung ,-' wenn kein Wert vorliegt.  1 – nicht belegt 2 – Ladesensor 3 – Entladesensor 4 – Lade-/Entladesensor
SOC_relevant	Verwendung des PA HS400  0 – nur Anzeige im Statusfenster 1 – Teilnehmer SOC
Number_of_turns	Am MPPT 6000-M für diesen Sensor eingestellte Windungszahl.
Reading_inverted	Am MPPT 6000-M für diesen Sensor eingestellte Stromrichtung  0 – Wert nicht invertiert 1 – Wert invertiert

#### 12.4.4 Datenfile MPPT 6000-S

Kopfdaten in der angelegten CSV-Datei

StecaLink Adresse	Gerätename	Seriennummer
1 ... 99	MPPT 6000	18-stellige Seriennummer <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Steca-Teilenummer (6-stellig),</li> <li>■ Steca-RM-Nr (8-stellig),</li> <li>■ fortlaufende Nummer (4-stellig).</li> </ul>

#### Inhalt Datenfile CSV-Datei

Information/Spalte	Wert
Date	TT/MM/JJJ, entsprechend eingestelltem Datumsformat.
Time	hh:mm:ss, entsprechend eingestelltem Uhrzeitformat.
Vbat[V]	Batteriespannung an Klemmen "B+"/"B-".
Ibat_S[A]	Ladestrom MPPT; Batterieladestrom des MPPT 6000-S Leistungsteils.
Vbat.sense[V]	Spannung ext. Bat. Sense falls angeschlossen.
VPV1_S[V]	Spannung am Modulanschluss M1.
VPV2_S[V]	Spannung am Modulanschluss M2.
PVpower_S[W]	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gesamtleistung der PV Module am MPPT 6000-S.</li> <li>■ Summe aus PV1power und PV2power.</li> <li>■ "0", wenn keine Leistung PV1power_M und PV2power_M.</li> </ul>

PV1power_S[W]	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Leistung am Moduleingang M1.</li> <li>■ "-" wenn kein Wert vorliegt.</li> </ul>
PV2power_S[W]	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Leistung am Moduleingang M2.</li> <li>■ "-" wenn kein Wert vorliegt.</li> </ul>
Ophours[h]	Betriebsstunden, seit Erstinbetriebnahme des Gerätes.
BatTemp[°C]	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wert des externen Batterietemperatursensors, falls angeschlossen.</li> <li>■ "-" wenn kein Wert vorliegt.</li> </ul>
ChargeMode	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ OFF, wenn Gerät nicht lädt, z. B. auch bei Steuerung per MPPT 6000-M.</li> <li>■ Kennung Lademodus: F,B,E.</li> </ul>
ErrorState	Fehlerzustand: 0-kein Fehler, 1-Info, 2-Warnung, 3-Fehler.
IntTemp1[°C]	Interne Gerätetemperatur String 1.
IntTemp2[°C]	Interne Gerätetemperatur String 2.
Derating	0- kein Derating aktiv 1- Derating aktiv
Day_night	Status Tag/Nacht 0-Nacht, 1-Tag

13

Garantiebedingungen, Haftungsausschluss, Kontakt, Notizen

13.1

Garantiebedingungen

Sie finden die Steca Garantiebedingungen im Internet unter: [www.steca.com/pv-off-grid/warranties](http://www.steca.com/pv-off-grid/warranties)

13.2

Haftungsausschluss

Sowohl das Einhalten dieser Anleitung als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Instandhaltung des Reglers können vom Hersteller nicht überwacht werden. Eine unsachgemäße Ausführung der Installation kann zu Sachschäden führen und in Folge Personen gefährden.

Daher übernimmt der Hersteller keinerlei Verantwortung und Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Installation, fehlerhafter Ausführung der Installationsarbeit, unsachgemäßem Betrieb sowie falscher Verwendung und Instandhaltung ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen.

Ebenso übernehmen wir keine Verantwortung für patentrechtliche Verletzungen oder Verletzung anderer Rechte Dritter, die aus der Verwendung des Reglers resultieren. Der Hersteller behält sich das Recht vor, ohne vorherige Mitteilung Änderungen bezüglich des Produkts, der technischen Daten oder der Montage- und Bedienungsanleitung vorzunehmen.

13.3

Kontakt

Bei Reklamationen und Störungen bitten wir Sie, sich mit Ihrem lokalen Händler in Verbindung zu setzen, bei dem Sie das Produkt gekauft haben. Dieser wird Ihnen in allen Belangen weiterhelfen.

Händler: .....

Straße + Haus-Nr.: .....

Ort: .....

.....

Telefon: .....

Fax: .....

E-Mail: .....

Internet: .....

Stempel

13.4

Notizen

Regler

Typ: .....

Seriennummer: .....



753950