



Betriebs- und Montageanleitung

Programmierbarer Solarladeregler für Hybrid und Telekommunikations Systeme

Steca Solarix 2401 - 4401



1	Sicherheitshinweise und Haftungsausschluss	3
1.1	So sind Sicherheitshinweise gekennzeichnet.....	3
1.2	Zu dieser Anleitung.....	3
1.3	Allgemeine Sicherheitshinweise	3
1.4	Haftungsausschluß	4
2	Anwendungsbereich.....	4
2.1	Leistungsbereiche.....	5
3	Funktionsbeschreibung	5
3.1	Beschreibung.....	5
3.1.1	Überladeschutz	5
3.1.2	Temperatur-Nachführung der Lade-Endspannung.....	6
3.1.3	Schnellladen und Ausgleichladen	6
3.1.4	Monatliche Säuredurchmischung	6
3.1.5	Anzeige	6
3.1.6	Bedientastatur.....	6
3.1.7	Systemspannung	7
4	Statusanzeige.....	7
5	Bedienung des System-Managers	8
5.1	Abdeckung.....	8
5.2	Hauptmenü	8
5.3	Untermenü	8
6	Montage.....	9
6.1	Vorkehrungen	9
6.2	Montageort wählen	10
6.2.1	Wandmontage.....	10
6.2.2	Befestigung des System-Managers	11
6.3	Vorbereitende Maßnahmen	11
6.3.1	Konfektionierung	11
6.3.2	Verkabelung vorbereiten	11
6.3.3	Verkabelung	11
6.4	Installation und Inbetriebnahme.....	11
6.4.1	Batteriespeicher an System-Manager anschließen.....	12
6.4.2	Solargenerator an System-Manager anschließen	12
6.4.3	Verbraucher anschließen.....	12
6.5	Demontage	12
6.6	Sicherheitsmaßnahmen	12
6.6.1	Elektronische Kurzschlußsicherung	12
6.6.2	Hardware Sicherung	12
6.6.3	Entflammbarkeit	13
6.6.4	Überspannungsfeinschutz.....	13
6.6.5	Einfach- und Doppelfehler.....	13
6.7	Erdung	13
6.7.1	Positive Erdung.....	13
6.7.2	Negative Erdung	13
7	Wartung	14
8	Technische Daten	14
8.1	Leistungsdaten	14
8.2	Regeldaten bei 25°C.....	14
9	Störfälle und Fehlersuche.....	14
10	Gewährleistung.....	16

1 Sicherheitshinweise und Haftungsausschluss

1.1 So sind Sicherheitshinweise gekennzeichnet



Sicherheitshinweise für den Personenschutz werden in dieser Anleitung mit diesem Symbol gekennzeichnet und fettgedruckt.

Hinweise, die die Funktionssicherheit der Anlage betreffen, sind fettgedruckt.

Die Sicherheitshinweise von Herstellern weiterer Komponenten, die Sie an diesen System-Manager anschließen sind zu beachten und werden durch diese Anleitung nicht außer Kraft gesetzt. Falls Widersprüche zwischen unterschiedlichen Anleitungen auftreten, wenden Sie sich an den Fachhandel.

1.2 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung beschreibt die Funktion und die Montage eines System-Managers für photovoltaische Solaranlagen zur Ladung von Solarstrom in Bleibatterien.

Für die Montage der übrigen Komponenten, z.B. der Solarzellen und Lasten sowie das Aufstellen der Batteriebänke sind die entsprechenden Montageanleitungen der Hersteller zu beachten.

Tip: Lesen Sie vor Beginn der Arbeiten den Abschnitt **Montage** (Kapitel 6; Seite 9). Stellen Sie vor der Montage sicher, daß alle vorzubereitenden Maßnahmen getroffen sind.

Beginnen Sie die Montage erst, wenn Sie sicher sind, daß Sie die Anleitung technisch verstanden haben und führen Sie die Arbeiten nur in der Reihenfolge aus, die diese Anleitung vorgibt!

Die Anleitung muß bei allen Arbeiten, die an dem System durchgeführt werden, auch Dritten zur Verfügung stehen.

Diese Anleitung ist Bestandteil des System-Managers und muß bei einer Veräußerung mit übergeben werden.

Vor Beginn der Arbeiten:

- Lesen Sie das Kapitel: **Montage** (Kapitel 6; Seite 9).
- Stellen Sie vor der Montage sicher, daß alle **Vorbereitende Maßnahmen** (Kapitel 6.1; Seite 9) getroffen sind.
- Beginnen Sie die Montage erst, wenn Sie sicher sind, daß Sie die Anleitung technisch verstanden haben.
- Führen Sie die Arbeiten nur in der Reihenfolge aus, die diese Anleitung vorgibt!

1.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Zu Ihrer Sicherheit während der Montage unbedingt beachten:

Funkenbildung bei allen Arbeiten vermeiden!

Solarmodule erzeugen bei Lichteinfall Strom. Auch bei geringem Lichteinfall steht die volle Spannung an. Deshalb arbeiten Sie vorsichtig und beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen.

Während der Montage und Elektroinstallation im Gleichstromkreis des Photovoltaik-Systems können die doppelten Werte der Systemspannungen auftreten (im 12V-System bis zu 24V, im 24V-System bis zu 48V und im 48V-System bis zu 96V).



Deshalb: Nie blanke Leitungsenden berühren!

Nur gut isoliertes Werkzeug benutzen!

Keine meßtechnischen Ausrüstungen benutzen, von denen Sie wissen, daß sie in beschädigtem oder defektem Zustand sind!

Die konstruktiven Schutzmaßnahmen des System-Managers können sich verschlechtern, wenn er in einer Weise betrieben wird, für die er vom Hersteller nicht spezifiziert wurde.

Eine Behinderung der Belüftung des Geräts kann zu einer Überhitzung und somit zum Ausfall des Geräts führen. Belüftungsöffnungen und Kühlkörper nicht abdecken.

Der System-Manager darf nicht in Feuchträumen (z.B. Bäder), oder in Räumen, in denen leicht entzündliche Gasgemische entstehen können, wie durch Gasflaschen, Farben, Lacke, Lösungsmittel usw., installiert und betrieben werden!

Keine der genannten Stoffe in Räumen lagern, in denen der System-Manager installiert wurde!

Die werksseitigen Schilder und Kennzeichnungen dürfen nicht verändert, entfernt oder unkenntlich gemacht werden.

Alle Arbeiten müssen in Übereinstimmung mit den nationalen elektrischen Bestimmungen und den einschlägigen örtlichen Vorschriften durchgeführt werden!

Bei der Montage im Ausland sind - über entsprechende Institutionen/Behörden - Auskünfte zu Vorschriften und Schutzmaßnahmen einzuholen.



Halten Sie Kinder von der System-Managerelektronik und dem Batterieraum fern!

1.4 Haftungsausschluß

Für Schäden, die durch Mißachtung dieser Anleitung auch im Umkreis des System-Managers verursacht wurden, können wir nicht haften. Selbst wenn diese Schäden durch Fehlfunktionen des System-Managers auftreten, die durch falsche Installation oder Programmierung hervorgerufen wurden.

Sowohl das Einhalten dieser Anleitung als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung des System-Managers können vom Hersteller nicht überwacht werden.

Eine unsachgemäße Ausführung der Installation kann zu Sachschäden führen und in Folge Personen gefährden. Für diese Schäden hat der Installateur zu haften.

Daher übernehmen wir keinerlei Verantwortung und Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Installation, unsachgemäßem Betrieb sowie falscher Verwendung und Wartung ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen.

Ebenso übernehmen wir keine Verantwortung für patentrechtliche Verletzungen oder Verletzung anderer Rechte Dritter, die aus der Verwendung dieses System-Managers resultieren.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, ohne vorherige Mitteilung Änderungen bezüglich Produkt, technischer Daten oder Montage- und Betriebsanleitung vorzunehmen.

Der Einsatz des System-Managers in Anwendungsbereichen, die nicht vom Hersteller definiert sind, unterliegt der Verantwortung des Anwenders.



Achtung: Öffnen des Gerätes sowie nicht bestimmungsgemäßer Betrieb führen zum Garantieverlust.

2 Anwendungsbereich

Der System-Manager ist für das komplette Spektrum vom professionellen bis zum privaten Einsatz entwickelt und geprüft. Er wird in PV-Stromversorgungen mit Batteriespeicher für den Bereich Hobby und Freizeit, Wohn-, Geschäfts-, Gewerbebereichen sowie Industrieanwendungen und Telecom-Anlagen eingesetzt.

Der System-Manager ist nur für eine Installation im Innenbereich, geschützt vor Witterungseinflüssen wie Regen und Sonneneinstrahlung geeignet.

Ohne zusätzliche Maßnahmen muß der System-Manager im gleichen Raum wie die Batterie aus folgenden Gründen montiert werden:

- Mit dem integrierter Temperatursensor kann die Umgebungstemperatur erfaßt werden. Diese ist aber nur dann identisch mit der Batterietemperatur, wenn beide Einheiten im selben Raum installiert sind
- Um den Spannungsabfall zwischen System-Manager und Batterie gering zu halten, müssen kurze Batteriekabel verwendet werden.

Der System-Manager ist nur für die Regelung von Solarmodulen geeignet. Die Batterie kann allerdings auch mit anderen Quellen geladen werden, wenn diese über eine geeignete Batterieladefunktion verfügen.

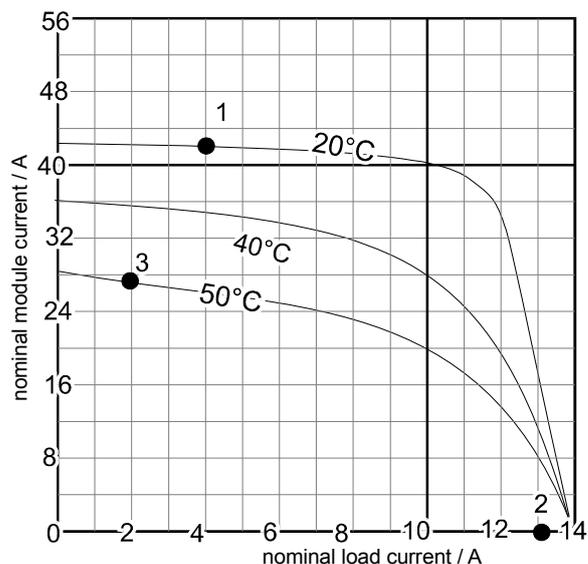
Tip: Der System-Manager kann an kundenspezifische Anwendungen angepaßt werden. Wir optimieren dann das Produkt entsprechend ihre spezielle Anforderungen, damit das Gerät auch aggressiven Umweltbedingungen

standhält, wie erweiterte Temperaturbereiche, mechanische und klimatische Ansprüche oder erhöhte elektromagnetische Störfestigkeit.

2.1 Leistungsbereiche

Der System-Manager ist in einem weiten Leistungs- und Temperaturbereich einsetzbar. Er erfaßt automatisch die maximal zulässige Eigentemperatur und schaltet bei Überschreitung nur die Verbraucher ab. Dadurch steht die gesamte Kühlfläche der Verlustleistung, die während der Ladung erzeugt wird, zur Verfügung. Damit jedoch nicht ein unerwünschtes Abschalten der Verbraucher im Übertemperaturfall auftritt, ist es erforderlich bei der Systemdimensionierung innerhalb der „Safe Operating Area“ (SOAR) zu bleiben. SOAR ist der gesamte Bereich links unterhalb der entsprechenden Temperaturkurve.

Die Dimensionierung ist so zu wählen, daß bei maximalen Lade- und Entladeströmen die Umgebungs-Temperaturkennlinie nicht überschritten wird. Der System-Manager ist so ausgelegt, daß er bei einer Umgebungstemperatur von 20°C und korrekter Montage gleichzeitig den Modul- und Lastnennstrom verarbeiten kann (siehe Typenschild). Diese Nennströme entsprechen im Diagramm 100%.



Tip: Beim Einbau in den Schaltschrank müssen die maximalen Schrankinnentemperaturen angenommen werden. Diese liegen höher als die Umgebungstemperaturen, da der System-Manager und eventuell auch weitere Mess- und Regeleinrichtungen Verlustwärme erzeugen.

3 Funktionsbeschreibung

Der System-Manager überwacht den Ladezustand der Batterie, steuert den Ladevorgang sowie die Zu- und Abschaltung der Verbraucher. Damit wird die Batterie optimal ausgenutzt und ihre Lebensdauer erheblich verlängert.

Der System-Manager wird werkseitig für Blei-Akkumulatoren mit flüssigem Elektrolyt ausgelegt und kann für Akkumulatoren mit festgelegtem Elektrolyt (z.B. Gelbatterien und Fließbatterien) umgestellt werden. Der System-Manager kann für alle Solarmodule eingesetzt werden.

3.1 Beschreibung

3.1.1 Überladeschutz

Der Überladeschutz verhindert unkontrollierte Gasung in den Batteriezellen. Die Gasentwicklung ist abhängig von der Säuretemperatur und der Zellenspannung. Daher überwacht der System-Manager die Umgebungstemperatur und paßt die Batteriespannung darauf an. Der Überladeschutz, somit auch die Spannungsbegrenzung ist unabhängig von dem Ladezustand der Batterie, da die Zersetzung des Elektrolyten ausschließlich von der Spannung und Temperatur abhängt. Das heißt, daß die Ladung bereits begrenzt wird, obwohl die Batterie noch nicht vollständig geladen ist.

Die Überladung einer Batterie führt zur unkontrollierten Gasung. Dabei wird der Elektrolyt in Sauerstoff und Wasserstoff zerlegt. Die Folge sind schädliche Oxidationsprozesse und mechanische Schäden, da die Gasblasen Aktivmasse an den Bleiplatten herausreißen.

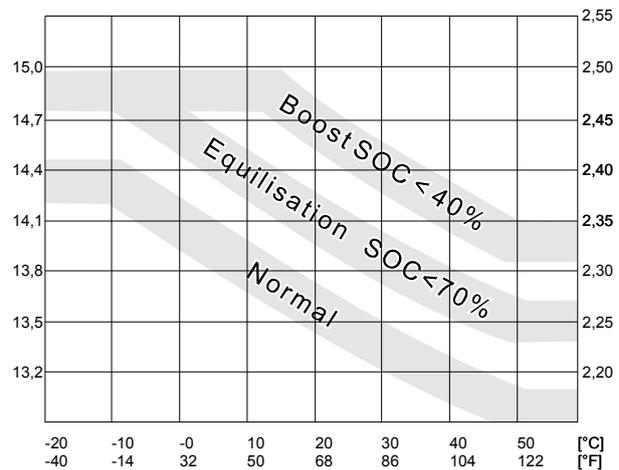
Schlimmer noch ist die unkontrollierte Gasung bei geschlossenen Batterien (z.B. Gel- und Fließbatterien) wo der entstehende Gasdruck sogar das Batteriegehäuse zerstören kann. Häufiges Überladen schädigt den Batteriespeicher. Der Ladevorgang und der Überladeschutz werden daher durch ein neuwertiges Hybridstellglied mit Pulsweiten-Modulation geregelt, um eine schonende Ladung der Batterie sicherzustellen. Besonders die Ladeerhaltungsspannung sollte nicht zu hoch gewählt werden. Falls Sie den Wert individuell programmieren wollen, sollten Sie die Empfehlungen des Batterieherstellers beachten.

3.1.2 Temperatur-Nachführung der Lade-Endspannung

Bei Blei-Säure-Batterien sinkt die optimale Lade-Endspannung mit zunehmender Batterietemperatur. Eine konstant eingestellte Lade-Endspannung würde bei höheren Batterietemperaturen zu unkontrollierter Gasung führen. Daher senkt die Temperatur-Nachführung bei hohen Temperaturen die Lade-Endspannung automatisch ab bzw. hebt sie bei niedrigen Temperaturen an. Die Temperatur-Regelung paßt alle Endspannungen (float, boost, equal) an.

Der integrierte Sensor ist wartungs- und installationsfreundlich und unter folgenden Voraussetzungen uneingeschränkt einsetzbar:

- System-Manager und Batterie müssen sich im selben Raum befinden
- die Temperaturgenauigkeit ist eingeschränkt, obwohl durch aufwendige Berechnungen die Eigenerwärmung des System-Managers kompensiert werden. Jedoch entspricht die Raumtemperatur nur innerhalb eines größeren Fensters der Batterie-Pol-Temperatur. Ein externer Sensor kann jedoch installiert werden



3.1.3 Schnellladen und Ausgleichladen

Der System-Manager hebt nach Unterschreiten eines festgelegten Ladezustands bei dem nächsten Ladezyklus die Lade-Endspannung für einen begrenzten Zeitraum an. Dabei ist der Count-down nur dann aktiviert, wenn die erwünschte Endspannung nahezu erreicht ist. Daher ist darauf zu achten, daß der Solargenerator bei den entsprechenden End-Spannungen auch ausreichend Ladestrom zur Verfügung stellen kann.



Wird die Endspannung im Verhältnis zur Generatorspannung zu hoch gewählt (abzüglich der Leitungsverluste), besteht die Möglichkeit, daß der Count-down nie gezählt und Ihre Batterie unreguliert geladen wird.

Die Ausgleichladung (equal) ist nur dann möglich und programmierbar, wenn eine Batterie mit flüssigem Elektrolyten konfiguriert wurde. Sie wird aktiviert, wenn die Batterie eine niedrige Spannung unterschritten hat.

3.1.4 Monatliche Säuredurchmischung

Bei geringfügig zyklisierten Batterien wird alle 30 Tage die Lade-Endspannung zeitbegrenzt angehoben. Hierbei wird entsprechend der Elektrolyteinstellung entweder das Boost- oder Ausgleichladen aktiviert. Diese Funktion verhindert eine schädliche Säureschichtung, die sich besonders nach längerer Zeit in der Ladeerhaltungsphase einstellt.

3.1.5 Anzeige

Die Anzeigen wechseln alle 3 Sekunden. Sobald Sie die **OK Taste** drücken bleibt die Anzeige bei dem gewählten Fenster stehen. Bei wiederholtem Drücken beginnt die Anzeige wieder zu rollieren. Das Display arbeitet in einem vom Hersteller spezifiziertem Temperaturbereich korrekt. Beim Verlassen des Betriebstemperaturbereichs kann es zu Störungen kommen, die sich jedoch beim Wiedereintritt regenerieren. Der Lagertemperaturbereich darf allerdings nicht überschritten werden.

Zentraler Tiefentladeschutz

Häufige Tiefentladungen führen langfristig durch Sulfatation zu einem Kapazitätsverlust ihrer Batterie. Der Tiefentladeschutz der System-Manager schaltet die Verbraucher ab und nach ausreichender Nachladung wieder automatisch zu.

Die Verbraucher können auch manuell geschaltet werden. Dadurch übernimmt der System-Manager die Aufgabe eines Hauptschalters.

3.1.6 Bedientastatur

Mit den Tastern unter der Blende können Sollwerte individuell eingestellt werden. Die freiprogrammierbaren Werte lassen sich nur innerhalb vorgegebener Fenster verändern. Die veränderbaren Werte sind so gewählt, das selbst die Extrema in der Regel nicht zu gravierenden Schäden an Bleibatterien führen.

Die Bedienelemente sind jedoch ohne Kindersicherung (Code) zugänglich. Daher empfehlen wir, in Ihrem Interesse, den System-Manager sowie den Batterieraum für Kinder unzugänglich zu machen.

3.1.7 Systemspannung

Der System-Manager stellt sich selbstständig auf die Systemspannung 12V oder 24V ein. Dazu ist es erforderlich, daß zuerst die Batterie angeschlossen wird.

Es gibt zwei Reglervarianten für die Systemspannung 12V/ 24V oder 48V. Die automatische Erkennung erfolgt nur bei den Systemspannungen kleiner 30V. Für 48V Systeme ist ein anderes Modell mit spannungsfesteren Komponenten erforderlich. Ob Ihr System-Manager für die gewünschte Systemspannung geeignet ist, entnehmen Sie dem Gehäuseaufdruck.

4 Statusanzeige

Das Display ändert kontinuierlich seine Informationen siehe **Anzeige** (Kapitel 3.1.5 Seite 6). Alle Werte werden alphanumerisch angezeigt. Die folgenden Fenster werden im Betrieb angezeigt (nicht während der Programmierung). Sobald Sie die **OK Taste** drücken, bleibt die Anzeige bei dem gewählten Fenster stehen.

U_{Bat}=13.70V Da der Spannungsabfall zwischen System-Manager und Batterie ohne Verwendung von Fühlerleitungen kompensiert werden kann, ist die hier angezeigte Spannung **U_{Bat}** die Polspannung der Batterie und nicht die Klemmenspannung des System-Managers.

I_{accu}=-5.3A **I_{accu}** ist die Bilanz aus allen Lade- und Entladeströmen. Solange der Ladestrom größer dem Entladestrom ist, wird der Wert positiv angezeigt im umgekehrten Fall negativ.

I_{out}=17.0A "I_{out}" ist der Entladestrom, der aus der Batterie von Verbrauchern entnommen wird, die an den Lastausgang angeschlossen sind

I_{in}=09.5A "I_{in}" ist der Ladestrom, der in die Batterie fließt. Sobald die Batterie vollständig geladen ist und keinen Strom mehr aufnehmen kann reduziert sich „I_{in}“ gegen Null, auch wenn gute Einstrahlung herrscht.

I_{mod}=13.5A **I_{mod}** ist der vom Solargenerator zur Verfügung gestellte Ladestrom. Er ist geringer als der Kurzschlußstrom, der zur Ladung sowieso nicht verfügbar wäre. Bei Erreichen der Ladeendspannung (siehe Beispielanzeige) ist der Modulstrom (**I_{mod}**) wesentlich größer als der Ladestrom (**I_{in}**). **I_{in}** wird dann durch den System-Manager reduziert um die Batterie vor Überladung zu schützen. Über den Solargenerator kann auch die Nacht erkannt werden. Dieser Zustand „**night**“ wird anstatt dem Ladestrom angezeigt. Eine weitere Operation erkennt, ob ein Solargenerator angeschlossen ist (**I_{mod} = no module**=fehlendes Modul)

overtemperatur Fehlerzustände wie „**over temperature**“ Übertemperatur, „**module current**“ Modulüberstrom, „**load current**“ Lastüberstrom, „**low voltage**“ Unterspannung und „**over voltage**“ Überspannung warnen vor kritischen Betriebszuständen; siehe **Störfälle und Fehlersuche**(Kap. 9; Seite 14). Der System-Manager trifft bereits automatisch Abhilfemaßnahmen, um sich selbst, die Batterie oder den Verbraucher zu schützen. Wenn der Fehler behoben wurde, geht der System-Manager in den Normalzustand zurück.

floatcharge Regelungszustände wie „**normal charge**“ Normalladen, „**boost charge**“ Schnellladen und „**equal charge**“ Ausgleichladen geben an, welche Ladeendspannung aktiviert ist. Nach dem begrenzten Zeitraum wird auf Normalladen zurückgeschaltet. Auch die Tiefentladung „deep protection“ wird angezeigt selbst wenn sie manuell deaktiviert wurde.

fixedelectrolyt Vorgenommene Systemeinstellungen wie die Wahl des Elektrolyten, „**liquidelectrolyt**“ für Flüssig-Batterien oder „**fixed electrolyt**“ für Gel-Batterien als auch der manuellen Eingriff in den Tiefentladeschutz „**manual discon auto**“, „**manual load off**“ oder „**manual load on**“ werden ebenfalls angezeigt.

Manche Fenster zeigen verschiedene Werte gleichzeitig. Dadurch wird ein komfortables Ablesen ermöglicht. Sie können eines dieser Fenster festhalten, indem sie die OK Taste nach dem Erscheinen des Fensters drücken.

13.7V IN04 OUT12 Diese Fenster zeigt die Batteriespannung (13,7V) wie auch den Ladestrom (IN04) und den Entladestrom (OUT12)

13.7+04.3-12.4 Diese Fenster zeigt wieder die Spannung (13,7), den Ladestrom (+04.3) und den Entladestrom (-12.4). Der Verzicht auf Einheiten ermöglichte das Anzeigen der ersten Kommastelle

5 Bedienung des System-Managers

5.1 Abdeckung

Der Klappdeckel deckt die Programmier Tasten und Sicherungen ab. Der Deckel ist in das Gehäuse eingeschnappt und könnte nach Wunsch auch entfernt werden.

Das Öffnen des Deckels ist absichtlich erschwert, damit unerwünschte Veränderung nicht allzu leicht vorgenommen werden können. Der Deckel läßt mit folgendem Trick leicht öffnen.

Tip: Auf der linken Seite mit dem Fingernagel in den Schlitz fahren und den Deckel öffnen

Falls der Deckel aus seiner Verankerung fällt kann er ohne Beschädigung wieder eingesetzt werden. Es ist darauf zu achten, daß zuerst das Scharnier in das Gehäuse eingeführt wird und anschließend die Rastnase mit mäßigem Kraftaufwand eingeschnappt wird.

Wird eine der Optionen verwendet, kann die Kanalabdeckung auf der linken Seite an der vorgesehenen Sollbruchstelle abgebrochen werden.

5.2 Hauptmenü

Die Einstellung von Sollwerten und Funktionen erfolgt über die vier Bedientaster des System-Managers. Mit der **MENU** Taste öffnen Sie die Menüspalte. Mit den Pfeiltasten **▲▼** kann man in den Fenster blättern, dabei werden keine Werte eingblendet und es können auch nicht versehentlich Parameter geändert werden.

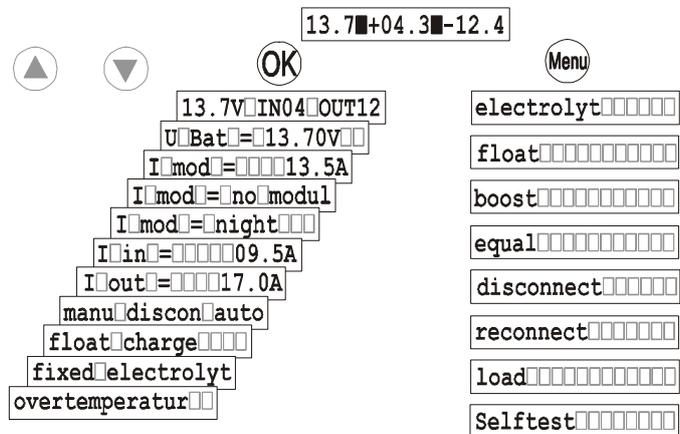
mit **OK** aktiviert man das ausgesuchte Menüfenster, der Wert wird angezeigt. Durch wiederholtes **OK** wird das Fenster ohne Änderung verlassen

⇒ mit den Pfeiltasten **▲▼** lassen sich die Werte innerhalb eines vorgegebenen Fensters verändern. Sobald der Maximalwert erreicht wurde, beginnen die Parameter wieder beim Minimalwert. Durch ununterbrochenes Drücken beginnen die Werte in kleinen Schritten zu laufen.

⇒ mit **OK** wird die Veränderung bestätigt

⇒ die Statusanzeige erscheint automatisch nachdem ca. 5s keine Menüspalte ausgewählt wurde

⇒ wird 2min keine Veränderung vorgenommen springt die Anzeige ins Hauptmenü und die Änderung in dem gerade geöffneten Fenster wird nicht übernommen



5.3 Untermenü

Hier kann manuell in das Regelverhalten direkt eingegriffen werden

electrolyt Diese Spalte dient zur Konfiguration des Batterietyps. Sobald man sich mit **OK** in dieses Fenster eingewählt hat, kann mit den Pfeiltasten **▲▼** zwischen „fixed“ und „liquid“ umgeschaltet werden. Die Einstellung „fixed“ deaktiviert sowohl das Fenster zur Programmierung der Säuredichte als auch die Ausgleichsladung „equal charging“, da eine Gasung bei Gel-Batterien verhindert werden muß.

Programmiermöglichkeiten:

liquid, fixed

float Die Ladeendspannung dient zur Erhaltungsladung und sollte nicht zu hoch gewählt werden, da eine ununterbrochene Gasung die Batterie schädigt. Die maximalen Werte entnehmen Sie bitte dem Batterie-Datenblatt. Programmiermöglichkeiten:

13,0V...14,5V

26,0V...29,0V

52,0V...58,0V

boost Eine Erhöhung der Ladeendspannung über einen begrenzten Zeitraum ist für alle Blei-Batterietypen unschädlich. Die maximalen Werte entnehmen Sie bitte dem Batterie-Datenblatt. Sobald Sie sich mit **OK** ins Fenster eingewählt haben, können Sie mit den Pfeiltasten **▲▼** den Spannungswert verändern. Mit **OK** wird alles bestätigt und

übernommen.

Programmiermöglichkeiten: über den Zeitraum von 00:30...05:00

13,5V...15,0V

27,0V...30,0V

54,0V...60,0V

equal

Analog zur Einstellung des Boost-Ladens kann die Ausgleichsladung eingestellt werden. Erst mit **OK** einwählen, dann mit Pfeiltasten **▲ ▼** Werte ändern, mit **OK** bestätigen. Die Ausgleichsladung kann nur bei Batterien mit flüssigem Elektrolyt eingestellt werden, da zu hohe Spannungen Gelbatterien schaden. Den max. Spannungswert entnehmen Sie dem Batterie-Datenblatt.

Dieses Fenster wird deaktiviert, wenn Sie sich bei der Wahl des Elektrolyten für **fixed** entschieden haben.

Programmiermöglichkeiten: über den Zeitraum von 00:30...05:00

14,0V...15,5V

28,0V...31,0V

56,0V...62,0V



Bei der Ausgleichsladung können hohe Ladeend-Spannungen programmiert werden, die bereits bei einigen Verbrauchern Schäden hervorrufen können. Daher wählen Sie diese Spannung sorgfältig aus und vergleichen den gewünschten Wert mit den Datenblättern der Batterie- und Verbraucherherstellern

disconnect

Die Tiefentladeschwelle läßt sich auch individuell einstellen. Sobald Sie sich mit den Pfeiltasten **▲ ▼** zu diesem Fenster bewegt haben, können Sie es mit **OK** öffnen. Anschließend läßt sich die Abschaltchwelle mit den Pfeiltasten **▲ ▼** innerhalb vorgegebener Werte verändern. Allerdings muß die Differenz zwischen Abschalt- und Rücksetzschwelle immer 0,13V/Zelle betragen. Wünschen Sie bereits eine Abschaltung bei einem hohen Ladezustand, setzen Sie zuerst die Rückschaltchwelle um 0,13V/Zelle über die gewünschte Abschaltchwelle.

Programmiermöglichkeiten bei voltage regulation:

11,0V...12,5V

22,0V...25,0V

44,0V...50,0V

reconnect

Das Rücksetzfenster erreichen Sie mit den Pfeiltasten **▲ ▼**. Mit **OK** wählen Sie sich in das Fenster ein, um die Werte in den vorgegebenen Fenstern zu verändern. Das Rücksetzlevel läßt sich nur auf 0,13V/Zelle über der Abschaltchwelle reduzieren.

Programmiermöglichkeiten bei voltage regulation:

11,8V...13,3V

23,6V...26,6V

47,2V...53,2V

load

In diesem Fenster kann die Last manuell geschaltet werden. Sobald man sich mit **OK** in dieses Fenster eingewählt hat, kann mit den Pfeiltasten **▲ ▼** zwischen „**load on**“, **load off** und **auto**“ umgeschaltet werden. Mit „**load on**“ wird der Tiefentladeschutz deaktiviert. Eine Notabschaltung schützt jedoch weiterhin den Akku vor zu tiefer Entladung. „**load off**“ schaltet alle Verbraucher ab und kann als Hauptschalter verwendet werden, falls Sie längere Zeit Ihre Solaranlage verlassen. Mit **AUTO** wird der System-Manager selbstständig die Batterie vor Tiefentladung schützen.

Programmiermöglichkeiten:

load on, load off, auto

Selftest

Bevor Sie dieses Menü starten ist es erforderlich das Modul und die Last abzuklemmen. Bitte gehen Sie entsprechend den Anweisungen zur **Demontage** (Kapitel 6.5, Seite12) vor. Nach dem Einwählen mit der **OK**-Taste in diese Fenster wird der Selbsttest (Selftest) durchgeführt. Der System-Manager überprüft automatisch seinen Leistungsteil, die Soft- und einen Teil der Hardware. Erscheint **TEST: SUN+ LOAD+** so ist der System-Manager in Ordnung, bei der Meldung **TEST: SUN- LOAD+** oder **TEST: SUN+ LOAD-** starten Sie erneut den Test nachdem Sie sich vergewissert haben, daß alle Modul- und Lastanschlüsse abgeklemmt sind oder wenden Sie sich an Ihren Fachhändler.

6 Montage

6.1 Vorkehrungen

Keine PV-Komponenten in Räumen installieren und betreiben, in denen leicht entzündliche Gasgemische entstehen können!

In der Nähe der Batterie kann explosives Knallgas entstehen. Daher im Batterieraum für gute Belüftung sorgen und Funkenbildung vermeiden!



Folgende Vorschriften für Batterien sind unbedingt zu beachten!

⇒ DIN VDE 0510 Teil 2, die Abschnitte:

- 7. Vorkehrungen gegen Explosionsgefahr
- 8. Vorkehrungen gegen Gefahren durch Elektrolyte (Schwefelsäure)
- 9. Unterbringung

⇒ National Electric Code mit Artikel 690

6.2 Montageort wählen

Der System-Manager muß mit dem Solargenerator, der Batterie und den Verbrauchern verbunden werden. Da die Leitungsverluste und somit auch Spannungsabfälle möglichst gering gehalten werden sollen, muß der System-Manager so installiert werden, daß möglichst kurze und direkte Wege für die Kabel gewählt werden können. Dies ist auf jeden Fall für den Standort der Batterie als auch des Solargenerators entscheidend.

Idealerweise wird der System-Manager im selben, gut belüftetem Raum wie die Batterie montiert (Sicherheitsabstand mindestens 50 cm). Da über den Batterieanschlüsse sowohl die Lade- wie auch die Entladeströme fließen, ist ein geringer Abstand und kurze, dicke Kabel zwischen Batterie und System-Manager empfehlenswert.

Der Solargenerator sollte vor allem so installiert werden, daß im ungünstigsten Fall der Spannungsabfall nicht so groß ist, daß die Batterie nicht mehr vollständig geladen werden kann. In der zeitbegrenzten Ausgleichladung wird die Batterie auf eine hohe Spannung geladen. Ist der Spannungsabfall zum Generators jedoch zu groß, so wird diese Spannung nie erreicht. Beispiel: Die MPP-Spannung des Generators liegt bei 16,5V. Abzüglich 1,0V Spannungsabfall auf den Generatorzuleitungen minus 0,3V Spannungsabfall am System-Manager und den Sicherungen ergibt eine maximale Batteriespannung von 15,2V.

Der System-Manager darf nicht in Bereichen montiert werden, in denen sich leicht entzündliche Flüssigkeiten oder Gase befinden. Die Montage ist nur in einem Bereich zulässig, in dem die Schutzart des System-Managers (siehe techn. Daten) ausreichend ist. Die maximal zulässige Umgebungstemperatur darf am Montageort niemals über- oder unterschritten werden. Außerdem darf der System-Manager nicht in Feuchträumen (z.B. Bäder), oder in Räumen, in denen leicht entzündliche Gasgemische entstehen können, wie durch Gasflaschen, Farben, Lacke, Lösungsmittel usw., installiert und betrieben werden!

System-Manager muß vor direkten Witterungseinflüssen geschützt werden. Sonneneinstrahlung und Erwärmung durch nahestehende Geräte müssen vermieden werden.

⚠ Batterien und System-Manager müssen Kindern und Unbefugten unzugänglich installiert werden. Am System-Manager sind deshalb auch keine vorkehrende Maßnahmen getroffen worden, um einen Eingriff durch Unbefugte zu verhindern.

⚠ Der Untergrund, auf dem der System-Manager montiert werden soll darf nicht aus leicht entzündlichem Material bestehen. Im Betrieb heizt sich die Rückwand des System-Managers (Kühlkörper) durch Verlustleistung auf. Daher sollte der Montageort einer Temperatur von 85°C standhalten.

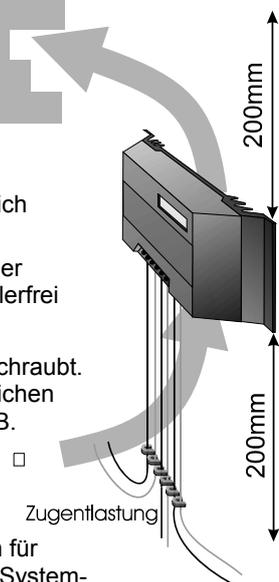
6.2.1 Wandmontage

Der System-Manager muß auf feuerfestem Untergrund montiert werden. Außerdem dürfen sich unterhalb des Montageortes keine brennbaren Materialien befinden.

Der System-Manager ist für eine Montage an senkrechten Wänden konzipiert. Nur so kann der System-Manager ausreichend durch aufsteigende Luft (Kamineffekt) gekühlt werden und fehlerfrei arbeiten.

Der System-Manager wird mit seinen Gehäusebohrungen (Kühlkörper) an der Wand festgeschraubt. Der System-Manager ist ohne Zugentlastung konstruiert, damit der Leiterquerschnitt den örtlichen Gegebenheiten angepaßt werden kann. Daher ist bei der Installation eine Zugentlastung (z. B. Kabelschellen) ca. 200mm unterhalb des System-Managers anzubringen, bevor die Kabelstränge zu den einzelnen Komponenten verteilt werden.

Sobald der System-Manager arbeitet und Verlustleistung produziert, die das Gerät erwärmt, steigt am Kühlkörper Luft auf und entzieht ihm die Wärme. Dieser Kamineffekt ist erforderlich für den einwandfreien Einsatz des System-Managers. Um den Luftzug zu ermöglichen, darf der System-Manager nicht verbaut werden. Ein Sicherheitsabstand von mindestens 200mm ist einzuhalten.



6.2.2 Befestigung des System-Managers

System-Manager muß mit Kabelöffnungen nach unten montieren werden.

Zum Anzeichnen der Befestigungslöcher kann der System-Manager als Schablone verwendet werden.

 **System-Manager nur als Zeichenschablone, niemals als Bohrschablone verwenden**

Nachdem der System-Manager an die Wand geschraubt wurde, kann mit der Verdrahtung begonnen werden.

6.3 Vorbereitende Maßnahmen

6.3.1 Konfektionierung

Sämtliche Leitungen, Verteilerdosen und -kästen sowie Sicherungen prinzipiell vor dem Anschließen konfektionieren:

- Ablängen
- Beidseitig abisolieren und ggf. Aderendhülsen aufpressen
- Verteilerdosen vorbereiten

6.3.2 Verkabelung vorbereiten

 **Kabel, die nicht dauerhaft mit dem Gebäude verbunden sind, müssen außerhalb des System-Managers mit einer Zugentlastung versehen werden.**

Achten Sie darauf, daß die Leitungsdurchmesser der Leistung des System-Managers entspricht. Die Werte der folgenden Tabelle geben die erforderlichen Mindestquerschnitte an, die vom System-Manager zum Modulverteilerkasten (ca. 10m Abstand), zur Batterie (ca. 2m) und zur Lastverteilerkasten (ca. 5m) erforderlich sind. Diese Querschnitte beziehen sich auf Dauerströme, die über einen Zeitraum von ca. 30 Minuten anliegen können.

Stöme	Querschnitt	AWG	Isolation
20A	10mm ²	8	85°C
30A	16mm ²	6	85°C
40A	16mm ²	6	85°C
50A	25mm ²	4	85°C

Vor Beginn der Verkabelung prüfen, ob die vorgesehenen Batterien geeignet und richtig verschaltet sind (Anlagenspannung überprüfen). Der maximale Solarkurzschlußstrom darf den Anschlußnennwert des System-Managers nicht überschreiten.

6.3.3 Verkabelung

Solarmodule erzeugen bei Lichteinfall Strom. Auch bei geringem Lichteinfall steht die volle Spannung an. Versehen Sie die Solarmodule mit einer lichtundurchlässigen Abdeckung, die mit Klebeband sicher fixiert wird. Durch die Abdeckung können die Module spannungsfrei gesetzt werden.

- Die Solarmodule dürfen auf keinen Fall durch Kurzschluß spannungsfrei geschaltet werden. Funkenbildung!
- Nur gut isoliertes Werkzeug benutzen!
- Nie blanke Leitungsenden berühren!
- Jedes blanke Leitungsende, das nicht sofort angeschlossen wird, sofort isolieren!
- Arbeiten nur bei trockenem Untergrund ausführen! Komponenten (Solarmodule, Kabel usw.) dürfen bei der Montage nicht naß oder feucht sein!
- Bei der Verkabelung unbedingt auf richtige Polung achten!

In der Batterie sind große Energiemengen gespeichert, die bei einem Kurzschluß freigesetzt werden und ohne Sicherung einen Brand erzeugen können. Daher ist es unbedingt erforderlich, direkt am Batteriepol eine Sicherung unterzubringen, die die Kabel zwischen System-Manager und Batterie sichert.

Hinweise:

In Inselanlagen ist eine Erdung der Komponenten nicht notwendig, nicht üblich oder kann durch nationale Vorschriften untersagt sein (z.B. DIN 57100 Teil 410 Erdungsverbot von Schutzkleinspannungs-Stromkreisen). Weitere Hinweise entnehmen Sie der Beschreibung zu **Sicherheitsmaßnahmen** (Kapitel 6.6; Seite 12).

6.4 Installation und Inbetriebnahme

Es ist unbedingt erforderlich, alle **Allgemeine Sicherheitshinweise** (Kapitel 1.3; Seite 3) zu beachten.

Es ist unbedingt erforderlich, sich an die Anschlußreihenfolge, die in den nächsten Kapiteln beschrieben werden, zu halten. Nur so kann eine fehlerfreie Inbetriebnahme garantiert werden.

6.4.1 Batteriespeicher an System-Manager anschließen

- beide Sicherungen im System-Manager unter dem Deckel ziehen
- Akkuanschlußkabel (A+,A-) zwischen System-Manager und Batteriespeicher parallel verlegen.
- Batterieanschlußkabel am Klemmenpaar des System-Managers anschließen
- Auf richtige Polung achten
- Aufnahmen für externe (fliegende) Sicherungen (nicht im Lieferumfang enthalten) an Batterieanschlußkabel nahe am Batteriepol anbringen: **Sicherung noch nicht einsetzen.**
- Batterieanschlußkabel A+ an Batterie Pluspol anschließen.
- Batterieanschlußkabel A- an Batterie Minuspol anschließen

⇒ externe Sicherung am Batteriepol einsetzen

⇒ eine der beiden Sicherungen im System-Manager einsetzen. Nun muß der System-Manager zu arbeiten beginnen

6.4.2 Solargenerator an System-Manager anschließen

- Modulanschluß (M+, M-) an die Schraubklemmen des System-Managers anschließen. Auf richtige Polung achten.
- Nur Solargeneratoren als Energiequelle anschließen (keine Netzgeräte, Diesel- oder Windgeneratoren).

6.4.3 Verbraucher anschließen

- Jeden Verbraucherstromkreis durch Sicherung schützen.
- Vor dem Anschluß der Verbraucherleitung alle Verbraucher abschalten, um Funkenbildung zu vermeiden.
- Verbraucherleitung an die Schraubklemmen des System-Managers anschließen. Auf richtige Polung achten!

Verbraucher, die nicht durch den Lastabwurf des System-Managers abgeschaltet werden dürfen z.B. Notlicht, Überwachungsgeräte, direkt an die Batterie anschließen! Erhöhte Gefahr der Tiefentladung, die nicht mehr über den System-Manager kontrolliert wird! Diese Verbraucher durch eigene Sicherung absichern.

Abschließend alle Kabel mit Zugentlastungen in unmittelbarer Nähe des System-Managers sichern. Zugentlastungen auch bei den übrigen Komponenten anbringen.

6.5 Demontage

Die Demontage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie die oben beschriebene Installation. Zuerst alle Verbraucher manuell abschalten und dann vom System-Manager abklemmen. Anschließend müssen die Module vom System-Manager getrennt werden. Um Funkenbildung zu vermeiden, muß dies nachts oder mit abgedeckten Modulen erfolgen. Nun kann die Sicherung im System-Manager gezogen werden.

Bevor Sie die Batteriekabel am System-Manager abklemmen, müssen zuerst die Anschlüsse an den Batteriepolen entfernt werden, um Kurzschlüsse zu vermeiden. Bevor Sie den System-Manager in einem neuen System installieren, sollten sie ihn auf Werkseinstellung zurücksetzen.

6.6 Sicherheitsmaßnahmen

Alle Sicherheitsmaßnahmen, die zum Schutz des System-Managers vorgenommen sind, können Auswirkungen durch eine Fehlinstallation außerhalb des System-Managers nicht verhindern. Daher empfehlen wir dringend, direkt am Batteriepol eine Sicherung zu installieren, um Kurzschlüsse zwischen Batterie und System-Manager abzusichern.

6.6.1 Elektronische Kurzschlußsicherung

Eine elektronische Kurzschlußsicherung verhindert sowohl eine Zerstörung der System-Managers als auch ein Auslösen der Sicherung bei Kurzschlüssen am Solargenerator und an den Verbraucherausgang. Auf dem Display wird dieser Fehler als „**load current**“ (Lastüberstrom) angezeigt. Nach dem Beheben des Fehlers geht der System-Manager nach ca. 30 Sekunden automatisch in den Normalbetrieb über.

6.6.2 Hardware Sicherung

Der System-Manager ist mit Sicherungen weit über die Nennströme abgesichert. Der Nennstrom des System-Managers darf daher nicht den Sicherungswerten entnommen werden. Die **Leistungsbereiche** (Kapitel 2.1; Seite5) müssen dem SOAR-Diagramm entnommen werden.

Die Sicherungen sind parallel geschaltet. Der Wert ist so hoch gewählt worden, damit die Sicherungen auch dann nicht auslösen, wenn kurzzeitig ein zu hoher Strom fließt. Bevor die Sicherungen auslösen, wird die elektronische Sicherung den übermäßigen Stromfluß verhindern.

Die Sicherungen dienen nur zum Schutz des System-Managers vor Verpolung. Nach einer Verpolung müssen beide Sicherungen ausgetauscht werden. Außerdem wird die Sicherheit des Systems im wesentlichen dadurch erhöht, daß selbst bei Ausfall der Elektronik keine gefährlichen Betriebssituationen auftreten können.

6.6.3 Entflammbarkeit

Der System-Manager besteht ausschließlich aus nicht brennbaren oder selbstlöschenden Materialien. Selbst in unvorhersehbaren Fehlersituationen kann kein Brand ausgelöst werden, wenn sich in der näheren Umgebung des System-Managers keine brennbaren Stoffe gelagert werden und der System-Manager auf einem feuerfesten Untergrund montiert wurde.

6.6.4 Überspannungsfeinschutz

Ein Blitzschutz kann in einem System-Manager dieser Größenordnung aus Kosten- und Platzgründen nicht realisiert werden. Blitzschutz muß im Rahmen der Anlageninstallation durchgeführt werden und den örtlichen Bedingungen angepaßt werden. Allerdings sind Maßnahmen getroffen worden, um atmosphärische Überspannungen auszugleichen. In den meisten Anwendungen ist dieser Schutz bereits ausreichend. Bei sehr teuren Verbrauchern ist allerdings ein zusätzlicher Schutz empfehlenswert.

6.6.5 Einfach- und Doppelfehler

Der System-Manager ist durch geeignete Maßnahmen vor Einfachfehler (z.B. Lastkurzschluß, Batterieverpolung, Modulverpolung usw.) vorwiegend elektronisch oder durch die Sicherungen geschützt.

Jedoch können manche Doppelfehler zur Zerstörung des System-Managers und daran angeschlossene Komponenten (Verbraucher, Module) führen. Doppelfehler sind zum Beispiel:

- verpolte Batterie an den Solareingängen
- eine Batterieleitung an dem Moduleingang die andere am Lastausgang
- eine falsche Quelle (Stromnetz mit 230V) an dem Solareingang

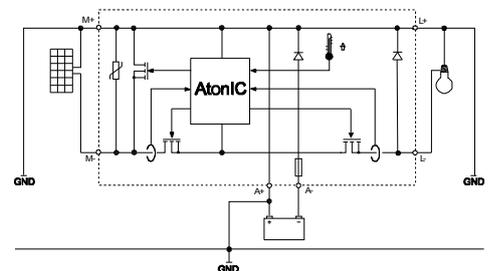
6.7 Erdung

Durch Erdung der Minuspole werden die Stellglieder, die für die Regelung notwendig sind und die Sicherung überbrückt. Damit werden auch die internen Schutzeinrichtungen deaktiviert und es kommt zur Zerstörung des System-Managers.

6.7.1 Positive Erdung

Folgende Abschnitte beschreiben nur die technischen Möglichkeiten der Erdung. Zielsetzung ist der Erhalt der Reglerfunktionen. Die nationalen Vorschriften im Einsatzgebiet sind vom Installateur zu beachten und einzuhalten. Der durch Erdung entstandene Verlust des Schutzkleinspannungsstatus muß durch entsprechende Isolationsmaßnahmen aktiver Teile (Schutz gegen direktes Berühren) kompensiert werden.

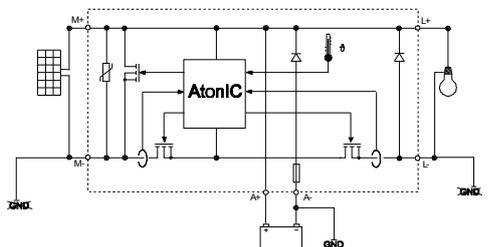
Wird die Erdung auf der Plusseite gewählt, kann sie auch als gemeinsame Masse für alle Systemkomponenten verwendet werden. Alle Plusleitungen sind ohnehin intern miteinander verbunden.



6.7.2 Negative Erdung

Von den Minusanschlüssen der Komponenten Modul, Akku und Last darf nur jeweils ein Anschluß geerdet werden.

Wird durch Ihr Solar-System bereits eine minusseitige Masse vorgegeben, darf nur eine Komponente (in diesem Beispiel Akku-Minus) mit dieser Masse verbunden sein. Eine Verbindung zu weiteren Minusanschlüssen (Modul oder Last) überbrückt Regelelemente und die Sicherung. Dies führt zu Fehlfunktionen bis hin zur Zerstörung des System-Managers.



In Systemen mit vorgegebener Last-Minus-Masse (z.B. Erdung von Antennen) müssen alle weiteren Komponenten potentialfrei aufgebaut sein.

7 Wartung

Der System-Manager ist auf seine Kühlfläche angewiesen, um seine technischen Daten erfüllen zu können. Daher muß der Kühlkörper auf Verschmutzung überprüft und gegebenenfalls gereinigt werden.

Sicherung und Kabel müssen gelegentlich auf Korrosion geprüft werden. Durch Korrosion steigen die Übergangswiderstände und die Kontakte können so heiß werden, daß Defekte auftreten können.

8 Technische Daten

8.1 Leistungsdaten

Reglertyp	2401		4401
Systemspannung	12V	24V	48V
Max. Eingangsspannung	48V		90V
Ladenennstrom @ 20°C	40A		40A
Entladenennstrom @ 20°C	10A		10A
max. Strom für 10s	55A		55A
Startstrom für 0,5s	60A		60A
Pulsstrom (200ms)	180A		180A
Eigenstromaufnahme	14 mA		
Betriebstemperaturbereich	-25°C...50°C		
Lagertemperaturbereich	-25°C...80°C		
Anschlußklemmen	16/25mm ²		
Gewicht	400g		
Abmessungen	188x128x49mm		
Schutzklasse	IP22		

8.2 Regeldaten bei 25°C

Type of controller	2401			4401
Ladeendspannung (float)	programmierbar	13,0V...14,5V	26;0V...29,0V	52,0V...58,0V
	Werkseinstellung	13,7V	27,4V	54,8V
Schnellladung (boost)	programmierbar	13,5V...15,0V	27;0V...30,0V	54,0V...60,0V
	Werkseinstellung	14,4V	28,8V	57,6V
	Aktivierung	< 12,7V	<25,4V	< 50,8V
Ausgleichsladung (equal)	programmierbar	14,0V...15,0V	27;0V...30,0V	56,0V...62,0V
	Werkseinstellung	14,7V	29,4V	58,8V
	Aktivierung	< 12,4V	<24,8V	< 49,6V
Tiefentladeschutz (disconnect)	programmierbar	11,0V...12,5V		
	Werkseinstellung	11,4V		
Rückschaltschwelle (reconnect)	programmierbar	11,8V...13,3V		
	Werkseinstellung	12,6V		
Ladeverfahren	IU-Kennlinie mit PWM bei 20Hz			
Unterspannung (low voltage)	< 10,5V		<21,0V	< 44,0V
Überspannung (high voltage)	Überschreiten von 0,3V über programmiertem Maximalwert			
Übertemperatur (high temperature)	75°C Innentemperatur, Rücksetzung automatisch bei 65°C			
Spannungstoleranz	+/- 50mV	+/- 100mV	+/-200mV	
Stromtoleranz				
<40% Nennstrom	5%	5%	5%	
Nennstrom	10%	10%	10%	

9 Störfälle und Fehlersuche

Der System-Manager wurde für viele Jahre Dauergebrauch konzipiert. Trotzdem können Fehler auftreten. Sehr häufig ist die Fehlerursache jedoch nicht im System-Manager, sondern in den peripheren Systemelementen zu suchen. Die nachfolgende Beschreibung einiger gängiger Fehler soll dem Installateur und dem Betreiber helfen, den Fehler einzugrenzen, um das System so schnell wie möglich in Betrieb zu setzen und unnötige Kosten zu vermeiden. Natürlich

können nicht alle möglichen Fehlerursachen aufgelistet werden. Jedoch finden Sie hier die gängigsten Fehlerursachen, die den allergrößten Teil der mit dem System-Manager zusammenhängenden Fehlerfälle abdeckt. Senden Sie den System-Manager erst ein, nachdem Sie sichergestellt haben, daß nicht einer der beschriebenen Störfälle aufgetreten ist.

Der System-Manager ist durch vielfältige Maßnahmen vor Zerstörung geschützt. Trotzdem ist große Sorgfalt darauf zu verwenden, daß der System-Manager ordnungsgemäß betrieben wird. Ein Teil der Störfälle wird mit Hilfe der LCD-Anzeige angezeigt. Es können aber nur solche Fehler angezeigt werden, bei denen das System ordnungsgemäß installiert ist. Sollten andere Fehlerfälle als beschrieben auftreten, dann überprüfen Sie bitte zunächst, ob der System-Manager mit dem Akkumulator, dem Modul und den Verbrauchern (Last) in richtiger Polarität verbunden ist. Überprüfen Sie danach, ob die Sicherungen defekt sind. In jedem Störfall wird der System-Manager automatisch die Last abschalten.

Fehlermeldung	Bedeutung	Abhilfe
Sicherung defekt	Akku könnte verpolt angeschlossen worden sein	<ul style="list-style-type: none"> Anschlüsse auf korrekte Polung kontrollieren und nach Fehlerbehebung Ersatzsicherungen einsetzen.
Anzeige am LCD-Display erloschen	Keine Stromzufuhr vorhanden, evtl. Sicherung oder Stromzuleitung defekt Lagertemperaturbereich über- bzw. unterschritten	<ul style="list-style-type: none"> Anschlüsse kontrollieren Betriebstemperatur prüfen System-Manager neu installieren; alles abklemmen und in der richtigen Reihenfolge wieder anschließen
module current	der Modulstrom übersteigt die max. zulässigen Ströme. Am System-Manager entsteht zwar kein unmittelbarer Defekt, jedoch wird der Kühlkörper zu heiß und kann bei Berührung Verletzungen hervorrufen. Die Last wird abgeschaltet, um weitere Verlustleistung und Eigenerwärmung zu verhindern. Nach Rückgang des Stroms wird die Last wieder automatisch zugeschaltet und die Fehlermeldung erlischt.	<ul style="list-style-type: none"> Solargenerator überschreitet die Nennströme. Generator muß aufgeteilt werden
load current	der Laststrom ist zu groß und der Verbraucherausgang wird abgeschaltet. Entweder übersteigt der Gesamtverbrauch die max. Entladeströme oder beim Starten von leistungsstarken Verbrauchern wurden die max. Pulsströme überschritten oder es liegt ein Kurzschluß vor. Ca. 30 Sekunden nachdem der Fehler behoben wurde, schaltet der System-Manager die Last wieder zu	<ul style="list-style-type: none"> Einige Verbraucher manuell abschalten Kurzschluß beseitigen
over temperature	die Innentemperatur wurde überschritten. Zur Reduzierung der Verlustleistung wurde der Verbraucher abgeschaltet. Diese Maßnahme wird wieder zurückgesetzt, sobald sich der System-Manager etwas abgekühlt hat.	<ul style="list-style-type: none"> Hinterlüftung des Kühlkörpers kontrollieren und gegebenenfalls reinigen. System-Manager nicht direkter Sonneneinstrahlung aussetzen Erwärmung durch benachbarte Geräte reduzieren
over voltage	Besonders beim Nachladen durch Back-Up-Generatoren können Spannungen auftreten, die für einige Verbraucher schädlich sind. Daher werden diese abgeschaltet Ist die Batterie nicht ans System angeschlossen (Kabelbruch oder defekte Sicherung), kann bei großen Ladeströmen der System-Manager die Spannung nicht mehr stabilisieren und es entstehen Spannungsspitzen. Zum Schutz der Verbraucher werden diese abgeschaltet. Defekte am System-Manager treten nicht auf. Sobald der Fehler behoben wurde, arbeitet das System automatisch weiter	<ul style="list-style-type: none"> externe Ladegeräte abklemmen Batteriekabel und Sicherung kontrollieren
low voltage	zum Schutz der Batterie werden alle Verbraucher, auf die der System-Manager Einfluß hat, abgeschaltet und nach Überschreiten der Rücksetzschwelle wieder automatisch eingeschaltet	<ul style="list-style-type: none"> Entladung aller Geräte über den System-Manager anschließen, damit die Batterie erst gar nicht so stark entladen werden kann
no modul	wird kein Modul angeschlossen, oder ein Modul demontiert	<ul style="list-style-type: none"> Kontakte und Anschlüsse prüfen
	keine Erkennung, obwohl kein Modul angeschlossen wurde	<ul style="list-style-type: none"> beide Leitungen (M+ und M-) an von der Eingangsklemme entfernen mindestens 1 Stunde warten
EEProm defect	Das EEPROM des System-Managers kann nicht mehr ausgelesen oder beschrieben werden. Abhilfe:	<ul style="list-style-type: none"> System-Manager abklemmen und erneut in beschriebener

	Spannungsversorgung des System-Managers unterbrechen und anschließend wieder zuschalten. Kann der Fehler trotz mehrmaliger Spannungsversorgungs-Unterbrechung nicht behoben werden, muß der Fachhändler kontaktiert werden.	Reihenfolge anklemmen. Erlischt die Anzeigen nicht muß der System-Manager zur Reparatur dem Händler zurückgegeben werden
self test failure	Der Selbsttest konnte nicht korrekt durchgeführt werden, da Solargenerator oder Last nicht abgeklemmt wurde Ein Leistungsbauteil oder sonstige Bauteile sind ausgefallen	<ul style="list-style-type: none"> • Alle Komponenten außer Batterie abklemmen • wenn der Selbsttest weiterhin nicht arbeitet, sollte der System-Manager eingeschickt werden
night	"Night" erscheint am Tage "Night" erscheint nicht nachts sondern nur "no module"	<ul style="list-style-type: none"> • Modul verpolt angeschlossen • Strangdioden blockieren die Messung • Parallel zur Strang-Diode 20kW anschließen

10 Gewährleistung

Auf dieses Produkt hat der Kunde entsprechend den gesetzlichen Regelungen 2 Jahre Gewährleistung.

Der Verkäufer wird sämtliche Fabrikations- und Materialfehler, die sich am Produkt während der Gewährleistungszeit zeigen und die Funktionsfähigkeit des Produktes beeinträchtigen, beseitigen. Natürliche Abnutzung stellt keinen Fehler dar. Eine Gewährleistung erfolgt nicht, wenn der Fehler von Dritten oder durch nicht fachgerechte Montage oder Inbetriebnahme, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung, unsachgemäßen Transport, übermäßige Beanspruchung, ungeeignete Betriebsmittel, mangelhafte Bauarbeiten, ungeeigneten Baugrund, nicht bestimmungsgemäße Verwendung oder nicht sachgerechte Bedienung oder Gebrauch verursacht wurde. Eine Gewährleistung erfolgt nur, wenn der Fehler unverzüglich nach der Entdeckung gerügt wird. Die Reklamation ist an den Verkäufer zu richten.

Vor der Abwicklung eines Gewährleistungsanspruches ist der Verkäufer zu informieren. Zur Abwicklung ist dem Gerät eine genaue Fehlerbeschreibung mit Rechnung / Lieferschein beizufügen.

Die Gewährleistung erfolgt nach Wahl des Verkäufers durch Nachbesserung oder Ersatzlieferung. Sind Nachbesserung oder Ersatzlieferung nicht möglich oder erfolgen sie nicht innerhalb angemessener Zeit trotz schriftlicher Nachfristsetzung durch den Kunden, so wird die durch die Fehler bedingte Wertminderung ersetzt oder, sofern das in Anbetracht der Interessen des Endkunden nicht ausreichend ist, der Vertrag gewandelt.

Weitergehende Ansprüche gegen den Verkäufer aufgrund dieser Gewährleistungsverpflichtung, insbesondere Schadensersatzansprüche wegen entgangenen Gewinns, Nutzungsentschädigung sowie mittelbarer Schäden, sind ausgeschlossen, soweit gesetzlich nicht zwingend gehaftet wird.



716147