



Betriebs- und Montageanleitung

Ladestation für Photovoltaik Systeme

PL2085



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	Funktionsbeschreibung	4
2.1	Allgemeinbeschreibung	4
2.2	Detailbeschreibung	4
2.2.1	Überladeschutz	4
2.2.2	Temperatur-Nachführung der Lade-Endspannung	5
2.2.3	Ladevorgänge	5
2.2.3.1	Laden einer intakten Batterie	5
2.2.3.2	Laden einer vorgeschädigten Batterie	6
2.2.3.3	Laden einer falschen Batterie (z.B. 6 V) oder einer Batterie mit Zellschluß	6
2.2.4	Sparmodus (Slow Down Modus)	6
2.2.5	Prioritäten bezogenes Laden	6
2.2.6	Ampèrestundenzähler	6
2.2.7	Drehschalter	6
2.2.8	Anzeige	7
2.2.9	Systemspannung	7
3	Montage	7
3.1	Vorkehrungen	7
3.2	Montageort wählen	7
3.2.1	Wandmontage	8
3.2.2	Befestigung der Ladestation	8
3.3	Verkabelung	8
3.3.1	Allgemeines	8
3.3.2	Benötigte Kabel	8
3.3.3	Konfektionierung	8
3.3.4	Anschließen der Kabel an die Ladestation	9
3.3.5	Demontage	9
3.4	Sicherheitsmaßnahmen	9
3.4.1	Entflammbarkeit	9
3.4.2	Überspannungsfeinschutz	9
3.4.3	Einfach- und Doppelfehler	9
4	Bedienung der Ladestation	10
4.1	Anzeige und Drehschalter	10
4.1.1	Beschreibung der ersten Zeile der Anzeige	10
4.1.2	Beschreibung der zweiten Zeile der Anzeige	10
4.2	Betriebsablauf	11
5	Wartung	12
6	Technische Daten bei 20°C	12
7	Störfälle und Fehlersuche	12
8	Gewährleistung	13

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 diese Ladestation 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 einer Ladestation für photovoltaische Solaranlagen zur Einspeisung von Solarstrom in Bleibatterien.

Für die Montage der Solarzellen und das Aufstellen der Batterien sind die entsprechenden Montageanleitungen der Hersteller zu beachten.

Tip: Lesen Sie vor Beginn der Arbeiten den Abschnitt **Montage** (Kapitel 3; Seite 7). 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 der Ladestation und muß bei einer Veräußerung mit übergeben werden.

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, also bis zu 48V.

 **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 der Ladestation können sich verschlechtern, wenn sie in einer Weise betrieben wird, für die sie 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.

Die Ladestation ist nur für die Anwendung im Innenbereich, geschützt vor Witterungseinflüssen wie Regen und Sonneneinstrahlung, geeignet. Sie 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 die Ladestation 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 Reglerelektronik und dem Batterieraum fern!**

1.4 Haftungsausschluß

Für Schäden, die durch Mißachtung dieser Anleitung auch im Umkreis der Ladestation verursacht wurden, können wir nicht haften. Selbst wenn diese Schäden durch Fehlfunktionen der Ladestation auftreten, die durch falsche Installation hervorgerufen wurden.

Sowohl das Einhalten dieser Anleitung als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung der Ladestation 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 dieser Ladestation resultieren.

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

Der Einsatz der Ladestation 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 Funktionsbeschreibung

Die Ladestation steuert den Ladevorgang von bis zu 8 Batterien gleichzeitig. Dabei werden die Batterien möglichst schonend und voll geladen.

Die Ladestation ist für Batterien, wie Blei-Batterien mit flüssigem Elektrolyt und mit festgelegtem Elektrolyt (z.B. Gel- und Fließbatterien), ausgelegt.

Die Ladestation kann für alle Solarmodule eingesetzt werden.

2.1 Allgemeinbeschreibung

Ein intelligenter Laderegler, dessen Regel- Steuer- und Anzeigefunktionen von einem Microprozessor realisiert werden, ist wesentlicher Bestandteil der 8-fach Ladestation. Die Akkus werden nach modernsten Ladeverfahren möglichst schnell und gleichzeitig schonend, prioritätsbezogen nach der Anschlussreihenfolge, aufgeladen. Darüber hinaus ermöglicht ein MPP-Tracking eine optimale Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Energie. Die Leistungsbauteile bestehen ausschließlich aus verlustarmen MOS-FET-Transistoren die eine hohe Schaltlebensdauer aufweisen und durch geringe Verlustleistung einen hohen Wirkungsgrad garantieren.

Geladen wird ab einer **Batteriespannung von 3V** entsprechend der IU-Kennlinie mit temperaturabhängiger Ladeendspannung. Dabei sind bis zu 4 Kanäle parallel schaltbar, womit sich der Ladestrom entsprechend erhöht.

Eine LCD-Anzeige liefert alle wichtigen Informationen über den aktuellen Betriebszustand der einzelnen Kanäle. Eine Umschaltung zwischen den einzelnen Kanälen wird mit einem Drehschalter realisiert. Über diesen Drehschalter kann auch die Ladung aller Kanäle unterbrochen werden.

Das Ladegerät ist an allen Ein- und Ausgängen verpolungs-, leerlauf- und kurzschlußgesichert. Der Batterieausgang ist zudem vor Überlastung geschützt.

2.2 Detailbeschreibung

2.2.1 Überladeschutz

Der Überladeschutz verhindert unkontrollierte Gasung in den Batteriezellen. Die Gasentwicklung ist abhängig von der Säuretemperatur und der Zellenspannung. Daher überwacht der Regler 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.

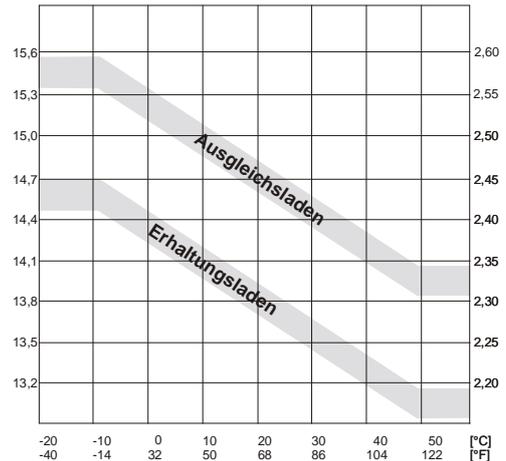
Die Überladung einer Batterie führt zur unkontrollierten Gasung. Dabei wird der Elektrolyt in Sauerstoff und Wasserstoff zerlegt. Die Folge sind schädliche Oxidationsprozesse und mechanische Schäden, da die Gasblasen Aktivmasse an den Bleiplatten herausreißen.

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.

2.2.2 Temperatur-Nachführung der Lade-Endspannung

Bei Blei-Säure-Batterien sinkt die optimale Lade-Endspannung mit zunehmender Batterietemperatur. Eine konstant eingestellte Lade-Endspannung führt bei höheren Batterietemperaturen zu unkontrollierter Gasung. Die Temperatur-Nachführung senkt bei hohen Temperaturen die Lade-Endspannung ab und hebt sie bei niedrigen an.

Die Temperatur wird mit einem im Gerät integrierten Sensor bestimmt und danach die Lade-Endspannung angepaßt. Der integrierte Sensor ist wartungsfrei, und unter der Voraussetzung, daß sich Regler und Batterien im selben Raum befinden, uneingeschränkt einsetzbar.

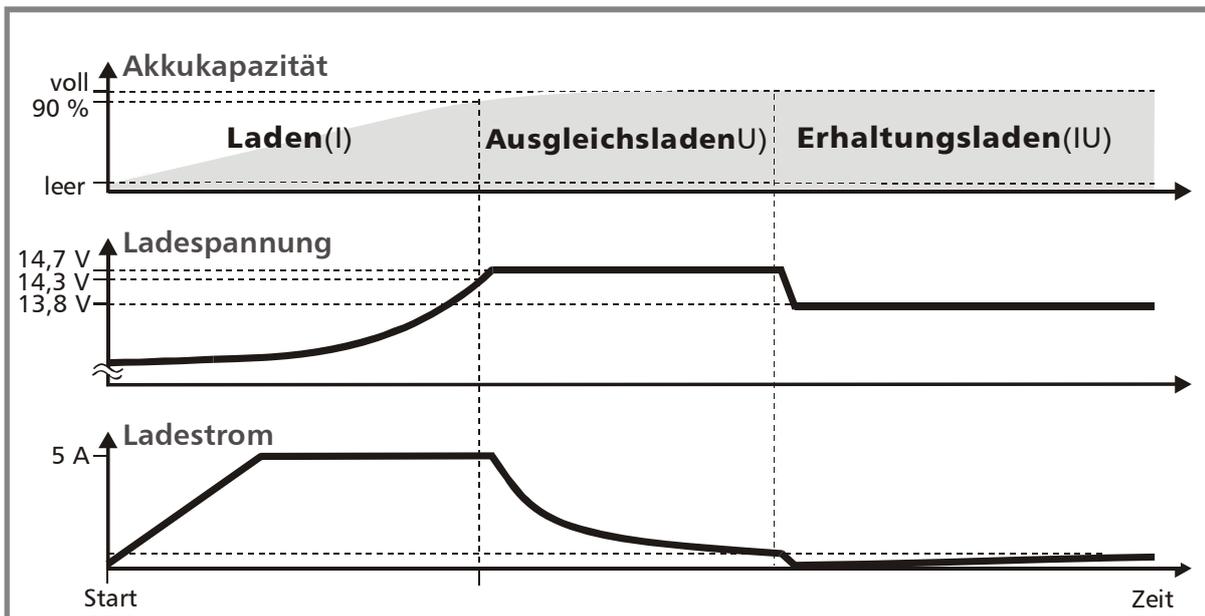


2.2.3 Ladevorgänge

Folgende Ladekennlinien beziehen sich auf 20°C Umgebungstemperatur

2.2.3.1 Laden einer intakten Batterie

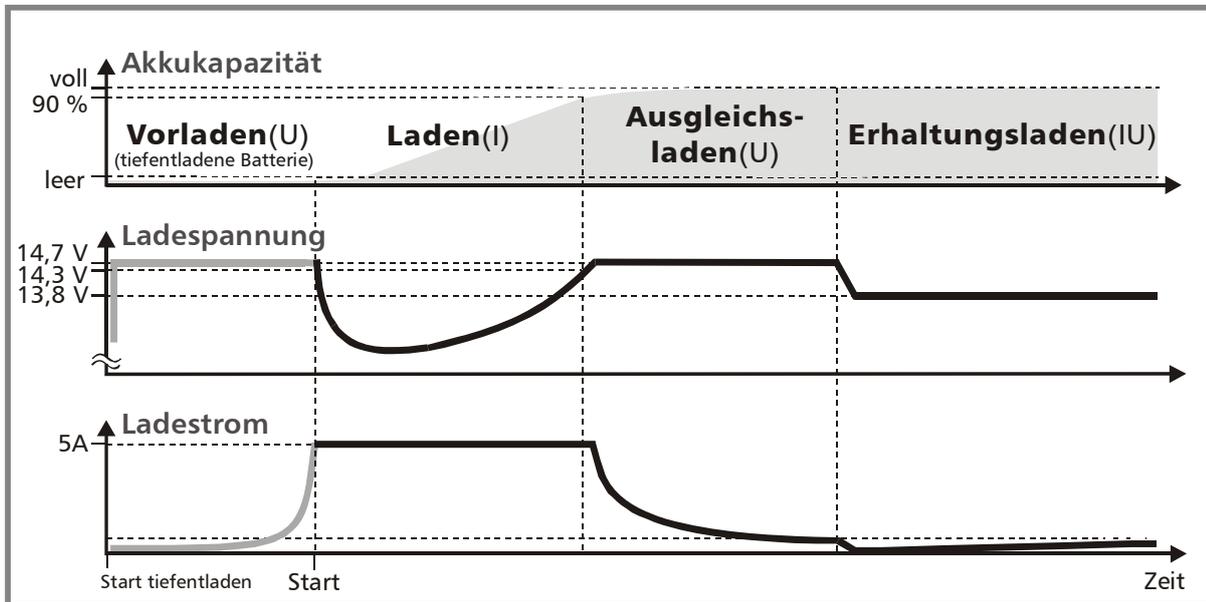
Nach Anschluß einer intakten leeren Batterie beginnt die Ladestation, falls genügend Energie zur Verfügung steht und diese Batterie prioritätenmäßig an der Reihe ist, diese mit bis zu 5A zu laden (erstes Drittel der Kennlinie). Ab einer Spannung von 14,3V (bei 20°C) geht die Ladestation in den Bereich Ausgleichsladen (zweites Drittel der Kennlinie) über, wobei sie die Lade-Endspannung auf 14,7V (20°C) anhebt. Nach ca. 2 Stunden geht die Regelung vom Ausgleichsladen in die Erhaltungsladung 13,8V (bei 20°C) (dritte Drittel der Kennlinie) über. Der Count-down für diese 2 Stunden ist nur dann aktiviert, wenn die Lade-Endspannung von 14,7V (bei 20°C) nahezu gehalten werden kann. Im Erhaltungsladen rückt die Batterie an die unterste Priorität. Somit kann es passieren, daß die Batteriespannung in diesem Modus unter die 13,8V fällt, wenn zu wenig Energie zur Verfügung steht. Die Ladestation hält die Batterie solange im Erhaltungsladen bis sie abgeklemmt wird. Somit wird die Selbstentladung der Batterie ausgeglichen.



2.2.3.2 Laden einer vorgeschädigten Batterie

Durch Tiefentladung und Sulfatierung vorgeschädigte Batterien sind durch niedrigere Ruhespannung, schlechte Stromaufnahmefähigkeit und einem hohen Innenwiderstand gekennzeichnet.

Bei einem von der Ladestation gemessenen Batterieinnenwiderstand über $200\text{m}\Omega$, wird die Gesamtdauer von Vor- und Ausgleichsladen auf einen Zeitraum von 6 Std. festgelegt, vorausgesetzt genügend Ladeenergie steht zur Verfügung. Die Batteriespannung wird in diesem Zeitraum auf $14,7\text{ V}$ begrenzt. Nach Ladeende wird ein Batteriefehler mit der Angabe am Display über die eingeladene Kapazität angezeigt (DEEP.DISCH.xxxAh).



2.2.3.3 Laden einer falschen Batterie (z.B. 6 V) oder einer Batterie mit Zellenschluß

Bleibt die Batteriespannung nach einer eingeladenen Strommenge von 5 Ah unter $11,8\text{ V}$ Leerlaufspannung, wird der Ladevorgang abgebrochen. Voraussetzung hierfür ist ein durch die Priorität bestimmter bzw. verfügbarer Strom größer als 2 A über einen Zeitraum von 15 Minuten. In der Folge wird ein Batteriefehler mit der Angabe über die eingeladene Kapazität am Display angezeigt (BATT.DEF._CxAh).

2.2.4 Sparmodus (Slow Down Modus)

Beim Unterschreiten einer Modulspannung von $21,5\text{ V}$ wechselt die Ladestation in den Spar- bzw. Nachtmodus (Slow-Down) und senkt ihren Eigenverbrauch auf ca. 35 mA . Dabei versorgt sich die Ladestation aus einer angeschlossenen Batterie. Dies ist notwendig um wichtige Daten, wie Priorität und Ladephase der tagsüber geladenen Batterien, über Nacht nicht zu löschen.

2.2.5 Prioritäten bezogenes Laden

Die Ladestation lädt die angeschlossenen Batterien prioritätenbezogen. Das bedeutet, daß die Batterien nach ihrer Anschlußreihenfolge beladen werden. Die Batterie die zuerst angeschlossen wurde, wird auch zuerst ein zur Verfügung stehender Strom zugeteilt. Überschüssige Energie wird dann sofort an die nächsten angeschlossenen Batterien abgegeben.

2.2.6 Ampèrestundenzähler

Die Ladestation ermittelt aus dem eingeladenen Strom und der dabei vergangenen Zeit die eingeladenen Ampèrestunden. Diese werden im Display angezeigt. Befindet sich die Ladestation im Erhaltungsladen, so werden die Ampèrestunden nicht mehr gezählt. Diese Angabe der Ampèrestunden ermöglicht dem Betreiber der Ladestation ein gerechtes Abrechnen mit dem Kunden. Unabhängig vom Zustand der Batterie bezahlt der Kunde nur die eingeladenen Ampèrestunden.

2.2.7 Drehschalter

Mit dem Drehschalter können die einzelnen Kanäle abgefragt werden. Zum jeweils ausgewählten Kanal erscheinen dann in der ersten Zeile der Anzeige nähere Informationen. Zudem kann in den jeweiligen Endstellungen des Drehschalters das Laden aller Kanäle unterbrochen werden. Dies ist bei einem Batteriewechsel unbedingt erforderlich. Zwischen dem 1. Kanal und Ladestop, bzw. zwischen dem 8. Kanal und Ladestop ist je eine Schalterstellung nicht belegt.

2.2.8 Anzeige

Eine zweizeilige Anzeige informiert über wichtige Systemparameter.

Die erste Zeile gibt nähere Informationen über den durch den Drehschalter ausgewählten Kanal. Dabei wird die Batteriespannung, der momentane Ladestrom und die bereits eingeladene Kapazität angezeigt. Liegt ein Fehler am ausgewählten Kanal vor, so wird dieser hier angezeigt (Kapitel 7; Seite 12).

In der zweiten Zeile werden ständig alle Kanäle als Batteriesymbol dargestellt. Diese Batteriesymbole informieren über den Zustand des jeweiligen Kanals (siehe Kapitel 4.1; Seite 10). Ein kleiner Pfeil vor dem Batteriesymbol zeigt an, welche Batterie vom Drehschalter angewählt ist.

Das Display funktioniert in dem vom Hersteller spezifiziertem Temperaturbereich. Beim Verlassen des Betriebstemperaturbereichs kann es zu Störungen kommen, die sich jedoch beim Wiedereintritt regenerieren. Der Lagertemperaturbereich darf allerdings nicht überschritten werden.

2.2.9 Systemspannung

Die Ladestation arbeitet batterie-seitig mit einer Systemspannung von 12V und modulseitig von 24V.

3 Montage

3.1 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

3.2 Montageort wählen

Aus folgenden Gründen wird die Ladestation idealerweise im selben, gut belüfteten Raum wie die Batterien montiert (Sicherheitsabstand mindestens 30 cm):

- Ein integrierter Temperatursensor erfasst die Geräteinnentemperatur. Die Ladestation berechnet die Umgebungstemperatur, die mit der Batterietemperatur nahezu identisch ist.
- Um den Spannungsabfall zwischen Ladestation und Batterie, sowie zwischen Ladestation und Modul gering zu halten, ist auf möglichst kurze Kabelwege zu achten.

Die Montage ist nur in einem Bereich zulässig in dem die Schutzart der Ladestation (siehe techn. Daten) ausreichend ist. Die maximal zulässige Umgebungstemperatur darf am Montageort niemals über- oder unterschritten werden. Außerdem darf die Ladestation nicht in Feuchträumen, oder in Räumen, in denen leicht entzündliche Gasgemische entstehen können, wie durch Gasflaschen, Farben, Lacke, Lösungsmittel usw., installiert und betrieben werden!

Die Ladestation muß vor direkten Witterungseinflüssen geschützt werden. Sonneneinstrahlung und Erwärmung durch nahestehende Geräte müssen vermieden werden.



Batterien und Ladestation müssen Kindern und Unbefugten unzugänglich installiert werden. An der Ladestation sind deshalb auch keine vorkehrende Maßnahmen getroffen worden, um einen Eingriff durch Unbefugte zu verhindern.



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

3.2.1 Wandmontage

Die Ladestation muß mit den Kabelöffnungen nach unten auf feuerfestem Untergrund montiert werden. Außerdem dürfen sich unterhalb des Montageortes keine brennbaren Materialien befinden.

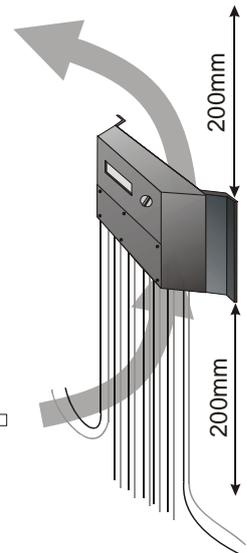
Die Ladestation ist für eine Montage an senkrechten Wänden konzipiert. Nur so kann die Ladestation ausreichend durch aufsteigende Luft (Kamineffekt) gekühlt werden und fehlerfrei arbeiten. Um den Luftzug zu ermöglichen darf die Ladestation nicht verbaut werden. Ein Sicherheitsabstand von mindestens 200mm ist einzuhalten.

3.2.2 Befestigung der Ladestation

Zuerst Löcher mit beigelegter Bohrschablone anzeichnen, dann bohren und ggf. Dübel in die Wand setzen. Alle vier Schrauben bis auf 8-10mm in die Wand einschrauben. Ladestation mit den Befestigungslaschen an den Schrauben einhängen und Schrauben fest anziehen.

⚠ Ladestation nur als Zeichenschablone, niemals als Bohrschablone verwenden!

Nachdem die Ladestation an die Wand geschraubt wurde, kann mit der Verdrahtung begonnen werden.



3.3 Verkabelung

3.3.1 Allgemeines

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!

Hinweise:

In Inselanlagen ist eine Erdung der Komponenten nicht notwendig, nicht üblich oder kann durch nationale Vorschriften untersagt (z.B. DIN 57100 Teil 410 Erdungsverbot von Schutzkleinspannungs-Stromkreisen) sein.

3.3.2 Benötigte Kabel

(Diese Maßnahmen treffen nur zu, falls kein Kabelsatz erworben wurde.)

Für die Versorgungsleitungen vom Solargenerator sollte für die Plus- und Minusleitung je ein Rundkabel (\varnothing ca. 6,7mm) mit einem Querschnitt von 16mm² vorgesehen werden. Der Modulverteilerkasten sollte dabei nicht weiter als ca. 15m von der Ladestation entfernt sein.

Für jede Batterie sollte je ein Rundkabel (\varnothing ca. 7,5mm) mit zwei Einzelleitern für Plus- und Minusleitung vorgesehen werden. Jeder Einzelleiter sollte einen Querschnitt von 2,5mm² besitzen. Die Batterien sollten dabei nicht weiter als ca. 10m von der Ladestation entfernt sein.

Vor Beginn der Verkabelung prüfen, ob die vorgesehenen Module geeignet und richtig verschaltet sind (Anlagenspannung von 24V überprüfen).

3.3.3 Konfektionierung

(Diese Maßnahmen treffen nur zu falls keine Kabel miterworben wurden.)

Sämtliche Leitungen prinzipiell vor dem Anschließen konfektionieren:

- Ablängen
- Beidseitig abisolieren und ggf. Aderendhülsen aufpressen bzw. geeignete Polschuhe oder -zangen für Batterien befestigen.

3.3.4 Anschließen der Kabel an die Ladestation

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

Es ist unbedingt erforderlich sich an die Anschlußreihenfolge, die in diesem Kapitel beschrieben wird, zu halten. Nur so kann eine fehlerfreie Inbetriebnahme garantiert werden.

Folgende Vorgehensweise muß beim Anschluß der Ladestation unbedingt eingehalten werden:

- Klemmenabdeckung abnehmen
- Dichtungsringe (im Lieferumfang enthalten) vorlochen und über jedes Rundkabel schieben
- Batteriekabel an den Klemmenpaaren der Ladestation, die mit dem Batteriesymbol (1-8) gekennzeichnet sind, anschließen. Für jedes Batteriekabel sind je ein Klemmenpaar (+ und –) vorgesehen. Unbedingt auf richtige Polung achten. Das mittlere Klemmenpaar ist für das Modul bestimmt.
- Modulkabel am mittleren Klemmenpaar der Ladestation, das mit dem Modulsymbol gekennzeichnet ist, anschließen. Auf richtige Polung achten.
- Dichtungsring in die Halbschale des Gehäuses der Ladestation legen.
- Klemmenabdeckung festschrauben
- Nun können die zu beladenden Batterien angeklemt werden.
- Tipp: es ist sehr hilfreich, wenn die Batteriekabel am Leitungsende mit der zum Kanal der Ladestation gehörigen Nummer gekennzeichnet werden.

3.3.5 Demontage

Die Demontage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie die oben beschriebene Installation. Zuerst alle Batterien abklemmen. Anschließend müssen die Module vom Regler getrennt werden. Um Funkenbildung zu vermeiden muß dies nachts oder mit abgedeckten Modulen erfolgen.

3.4 Sicherheitsmaßnahmen

3.4.1 Entflammbarkeit

Die Ladestation besteht ausschließlich aus nicht brennbaren oder selbstlöschenden Materialien. Selbst in unvorhersehbaren Fehlersituationen kann kein Brand ausgelöst werden, wenn in der näheren Umgebung der Ladestation keine brennbaren Stoffe gelagert werden und die Ladestation auf einem feuerfesten Untergrund montiert wurde.

3.4.2 Überspannungsfeinschutz

Ein Blitzschutz wurde in dieser Ladestation aus Kosten- und Platzgründen nicht realisiert. Ein Blitzschutz muß im Rahmen der Anlageninstallation durchgeführt werden und den örtlichen Bedingungen angepaßt werden. Allerdings sind Maßnahmen getroffen worden, um atmosphärische Überspannungen auszugleichen. In dieser Anwendung ist dieser Schutz ausreichend.

3.4.3 Einfach- und Doppelfehler

Das Ladegerät ist an allen Ein- und Ausgängen verpolungs-, leerlauf- und kurzschlußgesichert. Der Batterieausgang ist zudem vor Überlastung geschützt. Außerdem verhindert das MPP-Tracking eine Überlastung des Eingangs.

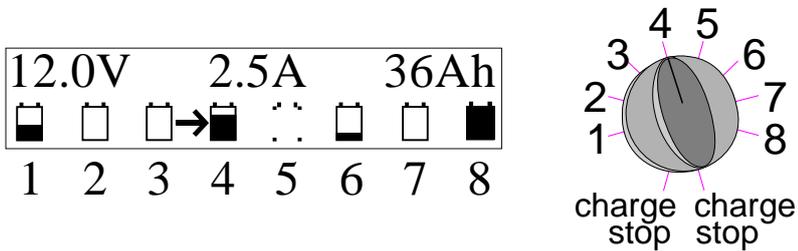
Die Ladestation ist durch geeignete Maßnahmen vor Einfachfehler (z.B. Batterieverpolung, Modulverpolung usw.) vorwiegend elektronisch geschützt.

Jedoch können manche Doppelfehler zur Zerstörung des Reglers und daran angeschlossene Komponenten (Batterien, Module) führen. Doppelfehler sind zum Beispiel:

- verpoltes Modul an einem Batterieausgang
- eine falsche Quelle (Stromnetz mit 230V) an den Solareingang

4 Bedienung der Ladestation

4.1 Anzeige und Drehschalter



Die zweizeilige Anzeige zeigt in der ersten Zeile Informationen zu der jeweiligen, über den Drehschalter ausgewählten Batterie an. In der zweiten Zeile werden ständig die Zustände aller 8 Kanäle angezeigt.

Der Drehschalter hat 12 Stellungen wovon 8 den jeweiligen Kanälen zugeordnet sind, 2 für die Funktion „CHARGE STOP“, die die Ladung aller Kanäle unterbricht und 2 ohne Funktion belegt sind.

4.1.1 Beschreibung der ersten Zeile der Anzeige

Die erste Zeile der Anzeige bezieht sich immer auf die ausgewählte Stellung des Drehschalters.

Wird mit dem Drehschalter ein Kanal (Stellung 1-8) gewählt, zeigt die Anzeige im Normalbetrieb als ersten Wert die momentane Spannung, als zweiten Wert den momentanen Ladestrom und als dritten Wert die bisher eingeladene Kapazität an. Ist der ausgewählte Kanal nicht angeschlossen, wird „OPEN BATTERY“ angezeigt. Liegt am ausgewählten Kanal ein Fehler vor so wird dies ebenfalls angezeigt (siehe Kapitel 7; Seite 12).

Wird mit dem Drehschalter die Stellung „CHARGE STOP“ ausgewählt, erscheint an der Anzeige „CHARGE STOP“ und die Ladung aller Kanäle wird unterbrochen.

Die Stellungen des Drehschalters direkt neben „CHARGE STOP“, sind ohne Funktion belegt und an der Anzeige wird „NO BATT SLECTED“ angezeigt. Dies bedeutet, daß die Ladestation die Batterien zwar lädt, jedoch keine Batterie ausgewählt wurde um nähere Informationen zu bekommen.

4.1.2 Beschreibung der zweiten Zeile der Anzeige

Die Lade- und Fehlerzustände der 8 Kanäle werden in der zweiten Zeile der Anzeige durch ein Batteriesymbol angezeigt. Der ausgewählte Kanal erhält einen kleinen Pfeil vor dem Batteriesymbol.

Die Batteriesymbole bedeuten im einzelnen:

keine Batterie angeschlossen



Batterie richtig angeschlossen und zum Laden bereit, jedoch noch kein Ladestrom zugeteilt.



Die Batterie wird geladen, dabei wechselt das Batteriesymbol von $\frac{1}{4}$ über $\frac{1}{2}$ zu $\frac{3}{4}$ voll. Nach Erreichen einer Spannung von 14,3V wechselt die Ladestation automatisch auf Ausgleichsladen.



Die Batterie befindet sich im Ausgleichsladen. Dabei wechselt das Batteriesymbol von $\frac{1}{2}$ über $\frac{3}{4}$ zu ganz voll. Bei einer intakten Batterie wird nach 2 Stunden Ausgleichsladen bei einer max. Spannung von 14,7V zum Erhaltungsladen übergewechselt.



Die Batterie ist voll geladen und befindet sich im Erhaltungsladen. Das Batteriesymbol wechselt nicht. Die Batterie rückt an die unterste Stelle der Prioritätenverteilung und wird auf einer Spannung von 13,8V gehalten, sofern ausreichend Energie zur Verfügung steht.



An der angeschlossenen Batterie liegt ein Fehler vor (siehe Kapitel 7; Seite 12). Dieser Fehler wird in der ersten Zeile der Anzeige genauer beschrieben, wenn dieser Kanal vom Drehschalter angewählt wird.



Die Batterie wurde verpolt angeschlossen. Dabei wird + und – im Wechsel vor dem betroffenen Batteriesymbol angezeigt.

4.2 Betriebsablauf



Achtung: Bevor eine Batterie abgeklemmt wird, muß zuerst die Ladestation am Drehschalter auf „Charge Stop“ gestellt werden.

Wurde die Installation korrekt durchgeführt und liefert das Modul genügend Spannung, dann arbeitet die Anzeige. Die Ladestation ist betriebsbereit. Nun können die leeren Batterien angeschlossen werden. Dabei ist unbedingt auf richtige Polung zu achten.

Geladen werden können offene und geschlossene Bleibatterien, verschlossene Gel- und Vliesbatterien mit beliebigem Ladezustand.

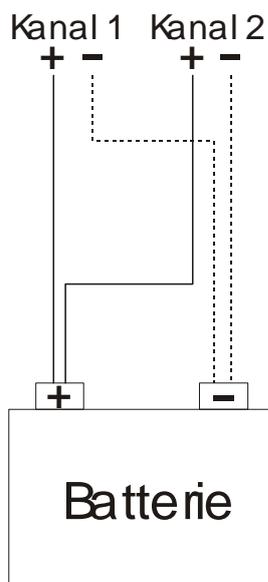
Gedachter Ablauf:

- Bevor eine Batterie angeschlossen wird muß unbedingt darauf geachtet werden, daß am jeweiligen Kanal das Batteriesymbol im Display eine leere Batterie anzeigt.
- leere Batterie an einen freien Kanal anschließen
- Die Anzeige dieses Kanals prüfen ob das Batteriesymbol keinen Fehler anzeigt.
- Der Ladevorgang wird selbsttätig gestartet und von der Ladestation vollautomatisch durchgeführt, vorausgesetzt der Drehschalter steht nicht auf „CHARGE STOP“. Dabei wird die zuerst angeschlossene Batterie bevorzugt geladen.
- Zeigt die Anzeige ein ausgefülltes, nicht wechselndes Batteriesymbol, so bedeutet dies, daß diese Batterie fertig geladen ist.
- Drehschalter auf dieselbe Nummer drehen wie dieses ausgefüllte, nicht wechselnde Batteriesymbol, und die eingeladenen Ampèrestunden ablesen.
- Drehschalter auf „CHARGE STOP“ drehen und Batterie abklemmen.
- Drehschalter wieder von der Stellung „CHARGE STOP“ wegdrehen, damit die anderen Kanäle weiter beladen werden.

Die Ladestation ermittelt aus dem eingeladenen Strom und der dabei vergangenen Zeit die eingeladenen Ampèrestunden. Diese werden im Display angezeigt. Befindet sich die Ladestation im Erhaltungsladen, so werden die Ampèrestunden nicht mehr gezählt. Diese Angabe der Ampèrestunden ermöglicht dem Betreiber der Ladestation ein gerechtes Abrechnen mit dem Kunden. Unabhängig vom Zustand der Batterie bezahlt der Kunde nur die eingeladenen Ampèrestunden z.B. in €/Ah oder \$/Ah, usw.

Um den Ladestrom für eine Batterie zu erhöhen, können bis zu 2 Kanäle parallelgeschaltet werden. Dadurch erhöht sich der Ladestrom auf bis zu 10 Ampère (pro Kanal 5A). Beim Anschließen ist darauf zu achten, daß ein Kanal (Plus und Minus) nach dem anderen angeschlossen wird. Bei der Abrechnung mit dem Kunden müssen hier die eingeladenen Ah an allen beteiligten Kanälen der Parallelschaltung addiert werden.

Blockschaltbild:



5 Wartung

Die Ladestation ist auf seine Kühlfläche angewiesen um ihre technischen Daten erfüllen zu können. Daher muß der Kühlkörper auf Verschmutzung überprüft und gegebenenfalls gereinigt werden.

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

6 Technische Daten bei 20°C

Bezeichnung	PL 2085
vorgeschlagene Größe des Solargenerators	200Wp – 1.000Wp
Eingangsspannungsbereich	0V – 50V
Systemspannung	24V Modul / 12V Batterie
Ladenennstrom	40A
Ladenennstrom pro Kanal	5A
max. 4 Kanäle parallel schaltbar; Ladenennstrom	4x5A=20A
Erhaltungsladen	13,8V
Ausgleichsladen	14,7V
Betriebstemperaturbereich	-20°C...50°C
Lagertemperaturbereich	-20°C...70°C
Anschlußklemmen	16/25mm ²
Gewicht	2Kg
Abmessungen	365x277x75mm
Schutzklasse	IP54

7 Störfälle und Fehlersuche

Die Ladestation wurde für viele Jahre Dauergebrauch konzipiert. Trotzdem können Fehler auftreten. 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 um 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 der Ladestation zusammenhängenden Fehlerfälle abdeckt. Senden Sie die Ladestation erst ein, nachdem Sie sichergestellt haben, daß nicht einer der beschriebenen Störfälle aufgetreten ist.

Die Ladestation ist durch vielfältige Maßnahmen vor Zerstörung geschützt. Trotzdem ist große Sorgfalt darauf zu verwenden, daß die Ladestation ordnungsgemäß betrieben wird. Ein Teil der Störfälle wird mit Hilfe der 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 die Ladestation mit dem Modul und den Batterien an den richtigen Klemmen und in richtiger Polarität verbunden ist.

Fehlermeldung an der Anzeige		Bedeutung	Abhilfe
Anzeige erloschen		Keine Stromzufuhr vorhanden, evtl. Stromleitung defekt oder es ist Nacht und keine Batterie ist angeklemmt Umgebungstemperatur <0°C Lagertemperaturbereich über- bzw. unterschritten	<ul style="list-style-type: none"> • Anschlüsse kontrollieren • Prüfen ob Modul Strom liefert oder ob eine Batterie korrekt angeschlossen ist • Betriebstemperatur prüfen • Regler neu installieren, dazu alle Batterien und Modul abklemmen und in der richtigen Reihenfolge wieder anschließen
OVERCURRENT GND DISCONNECT ALL		Überstrom am Ausgang wurde erkannt, hervorgerufen durch falsche Vorgehensweise beim Parallelschalten der Ausgänge	<ul style="list-style-type: none"> • Regler neu installieren, dazu alle Batterien und Modul abklemmen und in der richtigen Reihenfolge wieder anschließen
1. Zeile	2. Zeile		
POLARITY ERROR		Batterie wurde verpolt angeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> • Batterieanschluß auf korrekte Polung prüfen
BATT.DEF._C xAh		Defekte Batterie oder Batterie mit falscher Nennspannung z.B. 6V angeschlossen (siehe Kapitel 2.2.3.3; Seite 6)	<ul style="list-style-type: none"> • diese Batterie sollte erneuert werden • auf Nennspannung der Batterie achten
DEEP.DISCH.xxxAh		es wurde eine sulfatierte Batterie angeschlossen mit Angabe der bereits eingeladenen Ah (siehe Kapitel 2.2.3.2; Seite 6)	<ul style="list-style-type: none"> • diese Batterie ist alt oder wurde tiefentladen • der Eigentümer der Batterie sollte Maßnahmen gegen Tiefentladung treffen.

8 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.



704936