



phocos

PL20, PL40, PL60



Energie-System-Steuerung

Referenzhandbuch

Einführung.....	2
Zusätzliche Installationshinweise.....	2
Funktionen.....	2
Betriebsdateanzeige.....	3
DATA Menü.....	3
Anzeige historischer Betriebsdaten - HIST	3
Ladezustand (State of Charge) SOC.....	4
Grundeinstellungen.....	4
Tiefentladeschutz.....	4
Generatorsteuerung.....	4
Automatischer Generatorlauf.....	5
Shuntregelung.....	5
Einstellung der Regler-Parameter.....	5
Der Regelalgorithmus.....	5
Hauptladung (Boost).....	5
Nachladung.....	6
Erhaltungsladung (Float).....	6
Ausgleichsladung (Equalize).....	6
Rückkehr zur Hauptladung.....	6
Einstellung der Regler-Parameter.....	6
Einstellungen für Programm 4.....	7
Das REG-Menü: kundenspezifische Reglereinstellungen.....	7
Temperatur Kompensation.....	8
Parameter Lockout.....	8
Parametereinstellungen für die Programme 03	8
Strombegrenzung.....	9
Thermischer Schutz.....	9
Einstellung der Konfigurations-Parameter.....	9
LSET & GSET	9
Parameter BSET: Konfiguration des B- Eingangs.....	10
Regelung einer Zweitbatterie (BAT2).....	10
Pulsweitenmodulation PWM.....	11
Batteriekapazität BCAP.....	11
Alarmfunktion ALRM.....	11
Resetfunktion RSET.....	11
Ereignissteuerung.....	11
Anwendung der Ereignissteuerung.....	12
Beispiele.....	14
Zubehör.....	15
Fembedienung PLM..... Fehler! Textmarke nicht definiert.	
Externer Messshunt Adapter PLS.....	15
Erweiterungsplatine PLX..... Fehler! Textmarke nicht definiert.	
Computer/Modem Interface PLI.....	15
Technische Daten.....	16
Blockdiagramm der PL Regler Hardware.....	16
Nennwertreduktion durch hohe Umgebungstemperaturen.....	16

Einführung

Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung bevor Sie dieses Handbuch lesen. In den meisten Fällen liefert die Bedienungsanleitung alle Informationen für eine effiziente Installation des PL Reglers und es besteht keine Notwendigkeit das Referenzhandbuch zu lesen.

In manchen Fällen wollen jedoch Nutzer mit gutem technischen Verständnis einige kundenspezifische Einstellungen vornehmen, um einige der vorteilhaften Funktionen des PL Reglers anzuwenden. Dieses Handbuch beschreibt, wie diese Einstellungen vorgenommen werden.

Bitte beachten sie, dass dieses Handbuch mehr technische Kenntnisse als die Bedienungsanleitung erfordert.

Falls Sie irgendwelche Zweifel haben, empfehlen wir Ihnen dringend keine der Einstellungen vorzunehmen. Nicht sachgemäße Einstellungen können die Grundfunktionen des Reglers außer Kraft setzen und die Bleibatterie oder Verbraucher können Schaden nehmen.

Zusätzliche Installationshinweise

Stellen Sie sicher, dass Sie den Installationsanweisungen der Bedienungsanleitung gefolgt sind. Der PL Regler kann für Systeme bis zu 48V verwendet werden. Aufgrund der geringen Spannung besteht keine Gefahr, wenn Sie die Systemspannung -Einstellung mit angeschlossenem Regler vornehmen.

Befestigen Sie den PL Regler immer vertikal und mit abstand zu anderen Gegenständen, sodass ein Luftstrom die Kühlrippen von unten nach oben durchströmen kann. Falls hohe Umgebungstemperaturen auftreten können, dann installieren Sie den PL Regler nicht in einem geschlossenen Schaltschrank, weil dies den Luftstrom um den Regler behindern kann. Installieren Sie den PL Regler nicht dort, wo er direktem Sonnenlicht ausgesetzt ist – der Kühlkörper kann bei manchen Anwendungen über 70°C erreichen.

Der PL Regler wurde für die Anwendung bis 50°C Umgebungstemperatur dimensioniert. Falls das Display mehr als 60°C erreicht, kann es schwarz und unleserlich werden. Es wird normalerweise bei Abkühlung aber wieder in den Ausgangszustand zurückkehren.

Funktionen

Die PL Solarladeregler sind außerordentlich vielseitig. Sie geben dem Nutzer unvergleichliche Möglichkeiten der Betriebsdatenanzeige und der Funktionseinstellungen für das Energieversorgungssystem.

Um technisch interessierte und weniger technisch interessierte Nutzer gleichzeitig zufrieden zu stellen,

achten Sie, dass Sie ein kurzer Tastendruck bei der EXIT Anzeige an den Anfang des aktuellen Tagesdatensatzes bringt.

Ladezustand (State of Charge) SOC

Mit der SOC Anzeige wird abgeschätzt, welchen Ladezustand die Batterie hat.

Die Anzeige basiert auf einer bilanzierenden Zählung der gewonnenen wie der verbrauchten Energie (in Ah). Die SOC Anzeige gibt den Ladezustand als Prozentwert bezogen auf die Batteriekapazität an. Bitte beachten Sie, dass die Batteriekapazität vom Installateur im BCAP Parameter eingestellt werden muss, um eine aussagekräftige SOC Anzeige zu erhalten.

Mit der Zeit würde der bilanzierende Zähler vom tatsächlichen Ladezustand abdriften. Um dies zu verhindern, führt der PL Regler zwei Arten von Korrekturen durch:

1. Wenn der Regler von der Absorptionsphase in die Erhaltungsladung (Float) umschaltet, und die Einschaltzeit der Ladepulse weniger als 25% der Pulsdauer beträgt, dann wird der SOC auf 100% gesetzt.
2. Die Ladezustandanzeige kann jedoch auch mehr als 100 % anzeigen (bei kontrollierter Überladung). Sobald eine Amperestunde (Ah) entladen wurde, wird jedoch auf 100% zurück gesetzt.

Bitte beachten Sie, dass der Ladezustand mit Vorsicht beachtet werden soll, da es verschiedene Gründe gibt, die einen Fehler verursachen können.

- Der PL Regler muss nicht zwingend Kenntnis vom gesamten System haben. Um den SOC ermitteln zu können ist es jedoch erforderlich, alle geladenen Amperestunden (Ah in) und alle entladenen Amperestunden (Ah out) zu erfassen. Sobald Lade- oder Entladeströme fließen, die der PL Regler nicht messen kann, wird die SOC Anzeige falsch sein.
- Veränderungen der Ladewirkungsgrade können dazu führen, dass die Batterie tendenziell als zu voll angezeigt wird.
- Die effektive Kapazität der Batterie reduziert sich mit dem Alter. Der BCAP Parameter sollte mit dem Alter der Batterie angepasst werden.
- Selbstentladung und Schwankungen der Temperatur führen ebenfalls zu Ungenauigkeiten.

Grundeinstellungen

Tiefentladeschutz

Um einem Batterieschaden durch zu tiefe Entladung vorzubeugen, hat der PL Regler eine Funktion zur Lastabschaltung eingebaut. Falls die Batteriespannung zu niedrig wird, wird die Last (also alle Geräte, die

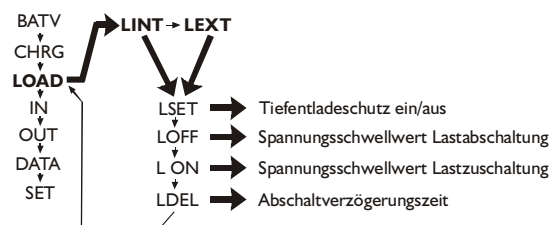
durch Ihre Batterie angetrieben werden) abgeschaltet. Diese Funktion wird auch oft als Unterspannungsabschaltung bezeichnet.

Einmal abgeschaltet, bleibt die Last so lange aus, bis die Spannung so weit steigt, dass eine gewisse Wiederbelastung der Batterie sichergestellt ist.

Diese Funktion ist optional und kann umgangen werden. Entweder durch direktes Anschließen der Last an die Batterie, oder indem die Funktion durch den LDEL Parameter abgeschaltet wird (z.B. kann LDEL auf 0 oder es kann L ON < LOFF gesetzt werden. Weitere Details siehe weiter unten).

Die LOAD Anzeige erscheint am unteren Bildschirmrand, sobald die Unterspannungsabschaltung die Last abschalten möchte. (bitte beachten Sie, dass andere Parameter diese Funktion übersteuern können, die LOAD anzeige bedeutet nicht notwendigerweise, dass die Last abgeschaltet wurde.)

Die Unterspannungsabschaltung kann auch von Hand umgeschaltet werden:



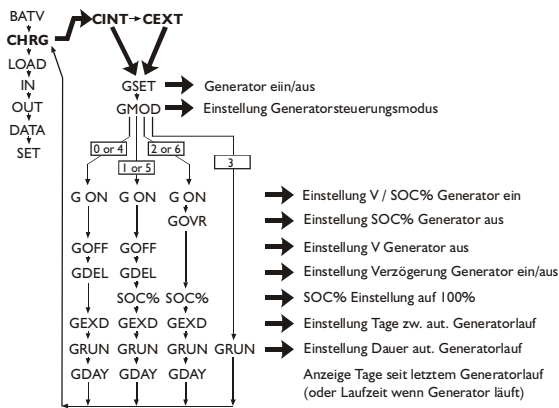
Die Unterspannungsabschaltung kann so programmiert werden, dass sie entweder mit dem LOAD-Ausgang oder dem G-Ausgang (Genereller Schaltat-Ausgang) die Last abschaltet. Seine Arbeitssweise kann auch invertiert werden, d.h. das Schaltausgang kann einschalten wenn die Unterspannung auftritt. Dies kann dann als Unterspannungsalarm oder zur Ansteuerung eines größeren Relais (z.B. zur Abschaltung von großen Strömen) verwendet werden.

WARNUNG

Verbinden Sie nie einen Wechselrichter oder eine andere Batterie direkt mit dem LOAD-Ausgang. Dieser ist auf 20A (PL 40: 5 A, PL 60: 30A) spezifiziert. Die meisten Inverter haben ihre eigene Unterspannungsabschaltung.

Generatorsteuerung

Der PL Regler hat eine Generatoransteuerung eingebaut. Diese arbeitet ähnlich wie die Unterspannungsabschaltung, indem sie eine interne Funktion nutzt. Diese Steuerung wurde dazu entwickelt, um ein Startsignal an einen Generator zu geben. Der PL Regler kann jedoch nicht den Startvorgang selbst im Generator steuern – dies muss vom Generator selbst geleistet werden.



Mit einem langen Tastendruck während der GSET Anzeige kann der Zustand des Generatorausgangs umgeschaltet werden. Die GEN Anzeige im Display erscheint, sobald die Generatorsteuerung den Generator einschalten möchte. Der Generator kann in vier verschiedenen Betriebsarten arbeiten. Die Betriebsart wird unter der GMOD Anzeige ausgewählt und kann 0-6 sein.

0. Einschalten, wenn die Batteriespannung unter die im G ON Parameter eingestellte Spannung für mehr als GDEL Minuten fällt. Der Generator wird abgeschaltet, die Spannung auf die Spannung GOFF für mehr als GDEL Minuten steigt.
1. Einschalten, wenn der Ladezustand (SOC%) auf G ON% fällt. Schaltet aus, wenn die Spannung auf GOFF für GDEL Minuten steigt.
2. Einschalten, wenn der Ladezustand auf G ON% fällt. Ausschalten, falls SOC% auf GOFF% ansteigt. (GOFF kann größer als 100% sein um eine gewisse Überladung zu erlauben).
3. Manueller Start. Nach dem Start (während der GSET Anzeige) läuft der Generator für GRUN Stunden.
- 4.-6. Keine Ruhezeiten

In den Betriebsarten 0,1 und 2 kann der Generator nicht von 21:00 Uhr bis 9:00 Uhr gestartet werden, um gewisse Ruhezeiten zu gewährleisten. Die Betriebsarten 4,5 und 6 sind identisch mit 0, 1 und 2, jedoch wird keine Ruhezeit berücksichtigt.

Automatischer Generatorlauf

Für den Generator ist es günstig wenn er von Zeit zu Zeit laufen gelassen wird. Der PL Regler unterstützt dies, mit einer Funktion, die den Generator nach einer im GEXD Parameter programmierbaren Zeit einschaltet. Die Anzahl der Tage seit dem letzten Generatorlauf wird bei der GDAY Anzeige gezeigt. Der Generator läuft für GRUN Stunden. Nachdem der Generator angelaufen ist, kann die Restlaufzeit in der GTIM anzeige abgelesen werden. Sowohl GDAY wie auch GTIM können eingestellt werden.

Bei Betriebsart 3 findet kein automatischer Generatorlauf statt.

Shuntregelung

Für Wasserkraftwerke und Windräder kann es erforderlich sein, dass eine konstante Last angeschlossen wird. In einem Hybridsystem kann der Solargenerator über den Sol- Eingang und die andere Energiequelle über die Shuntregelung geregelt werden.

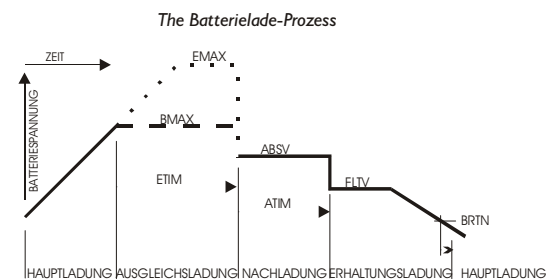
Der PL Regler unterstützt sowohl Serien- wie auch Shuntregelung oder auch beides zusammen. Serienregelung kann über den SOL- Eingang oder über die Erweiterungsplatine erfolgen. Die Shuntregelung kann über den LOAD-, den G Ausgang oder über die Erweiterungsplatine erfolgen. Die Konfiguration erfolgt über die Parameter LSET und GSET (siehe auch Abschnitt „Einstellung der Konfigurationsparameter“). Durch die Shuntregelung kann auch der Solargenerator erweitert werden. Ein Teilgenerator wird dabei über den SOL- Eingang angeschlossen, der andere Teilgenerator, der über den Shuntregler durch den LOAD- Ausgang abgeregelt wird, wird direkt an die Batterie angeschlossen. Um die Shuntregelung anzuwenden muss eine passende Last an den PL Regler angeschlossen werden. Die Last muss mehr Strom aufnehmen können als der direkt an die Batterie angeschlossene Teilgenerator liefern kann.

Einstellung der Regler-Parameter

Der Regelalgorithmus

Der PL Regler hat ein fortschrittliches Reglersystem, dass dazu entwickelt wurde die Batterie vollständig zu laden, ohne dass diese überladen wird.

Um dies zu erreichen, wurde ein Regelalgorithmus verwendet, der aus drei Phasen besteht. Dies sind die Phase des Hauptladens (Boost), die Nachladung (Absorption) und die Erhaltungsladung (Float). Der PL Regler verwendet auch eine vierte Phase, Ausgleichsladephase (Equalisation) genannt.



Hauptladung (Boost)

In der Phase der Hauptladung wird der gesamte zur Verfügung stehende Ladestrom dazu genutzt, um die Batterie zu laden. Mit zunehmendem Ladezustand erhöht sich auch die Spannung der Batterie. Nachdem

die maximale Spannung für die Hauptladephase (Parameter BMAX) mindestens 3 Minuten lang erreicht wurde, schaltet der Regler automatisch in die Nachladephase um.

(Um BMAX und die anderen Parameter einzustellen, siehe Abschnitt „Einstellung für Programm 4“).

Nachladung

In dieser Phase versucht der PL Regler die Spannung konstant (Absorptionsspannung, Parameter ABSV) zu halten, während die Batterie ihre Vollladung erreicht. Dies verhindert starke Gasung, die bei hohen Spannungen stattfinden würde. Der PL Regler hält die Batteriespannung für eine bestimmte Zeit (Parameter ATIM) bei der Absorptionsspannung. Im Falle von starken Spannungsschwankungen, wie sie bei wechselnder Bewölkung auftreten können, hält der Zeitgeber immer dann an, wenn die Spannung unter die Absorptionsspannung fällt und startet wieder, wenn diese Spannung wieder erreicht wird.

Nachdem die Zeitdauer für die Absorptionsphase abgelaufen ist, dann schaltet der PL Regler in die Erhaltungsladephase.

Erhaltungsladung (Float)

In dieser Phase ist die Batterie weitgehend geladen. Der Ladestrom, der nun fließt, dient nur noch dazu die Batterie voll zu halten. Die Erhaltungsladespannung FLTV sollte deutlich unter der Gasungsspannung liegen, um größere Wasserverluste zu vermeiden.

Falls der Batterie Ladung entnommen wird, wird dies sofort durch einen erhöhten Ladestrom ausgeglichen.

Ausgleichsladung (Equalize)

Viele Batteriehersteller empfehlen, die Batteriebank periodisch zu überladen. Dies hilft, alle Batteriezellen in der Bank vollständig zu laden. Außerdem wird der Elektrolyt durch die entstehenden Gasblasen durchmischt und somit eine schädliche Säureschichtung verhindert.

Der PL Regler bietet eine programmierbare periodische Ausgleichsladung als Funktion an. In der Ausgleichsladephase wird der Batteriespannung erlaubt, bis auf die Ausgleichsladespannung (Parameter EMAX) anzusteigen und dort bis zum Ablauf einer bestimmten Zeitdauer (Parameter ETIM) zu verbleiben. Die Periodendauer innerhalb der eine Ausgleichsladung wiederholt wird, ist ebenfalls einstellbar (Parameter EFRQ; Typisch sind 30-60Tage). Die Ausgleichsladung beginnt morgens um 9:00Uhr, an dem eingestellten Tag. Falls der Parameter ETIM auf 0 eingestellt ist, dann wird die Ausgleichsladung nicht stattfinden.

Um zu verhindern, dass der Regler im Ausgleichlademodus hängen bleibt, weil die Ladeströme nicht ausreichen, um die Ausgleichsladung zu beenden, wird

die Ausgleichsladung nach vier Tagen in jedem Fall beendet.

Rückkehr zur Hauptladung

Um den gesamten Ladezyklus zu wiederholen, muss der PL Regler zur Hauptladung zurückkehren. Es gibt drei Möglichkeiten wie dies geschehen kann.

a) Niedrige Batteriespannung

Falls die Batteriespannung für mehr als 10 Minuten unter eine bestimmte Spannung fällt (Parameter BRTN), dann schaltet der Regler automatisch in die Phase für verstärktes Laden um. Die Verzögerungszeit ist erforderlich, um zu verhindern, dass durch einen kurzzeitigen Spannungsabfall unnötigerweise in die Hauptladephase Laden geschaltet wird.

b. Programmierbare Periodenzeit

Die Hauptladung kann so programmiert werden, dass sie periodisch wiederholt wird.

Dies erfolgt über den Parameter BFRQ der angibt, nach wie vielen Tagen die Hauptladung automatisch wiederholt werden soll.

c. Auslösen der Hauptladung von Hand

Der Anwender kann beim PL Regler auch von Hand die Hauptladephase (wie auch jede andere Ladephase) aktivieren:



Um von Hand in die nächste Phase zu schalten, muss ein langer Tastendruck bei der BATV Anzeige erfolgen. Zunächst erscheint die momentane Reglerphase (BOST = Hauptladung bzw. Boost, EQU=Ausgleichsladen bzw. Equalize, ABSB = Nachladung oder Absorption und FLOT = Ausgleichsladen bzw. Float). Ein langer Tastendruck bei der jeweiligen Phase führt zu einem Weiterschalten in die nächste. Um zur BATV anzeige zurück zu kehren, muss lediglich ein kurzer Tastendruck erfolgen.

Hinweis: Falls ETIM auf 0 eingestellt ist, dann wird die Ausgleichsladung übersprungen. Falls ATIM 0 ist wird auch die Nachladephase übersprungen.

Bei der BOST und FLOT Anzeige wird die Batteriespannung angezeigt. Bei EQU und ABSB Anzeige wird die Restlaufzeit für die jeweilige Phase angezeigt. Sobald die Zeitdauer abgelaufen ist, wird in die nächste Phase geschaltet.

Einstellung der Regler-Parameter

Der PL Regler wird mit einer Anzahl von vorkonfigurierten Programmen geliefert die für die Mehrzahl der

Anwendungen passend sind. Für nicht Standard Anwendungen gibt es ein Programm, das es dem Anwender erlaubt, alle Parameter individuell einzustellen.

Falls es nicht möglich ist, die Parameter einzustellen, könnte dies daran liegen, dass der „Lockout“ Parameter aktiviert ist. Dieser Parameter wurde dazu entwickelt, um vor ungewollten Veränderungen des Reglers zu schützen. Dieser Parameter ist im Abschnitt „Parameter Lockout“ beschrieben.

Programm-Beschreibung

- 0 Bleibatterie mit flüssigem Elektrolyt. Der LOAD - Ausgang wird zum Schalten der Last verwendet.
- 1 Bleibatterie mit festgelegtem Elektrolyt. Der LOAD- Ausgang wird zum Schalten der Last verwendet.
- 2 Bleibatterie mit flüssigem Elektrolyt. Der LOAD - Ausgang wird zum Schalten einer Last bei Nacht verwendet und kann somit für Nachtbeleuchtungen verwendet werden.
- 3 Bleibatterie mit festgelegtem Elektrolyt. Der LOAD- Ausgang wird zum Schalten einer Last bei Nacht verwendet und kann somit für Nachtbeleuchtungen verwendet werden.
- 4 Programm zur kundenspezifischen Einstellung aller Parameter.

Die Installationsanweisungen für die Programme 0-3 sind in der Bedienungsanleitung zu finden.

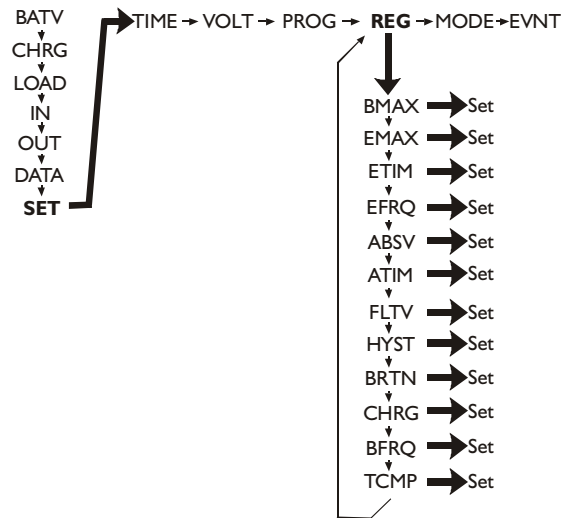
Einstellungen für Programm 4

Bei Einstellung auf Programm 4 wird eine komplette Liste der Parameter angezeigt. Nach den Parametern TIME, VOLT und PROG, gibt es Eintrittspunkte für drei weitere Untermenüs:

- REG Erlaubt es die Regler-Parameter kundenspezifisch einzustellen.
- MODE Erlaubt es weiter Optionen für die Reglerkonfiguration einzustellen (siehe „Einstellung der Konfigurations-Parameter“)
- EVNT Einstellungen für die Ereignissteuerung (siehe „Ereignissteuerung“)

Das REG-Menü: kundenspezifische Reglereinstellungen

Um die Reglereinstellungen zu verändern, bei „SET“ im Hauptmenü durch einen langen Tastendruck das Untermenü anwählen, dann drei kurze Tastendrucke bis „REG“, dann ein langer Tastendruck um zu den Einstellwerten zu gelangen.



HINWEIS:
Die Einstellungen sind für 12 Volt angegeben. Für andere Spannungsbereiche müssen die Werte entsprechend multipliziert werden (x2 für 24 V).

Zusammenstellung der Parameter im SET/REG Untermenü

Name	Beschreibung	Einstellbereich
BMAX	Maximum Spannung in der Hauptladung (Boost)	13,5-16,5V
EMAX	Maximale Spannung bei der Ausgleichsladung	14,0-17,0V
ETIM	Zeitdauer der Ausgleichsladung	0-2 h
EFRQ	Anzahl der Tage zwischen zwei Ausgleichsladungen	10-150
ABSV	Nachladespannung	13,5-15,5V
ATIM	Zeitdauer der Nachladung	0-4 h
FLTV	Spannung bei Erhaltungsladung	13,5-15V
HYST	Hysterese, falls Pulsweitenmodulation abgeschaltet wurde	0,1-1V
BRNT	Spannung unterhalb der in die Hauptladung zurückgekehrt wird	11,0-13,0V
CHRQ	Ladestrombegrenzung	1-20 (40, 60)A
BFRQ	Anzahl der Tage zwischen denen eine Hauptladung stattfindet	1-20
TCMP	Auswahl des Profils für die Temperaturkompensation (siehe unten)	0-8

HINWEIS
Um relativ genaue Daten für die Ladezustandanzeige (SOC) zu erhalten, muss die Batteriekapazität BCAP eingestellt werden. In Programm vier werden diese Parameter über das MODE Menü eingestellt. Details

für das MODE Menü sind im Abschnitt „Einstellung der Konfigurations-Parameter“ zu finden.

Temperatur Kompensation

Für den PL Regler wird ein Temperatursensor angeboten, der die Regelspannung an die schwankende Batterietemperatur anpasst.

Mit Hilfe des Parameters TCMP wird ein passendes Temperaturprofil ausgewählt.

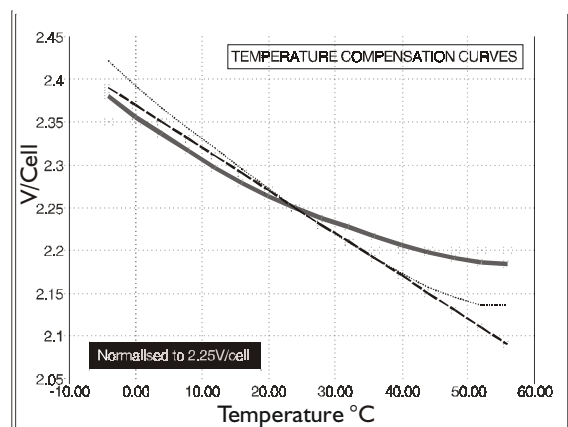
Der PL Regler erkennt dann, wenn eines der "Auto-Sense" Profile gewählt wurde, automatisch ob ein Temperatursensor angeschlossen ist. Falls ein Betrieb bei Temperaturen in der Nähe von 0°C üblich ist, sollte kein "Auto Sense" Profil gewählt werden.

Das Diagramm unten zeigt die Kompensationskurven für jede TCMP Einstellung.

TCMP Wertetabelle

Wert	Funktion
0	-5mV/°C linear, auto sense
1	Flacher, auto sense
2	Steiler, auto sense
3	Limitiert, auto sense
4	-5mV/°C linear, kein auto sense
5	Flacher, kein auto sense
6	Steiler, kein auto sense
7	Limitiert, kein auto sense
8	Kein Temperatursensor

Fragen Sie den Hersteller Ihrer Batterie nach der passenden Kompensationskurve.



Der Temperatursensor wird am grünen Klemmenblock oben links unter dem Deckel angeschlossen. Die Kabel werden auf der T-Seite angeschlossen. Die Kabel können ohne Verlust an Genauigkeit verlängert werden.

Parameter Lockout

In einigen Fällen kann es sinnvoll sein, die Möglichkeit Einstellungen vorzunehmen einzuschränken. Dies wird

bei der TEMP Anzeige im DATA Menü einprogrammiert. Die TEMP Anzeige zeigt die Temperatur des optionalen externen Temperatursensors oder "0.0", falls kein Sensor installiert wurde.

Um zu verhindern, dass Parametereinstellungen verändert werden, muss während der TEMP Anzeige lang auf den Taster gedrückt werden. Der Anzeigebuchstabe "A" wird dann verschwinden. (Eine Eselbrücke könnte sein, dass der Buchstabe A für „Adjust“= Einstellung steht). Bitte beachten Sie, dass der Buchstabe A in anderen Anzeigen für Ampere (Stromstärke) steht.

Um die Einstellmöglichkeiten wieder zuzulassen muss der beschriebene Vorgang wiederholt werden. Der Buchstabe "A" wird dann wieder erscheinen.

Parametereinstellungen für die Programme 0-3

Falls die Programme 0-3 eingestellt sind, dann werden unten aufgeführte Werte für die Regelung verwendet. Die Spannungseinstellungen sind für 12 V Systeme angegeben. Für höhere Spannungen muss mit dem entsprechenden Faktor multipliziert werden (z.B. für 24V Systeme mit dem Faktor 2).

Einstellungen für Programme 0 bis 3

Parameter	0	1	2	3
BMAX	15,0	14,2	15,0	14,2 V
EMAX	16,0	14,0	16,0	14,0 V
ETIM	1,0	0	1,0	0 h
LSET	1	1	4	4
GSET	2	2	9	9
BSET	0	0	2	2

Für alle Programme gilt:

Im CHRG Menü:

GMOD	0
G ON	11,5 V
G OFF	13,8V
GDEL	10 min
GEXD	30 d
GRUN	1 h

Im LOAD Menü:

LOFF	11,3V
L ON	12,8V
LDEL	10 min

IM SET/REG Menü:

EFRQ	45 d
ABSV	14,0 V
ATIM	2 h
FLTV	13,8 V
HYST	0,4 V
BRNT	12,3 V
CHRG(PL20)	20 A
CHRG(PL40)	40 A
CHRG(PL60)	60 A
BFRQ	15 d
TCMP	0

Im SET/MODE Menü:	
BAT2	14,0 V
PWM	1
ALM	11,4 V
Im SET/EVNT Menü	
STRT	12
TIME	0 h
STOP	12
TIME	25,5 h
EMOD	2
TMOD	0

Strombegrenzung

Der PL Regler hat eine eingebaute Ladestrombegrenzung. Falls der Ladestrom über den im Parameter CHRG eingestellten Wert ansteigt, wird der Strom zeitweise abgeschaltet, um den mittleren Strom und die Verlustleistung zu begrenzen.

Dadurch ist der PL Regler vor Überhitzung durch zu hohem Ladestrom geschützt. Es kann aber auch der maximale Ladestrom für kleiner Batterien begrenzt werden. Dies kann sinnvoll sein, wenn Systeme auf Winterbetrieb ausgelegt wurden und im Sommer stark überdimensioniert sind.

Diese Funktion kann auch zur Strombegrenzung von neu installierten amorphen Solarmodulen dienen. Diese Solarzellen geben am Anfang oft um 10% mehr Strom als der Nennstrom beträgt.

Thermischer Schutz

Der interne Temperatursensor schützt den PL Regler durch Herabsetzung des Ladestroms, falls der Regler zu überhitzen droht.

Einstellung der Konfigurations-Parameter

Im MODE Untermenü sind alle Parametereinstellungen für die Konfiguration des PL Reglers enthalten.

Zusammenstellung der Parameter im SET/MODE Untermenü

Name	Beschreibung	Bereich
LSET	Gibt die Verwendung des LOAD- Ausganges an	0-11
GSET	Gibt die Verwendung des G- Ausgang an	0-11
BSET	Gibt die Verwendung des B- Eingangs an	0-2
BAT2	Regelspannung für Zweitbatterie	13,0-16,0V
PWM	Gibt die Ausgänge an, die PWM verwenden	0-3
BCAP	Amperestundenwert für die Batterie	20-20.000 Ah
ALRM	Alarm Spannung	10,0V-

18,0V

RSET	Löschen der aktuellen Tagesdaten
------	----------------------------------

LSET & GSET

Es gibt zwei Ausgänge auf dem PL Regler (LOAD- und G) sowie sechs logische Funktionen. Die Parameter LSET und GSET geben an, welche der sechs Funktionen welchen der beiden Ausgänge steuert.

Die sechs internen Funktionen des PL Reglers werden normalerweise folgendermaßen verwendet:

- Eine Funktion aktiviert die Unterspannungsabschaltung und schaltet die LOAD Anzeige im unteren Bereich des Displays.
- Eine zweite Funktion aktiviert den Backup Generator. Es wird die GEN Anzeige im unteren Bereich des PL Displays eingeschaltet.
- Eine dritte Funktion legt fest, wann eine Zweitbatterie geladen werden soll.
- Eine vierte Funktion gibt an, wann ein Unterspannungsalarm eingeschaltet werden soll.
- Eine fünfte Funktion dient der Shuntregelung
- Eine sechste Funktion wird von der Ereignissteuerung verwendet und gibt an, wann das voreingestellte Ereignis aktiviert werden soll.

Falls die optionale Erweiterungsplatine angeschlossen ist, können alle Funktionen gleichzeitig verwendet werden. In vielen Fällen werden jedoch nur eine oder zwei der Funktionen benötigt. Die Parameter LSET und GSET geben an, welche der Funktionen in welcher Weise auf die Ausgänge des PL Reglers geschaltet werden.

Der Parameter LSET erlaubt es die Funktion zu wählen, die auf den LOAD- Ausgang geschaltet wird und ob dieser Ausgang bei aktiver Funktion ein- oder ausgeschaltet ist.

Der Parameter GSET erlaubt es die Funktion zu wählen, die auf den G Ausgang (unter dem Deckel) geschaltet wird und ob dieser Ausgang bei aktiver Funktion ein- oder ausgeschaltet ist.

Bitte beachten Sie dass es LSET und GSET Anzeigen gibt, deren Funktion im Abschnitt „Generatorsteuerung“ beschrieben ist. Sowohl LSET wie auch GSET werden entsprechend nachfolgende Tabelle programmiert.

Zusammenstellung der SET/MODE/LSET und GST Parameter

Wert	Funktion	Ausgangszustand
0	Unterspannungsabschaltung	ein, wenn Last abgeschaltet werden soll
1	Unterspannungsabschaltung	aus, wenn Last abgeschaltet werden soll
2	Generatoransteuerung	ein, wenn Generator eingeschaltet werden soll
3	Generatoransteuerung	aus, wenn Generator eingeschaltet
4	Ereignissteuerung	ein, wenn Ereignis eintritt
5	Ereignissteuerung	aus, wenn Ereignis eintritt
6	Regelung für Zweitatterie	ein, wenn Zweitatterie geladen werden soll
7	Regelung für Zweitatterie	aus, wenn Zweitatterie geladen werden soll
8	Alarm Ausgang	aus, falls Batteriespannung < Alarmspannung
9	Alarm Ausgang	ein, falls Batteriespannung < Alarmspannung
10	Shunt Regelung	aus, falls Shuntlast abgeschaltet werden soll
11	Shunt Regelung (nicht verfügbar falls PWM=2 oder 3)	ein, falls die Shuntlast abgeschaltet werden soll

Parameter BSET: Konfiguration des B- Eingangs

Der Eingang, der mit B- bezeichnet ist (unter dem Deckel), wird normalerweise als Sensor Eingang verwendet, um die negative Batteriespannung zu erfassen. Dieser Eingang kann direkt mit dem Minusanschluss der Batterie verbunden werden. Dies ist dann erforderlich, wenn es durch die Verkabelung, Sicherungen usw. zu nennenswerten Spannungsabfällen auf der Leitung zwischen BAT- Minus Anschluss am PL Regler und dem Pol der Batterie kommt.

Sollte auf der positiven Seite ein signifikanter Spannungsabfall vorhanden sein, dann kann der PL Regler am BAT+ Eingang direkt mit dem Pluspol der Batterie verbunden werden. Sollte dies die Sicherheitsregeln verletzen, dann kann zwischen dem Plus Pol der Batterie und dem BAT+ Eingang auch eine kleine Sicherung geschaltet werden.

Falls der B- Eingang nicht zu dieser Art der Spannungsmessung verwendet wird, dann kann damit die Spannung einer Zweitatterie oder eine Messspan-

nung für die Ereignissteuerung eingelesen werden (Parameter VEXT).

Zusammenstellung der SET/MODE/BSET Parameter Einstellungen

Wert	Funktion
0	B- Eingang wird zur Spannungsmessung am -Pol der Batterie verwendet
1	Spannung einer Zweitatterie wird erfasst.
2	externe Spannung (VEXT) für die Ereignissteuerung wird eingelesen

HINWEIS

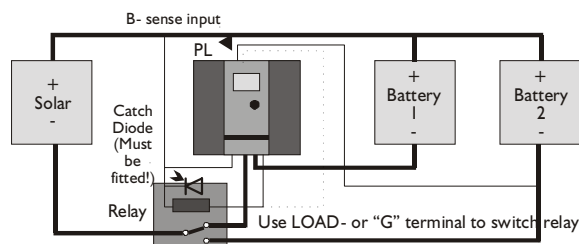
Falls BSET auf "0" gesetzt wurde, aber der B- Eingang nicht verbunden ist, dann wird dies vom PL Regler erkannt und der Wert an B- ignoriert.

Regelung einer Zweitatterie (BAT2)

Häufig ist Nachmittags viel Solarenergie verfügbar, diese kann aber aufgrund von voll geladenen Batterien nicht genutzt werden. Diese Energie kann mit Hilfe des PL Regler dazu genutzt werden, um eine zweite Batterie aufzuladen. Der PL Regler hat die Regelfunktion für die zweite Batterie bereits eingebaut. Dieser Regler erlaubt es die Zweitatterie nur dann zu laden, wenn die Hauptbatterie bereits die Erhaltungsladephase erreicht hat und wenn die Spannung in der BAT2 Anzeige unterhalb des eingestellten Parameters liegt.

Dieses Schaltungsschema macht es erforderlich, dass die beiden Pluspole der Batterien verbunden werden. Der PL Regler liest die Spannung der zweiten Batterie über den B- Eingang, falls der Parameter BSET auf "1" gesetzt ist. Alternativ kann der VEXT Eingang auf der Erweiterungsplatine verwendet werden. Außerdem wird ein Relais benötigt, das zwischen den SOL- Eingang des PL Reglers und den Minuspol der zweiten Batterie geschaltet wird. Dieses Relais kann entweder durch den LOAD-, oder durch den G Ausgang angesteuert werden. Es kann aber auch das Relais auf der Erweiterungsplatine zum Schalten verwendet werden. Falls gewünscht kann auch nur ein Teil des Solargenerators auf die zweite Batterie geschaltet werden.

Die Regelung für eine Zweitatterie kann nicht in Systemen mit negativer Masse, wie Sie in vielen Fahrzeugen vorkommen, verwendet werden.



Pulsweitenmodulation PWM

Wenn der PL Regler versucht die Batteriespannung konstant zu halten, schaltet er den Ladestrom ein und wieder aus. Dieses Schalten kann langsam oder schnell erfolgen. Bei langsamen Schalten müssen mindestens 0,25s zwischen den Schaltflanken liegen. Durch dieses langsame Schalten werden jegliche Audio- oder Radio Frequenzstörungen eliminiert. Bei schnellem Schalten verwendet der PL Regler das Verfahren der Pulsweitenmodulation (PWM) mit einer Frequenz von 200 Hz. Die kann unter Umständen gewisse Störungen verursachen.

Die Schaltart wird unter der PWM Anzeige ausgewählt. Sowohl der SOL- wie auch der LOAD- Anschluss können mit der Pulsweitenmodulation betrieben werden.

Zusammenstellung der SET/MODE/PWM Parametereinstellungen

Wert	Funktion
0	PWM wird nicht verwendet
1	PWM wird nur am SOL- Anschluss verwendet
2	PWM wird nur am LOAD- Anschluss verwendet
3	PWM wird am SOL- und LOAD- Anschluss verwendet

Der PWM Ausgang steht, unabhängig von den Einstellungen, auch auf der Erweiterungsplatine zur Verfügung.

Falls PWM ausgeschaltet ist, erlaubt der PL Regler nach dem Abschalten dass erst nach durchschreiten eine Differenzspannung wieder zugeschaltet werden kann. Diese Differenzspannung wird auch Hysterese genannt und kann über den Parameter HYST eingestellt werden. Je größer die Hysterese ist, desto geringer wird die Schaltfrequenz.

Die Störausstrahlung des PL Reglers wurde in der Schaltart PWM getestet und für sehr niedrig befunden. Sie ist mindestens um 15dB unter dem in Europa und Australien zulässigen Limit. Mehr Aufmerksamkeit muss Systemen mit höherer Spannung (speziell 48 V Systemen) geschenkt werden, da die Leitungsinduktivität des Kabels zum Solargenerator Störungen beim Ausschalten verursachen können. Diese Leitung sollte deshalb so kurz wie möglich gehalten werden.

Bei langen Leitungen kann es sein, dass eine Dämpfung und eine externe Überspannungsableitung notwendig ist. Bei Leitungen mit hoher Induktivität können die Überspannungen so groß werden, dass u.U. der Schalt-FET beschädigt wird. Fragen Sie Ihren Händler, falls weitere Informationen benötigt werden.

Es wird empfohlen, immer die PWM zu verwenden, außer wenn gewichtige Gründe dagegen sprechen. Durch die PWM wird der Ladeprozess verbessert.

Die PWM am LOAD- Anschluss sollte nur zugelassen werden, wenn dieser Anschluss zur Shuntregelung ohne Relais verwendet wird.

Batteriekapazität BCAP

Im Parameter BCAP wird die effektive Kapazität der Batterie, die vom PL Regler geladen wird, programmiert. Dies beeinflusst die SOC Anzeige wie in Abschnitt „Ladezustand“ beschrieben. Ein langer Tastendruck bei der Anzeige BCAP erlaubt die Einstellung des Wertes.

Der Wert für die Kapazität kann von 20 bis 20.000 Ah eingestellt werden. Beginnend bei 200, wird der Wert durch kurze Tastendrucke um jeweils 20Ah erhöht bis 1000 Ah erreicht werden. Ab diesem Wert wird die Kapazität um 100 Ah erhöht. Die Anzeige schaltet auf 1000er Anzeige um d.h. 1.0 bedeutet 1000Ah. Nach Erreichen der Anzeige für 20.000 Ah (Anzeigewert 20.0) wird dann auf 20 Ah (Anzeigewert 20) umgeschaltet.

Alarmfunktion ALRM

Ein langer Tastendruck während der ALRM Anzeige erlaubt es, die Alarmspannung einzustellen. Sobald die Batteriespannung unter die Alarmspannung fällt, aktiviert der PL Regler die Alarmfunktion. Falls die Parameter LSET und GSET entsprechend eingestellt sind, kann diese Funktion zur Generierung eines akustischen oder optischen Alarms verwendet werden. Detail zur Programmierung von LSET und GSET finden Sie im Abschnitt „LSET & GSET“.

Resetfunktion RSET

Ein langer Tastendruck bei der RSET Anzeige verursacht beim Microcontroller einen Neustart, ähnlich wie beim Booten eines Computers.

Dadurch werden auch die für den heutigen Tag gewonnenen Betriebsdaten zurück gesetzt. Bitte beachten Sie, dass die interne Uhr des PL Regler neu eingestellt werden muss. Alle anderen Parametereinstellungen bleiben erhalten.

Ereignissteuerung

Durch die Ereignissteuerung werden Schaltfunktionen ausgeführt, die von einer Reihe von programmierbaren Bedingungen abhängen. Dadurch ist es möglich,

diese Funktion für eine Vielzahl von Anwendungen zu verwenden. Der PL Regler wird durch die Ereignissteuerung zu einer vielseitigen und universellen Steuerung für das gesamte Energieversorgungssystem.

Einige Beispiele für die Anwendung der Ereignissteuerung:

- Einschalten von Licht bei Nacht (auch mit Zeit- oder Sensorsteuerung)
- Verwendung von überschüssiger Energie zum Pumpen von Wasser
- Gartenbewässerung, wenn die Temperatur einen bestimmten Wert übersteigt.

Anwendung der Ereignissteuerung

1. Schritt

Viele Anwender werden die Ereignissteuerung nicht benötigen, deshalb ist diese in den Programmen 0-3 abgeschaltet. Anwender, die die Ereignissteuerung nutzen wollen müssen in das Programm 4 wechseln (siehe entsprechenden Abschnitt).

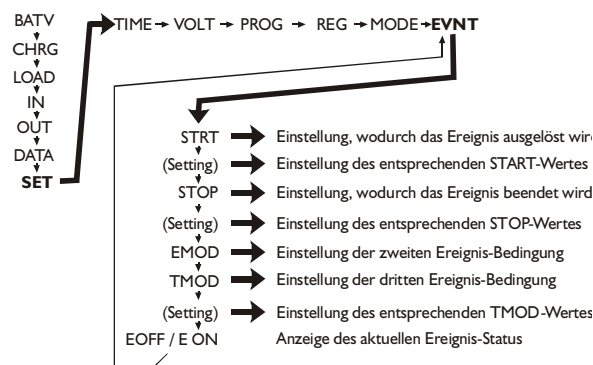
2. Schritt

Es ist notwendig dem PL Regler einzuprogrammieren welchen Ausgang die Ereignissteuerung verwenden wird. Dies wird mit den Parametern LSET (bei Verwendung des LOAD- Anschlusses) oder GSET (bei Verwendung des G Anschlusses) gemacht. Die Anwendung dieser Parameter ist im Abschnitt „LSET & GSET“ beschrieben. Um die Ereignissteuerung bei einem dieser Anschlüsse zu verwenden, muss einer der Ausgänge auf die Werte "4" oder "5" gesetzt werden.

3. Schritt

Als nächstes muss eingestellt werden, wodurch das Ereignis ausgelöst werden soll.

Hiezu muss wie in der Abbildung gezeigt in das EVNT Menü gewechselt werden. Ein langer Tastendruck während der EVNT Anzeige erlaubt es, den Parameter STRT einzustellen.



Der Parameter STRT verwendet nachfolgende Tabelle um den Start der Ereignissteuerung auszulösen:

Zusammenstellung der SET/EVNT/STRT Parametereinstellungen

Wert	Ereignis wird ausgelöst wenn	Werteparameter
0	Solargeneratorspannung (Leerlauf) > Parameter	SOLV
1	Solargeneratorspannung (Leerlauf) < Parameter	SOLV
2	Externe Spannung VEXT > Parameter	VEXT
3	Externe Spannung VEXT < Parameter	VEXT
4	PB* ist ein und Zeit > Parameter	TIME
5	PB* ist aus und Zeit > Parameter	TIME
6	PBext* ist ein und Zeit > Parameter	TIME
7	PBext* ist aus und Zeit > Parameter	TIME
8	Wiederhole Start in 10 min Intervall falls Zeit > Parameter	TIME
9	Wiederhole Start in 30 min Intervall falls Zeit > Parameter	TIME
10	Wiederhole Start in 1h Intervall falls Zeit > Parameter	TIME
11	Wiederhole Start in 2h Intervall falls Zeit > Parameter	TIME
12	Zeit > Parameter	TIME
13	ExtD* ist aktiv und Zeit > Parameter	TIME
14	Wiederhole Start bei eingestellter Zeit (1-240 min)	RATE
15	Wiederhole Start bei eingestellter Zeit (0.1 – 25.5 h)	RATE

* Hinweise:

"PB" steht für einen externen Tastenschalter. Falls diese Option gewünscht wird muss ein Schalter oder eine externe Triggerschaltung angeschlossen sein.

"PBext" ist nur dann relevant wenn die externe Erweiterungsplatine (Verfügbarkeit nur auf spezielle Anfrage) angeschlossen ist.

Nachdem der STRT Parameter eingestellt wurde, wird durch einen kurzen Tastendruck auf die Einstellung desjenigen Werteparameters weitergeschaltet, den der für den STRT Parameter notwendig ist. Wird

z.B. STRT auf "1" gesetzt, dann gelangt man über den kurzen Tastendruck zum Werteparameter SOLV. Immer wenn die Solargeneratorspannung unter die Parametereinstellungen von SOLV fällt, dann wird die Steuerung gestartet.

4. Schritt

Durch den Parameter STOP wird eingestellt, wodurch die Steuerung gestoppt werden soll.

Der Stop Parameter wird entsprechend nachfolgende Tabelle eingestellt:

Zusammenstellung der SET/EVNT/STOP Parametereinstellungen

Wert	Ereignis wird beendet wenn	Werteparameter
0	Solargeneratorspannung (Leerlauf) > Parameter	SOLV
1	Solargeneratorspannung (Leerlauf) < Parameter	SOLV
2	Externe Spannung VEXT > Parameter	VEXT
3	Externe Spannung VEXT < Parameter	VEXT
4	PB* ist aus und Zeit > Parameter	TIME
5	PB* ist ein und Zeit > Parameter	TIME
6	PBext* ist ein und Zeit > Parameter	TIME
7	PBext* ist aus und Zeit > Parameter	TIME
8	Wiederhole Stop in 1 min Intervall falls Zeit > Parameter	TIME
9	Wiederhole Stop in 3 min Intervall falls Zeit > Parameter	TIME
10	Wiederhole Stop in 6 min Intervall falls Zeit > Parameter	TIME
11	Wiederhole Stop in 12 min Intervall falls Zeit > Parameter	TIME
12	Zeit > Parameter	TIME
13	ExtD* ist aktiv und Zeit > Parameter	TIME
14	Stop nach eingestellter Zeit (1-240 min)	RUN
15	Stop nach eingestellter Zeit (0.1 – 25.5 h)	RUN

HINWEIS

PB, Pbext und EXT D haben die gleiche Bedeutung wie in der Start-Tabelle.

Nachdem der STOP Parameter eingestellt wurde, wird durch einen kurzen Tastendruck auf die Einste

lung desjenigen Werteparameters weitergeschaltet, den der für den STRT Parameter notwendig ist. Wird z.B. STOP auf "12" gesetzt, dann gelangt man über den kurzen Tastendruck zum Werteparameter TIME.

5. Schritt

Als nächstes wird durch einen kurzen Tastendruck zum Einstellen von EMOD und TMOD gewechselt. Diese dienen zur Definition weiterer Bedingungen, die das Ereignis auslösen.

Z.B. kann die EMOD Einstellung dazu benutzt werden, dass ein zeitgesteuertes Licht nur dann eingeschaltet wird, wenn sich der PL Regler in der Erhaltungsladung befindet.

Werden die zusätzlichen Bedingungen nicht benötigt, können sie durch einstellen des Wertes „0“ deaktiviert werden.

Zusammenstellung der SET/EVNT/EMOD Parametereinstellungen

Wert EMOD	EMOD ist aktiv falls
0	Immer aktiv (EMOD Bedingung ist nicht relevant)
1	Regler ist in der Erhaltungsladung
2	Es ist Nacht
3	Es ist Tag
4	ExtD ist aktiv
5	Regler ist in der Erhaltungsladung und es ist Nacht
6	Regler ist in der Erhaltungsladung und es ist Tag
7	Regler ist in der Erhaltungsladung und ExtD ist aktiv
8	Es ist Nacht und ExtD ist aktiv
9	Es ist Tag und ExtD ist aktiv
10	Regler ist in der Erhaltungsladung und es ist Nacht und ExtD ist aktiv
11	Regler ist in der Erhaltungsladung und es ist Tag und ExtD ist aktiv

Zusammenstellung der SET/EVNT/TMOD Parametereinstellungen

Wenn Sie die TMOD Einstellungen 0-6 verwenden, übersteuert der Tiefentladeschutz die Ereignis-Steuerung und die Batterie wird geschützt. Die Einstellungen 8-14 lassen den Ereignis Controller den Tiefentladeschutz übersteuern und die Batterie ist nicht vor Tiefentladung geschützt.

Wert TMOD	TMOD ist aktiv falls	Wertepa- rameter	Batterie- schutz
0	Immer aktiv	Keiner	Ja
1	Temperatur>Parameter	TEMP	Ja
2	Temperatur<Parameter	TEMP	Ja
3	VEXT>Parameter	VEXT	Ja
4	VEXT<Parameter	VEXT	Ja
5	Zeit>Parameter	TIME	Ja
6	Zeit<Parameter	TIME	Ja
7	Nicht verwenden		
8	Immer aktiv	Keiner	nein
9	Temperatur>Parameter	TEMP	nein
10	Temperatur<Parameter	TEMP	nein
11	VEXT>Parameter	VEXT	nein
12	VEXT<Parameter	VEXT	nein
13	Zeit>Parameter	TIME	nein
14	Zeit<Parameter	TIME	nein

HINWEIS

Falls BSET = "2" dann ist VEXT die Spannung am B-Eingang. Der Parameter hat dabei einen Offset von 80. Dies bedeutet, dass der Wert 80 der Spannung 0V entspricht. Die Skalierung ist so aufgebaut, dass jede Änderung um 1 einer Spannungsänderung von 0,1V entspricht. Damit entsprechen +2 V dem Wert 100 und -3 V entsprechen dem Wert 50.

Nachdem der TMOD Wert eingestellt wurde, wird durch einen kurzen Tastendruck auf den Werteparameter geschaltet der zu dem TMOD Wert gehört ähnlich wie bei den Parametern STRT und STOP.

6.Schritt

Schließlich wird auf kurzen Tastendruck der momentane Status der Bedingungen und ob die Steuerung momentan aktiv ist angezeigt.

Falls die Steuerung gerade inaktiv ist, dann müssen zuerst alle Bedingungen (STRT,EMOD und TMOD) aktiv ("1") werden, um die Steuerung zu aktivieren.

Wenn die Steuerung gerade aktiv ist, dann muss entweder der Parameter STOP, EMOD oder TMOD inaktiv werden, damit die Steuerung inaktiv wird.

Die numerische Darstellung zeigt jeden Wert der relevanten Bedingungen.

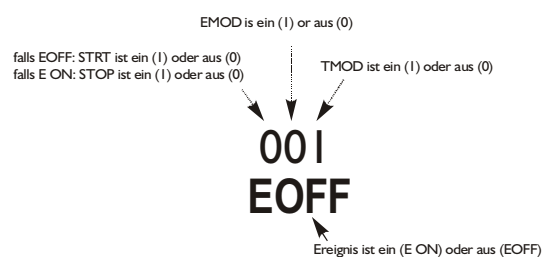
Die erste Ziffer zeigt den Status des STRT und STOP Parameters. Falls die Steuerung inaktiv ist (EOFF), dann zeigt die erste Ziffer den STRT Status ("0" = inaktiv, "1" = aktiv). Falls die Steuerung aktiv ist, dann repräsentiert die erste Ziffer den STOP Parameter.

In dem zuvor gewählten Beispiel wird diese Ziffer "0" während des ganzen Tages. Dann "1" nach Sonnenaufgang, wenn die Solarmodulspannung unter SOLV fällt. Falls die Batterie zuvor voll geladen war, dann wird die Steuerung starten. Das Display schaltet dann auf "E ON" um, und die erste Ziffer schaltet auf "0", um zu zeigen, dass die STOP Bedingung inaktiv ist. Falls die Batterie nicht voll geladen wäre, würde die Steuerung nicht aktiv werden, das Display würde auf

"EOFF" bleiben bis der Regler die Erhaltungsladung erreicht hat.

Die Zweite Ziffer zeigt den Status des EMOD Parameters. In unserem Beispiel wäre dieser Parameter "1" falls der Regler in der Erhaltungsladephase ist und "0" falls der Regler in der Hauptladephase, der Ausgleichladung oder der Nachladephase ist.

Die dritte Ziffer zeigt den Status des TMOD Parameters. In unserem Beispiel war TMOD ungenutzt weshalb er immer auf "1" also aktiv steht.



Beispiele

Lampen die ganze Nacht einschalten

STRT	TIME	STOP	TIME	EMOD	TMOD
12	0	12	250	2	0

Die ersten vier Parameter haben den Effekt den STOP Parameter unwirksam werden zu lassen. Die STRT Bedingung wird dann immer auf ein sein und die Stop Bedingung wird niemals zum tragen kommen: Die Zeit wird immer größer als 0 (Mitte nacht) sein und nachdem die Zeit zu 0 zurückkehrt nach 23,9 Stunden (6 Minuten vor Mitternacht) wird es immer kleiner als 25 sein, eine nicht existierende Zeitangabe.

In der Praxis wird der EMOD Parameter entscheiden, ob die Ereignissteuerung einschaltet oder nicht. Weil dieser Parameter auf 2 gesetzt ist wird bei Nacht eingeschaltet. Falls eine Lampe mit dem Lasteingang (LOAD-) verbunden (Parameter LSET=5) ist, Dann wird diese Lampe Nachts eingeschaltet.

Hinweis

Falls die Erweiterungsplatine nicht verwendet wird, wäre es einfacher STOP auf 13 zu setzen, was niemals eine wahre Bedingung sein wird, weil der Parameter EXTD immer aus sein wird. Die Zeit auf 250 zu stellen dauert relativ lange.

Per Knopfdruck eine Lampe Nachts für 10 Minuten einschalten

STRT	TIME	STOP	TIME	EMOD	TMOD
4	0	14	10.0	2	0

Wenn der Druckknopf angeschlossen ist, wird die STRT Bedingung wahr sobald der Druckknopf ein Signal liefert (Die Zeit wird immer größer als 0 sein). Es wird nach 10 Minuten wieder ausgehen, entsprechend der STOP und RUN Bedingung. Der EMOD Parameter stellt sicher, dass dies nur bei Nacht passieren wird. Ein Knopfdruck am Tag bleibt ohne Effekt.

Wasser Pumpen, falls Batterie voll geladen ist bis der Tank voll ist (Ein Schalter im Tank schaltet aus)

STRT	TIME	STOP	TIME	EMOD	TMOD
12	0	5	0	1	0

Die STRT Bedingung ist immer wahr weil die Zeit immer größer als 0 ist. EMOD wird jedoch nicht aktiv sein bis der PL Regler in die Erhaltungsladung (FLOW-AT) umschaltet. Sobald die Erhaltungsladung erreicht wurde, sind STRT und EMOD immer wahr und die Pumpe wird einschalten. Die STOP Bedingung schaltet aus sobald der Schalter im Tank (mit dem PL Regler zwischen B- und BAT- verbunden) ausschaltet, d.h. wenn der Tank voll ist.

Schalte die Bewässerung zwischen 18 und 19 Uhr ein, falls es mehr als 25 Grad hat und Wasser im Tank ist

STRT	TIME	STOPTIME	EMOD	TMOD	TEMP
12	180	12 190	4	1	25

Die STRT Bedingung wird wahr, wenn es nach 18 Uhr (=180) ist. Die STOP Bedingung wird wahr, wenn es nach 19 Uhr ist (=190). EMOD wird aktiv sobald der Digitaleingang von der Erweiterungsplatine aktiv ist.

Gartenbewässerung für 5 Minuten alle 100 min von 10 Uhr bis Sonnenuntergang

STRT	RATE	STOP	TIME	EMOD	TMOD	TIME
14	100	10	5	3	5	100

Versuchen Sie dieses Beispiel selber nachzuvollziehen.

Zubehör

Es gibt Zusatzgeräte, die die Nützlichkeit des PL Reglers noch steigern können.

Alle Zusatzgeräte sind zum Anschluss an die Schnittstelle unter dem Plastikdeckel vorgesehen.

Externer Messshunt Adapter PLS2

Es können bis zu zwei externe Messshunts zur Messung von großen Strömen angeschlossen werden. Der Shunt Adapter misst den Strom in einem Shuntwiderstand, wandelt den Messwert in digitale Form und sendet diesen an den PL Regler. Der Verbindung zum Shunt ist potentialfrei, d.h. Der Shuntwiderstand kann an beliebigen Stellen im System untergebracht werden. Es können Ströme bis 250A erfasst werden.

Computer/Modem Interface PLI

Eine RS232 Schnittstelle erlaubt dem PL Regler mit dem Computer oder über ein Modem mit einer Fernbedienungseinrichtung zu kommunizieren.

Dies ist ein schneller Weg um den PL Regler zu programmieren, oder um die Daten von der Ferne abzurufen. Eine PC-Software, die einfach bedient werden kann, ist verfügbar.

Die Daten können in eine Tabellenkalkulation oder in eine andere Anwendung geladen werden.

Technische Daten

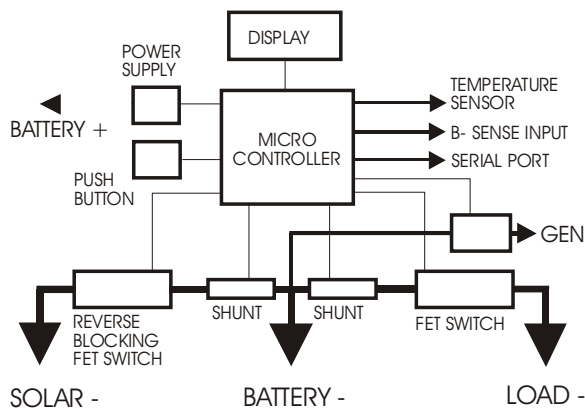
(Die Nummern in Klammern sind Spezifikationen für das PL40 bzw. PL 60 Modell)

Nominal System Spannung	12,24,32,36,48 V
Maximalspannung BAT+ nach BAT -	100 V
Maximale Kurzzeitspannung BAT+ nach BAT -	120 V
Maximale Spannung BAT+ nach SOL -	100 V
Maximale Spannung LOAD - nach BAT -	60 V
Maximale Spannung von G nach BAT -	60 V
Maximale Spannung B- Eingang nach BAT -	+/- 10 V
Maximaler Dauerladestrom (SOL -)	20 (40, 60) A
Maximaler Laststrom (LOAD -)	20 (5, 30) A
Maximaler kurzzeit Laststrom	25 (7, 30) A
Maximaler G Ausgang Strom	120 mA
Bereich des Temperatursensors	-5 bis 50 °C
Maximale Lager/Arbeitstemperatur	70 °C
Eigenverbrauch	9 (14) mA
Messgenauigkeit	<+/-2% +/- 1 Displaydigit

Air temperature around the PL (°C)	Charge Current Max.		Load Current Max.	
	PL20	PL40	PL20	PL40
40°C	20 A	40A	20 A	5A
44	20 18 13	40 37	0 10 20	0 5
48		35		0
50	18 5 13	32	0 20 10	0
55	13 0	28	0 20	0

Version: Dezember 2001

Blockdiagramm der PL Regler Hardware



Nennwertreduktion durch hohe Umgebungstemperaturen

Die aktuellen Spezifikationsdaten des PL Reglers müssen bei hoher Umgebungstemperatur reduziert werden. Ansonsten wird die Anzeige unleserlich. Die Ströme sind für gleichzeitigen Betrieb aller Ausgänge angegeben. Weil die Begrenzung in der Eigenwärmerung liegt, gibt es zahllose Kombinationen von Lade- und Entladeströmen die jeweils die gleiche Verlustleistung produzieren werden. Die Tabelle zeigt die Begrenzung verschiedener Kombinationen.