BEDIENUNG

DC-POWER-SYS

GLEICHRICHTER

modular skalierbar

1000 W bis 81 kW

19“-Rack / Tower
Nennspannung 48 VDC bis 125 VDC

V17-12

ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE V15-02

Wir danken Ihnen für das Vertrauen, welches Sie mit dem Kauf dieses Produktes in uns gesetzt haben. Vor Inbetriebnahme des Geräts empfehlen wir Ihnen die vorliegende Bedienungsanleitung aufmerksam durchzulesen und sorgfältig aufzubewahren. Für weitere Auskunft oder Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Das hier beschriebene Gerät kann bei unsachgemässer Behandlung zu schweren körperlichen Verletzungen führen. Diesbezüglich müssen Wartungen und Reparaturen der USV nur von unseren qualifizierten Service-Technikern bzw. von ausdrücklich zugelassenen, qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden. Im Zuge einer ständigen Weiterentwicklung behält sich der Hersteller das Recht vor, die technischen Merkmale der hier beschriebenen USV im Sinne der Entwicklung, ohne vorherige Ankündigung ganz und/oder teilweise zu ändern.

Die Installation dieser USV erfolgt durch technisch versierte Person

Nach abgeschlossener Installation kann die USV mit Hilfe dieser vorliegenden Bedienungsanleitung auch von Personen ohne technische Vorbildung gehandhabt werden. Zweck der Bedienungsanleitung ist die Erläuterung zum Betrieb der USV-Anlage. Die vorliegende Bedienungsanleitung gehört zur USV-Anlage und ist aufzubewahren!

Information Piktogramme

Achtung
Der entsprechende Absatz bedarf besonderer Aufmerksamkeit sowie die Ergreifung der jeweils genannten Präventionsmassnahmen.

Gefahr durch elektrische Entladungen
Dieses Piktogramm weist sowohl am Gerät selbst als auch im folgenden Text auf eine ernst zu nehmende Gefährdung durch elektrische Entladungen hin.

Erdverbindungsanschluss
Über diese Klemme muss das Erdkabel der Verbraucher und des separaten Batterie-Moduls angeschlossen werden.

Informativer Hinweis
Zusatzinformationen zur Erweiterung der grundsätzlichen Verfahrensbeschreibung.

Umweltschutz
Wenn das Gerät selbst oder die entsprechende Dokumentation mit diesem Piktogramm gekennzeichnet ist, bedeutet dies, dass es bei Ablauf der Nutzungsdauer nicht einfach mit dem übrigen Hausmüll entsorgt werden darf. Zur Vermeidung möglicher Umweltschäden muss das Gerät und insbesondere die Batterien von anderem Abfall getrennt und entsprechend entsorgt werden. Weitere Auskunft zur Entsorgung und zum korrekten Recycling des Geräts, erhalten Sie von Ihrem Lieferanten oder der vor Ort zuständigen Behörden. Das hier beschriebene Gerät wurde nach Kriterien des Umweltschutzes entwickelt und in Übereinstimmung mit der Recycling-Norm ISO 14001 hergestellt.

Industriestrasse 17 Tel. 061 926 90 60 www.sicotec.ch
CH-4415 Lausen Fax 061 926 90 66 usv@sicotec.ch

BATTERIEN

Die im Gerät eingebauten Batterien stellen eine ernst zu nehmende Gefahr für Gesundheit und Umwelt dar. Ihre Entsorgung muss deshalb in Übereinstimmung mit den geltenden gesetzlichen Bestimmungen erfolgen. Für weitere Auskunft und/oder Unterstützung zur spezifischen Entsorgung Ihres Geräts und der Batterien setzen Sie sich bitte mit unserem Kundendienst in Verbindung.

Achtung: Folgende Vorkehrungen müssen bei Arbeiten mit Batterien beachtet werden:

1. Legen Sie Uhren, Ringe und/oder andere Metallgegenstände ab.
2. Verwenden Sie ausschliesslich Werkzeuge mit isolierten Griffen.
3. Tragen Sie Schuhe mit Gummisohlen.
4. Legen Sie keine Werkzeuge oder andere Gegenstände aus Metall auf die Batterien.
5. ⚠ USV-Batterien können hohe Kurzschlussströme aufweisen und bergen somit das **lebensgefährliche Risiko** eines Stromschlags durch hohe Gleichspannung.

Entsorgung des Geräts und der Batterien nach Ablauf seiner Nutzungsdauer

Mit dem Erwerb dieser USV-Anlage wurden die vorgezogenen Recyclinggebühren vRG entrichtet.
Eine fachgerechte Entsorgung wird damit kostenlos von SWICO ausgeführt.

Der USV Hersteller hat sich zu der Umsetzung eines Qualitäts- und Umweltmanagementsystems verpflichtet, welches den Anforderungen **ISO 9001** und **ISO 14001** genügt.

Das CE Kennzeichen steht für die Übereinstimmung mit den für die Europäische Union geltenden Richtlinien, wobei speziell die nachstehend genannten Normen zur Anwendung kommen:

2006/95/EG	Richtlinie: Niederspannung
2004/108/EG	Richtlinie: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) In Übereinstimmung mit den Vorgaben der harmonisierten Normen (Bezugsnormen)
EN-IEC 62040-1	Richtlinie: Stromversorgungssysteme (USV) Teil 1-1: Sicherheitsanforderungen für USV ausserhalb geschlossener Betriebsräume
EN-IEC 60950-1	Richtlinie: Einrichtungen der Informationstechnik Sicherheit - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN-IEC 62040-2	Richtlinie: Stromversorgungssysteme (USV) Teil 2: Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
EN-IEC 62040-3	Richtlinie: Stromversorgungssysteme (USV) Teil 3: Methoden zum Festlegen der Leistungs- und Prüfungsanforderungen

Auf Anfrage stellen wir den Kunden gerne die dem Produkt entsprechende Konformitätserklärungen zur Verfügung. Bei unbefugten Eingriffen oder Umbau des Gerätes weist der Hersteller jede Haftung zurück.

ⓘ Dieses Dokument ist nicht verbindlich. Der USV-Hersteller behält sich das Recht vor, die darin enthaltenen Informationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

INHALTSVERZEICHNIS

DC-POWER-SYS REIHE 7

1. BESCHREIBUNG 7
   1.1 Kontrollermodul 7
2. BETRIEBSARTEN 7
   2.1 Normalbetrieb 7
   2.2 Notfallbetrieb 7
   2.3 Ladebetrieb 8
   2.4 Zyklenfunktion und Smartbetrieb 8
3. EIN-/AUSBAU VON GLEICHRICHTERMODULEN 9
4. EIN- UND AUSSCHALTEN DES GLEICHRICHTERSYSTEMS 10
   4.1 Erstinbetriebnahme oder nach einer Komplettabschaltung 10
   4.2 Ausschalten des Systems 11

KONTROLLERMODUL 12

1. BESCHREIBUNG 12
2. ZENTRALE STEUERUNG 12
   2.1 Bedienfeld 12
   2.2 Alarmmeldungen 13
3. KOMMUNIKATION MIT GLEICHRICHTERMODULEN 14
   3.1 Zyklenfunktion und Sparbetrieb 14
4. KOMMUNIKATION ZU BATTERIEN 14
   4.1 Batteriemanagement 15
5. BILDSCHIRMANZEIGE 16
   5.1 Hauptansicht (Anzeige 0.0) 17
   5.2 Eingangsmesswerte des Systems 17
   5.3 Ausgangsmesswerte des Systems 18
6. ANZEIGE DER ALARMMELDUNGEN 18
   6.1 Alarmmeldungen im Detail 18
7. DATENPROTOKOLL DES SYSTEMS 20
   7.1 Ereignisliste 20
   7.2 Ereignisdetails (1) 21
   7.3 Ereignisdetails (2) 22
8. BATTERIEMANAGEMENT 22
   8.1 Batteriemanagement - Status 23

Industriestrasse 17 Tel. 061 926 90 60 www.sicotec.ch
CH-4415 Lausen Fax 061 926 90 66 usv@sicotec.ch

9. INFORMATIONEN GLEICHRICHTERMODULE 24
9.1 Messwerte und Alarmmeldungen 24
9.2 Module mit aktiven Alarmen 25
9.3 Status der Kommunikationsmodule 25
9.4 Datenprotokoll zu den Gleichrichtermodulen 25
9.5 Modulereignisprotokolle 26
9.6 Ausführliche Informationen im Datenprotokoll zu den Gleichrichtermodulen 26

10. SYSTEMPARAMETER 27
10.1 Allgemeine Parameter 27

KOMMUNIKATIONSMODUL (OPTION) 28

1. AUFBAU 28
1.1 Ansicht des Kommunikationsmoduls 28
1.2 Anlagen mit Gleichstromausgangsspannung 28

2. KOMMUNIKATIONSOPTIONEN 28
2.1 COM-Schnittstellen 28
2.2 Relaisschnittstelle 28
2.3 Anwendungen 29

3. ANSCHLUSS 29
3.1 Kommunikationsmodul (COM) 29
3.2 Fernüberwachung, RS232 & RS485-Kommunikationsschnittstellen 29
3.3 Relaisschnittstelle 29

4. BATTERIEANSCHLUSS 31
4.1 Schwebeladespannung der Batterie / Temperaturkompensationssonde 31
4.2 Elektrolyt-Füllstandssonde (optional) 31
4.3 Installation der Sonde 32

5. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN 33

6. LEISTUNGSÜBERSICHT 34

DC-POWER-SYS REIHE

1. BESCHREIBUNG

Das Gleichrichtermodul mit einem vorgeschalteten Netzfilter und PFC dient der Umwandlung der eingehenden Wechselspannung in Gleichspannung. Mithilfe eines ultraschnellen Hochleistungstransistors und ausgehend von einer 385 V-Gleichspannung wird über einen DC/DC-Konverters eine Wechselspannung von 90 kHz erzeugt. Diese Spannung wird wiederum mittels ultraschneller Gleichrichterdioden und eines effizienten Filtersystems gleichgerichtet. Ein Spezialtransformator mit galvanisch getrenntem Ein- und Ausgang verringert die hochfrequente Wechselspannung auf den für die Erzeugung der gewünschten Gleichspannung erforderlichen Wert. Die Gleichrichter-Module sind in den Leistungsstärken 1000, 2000 und 2700 W sowie den Spannungsstärken 48, 110 oder 125 VDC erhältlich. Der Gleichrichter verarbeitet Einphasenwechselstrom. Das Konzept gestattet, entsprechend den Anforderungen des Benutzers und der geforderten Leistung die Anlage sowohl als ein- als auch als dreiphasiges System zu betreiben. Mit der Möglichkeit, die Gleichrichter parallelzuschalten und eine hohe Speicherkapazität der Batterien für lange Autonomiezeiten anzulegen, eignet sich der DC-POWER-SYS bestens für die verschiedensten Hightech-Anwendungen.

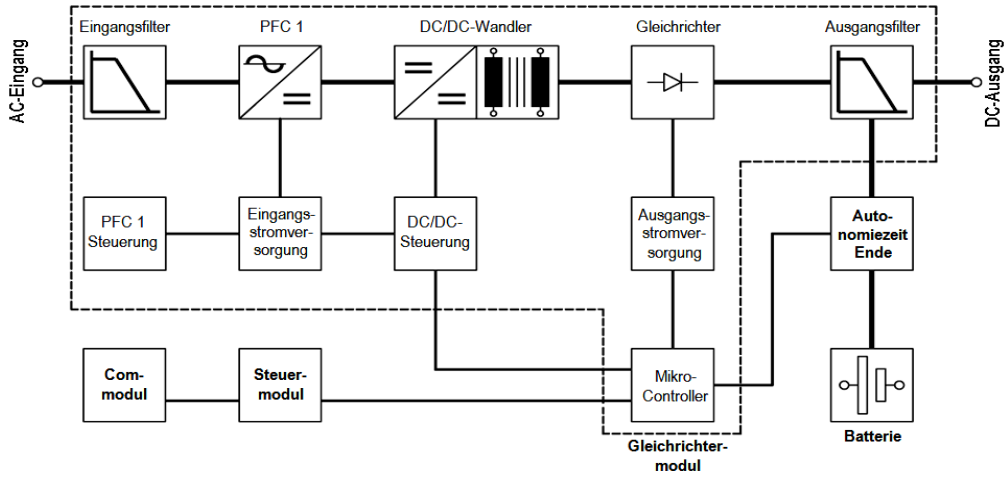

Abb. 1: Funktionsprinzip

1.1 Kontrollermodul

Das Kontrollermodul überwacht und lenkt das gesamte DC-POWER-SYS System über einen Mikroprozessor, der die Einstellungen steuert und die Messwerte gleichzeitig in einer eigenen LCD-Anzeige ausgibt: Messung von Eingangs- und Ausgangsleistung, Batterieladeströmen, kritischen und nicht-kritischen Laststeuerungen, Kommunikationskanälen mit der Umgebung. Das Kontrollermodul kann bis zu 30 parallelgeschaltete Gleichrichter lenken und Systeme bis zu 81 kW mit „N+n“ redundanten Konfigurationsmöglichkeiten steuern.

2. BETRIEBSARTEN

2.1 Normalbetrieb

Die Verbraucher werden direkt von den Gleichrichtermodulen versorgt. Das System verwandelt die eingehende AC-Netzspannung in Gleichspannung für die Verbraucher. Derweil werden die Batterien in Schwebeladezustand versetzt, da sie in Parallelschaltung mit dem Systemausgang verbunden sind. Im Fall einer Überlast des Systems kompensieren die Batterien die Stromspitzen, die das System nicht verarbeiten kann.

2.2 Notfallbetrieb

Im Falle einer Unterbrechung der Netzstromzufuhr wird das System weiterhin mit Strom versorgt, allerdings nicht mehr über die Gleichrichter sondern über die Batterien. Die Stromversorgung der Verbraucher beim Übergang von Normal- auf Notfallbetrieb und umgekehrt erfolgt unterbrechungsfrei.

2.3 Ladebetrieb

Sobald die Hauptstromzufuhr wiederhergestellt ist, nimmt der Gleichrichter automatisch die Arbeit wieder auf. Neben der Versorgung der Verbraucher werden sodann die Batterien auch wieder aufgeladen. Das heisst, die Ausgangsgleichspannung entspricht stets der Batteriespannung.

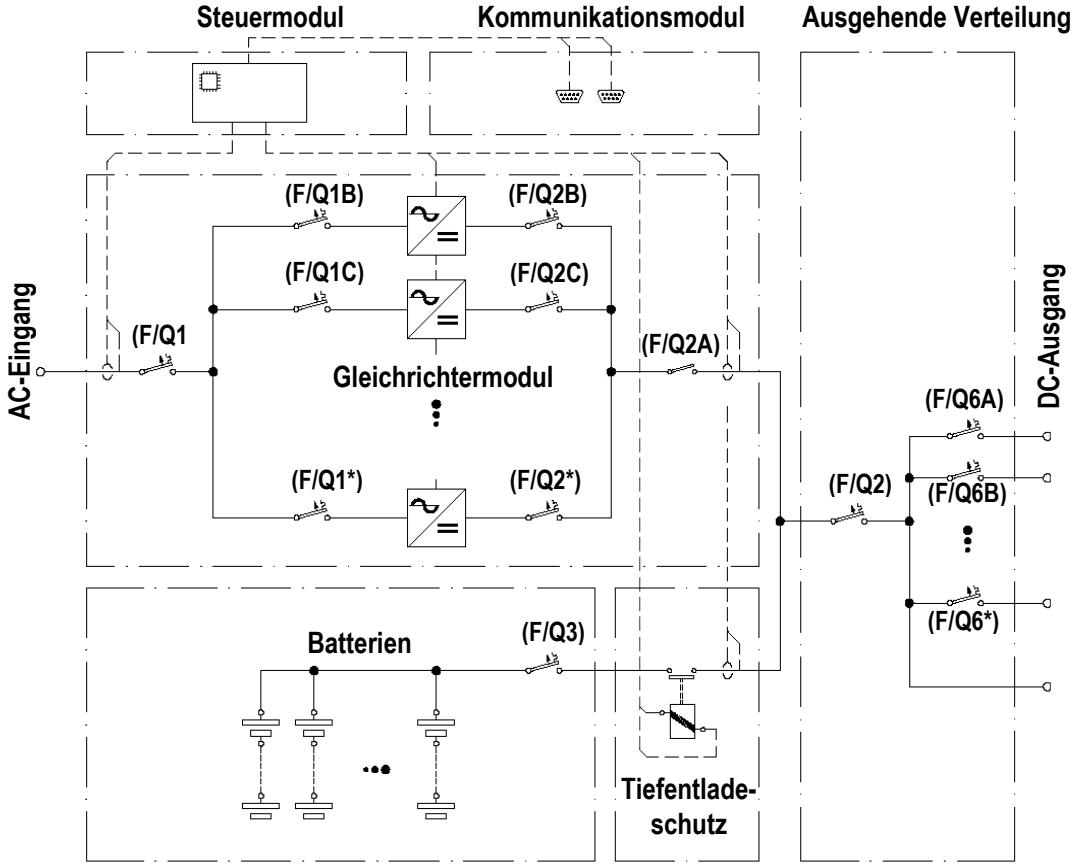

Abb. 2: Strukturplanbeispiel einer Anlage

2.4 Zyklenfunktion und Smartbetrieb

Das System ist üblicherweise auf die für die Verbraucher erforderliche Leistung abgestimmt, plus die für die Ladung der Batterien erforderliche Leistung sowie die redundanten Module. In den meisten Fällen allerdings sind die Gleichrichtermodule parallel geschaltet und teilen sich die Versorgung der Verbraucher, das heisst, sie arbeiten nur mit halber Leistung und sind nicht ausgelastet. Die Lösung hierfür liefert der Smartbetrieb des Kontrollermoduls. In dieser Betriebsart werden sowohl die redundanten Module als auch solche, die nicht benötigt werden, abgeschaltet, um die für die maximale Auslastung erforderliche Anzahl Module zu erhalten (diese Zahl kann über die LCD-Tafel eingestellt werden). Fällt eines der Module aus, wird vom Kontrollermodul eines der abgeschalteten Module (im Bereitschaftsmodus) aktiviert, um das ausgefallene zu ersetzen. Auf diese Weise wird eine optimale Auslastung und Verlängerung der Lebensdauer des Systems erreicht. Damit nun alle Bauteile und Komponenten gleichmässig altern, verfügt das Kontrollermodul über eine Zyklenfunktion, die im Smartbetrieb eingesetzt wird. Diese Funktion sorgt dafür, dass sich die ruhenden und die aktiven Module zyklisch abwechseln, so dass sie gleichmässig altern. Die Zyklusperiode ist auf 10 Stunden voreingestellt, kann jedoch vom Kunden nach Bedarf geändert werden.

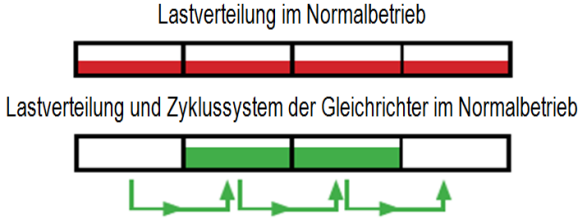

Abb. 3: Graphische Darstellung möglicher Betriebsarten

Industriestrasse 17 Tel. 061 926 90 60 www.sicotec.ch
CH-4415 Lausen Fax 061 926 90 66 usv@sicotec.ch

Auch bei einem Ausfall der AC-Netzstromzufuhr läuft die Anlage über die netzunabhängige Stromversorgung weiter. Die integrierten Batterien liefern die erforderliche Leistung. Für eine gleichbleibend optimale Leistung der Batterien überwacht das System durchgängig Stromstärke und Spannung der Batterie, sowie die Temperatur im Batterieraum, um diese gegebenenfalls kompensieren zu können. So wird die Lebenszeit der Batterien maximal gesteigert. Ein Niederspannungsschütz verhindert, dass sich die Batterien vollständig entladen, was irreversible Schäden verursacht, vor allem bei PbCa-Batterien. Das System lädt sowohl versiegelte als auch nichtwartungsfreie PbCa- und NiCd-Batterien jeder Art.

Mit einer zusätzlichen, optionalen Elektrolyt-Füllstandssonde kann die Füllhöhe des Elektrolyts der nichtwartungsfreie Batterien überwacht und bei niedrigem Stand ein Alarm ausgelöst werden. Der Gleichrichterschrank verfügt an beiden Polen über Schutzschalter, die nicht nur der Funktion des Geräts dienen sondern es auch ermöglichen, die relevanten Batterien anzuschliessen bzw. zu trennen. Batterien können im gleichen Schrank wie der Gleichrichter oder in einem separaten Schrank installiert werden. Sollte die Konfiguration es nicht anders zulassen, sind auch beide Optionen möglich. Der Batterieschutzschalter befindet sich im Anlagenschrank; dieser ist in Abb. 2 mit (F/Q3) bezeichnet und am externen Batterieschrank mit (F/Q8). Jeder Schrank verfügt über einen eigenen Schutzschalter. Für die Schutzschalter verwendet dieses Handbuch Abkürzungen (F/Q*), wobei mit (F) Sicherungen bezeichnet werden, bzw. mit (Q) Leitungstrennschalter. Gemäss einschlägigen Verordnungen sind diese Abkürzungen zu verwenden. Mit dem Buchstaben (Q) werden auch einfache Leistungsschalter bezeichnet.

3. EIN-/AUSBAU VON GLEICHRICHTERMODULEN

Dieser Schritt ist zu beachten, wenn die Module nicht werkseitig installiert wurden. Dieses Anleitung gilt auch für den Ein- und Ausbau von Einheiten. Sind die Module bei Ihrer Anlage nicht vorinstalliert, verfahren Sie wie folgt: durchtrennen Sie die Befestigung der Module am Anlagen- oder Batterieschrank oder öffnen Sie die separat gelieferten Pakete (modellabhängig).

Verfahren zum Einbau eines Moduls:

- Nehmen Sie einen verpackten Gleichrichter, entfernen Sie den Umkarton und die Schutzpolsterung und nehmen Sie den antistatischen Beutel ab.
- Lockern Sie die beiden Schrauben mit Sicherungsring (Abb. 4), um den Griff zu lösen. Der Griff lässt sich nun umklappen. Klappen Sie ihn maximal nach vorne, um den beidseitig an der Unterseite angebrachten mechanischen Bolzen zu öffnen, und führen Sie das Modul in den Baugruppenträger ein.
- Setzen Sie das Gleichrichtermodul keinesfalls in den Baugruppenträger ein, ohne vorher den Griff ganz nach vorne geklappt zu haben, da andernfalls der mechanische Bolzen beschädigt wird oder abbricht.
- Führen Sie das Gleichrichtermodul in einen der dafür im DC-POWER-SYS-Schrank vorgesehenen Slot ein und schieben Sie es ein, bis es an der „Rückseite“ ansetzt (erfordert einen gewissen Kraftaufwand). Fehler sind dabei nicht möglich, denn das Modul wird von der Form des Fachs geführt. Ausserdem befindet sich an der Rückseite des Moduls (Abb. 52) ein Zapfen, der es mittig ausrichtet und die Anschlussstücke (ausgenommen die elektrischen Kontakte) vor mechanischer Belastung schützt.
- Drücken Sie den Griff nach oben, bis er wieder an der Vorderseite des Moduls anliegt. Auf diese Weise rastet der mechanische Riegel in der passenden Nut im Baugruppenträger ein. Ziehen Sie beide Schrauben fest, um den Riegel zu fixieren.
- Bauen Sie die weiteren Module gleichermassen ein.

Abb. 4: Lösen des Griffs

Abb. 5: Rückansicht des Gleichrichtermoduls

Verfahren zum Ausbau eines Moduls:

- Lockern Sie beide Schrauben mit Sicherungsring (Abb. 5), um den Griff des Moduls zu lösen.
- Drücken Sie wie in Abbildung 3 beschrieben den Griff ganz nach unten, bis der mechanische Bolzen geöffnet ist und ziehen Sie am Modul, um es von der „Rückseite“ abzudocken.
- Entnehmen Sie das Modul aus dem Slot.
- Falls Sie das Modul ausbauen, um ein anderes einzusetzen, vergewissern Sie sich, dass der Leistungs- und Spannungsbedarf bei beiden identisch ist.
- Setzen Sie den neuen Gleichrichter ein; befolgen Sie dabei die oben genannten Schritte zum Einbau eines Moduls.

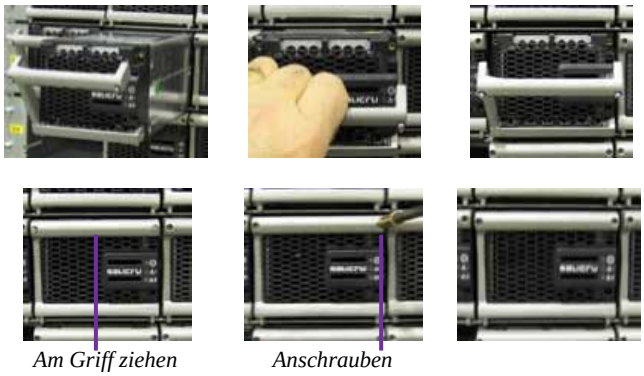

Abb. 6: Verfahren zum Ein- und Ausbau eines Moduls

4. EIN- UND AUSSCHALTEN DES GLEICHRICHTERSYSTEMS

Hinweis: Alle Schutz- oder Leistungsschalter der Anlage müssen auf „Aus“ stehen, insbesondere diejenigen für die Batterien in der Anlage (6) oder ihre Gegenstücke im externen Batterieschrank, bei externen Batterien. Die Sicherungen befinden sich vorsichtshalber bei Lieferung bereits in den Sicherungshaltern. Überprüfen Sie bitte unbedingt, ob Sie geöffnet sind. Schalten Sie nach dem Ausschalten der Verbraucher die Netzstromzufuhr zu den Eingangsklemmen ein:

- Bei Einphasen-Anlagen verwenden Sie die Klemmen R und N (10).
- Bei Dreiphasen-Anlagen verwenden Sie die Klemmen R, S, T und N (10).

4.1 Erstinbetriebnahme oder nach einer Komplettabschaltung

Ignorieren Sie die Hinweise zu Leistungsschaltern oder Schutzschaltern, über die Ihre Anlage nicht verfügt.

- Schalten Sie den Schutz-/Leistungsschalter (6) oder das Gegenstück im externen Batterieschrank auf „An“.
- Drehen Sie nicht daran, solange die Anlage Ausgangspannung über die Batterien bereitstellt.
- Schalten Sie den Eingangs- oder allgemeinen Eingangsschutzschalter (3) auf „An“.
- In Anlagen mit individuellen SI-Schutzschaltern (4) für jedes Modul, schalten Sie diese „An“.
- In Anlagen mit individuellen SO-Schutzschaltern () für jedes Modul, schalten Sie diese „An“.
- Stellen Sie den allgemeinen Ausgangsschutzschalter (5) auf „An“.
- Stellen Sie den Ausgangs- oder allgemeinen Ausgangsverteilerschutzschalter (7a) auf „An“.
- Stellen Sie den Ausgangsverteilerschutzschalter (7b) auf „An“.
- Die LEDs der Module leuchten abhängig vom Betriebszustand jedes Gleichrichters auf.
- Die Anlage verfügt über ein Kontrollermodul. Über dieses Modul kann das DC-POWER-SYS-System gesteuert und überwacht sowie die Betriebsart reguliert werden.

Industriestrasse 17 Tel. 061 926 90 60 www.sicotec.ch
CH-4415 Lausen Fax 061 926 90 66 usv@sicotec.ch

4.2 Ausschalten des Systems

- Ignorieren Sie die Hinweise zu Leistungsschalter oder Schutzschalter, über die Ihre Anlage nicht verfügt.
- Nehmen Sie die Verbraucher ausser Betrieb.
- Stellen Sie den Ausgangsverteilerschutzschalter (7b) auf „Aus“.
- Stellen Sie den Ausgangs- oder allgemeinen Ausgangsverteilerschutzschalter (7a) auf „Aus“.
- Stellen Sie den allgemeinen Ausgangsschutzschalter (5) auf „Aus“.
- In Anlagen mit individuellen SO-Schutzschaltern () für jedes Modul, schalten Sie diese „Aus“.
- In Anlagen mit individuellen SI-Schutzschaltern (4) für jedes Modul, schalten Sie diese „Aus“.
- Schalten Sie den Eingangs- oder allgemeinen Eingangsschutzschalter (3) auf „Aus“.
- Schalten Sie den Schutz-/Leistungsschalter (6) oder das Gegenstück im externen Batterieschrank „Aus“.
- Drehen Sie nicht daran, solange die Anlage Ausgangspannung über die Batterien bereitstellt. Für Zugang zu den Verbindungsanschlüssen

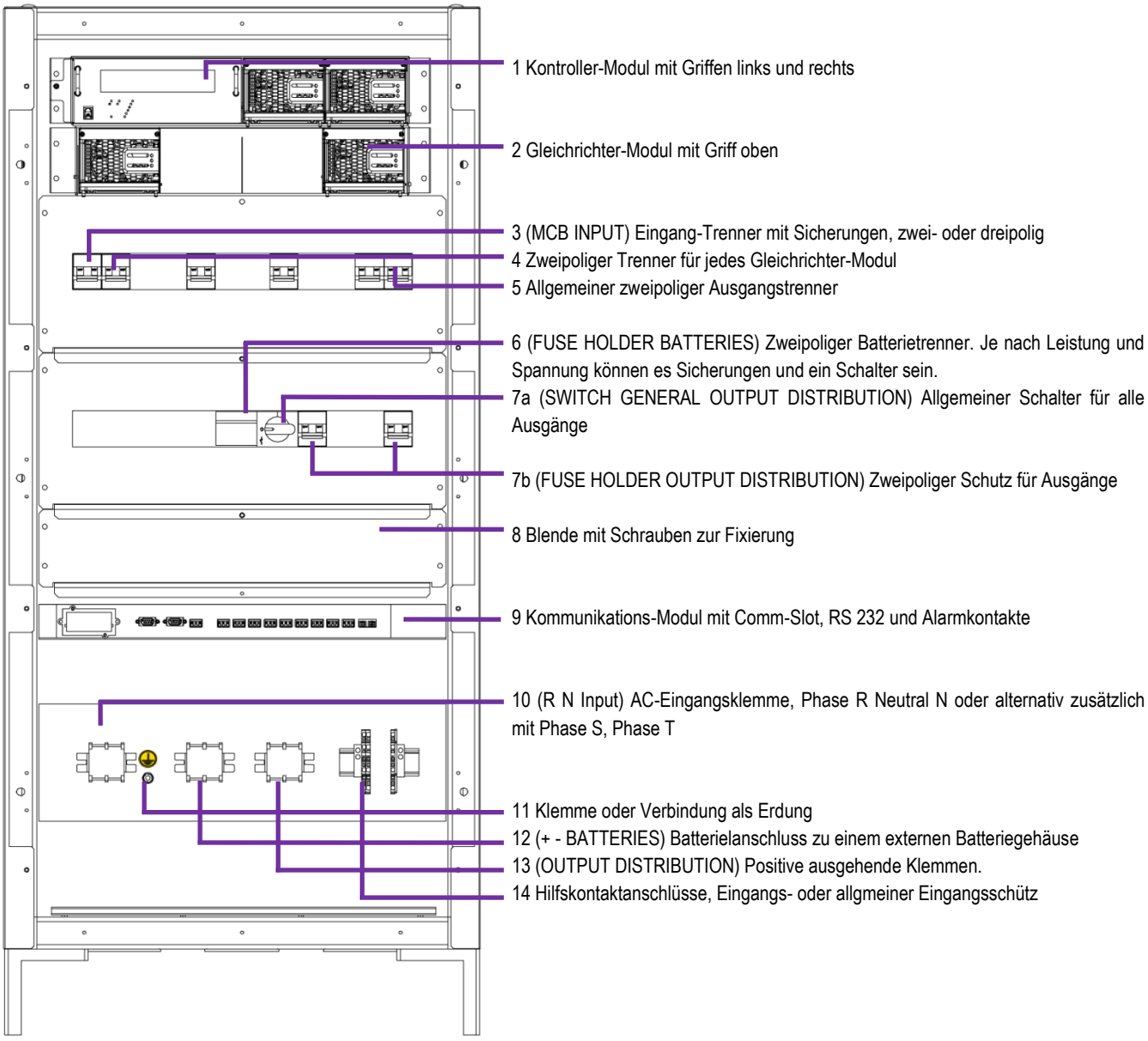

Abb. 7: Geöffneter DC-Power-Sys im Schrank mit Beschreibung der Elemente

KONTROLLERMODUL

1. BESCHREIBUNG

Das Kontrollermodul regelt sämtlich Betriebsabläufe des Systems, speichert alle Parameter und Kalibrierungen und verwaltet Eingangs-, Ausgangs- und Batteriedaten. Über die RS 485-Schnittstelle kommuniziert das Kontrollermodul mit den Gleichrichtermodulen des Systems. Hierfür holt es die Einzeldaten jedes Moduls ein, um erforderliche Massnahmen einzuleiten. Es kann in Echtzeit geeignete Entscheidungen für jede Situation treffen und Einstellungen vornehmen: bereitzustellende Ausgangsspannung, Grenzwerte und Stromverteilung, Batterieladestrom etc. Im Zusammenhang mit den Batterien ist das Kontrollermodul von zentraler Bedeutung, garantiert es doch die dauerhafte und ununterbrochene Versorgung der Verbraucher mit Strom bei einem Strom- oder Netzausfall. Die gesamte Steuerung dieser Vorgänge läuft über das Kontrollermodul. Es prüft ununterbrochen die Eignung des Ladestroms für den optimalen Zustand der Batterien, ohne die Lebensdauer über die normale Abnutzung hinaus negativ zu beeinflussen. Dauerhafte und hohe Überladung fügt den Batterien irreversible Schäden zu, während sie bei nicht ausreichender Ladung ihren Zweck nicht erfüllen. Dieses Kontrollermodul kann die Ladeströme zweier Batteriestränge regeln, so dass jeder Strang unabhängig gesteuert wird. Das Kontrollermodul kann bis zu 30 Gleichrichtermodule steuern, und zwar unabhängig von der Betriebsart und sowohl parallel wie auch redundant geschaltet (N+1, N+2... N+N). An das System angeschlossene Lasten werden durch die Parallelschaltung auf alle Gleichrichtermodule gleichermassen verteilt. Die Ausgangsleistung der einzelnen Gleichrichtermodule unterscheidet sich um weniger als ±1%. Unter anderem steuert das Modul den Niederspannungsschalter und einen zweiten Schalter für unkritische Lasten. Beide sind optional und sind entweder in der Standardversion oder magnetisch verlinkt erhältlich. Die Autonomiezeit für kritische Lasten wird verlängert, indem der Schalter für unkritische Lasten bei einem Netzausfall geöffnet wird. Die Steuerung der Schalter erfolgt anhand der eingeholten Daten in Echtzeit. Der Niederspannungsschalter trennt Batterien und Ausgang physikalisch, wenn das Spannungsniveau unter den eingestellten Grenzwert sinkt.

2. ZENTRALE STEUERUNG

Das Kontrollermodul wird getrennt vom Rest der DC-POWER-SYS-Anlage in einen 2HE-Metallrahmen als Hot-Swap-fähiges Unterelement geliefert. Die Vorderseite des Kontrollermoduls, über das der Benutzer mit der Anlage kommuniziert, besteht aus siebgedrucktem RAL9005-Polycarbonat und umfasst folgende Teile (und Funktionen):

- LCD-Bildschirm mit Hintergrundbeleuchtung, 4 x 40 Zeichen und Kontrasteinstellung
- Tastatur mit sechs Folientasten mit Richtungspfeilen, ESC und ENT
- Elf LED-Systemanzeigen (Status, Alarmmeldungen, Mitteilungen und aktive Relais)
- Anschlussstück zur Benutzung durch den Servicetechniker

2.1 Bedienfeld

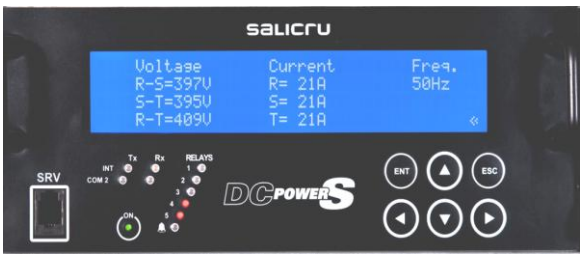

Abb. 1: Bedienfeld mit LCD-Bildschirm

Taste	Beschreibung
ENT	Taste mit der Funktion ‚akzeptieren'
ESC	Escape-Taste
▲	Taste zum aufwärts gehen
▼	Taste, um nach unten zu gehen
◀	Taste, um nach links zu gehen
▶	Taste, um nach rechts zu gehen

Tabelle 1: Tasten-Beschreibung

Hinweis: Leuchten die LEDs „grün" und „gelb", signalisiert die Anzeige Warnung, weil der Gleichrichter unter maximaler Last arbeitet. Jeder Gleichrichter verfügt über einen Begrenzer und liefert die maximal mögliche Leistung. Wenn der Gleichrichter gesperrt oder ausser Betrieb ist, leuchtet die „rote" LED solange, bis die Ursache behoben ist.

Industriestrasse 17 Tel. 061 926 90 60 www.sicotec.ch
CH-4415 Lausen Fax 061 926 90 66 usv@sicotec.ch

Das Bedienfeld im Detail:

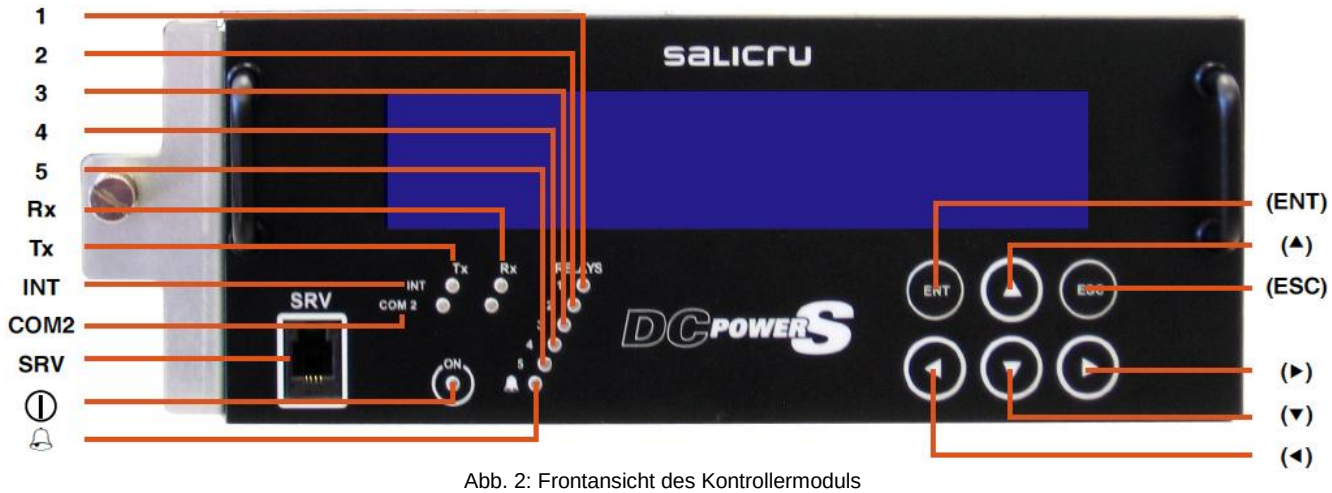

Abb. 2: Frontansicht des Kontrollermoduls

LED-Anzeigen	Beschreibung
Kommunikations-LED (gelb)	Jeder COM-Port hat zwei optische Anzeigen: einer ist der Sender (TX) und der andere ist der Empfänger (Rx). Die voreingestellten Werte für jeden Port sind: **INT:** Interne Kommunikation mit den Gleichrichter-Modulen **COM2:** Externe Kommunikation RS232 oder RS485 korrespondierend mit COM2 und COM3 des Kommunikationsmoduls
Betriebs-LED (grün)	Kontrollermodul ist versorgt und läuft
Relays (rot)	1 Alarm-Relais A1 ist aktiviert 2 Alarm-Relais A2 ist aktiviert 3 Alarm-Relais O1 ist aktiviert 4 - 5 nicht programmiert
Alarm (rot)	Generalalarm ist aktiviert zusammen mit irgend einem anderen Alarm des Systems
SRV-Anschluss	Anschluss ist reserviert für die Programmierungen und Einstellungen durch den Servicetechniker.

Tabelle 2: LED-Beschreibung

2.2 Alarmmeldungen

Sobald ein Alarm ausgelöst wird, wird dies durch ein Blinken auf dem LCD-Bildschirm signalisiert, das erst mit einer Eingabe durch den Anwender bzw. die Behebung der Störung endet. Im Alarmmenü können Sie die aktuell aktiven Alarmmeldungen einsehen. Angezeigt werden folgende Alarmmeldungen(Übersicht):

- Batterie entlädt
- Niedrige Batteriespannung.
- Autonomiezeit abgelaufen.
- Überlastung des Systems.
- Übertemperatur der Batterien.
- Sichere Überlast (Nennstrom unter 10%).
- Überlastmeldung (kundenseitige Werteinstellung).
- Batteriespannung hoch.
- AC-Eingangsspannung niedrig.
- Ausgangsschutzschalter offen
- Dringender Alarm von einem Gleichrichtermodul (Aktiv bei Alarmmeldung/en von mehr als einem Modul).
- Nicht-dringender Alarm von einem Gleichrichtermodul (Aktiv bei Alarmmeldung/en von nur einem Modul).
- Batterieladestrom zu hoch.
- Eingangsspannung hoch.
- Ausgangsspannung niedrig.
- Ausgangsspannung zu hoch.
- Batterietrenner offen
- Nicht-kritische Last getrennt.
- Störung in der Kommunikation zwischen Kontrollermodul und Gleichrichtermodul. Elektrolytstand niedrig.
- Elektrolytstand in Batterie tief
- Fehlerhafte Isolierung.

Jeder Alarm wird in zwei unterschiedlichen Datenprotokollen aufgezeichnet, nämlich dem allgemeinen für die Anlage und demjenigen für die Gleichrichtermodule. Jedes protokollierte Ereignis lässt sich auf dem LCD-Bildschirm des Kontrollermoduls anzeigen. Die Datenprotokollierung erfolgt nach dem FIFO-Prinzip (First In First Out), falls alle Ereignisse oder Protokolle belegt sind. Im Rahmen der Wartung werden die Alarmfunktionen der potentialfreien Kontakte und Kommunikationsschnittstellen deaktiviert, um Missverständnisse beim Anwender zu verhindern. Die Alarmmeldungen werden auf dem LCD-Bildschirm allerdings trotzdem angezeigt. Die Alarmfunktionen werden nach einer Stunde automatisch wieder aktiviert (dieser Wert kann vom Servicetechniker eingestellt werden).

3. KOMMUNIKATION MIT GLEICHRICHTERMODULEN

Diese sorgen für Gleichstrom und regeln die Stromversorgung aus dem Netz (einphasig oder dreiphasig). Alle Module sind einphasig. Jedes Kontrollermodul kann bis 30 Gleichrichtermodule mit gleicher Leistung (1000 W bis 2700 W) steuern und den Bedarf der Kunden individuell decken. Alle Gleichrichter verfügen über einen Mikroprozessor, der, sobald er mit dem Schrank mit Kontrollermodul verbunden ist, einige Parameter automatisch übernimmt. Das Kontrollermodul führt ein regelmässiges Modulupdate durch. Wird ein Modul mit dem System verbunden, wird es nach einigen Sekunden sicher und kontrolliert angeschlossen. Gleichrichtermodule können im laufenden Betrieb oder bei abgeschalteter Anlage ausgetauscht werden, denn ihre Parametrierung erfolgt umgehend, sobald sie angelegt werden.

3.1 Zyklenfunktion und Sparbetrieb

Das System ist üblicherweise auf die für die Verbraucher erforderliche Leistung ausgelegt, plus auf die für die Ladung der Batterien erforderliche Leistung sowie die Leistung der redundanten Module. In den meisten Fällen allerdings sind die Gleichrichtermodule parallel geschaltet und teilen sich die Versorgung der Verbraucher, das heisst sie arbeiten nur mit Teilleistung und sind nicht ausgelastet. Die Lösung hierfür liefert der Smartbetrieb des Kontrollermoduls. In dieser Betriebsart werden sowohl die redundanten Module als auch solche, die nicht benötigt werden, abgeschaltet, um die für maximale Auslastung erforderliche Anzahl an Modulen zu erhalten (diese Zahl kann über die LCD-Tafel eingestellt werden).

Fällt eines der Module aus, wird vom Kontrollermodul eines der abgeschalteten Module (im Bereitschaftsmodus) aktiviert, um das ausgefallene zu ersetzen. Auf diese Weise wird eine optimale Auslastung und Verlängerung der Lebensdauer des Systems erreicht. Damit alle Bauteile und Komponenten gleichmässig altern, verfügt das Kontrollermodul über eine Zyklenfunktion, die im Smartbetrieb eingesetzt wird. Diese Funktion sorgt dafür, dass sich die ruhenden und die aktiven Module zyklisch abwechseln, so dass sie gleichmässig altern. Die Zyklusperiode ist auf 10 Stunden voreingestellt, kann jedoch vom Kunden nach Bedarf geändert werden.

4. KOMMUNIKATION ZU BATTERIEN

Die Gleichrichteranlage verfügt üblicherweise über einen Batteriesatz, um im Normalbetrieb Energie zu speichern, auf die bei einem Netzausfall zurückgegriffen werden kann. Für die eingestellten Zeiten werden die kritischen Verbraucher versorgt. Gleichzeitig verhindert ein (optionaler) Niederspannungsschütz die Tiefenentladung der Batterien. Das Gleichrichtersystem mit Kontrollermodul kann wartungsfreie versiegelte AGM-Batterien, NiCd- oder Nassbatterien steuern. Die Betriebsdauer der Batterien hängt von der Anwendung durch den Nutzer ab. Die Zellen oder Blöcke sind in festen oder beweglichen Fächern im Schrank montiert. Der Austausch von Batterien oder das Nachfüllen des Elektrolyten (nur NiCd- oder Nassbatterien) lässt sich einfach vornehmen. Die Polarität für jede Zelle oder jeden Block ist dauerhaft über der Batterie markiert.

Die Zellen oder Blöcke tragen Typenschilder mit den wichtigsten technischen Daten. Der Schutz der Batteriestränge erfolgt über den Plus- oder den Minuspol in Systemen mit Erdung, oder an beiden Polen bei potentialfreien Ausgängen je nach Umgebungsbedingungen beim Anwender. Während dem Batteriebetrieb liegt die Ausgangsspannung innerhalb der im Abschnitt über die DC-POWER-SYS-Gleichrichter angegebenen Grenzwerte. Befindet sich das Gleichrichtersystem im Normalbetrieb, ist jeder Batteriestrang mit dem DC-Bus verbunden und gleichzeitig parallel an die zu versorgenden Verbraucher angeschlossen.

Industriestrasse 17 Tel. 061 926 90 60 www.sicotec.ch
CH-4415 Lausen Fax 061 926 90 66 usv@sicotec.ch

4.1 Batteriemanagement

Das System lädt Batterien mit 0,1 bis 0,99 C. Dies hängt von den Bedingungen beim Anwender und der Schwebeladungsspannung vor Ort ab. Üblicherweise bewegen sich die Ladeströme zwischen 0,1 und 0,3 C, mit dem Reststrom werden die Verbraucher des Nutzers versorgt. Wenngleich unüblich so ist es dem Kontrollermodul doch möglich, höhere Ladeströme für die Batterien zu regeln. Um die Lebensdauer der Batterien zu verlängern, wird die Schwebespannung anhand der gemessenen Umgebungstemperatur ausgeglichen. Die Temperaturober- und -untergrenzen lassen sich einstellen, so dass bei allen abweichenden Werten ein Ausgleich stattfindet. Neben der Temperatur kann auch die maximale Spannung begrenzt werden, um die Batterien vor Überspannung zu schützen, denn auch diese senkt die Lebensdauer der Batterie.

Der leistungsstarke Mikroprozessor ermöglicht drei Lade-Betriebsoptionen:

1. **Automatische und manuelle Schnellladung:**
   Bei einer Netzstörung ermittelt ein Energierechner die Energiemenge, die den Batterien zum Überbrücken der Versorgungslücke entzogen wird, und wann die Batteriespannung auf unter Un +2,5 % absinkt. Sobald die Netzstromversorgung wieder hergestellt ist, erfolgt der Ladevorgang entsprechend eines oder mehrerer der folgenden Parameter:
   - **Ladefaktor:** Dieser Faktor wird vom Hersteller der Batterie angegeben. Er gibt die Ladezeit für eine Batterie bei einem bestimmten Ladestrom an.
   - **Mindestladestrom:** Liegt der Ladestrom unter dem Mindestladestrom, wird dieser Modus beendet. Das Kontrollermodul prüft vor der Abschaltung den aktuellen Wert 4 Minuten lang, um sicher zu sein, dass der Parameter unter dem eingestellten Wert liegt.
   - **Mindestladezeit:** Dies ist die mindestens für diesen Lademodus vorgesehene Ladedauer. Über das Kontrollermodul lässt sich die maximale Ladedauer im Schnellladem odus einstellen. Wird die Ladezeit überschritten, wird dieser Lademodus unabhängig von aktueller Spannung und Stromstärke beendet. Dieser Lademodus kann manuell oder automatisch erfolgen. Bei einer manuellen Aktivierung werden obige Richtwerte zugrunde gelegt.

2. **Periodische Ladung:**
   Bei einer periodischen Ladung erfolgen mehrere Schnellladezyklen nacheinander. Für diesen Lademodus lassen sich Maximalwerte für Spannung, Ladezeit und Periode festlegen. Eine periodische Ladung erfolgt nur dann, wenn das System für eine voreingestellte Zeitspanne nicht geladen hat. Kann die periodische Ladung aufgrund eines Stromausfalls nicht stattfinden, wird es als ausstehender Auftrag zu Protokoll genommen und durchgeführt, sobald die Netzstromversorgung wieder hergestellt ist. Der nächste für die periodische Ladung vorgesehene Termin wird in der LCD-Anzeige angegeben, der Ladevorgang erfolgt am angegebenen Tag um 00:00 h.

3. **Ausserordentliche oder manuelle Ladung**
   Über das Kontrollermodul ist es möglich, Ladevorgänge auch manuell vorzunehmen. Dabei können folgende Parameter eingestellt werden: Maximalspannung von 15 VDC bei einer Batterie von 12 VDC, Ladezeit.
   Eine manuelle Ladung erfolgt nur, wenn der Alarm „Sicherung am Ausgang ausgelöst“ gemeldet wird. Kann die manuelle Ladung aufgrund eines Stromausfalls nicht stattfinden, wird es als ausstehender Auftrag zu Protokoll genommen und durchgeführt, sobald die Netzstromversorgung wieder hergestellt ist. Dieser Lademodus kann nur manuell aktiviert werden.

5. BILDSCHIRMANZEIGE

Übersicht über die Bildschirme:

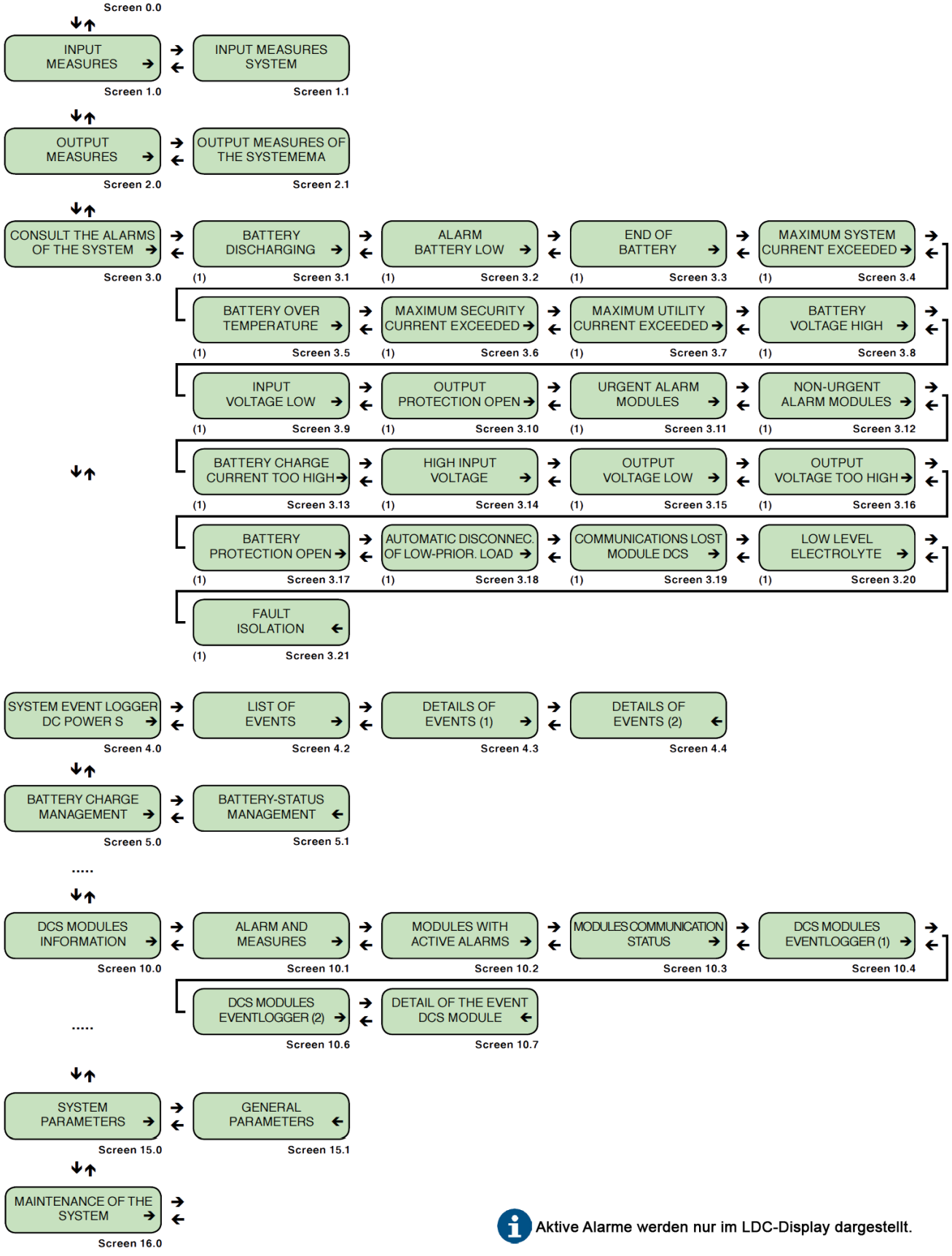

Abb. 3: Bildschirme für die Navigation.

Industriestrasse 17 Tel. 061 926 90 60 www.sicotec.ch
CH-4415 Lausen Fax 061 926 90 66 usv@sicotec.ch

5.1 Hauptansicht (Anzeige 0.0)

Diese Bildschirmanzeige ist zu sehen, wenn das System in Betrieb genommen wird. Erfolgt längere Zeit keine Eingabe in einem Menü, kehrt das System zu dieser Ansicht zurück. Die Anzeige 0.0 zeigt verschiedenen Messwerte an, die vom System eingeholt wurden. Dabei handelt es sich um:

- **Vout**: Ausgangsspannung des Systems.
- **Itotal**: Die gesamtstromstärke des Systems.
- **Load**: Die Gesamtlast der angeschlossenen Verbraucher. Bei mehreren parallel geschalteten Schränken wird deren Summe angegeben.
- **Temp**: Die vom an das Kontrollermodul angeschlossenen Sensor gemessene Temperatur.
- **Alarm A1**: Zahl der aktiven „dringenden“ Alarmmeldungen.
- **Alarm A2**: Zahl der aktiven „nicht-dringenden“ Alarmmeldungen.
- **Alarm O1**: Zahl der aktiven Alarmmeldungen zur „Beobachtung“.
- **Alarmsymbol**: Das Alarmsymbol wid nur angezeigt, wenn ein oder mehrere Alarm/e aktiv ist/sind.

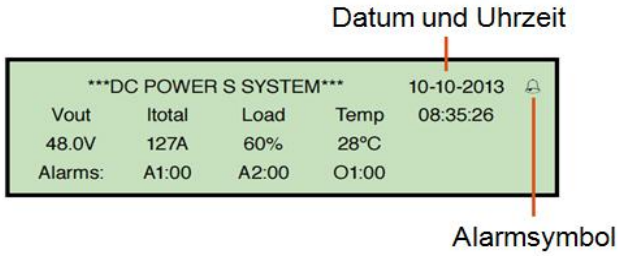

Abb. 4: Anzeige 0.0

5.2 Eingangsmesswerte des Systems

Diese Bildschirmanzeige gibt alle Messwerte an, die sich auf den Eingangsbereich des Systems beziehen. Diese Messwerte sind:

Voltage/Spannung R-S: Effektivwert der Wechselspannung zwischen den Phasenleitern R und S bei Systemen mit Dreiphaseneingang.

- **Voltage/Spannung S-T**: Effektivwert der Wechselspannung zwischen den Phasenleitern S und T bei Systemen mit Dreiphaseneingang.
- **Voltage/Spannung R-T**: Effektivwert der Wechselspannung zwischen den Phasenleitern R und T bei Systemen mit Dreiphaseneingang.
- **Current/Strom an Phasenleiter R**: Effektivwert des Wechselstroms auf Phasenleiter R.
- **Current/Strom an Phasenleiter S**: Effektivwert des Wechselstroms auf Phasenleiter S.
- **Current/Strom an Phasenleiter T**: Effektivwert des Wechselstroms auf Phasenleiter T.
- **Freq.**: Eingangsfrequenz des Netzstroms in Hertz (Hz).

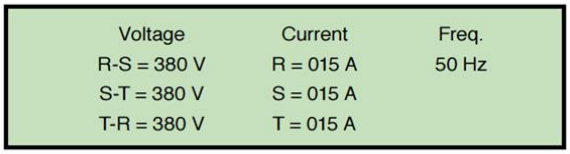

Abb. 5: Anzeige 1.1

5.3 Ausgangsmesswerte des Systems

Diese Anzeigengruppe gibt alle mit dem Ausgang verbundenen Messwerte und Parameter an, d. h. die an die Verbraucher abgegebene Gleichspannung. Diese Anzeige ist stets sichtbar, da die Messungen durch das Kontrollermodul erfasst werden. Als Ausgangsmesswerte gelten auch solche im Zusammenhang mit der Versorgung der Gleichrichter und Batterien, da diese die Energieversorgung bei einem Netzstromausfall übernehmen. Folgende Ausgangsmesswerte werden angezeigt:

- **Ausgangsspannung**: Ausgangsspannung des Systems.
- **Strom L1**: Vom Kontrollermodul gemessene Stromstärke am Ausgang des Schranks.
- **Strom L2**: Das Kontrollermodul kann einen weiteren Ausgangsstrom steuern und messen. Bei L1 handelt es sich um den Hauptstrom, bei L2 um den Hilfsstrom. Anschliessend werden die Messwerte der Batterien angezeigt. Ein Kontrollermodul kann bis zu 2 Batteriestränge steuern.

Die Messwerte in der Reihenfolge der Anzeige:

- **Batteriespannung**: Batteriespannung.
- **Batteriestrom gesamt**: Es handelt sich um die Summe der von der Batterie gelieferten Ströme. Eine negative Zahl zeigt den Entladestrom, eine positive Zahl den Ladestrom an. Bei diesem Wert handelt es sich um die Summe aller vom Kontrollermodul erfassten Ströme. Die Summe der Ströme errechnet sich aus folgender Formel:
- **Temp**: Die vom Kontrollermodul üblicherweise in einer Batterie gemessenen Temperatur.
- **Strom B1 Car.**: Vom Kontrollermodul gemessener Ladestrom des Strangs Nummer 1.
- **Strom B1 Disc.**: Vom Kontrollermodul gemessener Entladestrom des Strangs Nummer 1.
- **Strom B2 Car.**: Vom Kontrollermodul gemessener Ladestrom des Strangs Nummer 2.
- **Strom B2 Disc.**: Vom Kontrollermodul gemessener Entladestrom des Strangs Nummer 2.

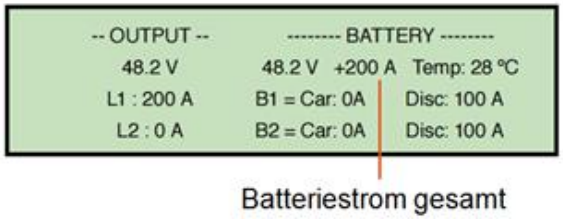

Abb. 6: Anzeige 2.1

6. ANZEIGE DER ALARMMELDUNGEN

Die nächste Anzeigengruppe zeigt die aktuell aktiven Alarmmeldungen des Systems an. Bei einem Anlagenalarm blinkt eine entsprechende Mitteilung bis zu ihrer Bestätigung (manuell, durch Betätigung der Taste (**ENT**) oder über das Kommunikationsmodul). Sobald die Alarmmeldung bestätigt wurde, endet das Blinken doch der Alarm bleibt aktiv.

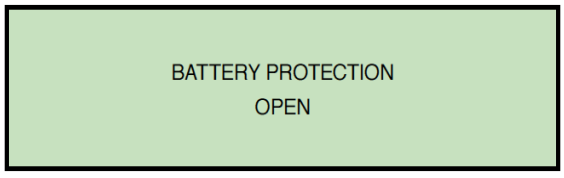

Abb. 7: Anzeige 3.17

6.1 Alarmmeldungen im Detail

Jede Alarmmeldung wird als Ereignis protokolliert und mitsamt Zeitpunkt des Beginns gefolgt von weiteren Informationen, die im Zusammenhang stehen mit diesem Alarm. Anschliessend werden die Umstände anzeigt, die zum Alarm führten. Liegt die Ursache für den Alarm nicht mehr vor, so setzt der Kontroller diesen Alarm automatisch zurück.

Industriestrasse 17 Tel. 061 926 90 60 www.sicotec.ch
CH-4415 Lausen Fax 061 926 90 66 usv@sicotec.ch

- **Batterie entlädt:** Diese Alarmmeldung wird angezeigt, wenn das Kontrollermodul einen Messwert für Batterieentladung erhält. Der Alarm wird deaktiviert, sobald der Batterieentladestrom 0 beträgt.
- **Meldung Batterie schwach:** Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die vom Kontrollermodul gemessene Batteriespannung unter dem voreingestellten Mindestwert liegt.
- **Batterieende:** Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die vom Kontrollermodul gemessene Ausgangsspannung unter dem voreingestellten unteren Grenzwert für die Autonomiespannung liegt. Dieser Alarm steuert zusätzlich die Anlagenschalter, die die Autonomiezeit regeln. Diese werden dann geöffnet, wenn eine Tiefenentladung der Batterien und damit deren vorzeitiges Ende der Lebensdauer droht. Der Alarm wird deaktiviert, sobald die Ausgangsspannung des Systems über dem voreingestellten unteren Grenzwert für die Autonomiespannung liegt und die Meldung ‚Netzausfall' nicht gegeben ist.
- **Überschreitung des Maximalstroms des Systems:** Der Überlastalarm wird ausgelöst, wenn die Summe der Ausgangsströme über dem Maximalstromwert des Systems liegt. Die Gesamtsumme der Ausgangsströme ist die Summe aus den vom Kontrollermodul erfassten Messwerten L1 und L2. Dieser Wert ist dynamisch und hängt von der Zahl der installierten Module ab. Er kann vom Benutzer nicht geändert werden.
- **Übertemperatur der Batterie:** Der Alarm ‚Übertemperatur' Batterie wird ausgelöst, wenn die vom Kontrollermodul gemessene Temperatur über dem voreingestellten Maximalwert liegt.
- **Überschreitung der sicheren Maximalstroms:** Der Sicherheitsüberlastalarm wird ausgelöst, wenn die Summe der Ausgangsströme den Wert von 10% über dem oberen Grenzwert des Systems erreicht. Die Gesamtsumme der Ausgangsströme des Systems ist die Summe aus den vom Kontrollermodul erfassten Messwerten. Dieser Wert ist dynamisch und hängt von der Zahl der installierten Module ab. Er kann vom Benutzer nicht geändert werden.
- **Überschreitung der maximalen Nutzlast:** Der Überlastalarm wird standardmässig ausgelöst, wenn die Summe der Ausgangsströme den Wert von 10% unter dem oberen Grenzwert des Systems erreicht. Die Gesamtsumme der Ausgangsströme des Systems ist die Summe aus den vom Kontrollermodul erfassten Messwerten. Dieser Wert kann vom Benutzer geändert werden
- **Hohe Batteriespannung:** Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die vom Batteriespannung über dem voreingestellten Maximalwert liegt.
- **Eingangsspannung niedrig:** Die Meldung ‚Eingangsspannung niedrig' geht mit einer Netzstörung einher. Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die gemessene Eingangsspannung unter dem voreingestellten Mindestwert liegt. Dieser Alarm wird deaktiviert, wenn die gemessene Eingangsspannung über den voreingestellten Mindestwert steigt.
- **Ausgangsschutzschalter offen:** Das Kontrollermodul erkennt aufgrund des alleinigen Digitaleingangs im Allgemeinen Betrieb ein Auslösen des Schutzschalters.
- **Dringender Modulalarm:** Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn Alarmmeldungen von mehr als einem Gleichrichtermodul vorliegen.
- **Nicht-dringender Modulalarm:** Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn eine oder mehrere Alarmmeldung/en nur von einem einzigen Gleichrichtermodul vorliegen.
- **Batterieladestrom zu hoch:** Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn das Kontrollermodul einen Batteriegesamtladestrom des Systems misst, den den definierten Maximalwert übersteigt.
- **Eingangsspannung hoch:** Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die vom System gemessene Gesamteingangsspannung den definierten Maximalwert übersteigt.
- **Ausgangsspannung niedrig:** Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die vom Kontrollermodul erfasste Ausgangsspannung unter dem für das System definierten Mindestwert liegt.
- **Ausgangsspannung zu hoch:** Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die vom Kontrollermodul erfasste Ausgangsspannung über dem für das System definierten Mindestwert liegt.
- **Batterietrenner offen:** Dieser Alarm wird aktiviert, wenn das Kontrollermodul eine ausgelöste Batterieschicherung erkennt. Er wird deaktiviert, wenn diese zurückgesetzt ist.
- **Automatische Trennung von Verbrauchern niedriger Priorität:** Bei einer Netzstörung hängen am Ausgangsverteiler verschiedene Verbraucher, von denen einige aus Sicht des Kunden länger versorgt werden müssen als andere. Die Spannung, ab der Verbraucher niedriger Priorität getrennt werden, lässt sich im Sys-

tem einstellen. Ist diese Spannung erreicht, öffnet das System den entsprechenden Schalter, um die Autonomiezeit kritischer Verbraucher zu verlängern. Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die vom Kontrollermodul gemessene Batteriespannung unter den definierten Spannungsgrenzwert fällt, ab dem nicht-kritische Verbraucher getrennt werden. Dieser Alarm wird deaktiviert, wenn die gemessene Spannung über den voreingestellten Wert steigt und kein Netzstörungsalarm vorliegt. Dieser Alarm öffnet den Schalter zu einem definierten Zeitpunkt.

- **Störung in der Kommunikation mit einem oder mehreren Gleichrichtern:** Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die Kommunikation mit einem Gleichrichtermodul ausfällt. In dieser Alarmansicht wird die Adresse des Moduls mit der gestörten Kommunikation angezeigt. Der Alarm wird deaktiviert, sobald er entweder über das Tastenfeld oder die Kommunikationsfunktion bestätigt wurde, oder wenn die Kommunikation wiederhergestellt werden konnte.
- **Elektrolytstand in der Batterie niedrig:** Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn der Elektrolystand in der Batterie mit der Sonde unter den definierten Grenzwert fällt. Dabei ist zu bedenken, dass die Füllstandsprüfung nur in einer Batterie vorgenommen und das Ergebnis auf alle Batterien übertragen wird. Es ist mehr als unwahrscheinlich, dass der Füllstand in allen Batterien, ausser derjenigen mit der Sonde, unter dem Grenzwert liegt.
- **Fehlerstrom:** Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn der Fehlerstrom der Batterien (Plus- oder Minuspol) den vom Kontrollermodul zugewiesenen definierten Grenzwert übersteigt.

7. DATENPROTOKOLL DES SYSTEMS

In dieser Anzeigengruppe werden alle Systemereignisse in einem NVRAM gespeichert. Dort bleiben Sie bis zur Löschung durch den Anwender erhalten. Der Anwender kann die Ereignisse oder Protokolle bequem und mit allen Details abrufen.

7.1 Ereignisliste

In dieser Anzeige werden alle aufgetretenen Ereignisse in einer Scrollliste ausgegeben. Das jüngste Ereignis steht an erster Stelle, alle weiteren folgen chronologisch.

Beispiel: Bildschirmansicht 4.2. Hier werden die Ereignisse in chronologischer Reihenfolge ihres Auftretens angezeigt, wobei das jüngste Ereignis an oberster Stelle steht. Durch die Liste blättern Sie aufwärts (⮝) und abwärts (⮟) mithilfe der entsprechenden Navigationstasten, mit denen Sie den Cursor nach oben oder unten zum gesuchten Ereignis bewegen. Liegt kein Ereignis vor, ist die Anzeige leer. Mithilfe des Cursors wird das gewünschte Ereignis ausgewählt. Mit der rechten Navigationstaste (➤) erhält man die Ereignisdetails.

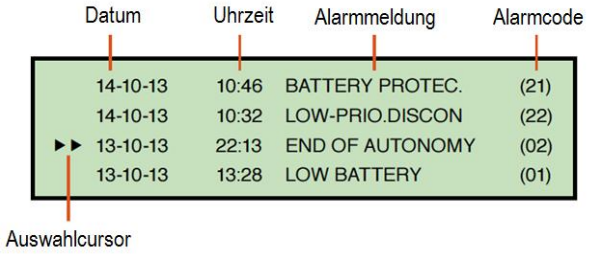

Abb. 8: Anzeige 4.2

Industriestrasse 17 Tel. 061 926 90 60 www.sicotec.ch
CH-4415 Lausen Fax 061 926 90 66 usv@sicotec.ch

7.2 Ereignisdetails (1)

In dieser Anzeige werden verschiedene Informationen zum gewählten Ereignis mit dem Status einiger Variablen zum Zeitpunkt des Auftretens ausgegeben.

In der ersten Zeile wird das gewählte Ereignis aufgeführt. Darin werden drei Informationsgruppen angezeigt:

- **Bestätigt**: In dieser Spalte wird aufgeführt, zu welchem Datum und welcher Uhrzeit der Alarm entweder über das Tastenfeld oder die Kommunikationsfunktion bestätigt wurde. Alle Stellen werden als Null angezeigt, wenn das Ereignis bislang noch nicht bestätigt wurde.
- **Ende Uhrzeit**: In dieser Spalte werden Datum und Uhrzeit des Alarmendes aufgeführt. Alle Stellen werden als Null angezeigt, wenn der Alarm noch aktiv ist.
- **Alarm**: Hier wird der Status der drei Datenprotokolle zum Zeitpunkt der Alarmauslösung aufgeführt. Jede Stelle bezeichnet einen Alarm. «0» bedeutet, dass der Alarm nicht ausgelöst wurde, «1» steht für eine Aktivierung des Alarms. Die Alarmmeldungen werden von links nach rechts gelesen.

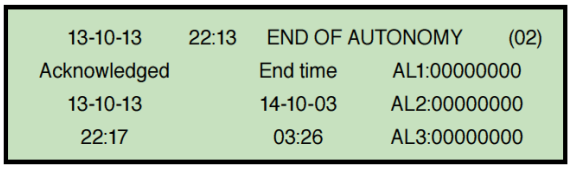

Abb. 9: Anzeige 4.3

GRUPPE	MELDUNG	BESCHREIBUNG
AL1	Alarm 1	Batterie entlädt (00)
	Alarm 2	Batterie schwach (01)
	Alarm 3	Autonomiezeit abgelaufen (02)
	Alarm 4	Maximalstrom des Systems überschritten (03)
	Alarm 5	Übertemperatur Batterie (04)
	Alarm 6	Sichere Stromstärke überschritten (05)
	Alarm 7	Nutzlast überschritten (06)
	Alarm 8	Fernabschaltung (07)
AL2	Alarm 9	Batteriespannung zu hoch (08)
	Alarm 10	/*reserviert*/
	Alarm 11	Eingangsspannung niedrig (Netzausfall) (10)
	Alarm 12	Digitaleingang 1 (11)
	Alarm 13	Dringender Modulalarm (12)
	Alarm 14	Nicht-dringender Modulalarm (13)
	Alarm 15	/*reserviert*/
	Alarm 16	Batterieladestrom zu hoch (15)
AL3	Alarm 17	Eingangsspannung zu hoch (16)
	Alarm 18	/*reserviert*/
	Alarm 19	/*reserviert*/
	Alarm 20	Ausgangsspannung niedrig (19)
	Alarm 21	Ausgangsspannung zu hoch (20)
	Alarm 22	Digitaleingang 2 (21)
	Alarm 23	Trennung Verbraucher niedrige Priorität (22)
	Alarm 24	Fehlerhafte Isolierung + (23)

Tabelle 3: Ereignisdetails (1)

7.3 Ereignisdetails (2)

Dies stellt die Fortsetzung der Detailanzeige dar. Verschiedene Felder werden angezeigt.

Eingang:

- **Spannung R-S:** Effektivwert der Spannung zwischen Phasenleitern R und S zum Zeitpunkt der Alarmauslösung.
- **Spannung S-T:** Effektivwert der Spannung zwischen Phasenleitern S und T zum Zeitpunkt der Alarmauslösung.
- **Spannung T-R:** Effektivwert der Spannung zwischen Phasenleitern T und R zum Zeitpunkt der Alarmauslösung.
- **Stromstärke R:** Effektivwert der Stromstärke an Phasenleiter R.
- **Stromstärke S:** Effektivwert der Stromstärke an Phasenleiter S.
- **Stromstärke T:** Effektivwert der Stromstärke an Phasenleiter T.

Ausgang:

- Vs: Ausgangsspannung zum Zeitpunkt der Alarmauslösung.
- Is: Gesamtausgangsstrom zum Zeitpunkt der Alarmauslösung.

Batterien:

- **Vb:** Batteriespannung zum Zeitpunkt der Alarmauslösung.
- **Tb:** Batterietemperatur zum Zeitpunkt der Alarmauslösung.
- **Ic:** Batteriegesamtladestrom zum Zeitpunkt der Alarmauslösung.
- **Id:** Batteriegesamtentladestrom zum Zeitpunkt der Alarmauslösung.

	Input		Output		Battery	
R-S:	0 V	0 A	Vs:	40.2 V	Vb:	40.2 V
S-T:	0 V	0 A	Is:	60 A	Tb:	30.2 °C
T-R:	0 V	0 A	Id:	60 A	Ic:	0 A

Abb. 10: Anzeige 4.4

8. BATTERIEMANAGEMENT

In diese Anzeigengruppe werden die verschiedenen Ladearten für die Batterien ausgegeben, die deren Lebensdauer verlängern helfen. Zur Änderung der Inhalte der Anzeigefelder drücken Sie solange die Eingabetaste (**ENT**) , bis Sie das gewünschte Feld erreicht haben. Ändern Sie nun die Zahleneingaben mithilfe der Auf- und Abtasten (▲), (▼) sowie über die Tasten für rechts und links (◀), (▶). Bestätigen Sie die Änderungen mit der Eingabetaste (**ENT**), anschliessend wird automatisch das nächste Feld aktiviert. Drücken Sie die Taste Beenden (**ESC**), wenn Sie alle Felder geändert haben oder den Bildschirm verlassen möchten.

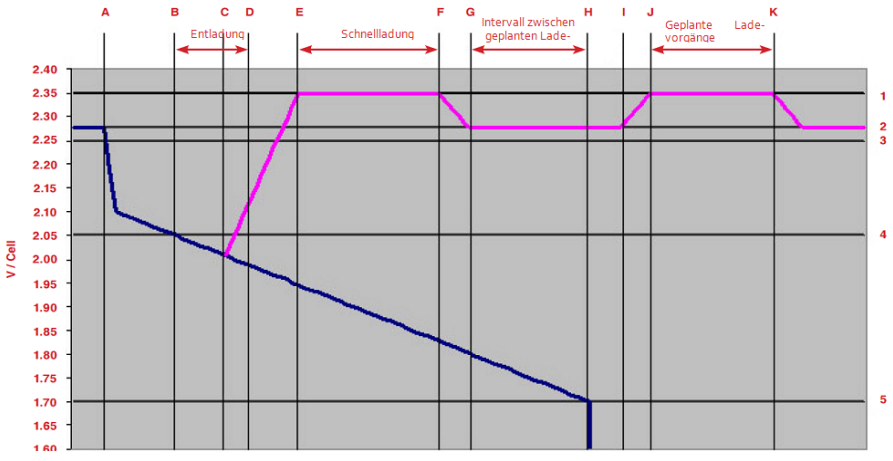

Abb. 11: Batteriemanagement

Industriestrasse 17 Tel. 061 926 90 60 www.sicotec.ch
CH-4415 Lausen Fax 061 926 90 66 usv@sicotec.ch

Ereignisse (Voreingestellte Werte):

A. Netzstromausfall.
B. Sobald die Spannung eine Reduktion von -2,05 V/Zelle erreicht, setzt die Berechnung von Dauer und Entladeenergie ein.
C. Netzstrom wieder hergestellt.
D. Sobald der Batteriestrom 2A übersteigt, wird die Berechnung von Dauer und Energie beendet (Entladung = D-B).
E. Sobald die Spannung den Wert von -2,25 V/Zelle übersteigt, setzt die Berechnung der Ladezeit ein (Ladung = Entladung x Ladefaktor).
F. Batterieschnellladevorgang wird beendet.
G. Beginn der Intervallzählung zwischen geplanten Ladevorgängen (G-H = 30 Tage standardmässig).
H. Batterietrennung, sobald die Spannung den Wert -1,7 V/Zelle erreicht.
I. Ein geplanter Ladevorgang ist erforderlich.
J. Beginn geplanter Ladevorgang.
K. Ende geplanter Ladevorgang.

Spannungspegel (Voreingestellte Werte):

1. Gleichrichterspannung bei Ladung (-2,35 V/Zelle).
2. Schwebespannung (-2,275 V/Zelle).
3. Schwellenwert Ladespannung (-2,25 V/Zelle).
4. Schwellenwert Entladespannung (-2,05 V/Zelle).
5. Autonomieende (1,7 V/Zelle).

8.1 Batteriemanagement - Status

Hinweis: Diese Bildschirmanzeige funktioniert nur mit dem Kalibrierungskennwort oder einem Masterkennwort (siehe Systemwartung). Es gibt drei Ladeoptionen: Schnellladung, Ausgleichsladung und geplante Ladung. In dieser Bildschirmanzeige wird der jeweilige Status ausgegeben.
Es kann immer nur ein Ladebetrieb aktiv sein. Mögliche Statuszustände sind:

- **AUS**: Inaktiv. Das heisst, dieser Ladebetrieb ist nicht aktiv.
- **AN (MAN)**: Dieser Ladebetrieb wurde manuell aktiviert.
- **AN (AUTO)**: Dieser Ladebetrieb wurde vom System automatisch aktiviert. Eine Beendigung ist nur manuell möglich.
- **AN (WARTET)**: Wartezustand. Ein Ladebetrieb wurde aktiviert, befindet sich aber aus gewissen Gründen noch im Wartezustand.

Auf der rechten Seite des Bildschirms wird ausserdem die Ladezeit angezeigt. Im Beispiel oben erfolgt die Schnellladung seit 12 Minuten. Das Datum für den nächsten geplanten Ladevorgang lässt sich ebenfalls anzeigen. Individuelle Intervalle und Daten können eingestellt werden. Sind keine geplanten Ladevorgänge vorgesehen, wird die Anzeige 00-00-00 ausgegeben. Nach Beendigung von Schnell-, plötzlichen oder geplanten Ladevorgängen wird das Datum für die nächste geplante Ladung automatisch angepasst.

BATT. CHARGE MANAGEMENT		Charge time
BOOST CHARGE :	ON(AUTO)	0012 min.
EQUALISING CHG.:	OFF	Next charge
SCHEDULEG :	OFF	22-10-13

Abb. 12: Anzeige 5.1

9. INFORMATIONEN GLEICHRICHTERMODULE

Diese Bildschirmanzeige gibt alle Informationen an, die sich auf die Gleichrichtermodule beziehen.

9.1 Messwerte und Alarmmeldungen

Hier werden die Messwerte und Alarmmeldungen des gewählten Moduls angezeigt. Um die Messwerte oder Alarmmeldungen eines Moduls einzusehen, muss man dieses im ersten Schritt auswählen. Betätigen Sie dazu die Eingabetaste (**ENT**) und blättern Sie die Liste mithilfe der vertikalen Navigationstasten (▲) und (▼) nach oben bzw. unten durch, bis Sie die gewünschte Modulnummer erreicht haben. Betätigen Sie erneut die Eingabetaste (**ENT**), um die Auswahl zu bestätigen. Anschliessend werden die Parameter des gewählten Moduls im Bildschirm angezeigt.

Die einzelnen Felder informieren über:

- **Ausgangsspannung**: Ausgangsspannung des Moduls in Zehntelvolt.
- **Ausgangsstrom**: Die vom Modul gelieferte Stromstärke wird in Zehntelampere angegeben.
- **Temp.**: Temperatur des Kühlkörpers des gewählten Moduls.
- **Aktive Alarme**: In diesen Kästchen werden die aktiven Alarmmeldungen der gewählten Module abgekürzt angezeigt.

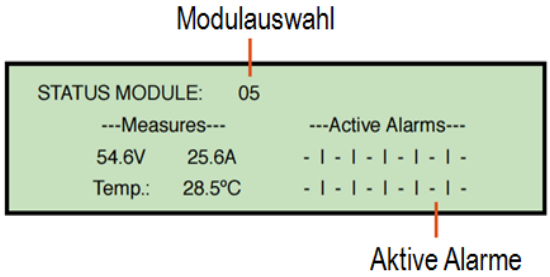

Abb. 13: Anzeige 10.1

ABKÜRZUNG ALARMMELDUNGEN	
DIS	Batterien entladen
LBT	Batterie schwach
BEA	Batterie am Ende der Autonomiezeit
OVL	Überlast
TBT	Batterietemperatur
TMP	Kühlkörpertemperatur
REC	Störung am Gleichrichter
SHT	Abschaltung (Fernabschaltung)
OUT	Überspannung
PFC	PFC-Störung. (Blindleistungskompensation)
INP	Netzstromausfall
INS	Isolierungsausfall

Tabelle 4: Abkürzung Alarmmeldungen

Industriestrasse 17 Tel. 061 926 90 60 www.sicotec.ch
CH-4415 Lausen Fax 061 926 90 66 usv@sicotec.ch

9.2 Module mit aktiven Alarmen

In dieser Anzeige wird die Liste mit den Alarmmeldungen der Module unter Angaben des betroffenen Moduls und Art des Alarms ausgegeben. Der Alarm selbst wir abgekürzt analog zu Tabelle 4 aufgeführt.

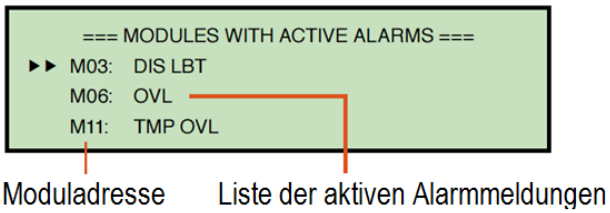

Abb. 14: Anzeige 10.2

9.3 Status der Kommunikationsmodule

Diese Bildschirmanzeige informiert laufend über den Status der Kommunikation zwischen den installierten Modulen und dem System. Jede Stelle bezeichnet ein Modul. Die erste Stelle links oben bezeichnet die Moduladresse 1, die letzte Stelle rechts unten die Moduladresse 30. Die Ziffer „0“ zeigt an, dass keine Kommunikation mit der Moduladresse erfolgt, sei es, weil die Kommunikation gestört ist, oder weil das Modul nicht installiert wurde. Die Ziffer „1“ zeigt an, dass die Kommunikation mit der Moduladresse ordnungsgemäss erfolgt.

Wird die Kommunikation zwischen Kontrollermodul und Modul unterbrochen, wird ein Störungsalarm ausgelöst und das Ereignis mit Datum, Uhrzeit und betroffenem Modul im Datenprotokoll für die Module registriert. Aus der Anzeige im Beispiel oben lässt sich ablesen, dass die Kommunikation mit den Modulen 1, 2, 3, 4, 5, 6 und 9 ordnungsgemäss funktioniert; die übrigen Module kommunizieren nicht, da sie nicht installiert sind. Falls ein Modul zwar installiert aber als „0“ ausgegeben wird, liegt eine Störung in der Kommunikation zwischen der Steuerzentrale und dem Modul vor.

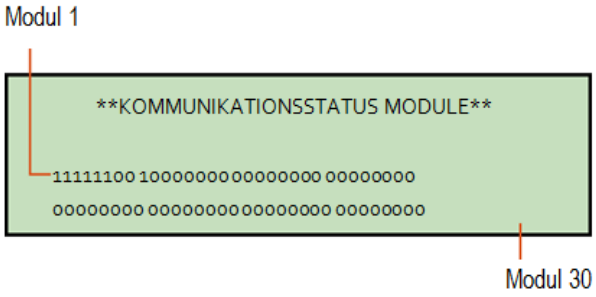

Abb. 15: Anzeige 10.3

9.4 Datenprotokoll zu den Gleichrichtermodulen

Die Datenprotokoll-Anzeige 10.4 zu den FAC-Modulen (Gleichrichtern) dient ausschliesslich der Informationswiedergabe.

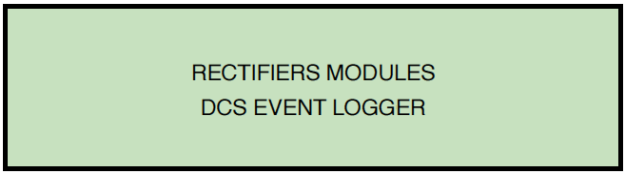

Abb. 16: Anzeige 10.4

9.5 Modulereignisprotokolle

Diese Anzeige gibt die Modulereignisprotokolle zu den Gleichrichtermodulen (Gleichrichtern) aus. Die Darstellung entspricht weitgehend der des Systemdatenprotokolls. Eine Alarmmeldung oder ein Ereignis im Zusammenhang mit den Gleichrichtermodulen wird hier mitsamt Datum, Uhrzeit etc. aufgezeichnet. Mithilfe der vertikalen Navigationstasten (⮝) und (⮟) wird der Cursor links weiterbewegt und das entsprechende Ereignis in der Liste markiert.

Die Ereignisse sind chronologisch, beginnend mit dem jüngsten, aufgeführt.

- **Datum**: Datum **im** Format tt-mm-jj (Tag-Monat-Jahr).
- **Uhrzeit**: Uhrzeit, an der das Ereignis auftrat, im Format hh:mm (Stunde:Minuten).
- **Moduladresse**: Die Moduladresse, auf die sich die Meldung oder das Ereignis bezieht.
- **Alarmmeldung**: Kurzbeschreibung des Alarms. Liegen keine Ereignisse vor, wird ein Leereintrag (---LEER---) angezeigt.

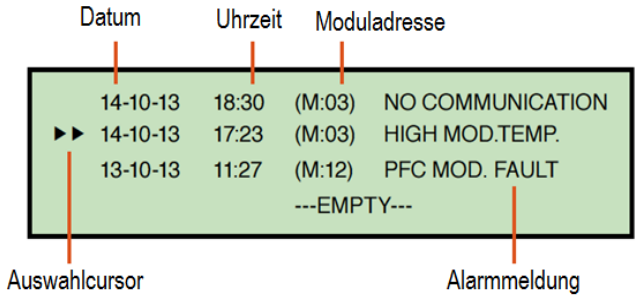

Abb. 15: Anzeige 10.6

9.6 Ausführliche Informationen im Datenprotokoll zu den Gleichrichtermodulen

Wählen Sie das gewünschte Ereignis aus. Mit der rechten Navigationstaste (➤) erhält man die Ereignisdetails. In der ersten Zeile wird das gewählte Ereignis aufgeführt.

Die folgenden Informationen sind in drei Gruppen gegliedert:

- **Bestätigt**: In dieser Spalte werden Datum und Uhrzeit des Alarmendes aufgeführt. Ist der Alarm weiterhin aktiv (AN), wird eine Folge von Nullen angezeigt.
- **Messwerte**: In dieser Spalte werden die Messwerte zu Ausgangsspannung, Ausgangsstrom und Temperatur des Kühlkörpers zum Zeitpunkt der Alarmauslösung aufgeführt.
- **Alarm**: Hier wird der Status des jeweiligen Modulalarms zum Zeitpunkt der Alarmauslösung aufgeführt. Jede Stelle bezeichnet einen Modulalarm. „0“ bedeutet, der betreffende Alarm war nicht aktiv, „1“ bedeutet aktiv. Die Alarmmeldungen werden von links nach rechts gelesen.

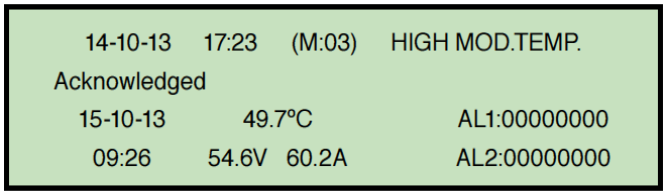

Abb. 16:

Industriestrasse 17 Tel. 061 926 90 60 www.sicotec.ch
CH-4415 Lausen Fax 061 926 90 66 usv@sicotec.ch

ALARM	MELDUNG	BESCHREIBUNG
AL1	Alarm 1	Batterie entladen
	Alarm 2	Batterie schwach
	Alarm 3	Autonomiezeit abgelaufen
	Alarm 4	Überlast
	Alarm 5	Ausgangsschutzschalter ausgelöst
	Alarm 6	Kühlkörpertemperatur hoch
	Alarm 7	Störung am Gleichrichter
	Alarm 8	Fernabschaltung
	Alarm 9	Überspannung am Ausgang
	Alarm 10	Überspannung Blindleistungskompensation
	Alarm 11	Netzstörung
	Alarm 12	/*reserviert*/
	Alarm 13	/*reserviert*/
	Alarm 14	/*reserviert*/
	Alarm 15	/*reserviert*/
	Alarm 16	/*reserviert*/

Tabelle 5:

10. SYSTEMPARAMETER

10.1 Allgemeine Parameter

Einstellung der Uhrzeit und Anpassung der LCD-Anzeige durch den Benutzer. In dieser Anzeige lassen sich 4 Felder bearbeiten: Uhrzeit, Datum, LCD-Beleuchtung und Kontrast.

- **Uhrzeit- und Datumeinstellung vornehmen:** Mit Taste (**ENT**) gelangen Sie ins Menü. Mithilfe der vertikalen Navigationstasten (▲) und (▼) können Sie die blinkenden Zahlen im Eingabefeld erhöhen oder verringern. Mithilfe der horizontalen Navigationstasten (◄) und (►) gelangen Sie ins nächste Feld. Betätigen Sie die Eingabetaste (**ENT**), um die Änderung zu bestätigen.
- **LCD-Beleuchtung**: Bei der Betriebsart „AN“ ist die Hintergrundbeleuchtung dauerhaft aktiv. Im „AUTO“-Modus wird sie nur eingeschaltet, wenn eine Taste betätigt wird; erfolgt keine weitere Eingabe, wird sie nach einer kurzen Wartezeit wieder deaktiviert.
- **LCD-Kontrast**: Dies erfolgt über die Statusleiste; je mehr Kästchen schwarz hinterlegt sind, um so grösser der Kontrast, und umgekehrt.

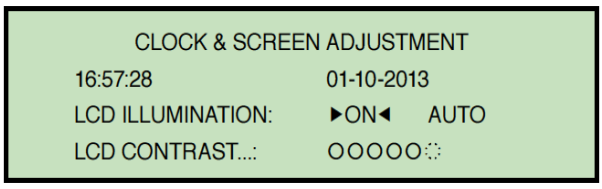

Abb. 19: Anzeige 15.1

KOMMUNIKATIONSMODUL (OPTION)

1. AUFBAU

1.1 Ansicht des Kommunikationsmoduls

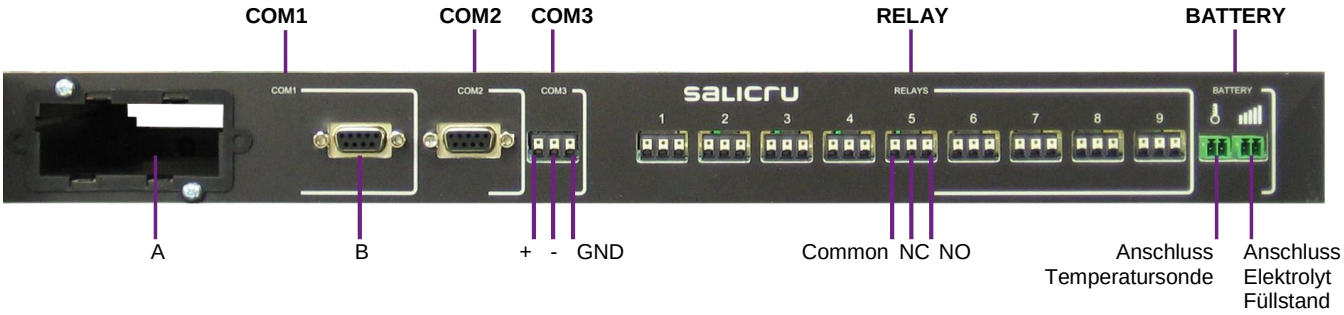

Abb. 1: Ansicht des Kommunikationsmoduls

Legende:

- **COM1:** Gruppe A: Standardslot für optionale SECUR-Kommunikation. Gruppe B: DB9-Buchse für RS232-Kommu-nikationsschnittstelle. Bei Verwendung der optionalen SECUR-Karte wird dieser RS232-Port deaktiviert.
- **COM2:** DB9-Buchse für RS232-Kommunikationsschnittstelle. Schliesst Anwendung von COM3 aus.
- **COM3:** 3-Pin-Buchse für RS485-Kommunikationsschnittstelle. Schliesst Anwendung COM2 aus.
- **RELAYS:** Schaltkontakt für neun Alarmrelais, erfolgt über drei Pins (Gemeinsam, NC und NO).

1.2 Anlagen mit Gleichstromausgangsspannung

Beide Batterieanschlüsse lassen sich nur mit Gleichstrom-geräten verwenden. Über zwei getrennte Anschlüsse werden zwei batterierelevante Parameter gesteuert: Anschluss für Temperatursonde (R103).

- Die Temperatursonde befindet sich an dem dem Bündelanschluss gegenüberliegenden Ende und lässt sich bis in den Batterieschrank verlängern. Über diese Sonde kann die Umgebungstemperatur gemessen und im Bedienfeld angezeigt sowie die temperaturabhängige Schwebespannung kompensiert werden.
- Anschluss für Elektrolyt-Füllstandssonde. Diese Sonde wird in eine der Batterien eingeführt und dient der Füllstandsüberwachung. Bei Flüssigkeitskontakt der Sonde ist der Kreislauf geschlossen, sobald der Pegel sinkt, wird er unterbrochen. Aus diesem Grund wird die Sonde auch dann stets eingebaut und mit dem Batteriesatz verbunden, wenn sich beide Teile in zwei getrennten und nicht in einem Gleichrichterschrank befinden.

2. KOMMUNIKATIONSOPTIONEN

2.1 COM-Schnittstellen

Für die 2 RS232-Schnittstellen sind DB9-Buchsen vorgesehen, von denen eine, nämlich COM1, bei Verwendung der optionalen SECUR-Fernüberwachung deaktiviert wird. Hinzu kommt eine 3-Pin-Buchse für eine RS485-Schnittstelle (COM3). RS232 (COM2) sowie RS484 (COM3) schliessen sich gegenseitig aus und können nicht gleichzeitig verwendet werden.

2.2 Relaisschnittstelle

Mithilfe einer Kommunikationsschnittstelle mit potentialfreien Kontakten und digitalen Eingängen kann im Fall von Alarmmeldungen des Systems eine Interaktion mit der Umgebung stattfinden und/oder eingehenden Informationen empfangen werden. Diesem Zweck dienen die Schaltkontakte für neun Alarmrelais, die über drei Pins (Gemeinsam, NC und NO) erfolgen.

Industriestrasse 17 Tel. 061 926 90 60 www.sicotec.ch
CH-4415 Lausen Fax 061 926 90 66 usv@sicotec.ch

Bei den DC-POWER-SYS-Anlagen kann der Benutzer die Einstellungen so oft wie gewünscht nach seinen Vorstellungen ändern. Standardmässig ist Relais 9 in allen Anlagen, in denen die erweiterte Version verbaut ist, für jeden Alarm aktiviert.

2.3 Anwendungen

Das Kommunikationsmodul kann als reguläres oder optionales Bauteile in der DC-POWER-SYS-Anlage integriert werden, unterliegt dabei allerdings den individuellen Einschränkungen des Gerätes. Zu berücksichtigen ist die Tatsache, dass es neben der erweiterten oder Vollversion auch eine Basis- oder Standardversion gibt.

KOMMUNIKATIONSANSCHLÜSSE	MODULVERSION ERWEITERT	ANMERKUNG
COM1	COM1	Slot für SICRES*
COM2	COM2	-
COM3	COM3	-
RELAIS 1-3	RELAIS 1-9	Siehe Tabelle 2
Batterie (Temp.-Sonde)	Batterie (Temp.-Sonde)	-
-	Batterie (Elektrolydsonde)	-

Tabelle 1: verfügbare Kommunikationsschnittstellen

* Der Slot für die SICRES-Fernwertung ist in den genannten Geräten vorgesehen, die SICRES-Karte wird jedoch nicht mitgeliefert, da es sich um eine optionale Ausstattung handelt.

3. ANSCHLUSS

3.1 Kommunikationsmodul (COM)

Die Kommunikation (Schnittstelle) erfolgt über einen Sicherheitsstromkreis mit sehr niedriger Spannung. Um diesen nicht zu stören, muss das Modul in sicherer Entfernung zu Kabeln mit gefährlich hoher Spannung installiert werden. Mit der Relaisschnittstelle verwendete Drähte müssen abgeschirmt und über die entsprechende Stange oder den Anschluss geerdet werden. Beachten Sie, dass die potentialfreien Kontakte des Kommunikationsmoduls nur Stromstärken und Spannungen bis 5A 250V (Wechselstrom) bzw. 0,5A 145V (Gleichstrom) aufnehmen. Das Kommunikationsmodul ist für den Einbau in einem Schrank konzipiert, es verfügt über keinen eigenständigen Schutz gegen direkten Kontakt. Anlagenschränke verfügen über Öffnungen an der Ober- oder Unterseite für Kabelkonusanschlüsse, Kabelverschraubungen oder Kabeldurchführungsplatten, deren Ränder so geschützt sind, dass die Kabelisolierungen nicht beschädigt werden. Führen Sie Kabel nicht durch ungeschützte Schranköffnungen, da hier Stromlecks entstehen können.

3.2 Fernüberwachung, RS232 & RS485-Kommunikationsschnittstellen

Der Slot für die SECUR-Fernüberwachung ist vorhanden, die Funktion allerdings ein optionales Feature. Das Kommunikationsmodul verfügt über zwei RS232-Schnittstellen für DB9-Anschlussstücke sowie eine RS485-Schnittstelle für einen 3-Pin-Anschluss. Die erste RS232-Schnittstelle ist mit COM1 verknüpft und wird deaktiviert, sobald die SECUR-Fernüberwachungseinheit in den entsprechenden Slot geschoben wird. SECUR selbst verfügt über eine DB9-Steckverbindung für die RS232-Schnittstelle. Die zweite RS232-Schnittstelle ist mit COM2 verknüpft. RS485 ist mit dem Kanal COM3 verknüpft. Die Belegung der 3-Pin-Buchsen für die Schnittstelle lautet von links (Pin 1) nach rechts (Pin 3): +, – und PE. RS232 (COM2) sowie RS485 (COM3) schliessen sich in ihrer Funktion gegenseitig aus und können nicht gleichzeitig verwendet werden.

3.3 Relaisschnittstelle

Das Kommunikationsmodul verfügt über Anschlüsse für bis zu neun programmierbare Relais. Der Schaltkontakt für jedes Relais erfolgt über eine 3-Pin-Buchse an der Gerätevorderseite. Die Buchsen sind mit „RELAIS“ gekennzeichnet und von links nach rechts von 1 bis 9 durchnummeriert. Das auslösende Relais kann im LCD-Bildschirm des Kontrollmoduls angezeigt werden, und zwar entweder im Alarm- oder im Informationsmodus. Dadurch lassen sich mehrere Eingänge oder Informationen gruppieren und mit einem einzelnen Relais verknüp-

fen, wodurch das Relais von allen Alarmsignalen gemeinsam aber auch nur von einzelnen Meldungen angesprochen werden kann. Zu berücksichtigen ist, dass eine Meldung nur einmal vergeben werden kann, und dies auch nur an ein Relais. Bei DC-POWER-SYS kann der Benutzer die Einstellungen so oft wie gewünscht nach seinen Vorstellungen ändern. Hinsichtlich der Schutzabschaltung oder eigenhändigen Abschaltung des Geräts ist zu berücksichtigen, dass dies eine Meldung oder einen Hinweis auslöst, vorausgesetzt der jeweilige Hilfskontaktblock wurde eingebunden (optionale Funktion).

RELAIS	BESCHREIBUNG DER RELAISPROGRAMMIERUNG
1	Hierunter werden folgende Signale gruppiert: - Batterie entlädt - Eingangsspannung niedrig
2	Hierunter werden folgende Signale gruppiert: - Batterie schwach - Autonomiezeit abgelaufen - SYSTEM überlastet - Übertemperatur Batterie - Überlast SICHERUNG - Überlast BETRIEB - Fernstopp - Batteriespannung hoch - Module DRINGEND - Module NICHT-DRINGEND - Batterieladestrom hoch - Eingangsspannung hoch - Ausgangsspannung niedrig - Ausgangsspannung hoch - Elektrolytstand niedrig
3	Hierunter werden folgende Signale gruppiert: - Fehlerhafte Isolierung + (2) - Fehlerhafte Isolierung – (2)
4-9	-

(2) Nur potentialfreie Ausgangsspannung

Tabelle 2: Einstellungen der potentialfreien Kontaktschnittstellen für die Standardkommunikation

RELAIS	BESCHREIBUNG DER RELAISPROGRAMMIERUNG
1	Hierunter werden folgende Signale gruppiert: - Batterie entlädt - Eingangsspannung niedrig
2	Hierunter werden folgende Signale als DRINGEND gruppiert: - Batterie schwach - Autonomiezeit abgelaufen - SYSTEM überlastet - Fernstopp - Module DRINGEND - Ausgangsspannung niedrig - Ausgangsspannung hoch
3	Hierunter werden folgende Signale als NICHT-DRINGEND gruppiert: - Übertemperatur Batterie - Überlast SICHERUNG - Überlast BETRIEB - Batteriespannung hoch - Module NICHT-DRINGEND - Batterieladestrom hoch - Eingangsspannung hoch
4	- Fehlerhafte Isolierung + (2)
5	- Fehlerhafte Isolierung - (2)
6	- Elektrolytstand niedrig
7	- DIGITALEINGANG 1
8	- DIGITALEINGANG 2
9	- Allgemeines Alarmrelais (alle aktiven Alarmmeldungen)

(2) Nur potentialfreie Ausgangsspannung

Tabelle 3: Einstellungen der potentialfreien Kontaktschnittstellen für die erweiterte Kommunikation

Industriestrasse 17 Tel. 061 926 90 60 www.sicotec.ch
CH-4415 Lausen Fax 061 926 90 66 usv@sicotec.ch

4. BATTERIEANSCHLUSS

Die zwei Batterieanschlussbuchsen befinden sich ganz rechts auf dem Kommunikations-Modul.

4.1 Schwebeladespannung der Batterie / Temperaturkompensationssonde

Gemäss den Herstellerempfehlungen sind die Batterien abhängig von der Umgebungstemperatur mit entsprechend angepasster Schwebeladungsspannung zu versorgen. Die Steuerung erfolgt über eine an einem Ende des Kabelbündels angeschlossene Temperatursonde (**R103**). Bei Systemen, wo sich die Batterien in einem gemeinsamen Schrank mit dem Gleichrichter befinden, ist die Sonde werkseitig nahe der Batteriefächer im Inneren angebracht und am anderen Ende mit der mit markierten Klemmleiste verbunden. Bei Anlagen mit den Batterien in einem separaten Schrank wird der Kabelstrang mit der Sonde (**R103**) werkseitig an die mit markierte "**Batterie**"-Klemmleiste angeschlossen. Der aufgerollte Kabelstrang ist am Boden des Schranks für die Gleichrichter befestigt.

- Durchtrennen Sie die Befestigung des Kabelstrangs und nehmen Sie die Sonde aus dem Anlagenschrank.
- Führen Sie die Sonde in den Schrank ein und befestigen Sie sie mithilfe von Klemmen sicher am höchsten Punkt des Gerätegehäuses.
- Über die am höchsten - und damit am mutmasslich wärmsten - Punkt angebrachten Sonde wird die Umgebungstemperatur gemessen und die Schwebespannung entsprechend kompensiert.

In Schaltschränken ohne vorbereitete Leitungsführung führen Sie die Sonde durch die Öffnung zwischen irgendeiner Seitenabdeckung und dem Batteriefach ein. So vermeiden Sie, dass sich das Kabel verfängt, gequetscht oder abgeknickt wird, wenn Sie eines der Fächer herausnehmen. Entfernen Sie in Schaltschränken mit Leitungsführung deren Abdeckung, legen Sie den Kabelstrang ein, und führen es durch den passenden Schlitz wieder hinaus. Setzen Sie anschliessend die Abdeckung wieder auf. Verteilen sich bei einer Anlage die Batterien auf mehrere Schränke, wird die Sonde in einem installiert und zwar bevorzugt demjenigen mit der höchsten Temperatur, das heisst dem mit den ungünstigsten Bedingungen. **Beispielsweise:** Der Schrank am nächsten zur Anlage, in einer Ecke, mit einer ungünstigen Anordnung oder schlechter Belüftung etc.

4.2 Elektrolyt-Füllstandssonde (optional)

Der Elektrolyt-Füllstand der geschlossenen oder wartungsarmen Blei-/Nassbatterien wird aufgrund der Auswirkungen auf deren Lebensdauer streng überprüft und ist bei Lieferung angemessen. Allerdings kann der Füllstand nach einiger Zeit aufgrund übermässiger Beanspruchung durch Ladung und Entladung, hohe Umgebungstemperaturen und andere Faktoren sinken.

Im Rahmen der regelmässigen Wartung wird der Elektrolytstand in allen Zellen überprüft. Sinkt der Füllstand einer Batterie kann man davon ausgehen, dass die Situation in den übrigen Batterien ähnlich, um nicht zu sagen identisch, ist.
Dieser Parameter lässt sich mithilfe der optionalen Füllstandssonde besser und durchgängig überwachen, indem diese in eine der verwendeten Batterien eingeführt wird. Dabei ist unerheblich, ob diese sich im Schrank mit dem Gleichrichter oder an anderer Stelle befinden. Kommt diese Sonde mit dem Elektrolyten, der als Leiter fungiert, in Kontakt, schliesst sich der Stromkreis. Sinkt der Elektrolytstand, findet kein Kontakt mehr statt und der Stromkreis öffnet sich. Infolgedessen wird eine Alarmmeldung an die LCD-Anzeige der Steuerkonsole gesendet.

Hierfür wird der von der Sonde kommende Kabelstrang an die mit markierte "**Batterie**"-Klemmleiste angeschlossen. Befinden sich Gleichrichter und Batterien in gleichen Schrank, ist der Kabelstrang werkseitig bereits angeschlossen. Nach der Installation der Batterien muss nur noch die Sonde in eine Batterie eingeführt werden. Bei Anlagen, bei denen sich die Batterien in gesonderten Schränken befinden, wird der Kabelstrang zusammengerollt und am Boden des Batterieschranks befestigt mitgeliefert.

4.3 Installation der Sonde

Anlagen und Batterien in einem gemeinsamen Schrank:

- Entfernen Sie die Feststellschrauben (**BL**) an den Seiten des Batteriefachs, wo die Sonde installiert werden soll, und ziehen Sie es heraus.
- Die Sonde wird mit einem Zellendeckel geliefert. Nehmen Sie den Deckel einer beliebigen Batterie - vorzugsweise aus der Mitte des Batterieblocks - ab und setzen Sie den Deckel mit der Sonde auf.
- Vergewissern Sie sich, dass der Zellendeckel mit der Sonde richtig montiert ist, damit diese ordnungsgemässen Kontakt mit dem Elektrolyten hat.
- Die Sonde ist bereits mit den Anschlüssen des Kommunikationsmoduls verbunden, so dass keine weiteren Schritte erforderlich werden.
- Falls Sie dieses Zubehörteil erst später ergänzen, müssen Sie es an die mit markierte "**Batterie**"-Klemmleiste anschliessen.
- In Schaltschränken ohne Leitungsführung führen Sie die Sonde durch die Öffnung zwischen irgendeiner Seitenabdeckung und dem Batteriefach.
- Entfernen Sie in Schaltschränken mit Leitungsführung deren Abdeckung, legen Sie den Kabelstrang ein, und führen Sie es durch den passenden Schlitz wieder hinaus. Setzen Sie anschliessend die Abdeckung wieder auf.

Anlagen und Batterien in getrennten Schränken:

- Durchtrennen Sie die Befestigung des Kabelstrangs und führen Sie die Sonde zum Batteriefach (siehe Schaltbild der Batterien).
- Die Sonde wird mit einem Zellendeckel geliefert. Nehmen Sie den Deckel einer beliebigen Batterie - vorzugsweise aus der Mitte des Batterieblocks - ab und setzen Sie den Deckel mit der Sonde auf.
- Vergewissern Sie sich, dass der Zellendeckel mit der Sonde
- ordentlich aufgesetzt wurde, damit diese ordnungsgemässen Kontakt mit dem Elektrolyten hat.

Durchführung des Kabelstrangs:

- In Schaltschränken ohne Leitungsführung führen Sie die Sonde durch die Öffnung zwischen irgendeiner Seitenabdeckung und dem Batteriefach.
- Entfernen Sie in Schaltschränken mit Leitungsführung deren Abdeckung, legen Sie den Kabelstrang ein, und führen Sie es durch den passenden Schlitz wieder hinaus. Setzen Sie anschliessend die Abdeckung wieder auf.
- Der mechanische Belastung der Drähte wird so auf ein Minimum reduziert.
- Führen Sie den Kabelstrang zwischen den zwei genannten Schränken hindurch und stellen Sie die Anschlüsse mit der "**Batterie**"-Klemmleiste des Kommunikationsmoduls und markiert mit her.

Industriestrasse 17 Tel. 061 926 90 60 www.sicotec.ch
CH-4415 Lausen Fax 061 926 90 66 usv@sicotec.ch

5. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

DC-POWER-SYS	
EINGANG	
Wechselspannung	220 / 230 / 240 V 3 x 380 / 400 / 415 V (3-ph + N)
Toleranz (Phase neutral)	190 ÷ 290 VAC
Frequenz	50/60 Hz
Leistungsfaktor	> 0,99 (PFC)
THDi	< 5%
AUSGANG	
Gleichspannung	48, 110, 125 VDC
Spannungseinstellung	-15% bis +25%
Spannungstoleranz	± 1%
Ausgangsstrom pro Modul	48 VDC 18, 36, 50 Amp. / 110 VDC 8, 16, 22 Amp. / 220 VDC 7, 16, 20 Amp.
Modulleistung	1000 / 2000 / 2700 W
Max. Systemleistung	30 / 60 / 81 kW (je nach Modul und Spannung)
Lastverteilung zw. Modulen	parallel aktiv mit Modul-Processor über Wahl
BATTERIEN	
Typ	Blei oder NiCd
Ladungsart	konstant I / U nach DIN 41773
Ladestrom	0,1 C bis 0,5 C einstellbar
Ladespannung	Einstellbar bis 2,7 VDC / Zelle (NiCd 1,5 V / Zelle)
Ladezeit	bis zu 80% in 4 Stunden (0,2 C)
Schwebeladung	Einstellbar bis 2,28 VDC / Zelle (NiCd 1,45 V / Zelle)
Schutz	Überspannung, Tiefentladung, Überladung
Temperaturkompensation	einstellbar (mV / °C)
ALLGEMEINES	
Wirkungsgrad	bis 95,5%
Anzeige	LCD-Display mit 5 LEDs / Kontroller-Modul: Bedieneinheit mit LCD-Monitor
Anzahl Power-Modul	30 (in parallel)
Spannungsfestigkeit	1 min 4000 VAC
Geräuschpegel	< 55 dB (A)
Belüftung	Zwangsbelüftung
Betriebstemperatur	-20°C ÷ +55°C (Leistungsreduktion ab +45°C)
Relative Luftfeuchtigkeit	bis 95%, nicht kondensierend
Max. Betriebshöhe	3000 m ü.M.
Mittlere Betriebsdauer zwischen Ausfällen (MBTF)	250‘000 Stunden
DIMENSION	
19“-Schrankmasse (BxTxH)	605 x 605 oder 805 x 1315 mm oder 2115 mm oder nach Kundenwunsch
KOMMUNIKATION	
Anschlüsse / SNMP	RS232/485 / Optional 1 Slot mit SNMP Einschubkarte
Alarmkontakte potenzialfrei	3 Relais NO/NC (optional erweiterbar bis 9)
STANDARDS	
Normen	EN 60950-1 / EN 6104-3 ; ETS 300 386-2 / ISO 9001 und ISO 14001
GARANTIE	2 Jahre

6. LEISTUNGSÜBERSICHT

AUSGANGSSPANNUNG		MODULLEISTUNG		LEISTUNG / SYSTEM (A)	LEISTUNG / SYSTEM (KW)
48 VDC	Modell DC-18-5	1000 Watt	18 Amp.	18 bis 540 Amp.	1 bis 30 kW
	Modell DC-36-5	2000 Watt	36 Amp.	36 bis 1080 Amp.	2 bis 60 kW.
	Modell DC-50-5	2700 Watt	50 Amp.	50 bis 1500 Amp.	2.7 bis 81 kW
110 VDC	Modell DC-8-5	1000 Watt	8 Amp.	8 bis 240 Amp.	1 bis 30 kW
	Modell DC-16-5	2000 Watt	16 Amp.	16 bis 480 Amp.	2 bis 60 kW
	Modell DC-22-5	2700 Watt	22 Amp.	22 bis 660 Amp.	2.7 bis 81 kW
125 VDC	Modell DC-7-5	1000 Watt	7 Amp.	7 bis 210 Amp.	1 bis 30 kW
	Modell DC-16-5	2000 Watt	15 Amp.	15 bis 450 Amp.	2 bis 60 kW
	Modell DC-20-5	2700 Watt	20 Amp.	20 bis 600 Amp.	2.7 bis 81 kW

Änderungen im Sinne der Produktaktualisierung bleiben vorbehalten. DC-POWER-SYS ist ein Produkt von Salicru S.A Spanien.

Industriestrasse 17 Tel. 061 926 90 60 www.sicotec.ch
CH-4415 Lausen Fax 061 926 90 66 usv@sicotec.ch