



BETRIEBSANLEITUNG

# SYSTEM MANAGER MICC



MASTERVOLT  
Snijdersbergweg 93  
1105 AN Amsterdam  
Niederlande  
Tel.: +31-20-3422100  
Fax.: +31-20-6971006  
[www.mastervolt.com](http://www.mastervolt.com)

Deutsch / V3 Mai 2003

## INHALT

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINE INFORMATION</b>	<b>3</b>
1.1	Verwendung dieses Handbuchs	3
1.2	Angaben zur Garantie	3
1.3	Qualität	3
1.4	Gültigkeitsumfang dieses Handbuchs	3
1.5	Haftung	3
<b>2</b>	<b>SICHERHEITSRICHTLINIEN UND MASSNAHMEN</b>	<b>4</b>
2.1	Warnungen und Symbole	4
2.2	Gebrauch für den beabsichtigten Verwendungszweck	4
2.3	Organisatorische Maßnahmen	4
2.4	Warnung vor besonderen Gefahren	4
<b>3</b>	<b>INSTALLATION</b>	<b>5</b>
3.1	Erforderliche Werkzeuge	5
3.2	Erforderliche Ausrüstung	5
3.3	Schritt-für-Schritt Installation	6
3.4	Installation eines Relais für einen externen Alarm	7
3.5	Anschließen des Batterieladers und des Wechselrichters	7
<b>4</b>	<b>BETRIEB</b>	<b>9</b>
4.1	Allgemeines	9
4.2	Power System Control Panel	9
4.3	Charger Control / Batterielader-Kontrolle	11
4.4	Inverter Control / Wechselrichter-Kontrolle	12
<b>5</b>	<b>SYNCHRONISATION UND EINSTELLUNG DER BATTERIEKAPAZITÄT</b>	<b>14</b>
5.1	Synchronisation	14
5.2	Einstellung der Batteriekapazität	14
5.3	Einstellung der Batteriespannung	15
5.4	Wenn Sie nicht weiter wissen	15
<b>6</b>	<b>HISTORICAL DATA</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>BATTERY ALARM</b>	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>INSTALL LEVEL</b>	<b>21</b>
<b>9</b>	<b>PROGRAM LEVEL</b>	<b>24</b>
<b>10</b>	<b>ZUSATZINFORMATION</b>	<b>26</b>
10.1	Der Peukert-Exponent	26
10.2	Time Remaining, CEF, & History	27
<b>11</b>	<b>ALLGEMEINE BATTERIEINFORMATION</b>	<b>28</b>
<b>12</b>	<b>TECHNISCHE DATEN</b>	<b>29</b>
<b>13</b>	<b>FEHLERSUCHE</b>	<b>30</b>
<b>14</b>	<b>ABMESSUNGEN</b>	<b>31</b>

## 1 ALLGEMEINE INFORMATION

Herzlichen Glückwunsch! Sie sind gerade dabei, den fortschrittlichsten Batteriemonitor zu installieren - den System Manager MICC von Mastervolt. Dieses Instrument kombiniert folgende Funktionen:

- Fernbedienung und Schaltfunktionen für den Mass Batterielader und den Mass Sinus Wechselrichter.
- Den genauen Ladezustand Ihrer Batterie
- Die Systemspannung und Systemladung oder den Entladestrom
- Die der Batterie entnommenen Amperestunden
- Die restliche Betriebszeit, bis Ihre Batterie leer ist.

### 1.1 Verwendung dieses Handbuchs

Dieses Handbuch dient als Leitfaden für den sicheren und wirtschaftlichen Betrieb, die Installation, die Wartung und mögliche Korrekturen bei kleineren Fehlfunktionen des System Manager MICC.

Daher ist es unbedingt erforderlich, dass sämtliche Personen, die mit dem System Manager MICC arbeiten, völlig vertraut mit dem Inhalt dieses Handbuchs sind, und dass die hier aufgeführten Anweisungen befolgt werden. Dieses Handbuch muss dem Anwender jederzeit zur Verfügung stehen. Das Handbuch ist in 14 Kapitel unterteilt.

### 1.2 Angaben zur Garantie

Mastervolt übernimmt die Garantie dafür, dass dieses Gerät entsprechend den gesetzlichen Standards und technischen Daten gefertigt wurde. Sollten Arbeiten ausgeführt werden, die

nicht im Einklang mit den Richtlinien, Anweisungen und technischen Daten in dieser Betriebsanleitung stehen, so können Schäden auftreten bzw. das Gerät arbeitet möglicherweise nicht wie angegeben, was dazu führen kann, dass die Garantie erlischt.

### 1.3 Qualität

Während der Fertigung und vor der Auslieferung wurden alle Geräte umfangreichen Tests unterzogen und überprüft. Die Garantie erstreckt sich auf einen Zeitraum von zwei Jahren.

### 1.4 Gültigkeitsumfang dieses Handbuchs

Sämtliche technischen Daten, Vorkehrungen und Anweisungen in diesem Handbuch gelten ausschließlich für die von MASTERVOLT ausgelieferten Standardversionen des System Manager MICC.

### 1.5 Haftung

MASTERVOLT haftet nicht für:

- Folgeschäden aufgrund der Verwendung des System Manager MICC.
- Mögliche Fehler in den Handbüchern und deren Konsequenz.



#### **ACHTUNG!**

Entfernen Sie niemals das Typen- und Nummernschild.

Auf dem Typen- und Nummernschild stehen wichtige technische Informationen, die für den Service, die Wartung und die Auslieferung von Teilen erforderlich sind.

## 2 SICHERHEITSRICHTLINIEN UND MASSNAHMEN

### 2.1 Warnungen und Symbole

Sicherheitsanweisungen und Warnungen sind in diesem Handbuch durch folgende Symbole und Bildzeichen gekennzeichnet:



Eine Maßnahme, eine Bedingung, usw., die besonders beachtet werden muss.



#### **Vorsicht!**

Spezielle Daten, Einschränkungen und Regeln, die die Verhinderung von Schäden betreffen.



Eine WARNUNG, die zu möglichen Verletzungen des Anwenders oder schwerer Sachbeschädigung am System Manager MICC führt, sofern der Anwender nicht (genau) die Vorgehensweise beachtet.

### 2.2 Gebrauch für den beabsichtigten Verwendungszweck

- 1 Der System Manager MICC ist gemäß den geltenden Richtlinien für Niederspannung konstruiert.
- 2 Verwenden Sie den System Manager MICC nur:
  - in einem technisch einwandfreien Zustand;
  - in geschlossenen Räumen, die vor Regen, Feuchtigkeit, Staub und Kondenswasser geschützt sind;

- unter Beachtung der Anweisungen in diesem Handbuch.



Verwenden Sie den System Manager MICC niemals an Orten, an denen die Gefahr einer Explosion durch Gas oder Staub besteht!

- 3 Eine anderweitige Verwendung als die unter Punkt 2 aufgeführte wird als nicht im Einklang mit dem eigentlichen Verwendungszweck stehend betrachtet. MASTERVOLT haftet nicht für hierdurch entstandene Schäden.

### 2.3 Organisatorische Maßnahmen

Der Anwender muss immer:

- Zugang zur Betriebsanleitung haben
- mit dem Inhalt dieses Handbuchs vertraut sein. Dies gilt insbesondere für Kapitel 2, Sicherheitsrichtlinien und Maßnahmen.

### 2.4 Warnung vor besonderen Gefahren

- 1 Überprüfen Sie mindestens einmal jährlich die Verdrahtung. Schäden wie lose Verbindungen, verbrannte Drähte, usw. müssen sofort behoben werden.
- 2 Arbeiten Sie niemals am System Manager MICC oder dem System, wenn es noch mit einer Spannungsquelle verbunden ist. Änderungen an Ihrer elektrischen Anlage dürfen nur von einem qualifizierten Elektroinstallateur durchgeführt werden.
- 3 Die Installation muss entsprechend den regionalen Standards durchgeführt werden

### 3 INSTALLATION

#### 3.1 Erforderliche Werkzeuge

Für die Installation des System Manager MICC sind lediglich sechs Drähte und zwei 6-adriges Modulkabel (RJ12, X-verkabelt) erforderlich. In den folgenden Abschnitten wird eine Grundinstallation beschrieben, wie sie beispielsweise in einem durchschnittlichen Boot, einem Mobilheim oder einer Solaranlagen-Anwendung zu finden ist.

Beschaffen Sie zunächst sämtliche für die Installation des System Manager MICC erforderlichen Werkzeuge.

Als Mindestwerkzeugsatz empfehlen wir:

- eine Säge für den Ausschnitt der Bedientafel
- einen 10-mm-Bohrer für die Verlegung der Leitungen zwischen den System Manager MICC, den Shunt und die Batterien.
- einen 14-mm-Schraubenschlüssel für die Shuntverbindungen
- Eine Abisolierzange und eine Quetschzange
- 2 mm und 5 mm Schraubendreher.

Vorteilhaft kann auch ein kompletter Satz Schraubenschlüssel, Zangen und Maulschlüssel für die Installation des System Manager MICC sein.

#### 3.2 Erforderliche Ausrüstung

Stellen Sie sicher, dass sämtliche für die Arbeit nötigen Teile vorhanden sind:

- ein 500A/50mV Shunt (Lieferumfang des System Manager MICC).
- Kabel die lang genug sind, dass sie problemlos von den Batterien zum Messgerät reichen (maximale Länge des Kabels: 25 Meter):
  - Entweder: Ein 3x2x0,25 mm<sup>2</sup> verdrehtes mehradriges Kabel
  - Oder: Ein 2x0,25 mm<sup>2</sup> verdrehtes Kabel und zwei Normkabel 2x0,25 mm<sup>2</sup>
- Zwei 6-adrige Modulkabel (RJ12, X-verkabelt; siehe Abbildung 1), mit denen der Mass Batterielader und der Mass Sinus Wechselrichter mit dem System Manager MICC verbunden werden.
- Zwei Reihen-Sicherungshalter mit 2 Ampere-Sicherungen. **(Setzen Sie die Sicherungen**

erst ein, nachdem die Installation beendet ist).

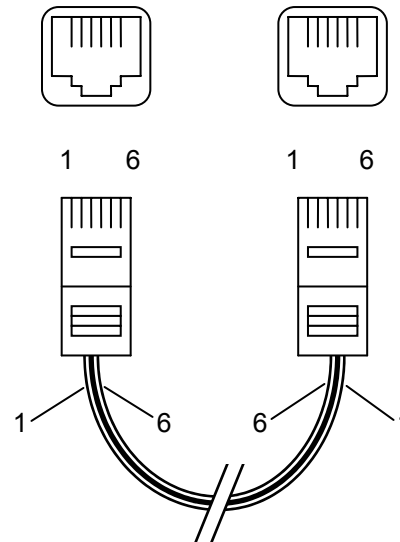


Abbildung 1: Modulkabel, X-verkabelt

- Ein Starkstrom-Batteriekabel, das so kurz wie möglich ist, und von einem Shuntbolzen zur Hauptbatterie führt. Die Stärke dieses Kabels beträgt normalerweise 35 bis 70 mm<sup>2</sup>, kann aber je nach System variieren. (Sprechen Sie mit Ihrem Mastervolt-Händler, falls die Drahtstärke unbekannt ist.) Dieses Kabel ist üblicherweise bei Ihrem Mastervolt-Händler oder bei einem Boots- oder KFZ-Händler erhältlich.
- Kabelverbinder und Kabelendhülsen.


Mastervolt Artikelnummer	Beschreibung
68 01 601100	Kabel mit 3x2x0,25 mm <sup>2</sup> verdrehtem mehradrigem Leiter (je Meter)
68 01 601300	Kabel mit 5x2x0,25 mm <sup>2</sup> verdrehtem mehradrigem Leiter (je Meter)
65 02 001030	Modulkabel RJ12, X-verkabelt (6 Meter)
65 02 100100	Modulkabel RJ12, X-verkabelt (10 Meter)
65 02 100150	Modulkabel RJ12, X-verkabelt (15 Meter)

Tabelle 1: Bestelldaten für Kabel

- Ist ein externer Batterie-Schwach-Alarm erforderlich, so ist ein kleines Relais (12 oder

24 Volt, je nach Nominalspannung des Sekundär-(Anlasser-)batterien mit Schließerkontakten erforderlich. Die maximale Stromentnahme des Relais darf 100 mA nicht überschreiten. Diese Relais sind bei Ihrem Mastervolt-Händler oder einem Boots- oder KFZ-Händler erhältlich.

### 3.3 Schritt-für-Schritt Installation

 Während der Installation siehe auch Installationszeichnung auf Seite 9.

Am günstigsten ist es, wenn sie den System Manager MICC dort installieren, wo ein problemloser Zugang zum Instrument möglich ist. Um für gute Sichtverhältnisse zu sorgen, vermeiden Sie es, das Messinstrument an Orten mit direkter Sonneneinstrahlung anzubringen. Der maximale (Kabel-)Abstand zwischen dem System Manager MICC und dem Shunt darf 25 Meter nicht überschreiten.



Stellen Sie sicher, dass sämtliche Ladesysteme in der Anlage abgeschaltet bzw. entfernt sind, und klemmen Sie die Plus- und Minus-Verbindungen der Haupt- und Sekundär-(Anlasser-)batterien vor der Installation ab.

1. Machen Sie anhand der Zeichnung im Kapitel 14 einen Ausschnitt mit einer Höhe von 170 mm und einer Breite von 105 mm oder integrieren Sie den System Manager MICC in Ihr Mastervision Panel. Die für den Einbau des Messinstrumentes erforderliche Mindesttiefe beträgt 50 mm.

2. Installieren Sie den Shunt des System Manager MICC so nahe wie möglich an der Hauptbatterie. Vermeiden Sie jedoch, dass der Shunt Kontakt mit dem Plus-Anschluss der Batterien hat.



Bei der Installation der Drähte muss vorsichtig vorgegangen werden; scharfe Knicke der Drähte müssen vermieden werden. Achten Sie ebenfalls darauf, dass das Kabel nicht an scharfen Kanten entlang geführt wird, die die Kabel und den System Manager MICC leicht beschädigen könnten.

3. Führen Sie die verdrehte Doppelleitung (2x 0,25 mm<sup>2</sup>) zwischen den Shunt und den System Manager MICC. Stellen Sie dabei sicher, dass die Drähte lang genug sind, um links vom Shunt angebracht werden können zu können. Achten Sie auf die richtige Anschlussweise (3 und 4) an der Batterieseite und an der Systemseite (siehe Abbildung 2). Die maximale Länge dieses Kabels darf 25 Meter nicht überschreiten.

4. Verlegen Sie ein normales Kabel (2x0, 25 mm<sup>2</sup>) von Pin 1 und 2 des System Manager MICC zum Pluspol der Hauptbatterie beziehungsweise zur Systemseite des Shunts. Bringen Sie einen Sicherungshalter in der Plus-Leitung des Kabels an. Die maximale Länge dieses Kabels darf 25 Meter nicht überschreiten.

5. Verlegen Sie ein normales Kabel (2x0, 25 mm<sup>2</sup>) von Pin 7 und 8 des System Manager MICC zum Pluspol beziehungsweise zum Minuspol der Sekundärbatterie. Bringen Sie einen Sicherungshalter in der Plus-Leitung des Kabels an. Die maximale Länge dieses Kabels darf 25 Meter nicht überschreiten.



**Beachten Sie bitte, dass die 2-Ampere-Sicherungen erst eingesetzt werden dürfen, nachdem die Installation abgeschlossen ist.**



Hinweis: für die oben erwähnten Leitungen kann auch ein sechsadriges Kabel (6 x 0,25 mm<sup>2</sup>) mit verdrehten Drähten verwendet werden (siehe auch Kapitel 3.2).

6. Schließen Sie den Wechselrichter mit dem 6-adrigen Modularkabel (RJ12, X-verkabelt) an den System Manager MICC an. Den Wechselrichter sollten Sie am modularen Stecker anschließen, der mit "inverter control" gekennzeichnet ist (auf der linken Seite). Für die richtige Anschlussweise, siehe Handbuch des Wechselrichters.

7. Schließen Sie den Batterielader mit dem 6-adrigen Modularkabel (RJ12, X-verkabelt) an den System Manager MICC an. Den Batterielader sollten Sie am modularen Stecker anschließen, der mit "charger QRS232" gekennzeichnet ist (auf der rechten Seite). Für die richtige

Anschlussweise, siehe Handbuch des Batterieladers.

- Verbinden Sie die Drähte mit den Anschlüssen des System Manager MICC, und bringen Sie das Messinstrument mit den vier mitgelieferten Schrauben an.



**Hinweis:** Beachten Sie, dass die Drähte für die Spannungsversorgung des Messinstruments (Pin 1 & 2) extern mit den Spannungstastdrähten (Pin 5 und 6) verbunden werden müssen

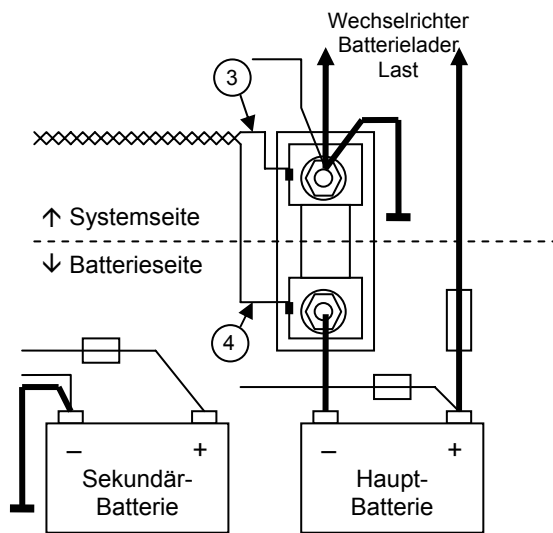


Abbildung 2

- Verbinden Sie den Minus-Draht des Systems mit der Systemseite (siehe Abbildung 2) des Shunts.
- Stellen Sie eine Verbindung zwischen dem Minuspol der Sekundär-(Starter-)batterie und der Systemseite (Abb. 2) des Shunts her.
- Verbinden Sie die Systemseite (Abb. 2) des Shunts mit dem Minus-Anschluss der Hauptbatterie.



**Hinweis:** Falls mehrere Minus-Kabel am Minus-Anschluss der Hauptbatterie angeschlossen sind, so müssen all diese Drähte an der Systemseite des Shunts angeschlossen werden. Auf der Batterie-seite wird lediglich ein Kabel zwischen dem Shunt und der Hauptbatterie verwendet.

- Schließen Sie die Plus-Anschlüsse der Batterien wieder am System an.

- Überprüfen Sie sorgfältig** die Drahtverbindung des Messinstruments und bringen Sie die beiden 2-Ampere-Sicherungen an.

Unmittelbar nach dem Systemstart durch das Einsetzen der beiden 2-Ampere-Sicherungen leuchten die LEDs auf, und nach ca. fünf Sekunden zeigt das Messinstrument die Spannung, den Strom, den Ladezustand sowie die Restzeit der Hauptbatterie an.

Ist dies nicht der Fall, überprüfen Sie die Drahtverbindungen auf Fehler. Falls die Drähte richtig angeschlossen sind, das Messinstrument jedoch nichts anzeigt, schlagen Sie in der Fehlersuche im Kapitel 14 nach.

### 3.4 Installation eines Relais für einen externen Alarm

Obwohl der Ausgang für das Relais intern abgesichert ist, darf die maximale Stromentnahme des Relais 100 mA nicht überschreiten.

Sie können das Relais sowohl wie einen Schließkontakt (normaler Weise offen) als auch wie einen Öffnungskontakt (normaler Weise geschlossen) installieren. Schließen Sie die 12 bzw. 24-Volt-Gleichstrom-Relaisspule zwischen die gemeinsame Masse und Pin 10 (normaler Weise geöffnet) oder Pin 11 (normaler Weise geschlossen) des System Manager MICC an.

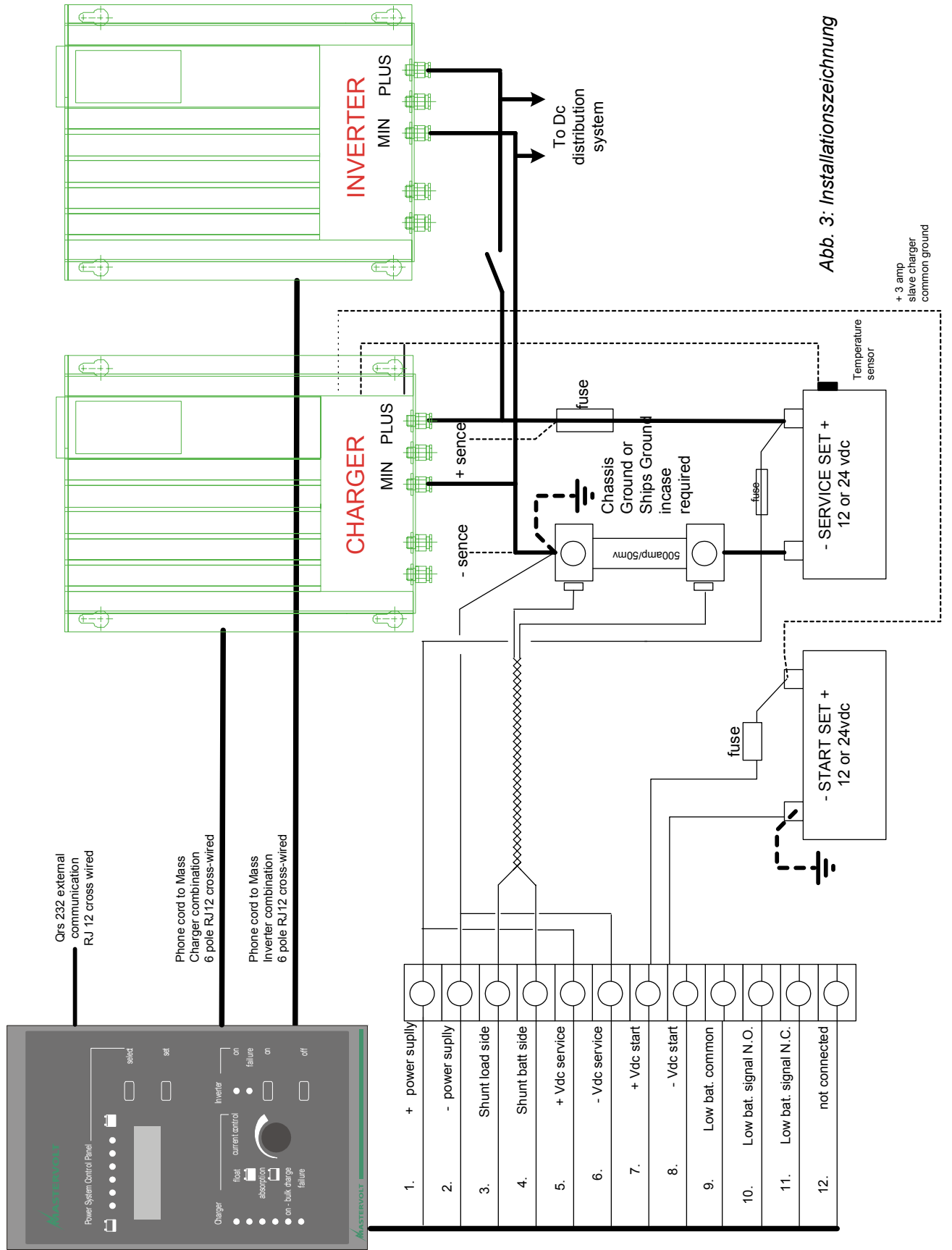
### 3.5 Anschließen des Batterieladers und des Wechselrichters.

Schließen Sie immer zuerst die Kabel zwischen den Batterien und dem Batterielader und dem Wechselrichter an, bevor Sie den System Manager MICC an den Batterielader oder Wechselrichter anschließen.

Entfernen Sie zuerst die Verbindungen zwischen dem System Manager MICC und dem Batterielader/Wechselrichter, falls die Batterien und der Batterielader/Wechselrichter abgeklemmt werden müssen.

Um einen ordnungsgemäßen Betrieb des System Manager MICC zu gewährleisten, muss der „ON/OFF“-Schalter des Wechselrichters auf „REMOTE“ gestellt werden.

**Mastervolt global installation drawing**



**Abb. 3: Installationszeichnung**



## 4 BETRIEB

### 4.1 Allgemeines

Der Betrieb des System Manager MICC kann in drei Teile unterteilt werden (siehe Abbildung 4 für genaue Modellangaben in Klammern [ ]):

- **Power System Control Panel** [A, B, C, D]. Das LCD Display [B] und die LED-Leiste [A] zeigen Ihnen Informationen über z.B. Batteriespannung, Stromfluss und Restzeit. Das Power System Control Panel kann auch verwendet werden, um ein wahlweise erhältliches Batterie-Alarm-Relais anzusteuern. Siehe Kapitel 5, 6, 7 und 8 über Einstellungs- und Programmierfunktionen des Power System Control Panel.
- **Charger Control** / Batterielader-Kontrolle [E, F, G]  
"Charger Control" zeigt Ihnen den Ladezustand der angeschlossenen Batterie(n) an. Der

Ausgangsstrom des Batterieladers kann mit einem Potentiometer reduziert werden.

- **Inverter Control** / Wechselrichter-Kontrolle [H, J, K, L]

Mit "Inverter Control" kann der Wechselrichter an- und ausgeschaltet werden. Im Falle eines Fehlers wird die Fehleranzeige leuchten.

### 4.2 Power System Control Panel

#### LED-Leiste

Die LED-Leiste [A] liefert Informationen über den ungefähren Ladezustand der Batterie. Jede LED repräsentiert 20% der Batteriekapazität, wobei eine zusätzliche gelbe LED anzeigt, dass die Batterie aufgeladen und betriebsbereit ist.

Wird die Batterie entladen, so nimmt die Anzahl der aufleuchtenden LEDs ab. Wird die Batterie nach einem Entladevorgang aufgeladen, so nimmt die Anzahl der aufleuchtenden LEDs je nach Ladezustand der Batterie zu. Wird die Batterie zu 92 bis 100% aufgeladen, so leuchtet die gelbe LED auf und zeigt damit an, dass die Batterie für einen neuen Zyklus bereit ist.

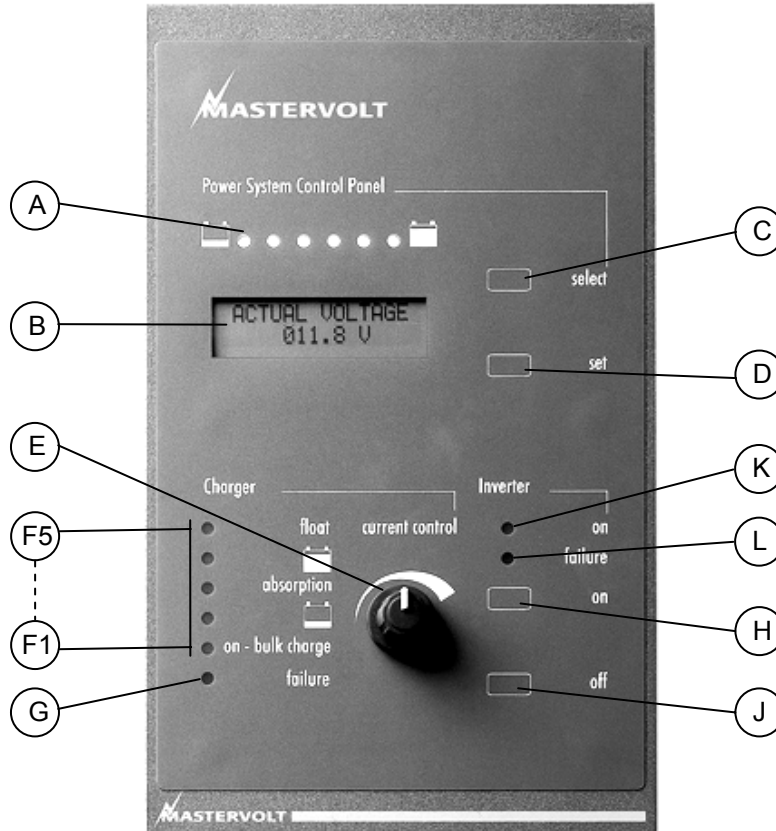


Abb. 4: Betrieb des System Manager MICC

## LCD display

### Benutzermenü (users menu) (1)

25.54V - 29.3A
42% 25:14

Nach der Inbetriebnahme zeigt das Benutzermenü („user menu“) auf dem Display [B] folgendes an:

- Die Spannung an den Anschlüssen der Hauptbatterie (linke obere Ecke)
- Den Stromfluss in die Batterie hinein und aus ihr heraus (rechte obere Ecke)
- Den Ladezustand der Batterie in Prozent (linke untere Ecke)
- Die Zeit, die die Batterie verwendet werden kann, bevor sie vollständig leer ist (rechte untere Ecke). Bei dieser Restzeit-Funktion wird „----“ angezeigt, wenn die Batterie geladen wird. Der maximale Wert während eines Entladevorgangs beträgt 255 Stunden (> 10 Tage).

Jeder der oben aufgeführten Werte kann einzeln auf dem Display angezeigt werden. Auch wird Information über die Spannung der Sekundär-(Anlasser-)batterie und die verbrauchte Kapazität durch Scrollen mit der **Select**-Taste [C] durch dieses Benutzermenü angezeigt.



Weitere Informationen siehe auch Aufbauzeichnung (Abbildung 5). Die Anzahl der aufgeführten Ebenen entspricht dieser Zeichnung.

### Hauptbatteriespannung und -strom (2)

VOLT & CHG.AMP
28.56V 29.3A

In dieser Ebene des Benutzermenüs werden Hauptbatteriespannung und -strom angezeigt. Beim Laden zeigt das Display „VOLT & CHG.AMP“ an. „VOLT & DIS.AMP“ bedeutet, dass die Batterie mit der auf dem Display angezeigten Stromstärke entladen wird.

### Spannungsanzeige der Sekundärbatterie (3)

VOLT START BAT
28.53V

In dieser Ebene wird die Spannung der Sekundär-(Anlasser-)batterie angezeigt.

Beachten Sie bitte, dass wenn keine Sekundärbatterie eingebaut ist, diese Funktion nicht verfügbar ist. Der System Manager MICC erkennt automatisch, ob eine Sekundär-(Anlasser-)batterie am Messinstrument angeschlossen ist.

### Ladezustand der Hauptbatterie (4)

BATTERY STATUS
42%

In dieser Ebene wird der Ladezustand der Hauptbatterie in Prozent der installierten Batteriekapazität angezeigt. Dieser Prozentsatz ist eine genaue Anzeige des Ladezustandes der Batterie. Dieser Wert wird auch automatisch durch den charge efficiency factor (C.E.F.) und den Peukert Exponent ausgeglichen (weitere Information über den C.E.F. und den Peukert Exponent siehe Kapitel 10).

Eine Batterie wird als vollständig aufgeladen (100%) eingestuft, wenn:

- 1 alle entnommenen Amperestunden plus eine zusätzliche Amperestunde in die Batterie zurückgeführt werden (reale Messung ohne C.E.F.)
- 2 die Ladefluss-Spannung eingehalten wird (die Spannung wird normalerweise auf 14.0/28.0 Volt eingestellt)
- 3 der Laderücklaufstrom erfüllt wird (der Ladestrom wird normalerweise auf 2% der installierten Batteriekapazität eingestellt).

Werden die oben aufgeführten Parameter mehrere Minuten lang erfüllt, so wird der Wert für die verbrauchten Amperestunden auf 100% zurückgesetzt.

### Restzeit (5)

TIME REMAIN
25 HR 14 MN

In dieser Ebene wird angezeigt, wie lang die Batterie verwendet werden kann, bevor sie leer ist und wieder aufgeladen werden muss. Auch wird die Restzeit automatisch mit dem Peukert-Exponenten ausgeglichen, falls die Batterie

über die 20 Ampere-Rate hinaus entladen wird (weitere Information siehe Kapitel 10, Peukert-Exponent).

### Ah Verbrauch (6)

CAP. CONSUMED - 86 Ah
--------------------------

In dieser Ebene wird Information angezeigt, wieviele Amperestunden der Batterie entnommen wurden. Beim Laden zeigt dieser Wert an, wieviele Amperestunden erforderlich sind, um die Batterie wieder auf 100% ihres Ladezustandes zurückzubringen (0 Ampere verbraucht). Dieser Wert wird durch den "Charge Efficiency Factor" (C.E.F.) ausgeglichen.

Wird die **Select**-Taste erneut betätigt, so schaltet das Display zum Benutzermenü („users menu“) zurück. Wird 15 Sekunden lang keine der Tasten betätigt, schaltet der SYSTEM MANAGER MICC ebenfalls zum Benutzermenü zurück.

### 4.3 Charger Control / Batterielader-Kontrolle

Die Batterielader-Kontrolle des System Manager MICC verfügt über einen Potentiometer [E] zur Reduzierung des Ausgangsstroms des Batterieladers, über eine Akkukapazitätsanzeige [F] und eine Fehleranzeige [G].



Es ist nicht möglich, den Batterielader mit dem System Manager MICC ein- oder auszuschalten.

### Einstellung der Stromausgangsbegrenzung

Falls der verfügbare Eingangsstrom der Wechselstromquelle begrenzt ist (zum Beispiel durch einen Eingangs-Schutzschalter), können Sie den Gesamtstromverbrauch Ihres Batterieladers durch Einstellung des Ausgangsstroms mit Hilfe des Potentiometers reduzieren. Drehen Sie den Potentiometer [E] nach links zur Reduzierung des Stroms und nach rechts, um den Strom zu erhöhen.

### Akkukapazitätsanzeige

Die Akkukapazitätsanzeige [F] erlaubt eine Abschätzung des Ladezustandes der angeschlossenen Batterie(n), vergleichbar mit eine Tankanzeige im Auto: je mehr LEDs leuchten, desto höher der Ladezustand.

Die Bedeutung der aufleuchtenden LEDs wird weiter unten erläutert. Weitere Informationen über die 3-Stufen-Ladecharakteristik finden Sie im Handbuch der Batterielader.

### Hauptladung (Bulk; LED [F1] leuchtet)

In dieser Phase liefert der Lader vollen Ladestrom, bis die Ladeschluss-Spannung erreicht ist. Nach Erreichen von 13,8V (12V Lader) oder 27,6V (24V Lader) ist die Batterie zu etwa 25% aufgeladen und die 2. LED beginnt zu leuchten.

### (LED [F1] und [F2] leuchten)

Der Ladestrom ist maximal und die Spannung steigt bis zur Ladeschluss-Spannung. Die maximale Dauer der Hauptide-Phase ist auf 6 Stunden begrenzt.

### Nachladung (Absorption, LED [F1], [F2] und [F3] leuchten)

Die Batterie ist etwa zu 50% aufgeladen. Der Lader lädt mit konstanter Spannung und langsam nachlassendem Ladestrom.

### (LED [F1] bis [F4] leuchten)

Die Batterie ist etwa zu 75% aufgeladen. Der Lader lädt mit konstanter Spannung und immer weiter nachlassendem Ladestrom.

### Erhaltungsladung (Float, LED [F1] bis [F5] leuchten)

Die Batterie ist zu 100% aufgeladen. In der Erhaltungsladung reduziert der Lader die Spannung und hält die Batterien auch über einen längeren Zeitraum 100%ig voll aufgeladen. In dieser Phase kann die gesamte Leistung auch für das System angeschlossene Verbraucher genutzt werden.

### Fehleranzeige des Batterieladers

Der System Manager MICC verfügt über eine Fehleranzeige des Batterieladers [G]. Unter normalen Umständen leuchtet diese Anzeige nicht auf.

Im Falle eines Fehlers des Batterieladers wird die rote LED aufleuchten. Die Akkukapazitätsanzeige [F] liefert Informationen über die Fehlerursache. Siehe Tabelle 2 über die Fehlerursachen.

#### 4.4 Inverter Control / Wechselrichter-Kontrolle

Die Wechselrichter-Kontrolle des System Manager MICC ermöglicht eine Fernbedienung des „ON/OFF“- Schalters des Wechselrichters. Im Falle eines Fehlers des Wechselrichters wird die Fehleranzeige leuchten.

##### Fernbedienung des „ON/OFF“- Schalters

Durch Betätigung des ‚ON‘-Schalters [H] wird der Wechselrichter eingeschaltet. Die LED [K] leuchtet. Durch Betätigung des ‚OFF‘-Schalters [J] wird der Wechselrichter wieder ausgeschaltet.

##### Fehleranzeige des Wechselrichters

Der System Manager MICC verfügt auch über eine **Fehleranzeige des Wechselrichters** [L]. Unter normalen Umständen leuchtet diese LED nicht auf. Sollte die LED rot aufleuchten, suchen Sie bitte im Wechselrichter-Handbuch nach einer entsprechenden Problemlösung.

Fehleranzeige	
LEDs	Andeutung
G und F1	Batteriemesseleitungs-Fehler.
G und F2	Zu hohe Temperatur im Gerät
G und F3	Kurzschluss am DC Ausgang, Ausgangsstrom wird auf 25% des max. möglichen reduziert.
G und F4	DC Fehler. Ausgangsspannung zu niedrig oder zu hoch
G und F5	Temperatursensor-Fehler. Leitungen defekt.

*Tabelle 2: Fehleranzeige des Batterieladers*

# Program & Set up Table Version dec 2000 Software 1.02

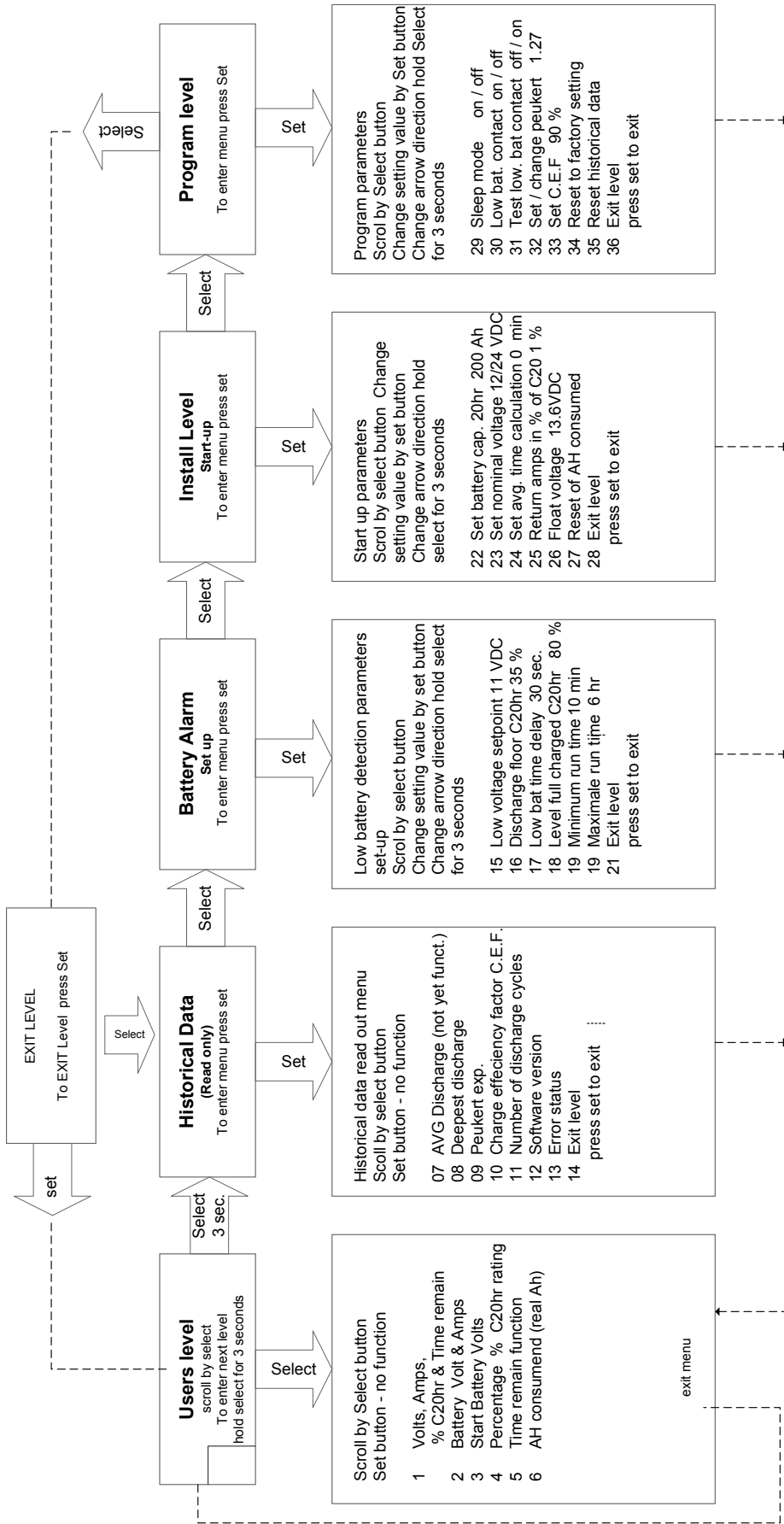



Abbildung 5: Aufbauzeichnung

## 5 SYNCHRONISATION UND EINSTELLUNG DER BATTERIEKAPAZITÄT


 Siehe Aufbauzeichnung (Abb. 5)

### 5.1 Synchronisation

Obwohl das Messinstrument viele Faktoren "selbst erlernt", ist es notwendig, das Messinstrument entsprechend der Spannung und Kapazität der installierten Batterien einzustellen. Um das Messinstrument mit den installierten Batterien zu synchronisieren, müssen die Batterien nach dem Einbau des System Manager MICC mindestens 24 Stunden mit einem entsprechenden Ladegerät aufgeladen werden, um sicherzustellen, dass die Batterien 100% aufgeladen sind. Nach dieser Zeit leuchtet die gelbe LED auf und zeigt dadurch an, dass die Batterie vollständig aufgeladen ist. Der System Manager MICC wird nun mit der installierten Batterie synchronisiert.

### 5.2 Einstellung der Batteriekapazität

Die Werksvoreinstellung der Batteriekapazität beträgt 200 Ah. Um eine hohe Genauigkeit der Restzeit-Funktion sowie der prozentualen Ladungsanzeige zu erhalten, muss das Messinstrument entsprechend der Kapazität der installierten Batterie eingestellt werden. Durch folgende Schritte wird sichergestellt, dass die richtige Batteriekapazität eingestellt wird und die Messungen so genau wie möglich sind.

 Beachten Sie bitte, dass die Kapazität der Batterie nur eingestellt werden kann, wenn die Batterien 100% aufgeladen sind. Die Restzeit-Funktion und die verbrauchten Amperestunden, wenn die Batterie-kapazitäts-Einstellungen geändert werden.

Drücken Sie fünf Sekunden lang die **Select**-Taste, bis "HISTORIC DATA" auf dem Display erscheint.

HISTORIC DATA  
->PRESS SET-UP

Drücken Sie die **Select**-Taste erneut: „BATTERY ALARM“ erscheint.

BATTERY ALARM  
->PRESS SET-UP


Drücken Sie die **Select**-Taste erneut, bis „INSTALL LEVEL“ erscheint.


INSTALL LEVEL  
->PRESS SET-UP

Drücken Sie die **Set**-Taste, um die Batteriekapazität zu sehen.

BATTERY CAP.  
200 Ah ↓

Stellen Sie die erforderliche Kapazität der Hauptbatterie mit der **Set**-Taste ein.

 Hinweis:  
Wird die **Select**-Taste drei Sekunden lang gehalten, so verändert sich die Richtung des Pfeils im rechten Teil des Displays. Zeigt der Pfeil nach unten (↓), so kann der Einstellwert mit der **Set**-Taste auf niedrigere Werte geändert werden. Zeigt der Pfeil nach oben (↑), so kann der Einstellwert auf höhere Werte geändert werden.

 Wird die Batteriekapazität eingestellt, und es werden keine Tasten betätigt, so schaltet der System Manager MICC nach 15 Sekunden zum Benutzermenü (users menu) zurück.

Bei 12-Volt-Systemen können die Kapazitäten aller eingebauten Batterien für die Hauptbatteriebank addiert werden. Wird ein 24-Volt-System verwendet, so werden alle Kapazitäten der Hauptbatteriebank addiert und durch zwei geteilt.

Beispiel:  
Hauptbatteriebank mit zwei eingebauten Batterien mit jeweils 12 Volt und 100 Amperestunden.

Bei einem 12-Volt-System muss die Batteriekapazität auf 200 Ah eingestellt werden. Bei einem 24-Volt-System muss die Batteriekapazität auf 100 Ah eingestellt werden.

Die Batteriekapazität der Zusatz-(Anlasser-) batterie muss nicht eingestellt werden.

### 5.3 Einstellung der Batteriespannung

Normalerweise ist es nicht notwendig, die Batteriespannung einzustellen. Das Messinstrument erkennt automatisch, ob ein 12 oder 24-Volt-Hauptbatteriesystem vorhanden ist. Es muss jedoch darauf geachtet werden, dass die Batterie mindestens 50% aufgeladen ist, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird. Falls dies nicht möglich ist, oder falls der Ladezustand der Batterie unbekannt ist, so muss die Batteriespannung eingestellt werden.

Drücken und halten Sie 5 Sekunden lang die **Select**-Taste, bis "HISTORIC DATA" auf dem Display erscheint.

HISTORIC DATA  
->PRESS SET-UP

Drücken Sie die **Select**-Taste erneut, bis „BATTERY ALARM“ erscheint.

BATTERY ALARM  
->PRESS SET-UP

Drücken Sie die **Select**-Taste erneut, bis „INSTALL LEVEL“ erscheint.

INSTALL LEVEL  
->PRESS SET-UP

Drücken Sie die **Set**-Taste, um in das Installationsmenü zu gelangen.

Scrollen Sie mit der **Select**-Taste für die „BATTERY BANK“ und stellen Sie mit der **Set**-Taste die erforderliche Spannung ein

BATTERY BANK  
24V

Der System Manager MICC wird nun synchronisiert und entsprechend den eingebauten Batterien eingestellt.

### 5.4 Wenn Sie nicht weiter wissen

Sollte es erforderlich sein, die Werksvoreinstellungen wiederherzustellen, gehen Sie zum PROGRAM LEVEL, indem Sie die **Select**-Taste halten, bis "HISTORIC DATA" auf dem Display erscheint.

Drücken Sie die **Select**-Taste für den „BATTERY ALARM“ erneut, um "INSTALL LEVEL" zu erhalten und nochmals, bis "PROGRAM LEVEL" erscheint. Das Programm-Menü kann nun durch Drücken der **Set**-Taste erreicht werden. Scrollen Sie mit der **Select**-Taste bis „RESET FACTORY“ erscheint, um die Werksvoreinstellungen wiederherzustellen.

RESET HISTORY  
PRESS SET 5sec

Nachdem Sie die **Set**-Taste 5 Sekunden lang gehalten haben, wird das Gerät auf die Werksvoreinstellungen zurückgesetzt.

## 6 HISTORICAL DATA

Es kann sehr nützlich sein, etwas über die Geschichte Ihrer Batterie zu erfahren. Dies hilft Ihnen dabei, festzustellen, ob Ihre Batterie die richtige Kapazität für die entsprechende Anwendung hat, und wie lange die Batterie verwendet werden kann, bevor sie erneuert werden muss. Dies kann durchgeführt werden, indem die Zyklen gelesen werden, die die Batterie verwendet wurde, sowie über den C.E.F. der Batterie. Das Speicher-Puffersystem des System Manager MICC stellt diese Daten zur Verfügung, selbst wenn die Stromversorgung des Messinstruments entfernt oder die Batterie bis auf 0 Volt tiefentladen wurde.

Um an das Menü über die historischen Daten zu gelangen, drücken Sie drei Sekunden lang die **Select**-Taste, und drücken Sie die **Set**-Taste nur einmal.

Mit der **Select**-Taste können Sie durch insgesamt 7 Informationsebenen scrollen.

### Durchschnittliche Entladung (7) (nicht bei allen Versionen vorhanden)

AV. DISCHARGE  
70%

In der ersten Ebene wird die durchschnittliche Entladung seit der Inbetriebnahme des System Manager MICC bzw. nach einem Zurücksetzen der historischen Daten angezeigt. Jedes Mal, wenn die Batterie entladen wird, errechnet der System Manager MICC die durchschnittliche Entladung. Die durchschnittliche Entladung kann sehr nützlich sein, um zu überprüfen, ob die Batteriekapazität für die Anforderung des Systems richtig ist. Für eine lange Lebensdauer der Batterie wird empfohlen, dass die durchschnittliche Entladung ca. 50% der installierten Kapazität beträgt.

### Stärkste Entladung (8)

DEEPEST DIS  
99 Ah

In der zweiten Ebene wird die stärkste Entladung der Batterie angezeigt. Dieser Wert informiert Sie über die stärkste Entladung der Batterie seit der Inbetriebnahme des System Manager MICC bzw. nach dem Zurücksetzen der historischen Daten.

Für eine optimale Lebensdauer Ihrer Batterie ist es ratsam, die Batterie nicht unter 80% ihrer Nennkapazität zu entladen. Wird eine Batterie häufig unterhalb dieses Wertes entladen, so ist ein vorzeitiger Ausfall der Batterie zu erwarten.

### Peukert Exponent (9)

PEUKERT EXP.  
1.27 P

In der dritten Ebene wird der Peukert-Exponent angezeigt. Standardbatterien sind für eine 20-Stunden-Entladung ausgelegt. Das bedeutet, dass eine 100-Amperestunden-Batterie 20 Stunden lang 5 Ampere liefern kann, bevor eine Spannung von 1,75 Volt pro Zelle (10,5 Volt bei 12-Volt-Batterien und 21 Volt bei 24-Volt-Batterien) erreicht ist.

Ist der Entladestrom höher, beispielsweise 10 Ampere, so ist die Batterie nicht in der Lage, die vollen 100 Amperestunden zu liefern. In diesem Fall wird die Spannung von 1,75 Volt pro Zelle bzw. 10,5/21 Volt erreicht, bevor die Batterie ihre vollen 20 Stunden Nennkapazität geliefert hat. Ein häufiges Entladen der Batterie unterhalb dieser Spannung und/oder Kapazität verkürzt die Lebensdauer der Batterie drastisch.

Die maximale Zeit, die die Batterie in dem oben aufgeführten Beispiel verwendet werden kann, beträgt ca. 8 Stunden, d.h. 80 Ah.

Der deutsche Wissenschaftler Dr. Peukert hat einen Exponenten ermittelt, der verwendet werden kann, um die Kapazität der Batterie zu errechnen, wenn sie oberhalb ihrer 20-Stunden-Rate verwendet wird. Dieser Exponent wird vom System Manager MICC verwendet, um die Zeit zu errechnen, die die Batterie verwendet werden kann (Restzeit-Funktion). Der Peukert-Exponent wird ebenfalls verwendet, um den Ladezustand in Prozent zu errechnen.

Unter normalen Umständen braucht der Peukert-Exponent nicht verändert werden. Lediglich bei Traktionsbatterien wie beispielsweise bei einem Gabelstapler ist ein hohes Maß an Genauigkeit erforderlich. Der Peukert-Exponent kann im Programm-Modus geändert werden. Siehe Kapitel 10 über das Errechnen des Peukert-Exponenten sowie Abschnitt über die Einstellung des System Manager MICC gemäß dem ermittelten Exponenten (Kapitel 9).



### Charge Efficiency Faktor (10) C.E.F

C.E.F. 90 %
----------------

In der vierten Ebene wird der C.E.F.-Faktor (Charge Efficiency Factor) angezeigt. Jede Kombination von Batterie und Ladegerät hat eine Gesamtwirkungsgrad. Das bedeutet, dass mehr Amperestunden in die Batterie hineingeladen werden müssen als verbraucht werden können. Eine Standard-Bleisäurebatterie hat einen Wirkungsgrad von ca. 80%, eine Trockenbatterie hat einen Wirkungsgrad von ca. 90%. Der Wirkungsgrad einer Batterie wird verbessert, nachdem die Batterie ca. 5 bis 10 Zyklen verwendet wurde. Für den Rest der Batterie-Lebensdauer nimmt der Wirkungsgrad allmählich und in Abhängigkeit vom Alter und der Anzahl der Entladezyklen ab. Ist ein Wirkungsgrad von 70% erreicht, so bedeutet dies grundsätzlich, dass die Batterie das Ende ihrer Lebensdauer erreicht hat und erneuert werden muss. Die Änderung des Wirkungsgrades bedeutet, dass es erforderlich ist, den Wirkungsgrad bei jedem Lade- und Entladezyklus erneut zu errechnen. Der C.E.F. betrifft nicht nur das Messen der Lade- und Entladeinformation des System Manager MICC, sondern auch die Errechnung der Restzeit-Funktion.

### Anzahl von Zyklen (11)

NUMBER CYCLES 10
---------------------

Die fünfte Ebene liefert Information über die Anzahl von 35% (unterer Batterie-Einstellpunkt) Zyklen, die von der Batterie verwendet werden, nachdem der System Manager MICC in Betrieb genommen wurde, oder, nachdem der System Manager MICC auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt wurde.

Die Anzahl der Zyklen, die eine Batterie durchhält, hängt in hohem Maße vom Typ der Batterie sowie ihrer Qualität ab. Ein Zyklus ist erreicht, wenn die Batterie von 100% Ladezustand bis herunter auf 0% entladen wurde, und sich daran ein Ladevorgang bis 100% anschließt. Ein Ladezyklus ist auch dann erreicht, wenn die Batterie zweimal auf 50% entladen und wieder auf 100% aufgeladen wurde, oder viermal auf 25% entladen und wieder auf 100% aufgeladen wurde, usw.

Eine normale Anlasserbatterie kann ca. 50 bis 80 Zyklen leisten, bevor das Ende ihrer Zyklus-Lebensdauer erreicht ist. Eine Semi-Traktionsbatterie kann ca. 200 bis 250 Zyklen leisten und volle Traktionsbatterien können 1000 bis 1500 Zyklen leisten, bevor sie das Ende ihrer Zyklus-Lebensdauer erreicht haben. Die Anzahl der Zyklen, die die Batterie verwendet wird, zusammen mit dem C.E.F. der Batterie ergeben eine angemessene Aussage darüber, wie lang die Batterie verwendet werden kann, bevor sie erneuert werden muss. Immer wenn die Batterie unterhalb 35% ihrer Nennkapazität entladen und anschließend wieder auf mindestens 85% ihrer Kapazität aufgeladen wurde, wird als ein Zyklus gezählt

### Software Version (12)

SOFTWARE VER. 1.02
-----------------------

In der sechsten Ebene dieses Menüs wird die in Ihrem System Manager MICC installierte Software-Version angezeigt. Diese Software-Version kann für künftige Referenzzwecke verwendet werden

### Fehlerstatus (13)

ERROR STATUS NONE
----------------------

In der siebten Ebene wird der Fehlerstatus angezeigt (weitere Information siehe Einstellungen für „BATTERY ALARM“).

### Zurück zum Benutzermenü (14)

EXIT LEVEL ->PRESS SET-UP
------------------------------

In der achten Ebene ist es möglich, mit der **Set**-Taste zum Benutzermenü zurückzugelangen. Wird 15 Sekunden lang keine der Tasten betätigt, schaltet der System Manager MICC ebenfalls zum Benutzermenü zurück

## 7 BATTERY ALARM

Der System Manager MICC überprüft den Ladezustand der Batterie und erzeugt einen externen Alarm, wenn die Batterie eine bestimmte festgesetzte niedrige Spannung bzw. eine niedrige Grundentladung erreicht. Für einen externen Alarm kann ein Klein-Relais verwendet werden (weitere Information hierzu siehe Kapitel 3.4, „Installation“).

Um an das Alarmmenü zu gelangen, drücken Sie drei Sekunden lang die **Select**-Taste, bis "HISTORIC DATA" erscheint. Drücken Sie die Taste erneut („BATTERY ALARM“ erscheint), und Sie können nun mit der **Set**-Taste an das Menü gelangen und mit der **Select**-Taste durch die Ebenen dieses Menüs scrollen.

**Select** –Taste (3 Sekunden)

→ HISTORIC DATA

→ BATTERY ALARM

→ **Set**-Taste

Nachdem Sie sich im Batteriealarm-Menü befinden, können Sie mit der **Select**-Taste durch das Menü scrollen und verschiedene Alarm-Auslösepunkte festlegen.



Weitere Information siehe auch Aufbauzeichnung (Abbildung 5) und Abbildung 6. Die Zahlen der erwähnten Ebenen entsprechen diesen Zeichnungen.



Wird die **Select**-Taste **drei Sekunden** lang gehalten, so verändert sich der Pfeil im rechten Teil des Displays. Zeigt der Pfeil nach unten (↓), so kann der Einstellwert mit der **Set**-Taste auf niedrigere Werte geändert werden. Zeigt der Pfeil nach oben (↑), so kann der Einstellwert auf höhere Werte geändert werden.

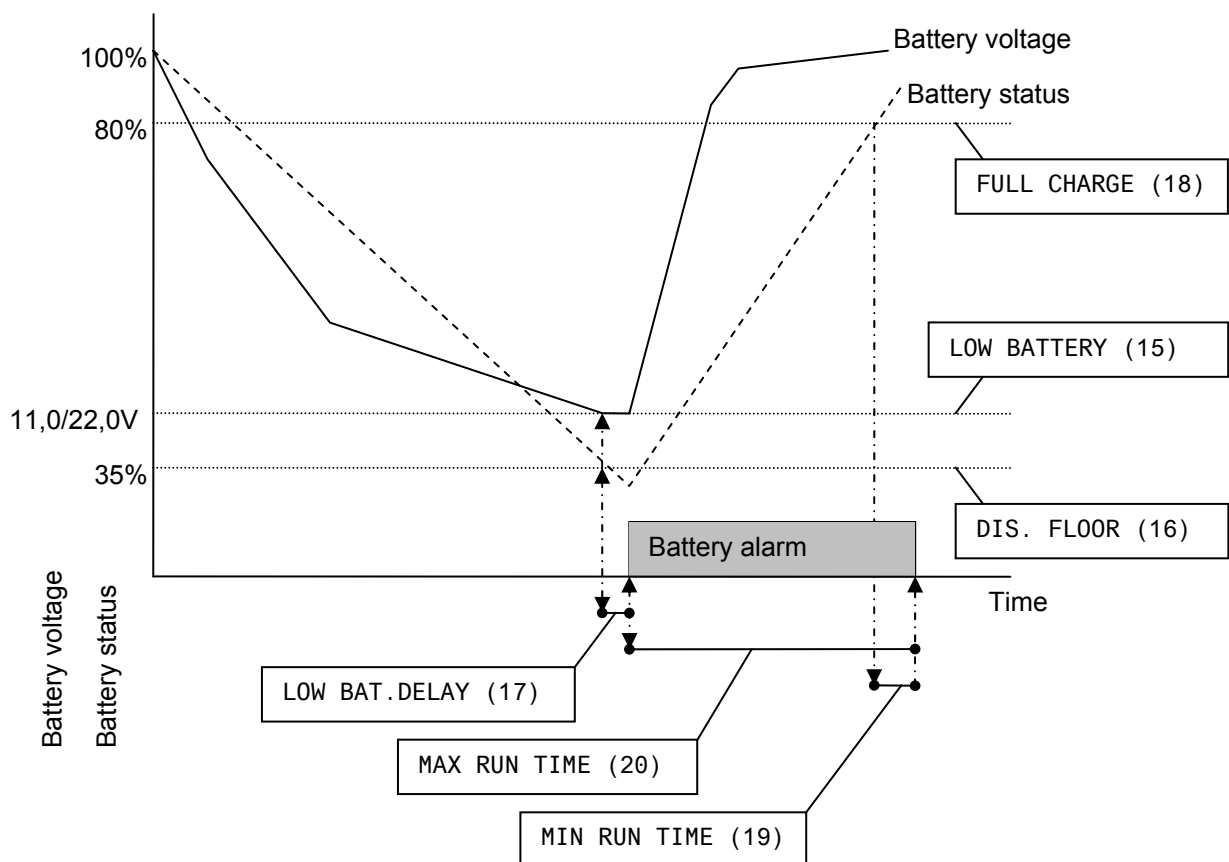


Abbildung 6: Einstellungen des Battery Alarm

### Auslösepunkt Batterie-Schwach-Alarm (15)

LOW BATTERY
22.0V      ↑

Der System Manager MICC erkennt automatisch ein 12 oder 24-Volt-System. Die Werkvoreinstellung für den Batterie-Schwach-Alarm beträgt 11,0 Volt, sofern ein 12-Volt-System verwendet wird bzw. 22,0 Volt, sofern ein 24-Volt-System verwendet wird. Diese Werte sind richtig, wenn die Batterie mit Rate C 20 entladen wird. Ist die Entladerate höher, d.h., falls der Strom hoch ist, so kann der Batterie-Schwach-Alarm etwas niedriger eingestellt werden, beispielsweise auf 10,0/20,0 Volt. Ist der Durchschnittsstrom wesentlich geringer als die C 20-Rate, so kann dieser Auslösepunkt höher eingestellt werden, beispielsweise auf 12,0/24,0 Volt. Bei Solaranwendungen kann dieser Spannungsalarm höher eingestellt werden, um eine zu starke Entladung der Batterien zu vermeiden.

### Niedrige Amperestunden-Grundentladung (16)

DIS. FLOOR
35%      ↑

In der zweiten Ebene dieses Alarm-Menüs kann der Alarm entsprechend den verbrauchten Amperestunden eingestellt werden. Die Batteriespannung ist jedoch nicht immer richtig, um einen Alarm einzustellen. Die Spannung einer Batterie wird nämlich nicht nur durch ihren Ladezustand bestimmt, sondern auch durch die an der Batterie angeschlossenen Last während der Entladung. Der Alarm für die niedrige Amperestunden-Grundentladung ist werksmäßig auf 35% der Gesamtkapazität der Batterie eingestellt. Für eine durchschnittliche Batterie-installation ist dieser Wert normalerweise in Ordnung; der Alarm für niedrige Amperestunden kann jedoch entsprechend den Anforderungen der Anwendung eingestellt werden. Bei Solaranwendungen wird dieser Wert häufig auf 50% eingestellt. Bei zyklischen Arbeitsabläufen (Gabelstaplerbetrieb) wird dieser Wert häufig auf 20% eingestellt. Der Wert kann zwischen 20 und 50% eingestellt werden.

### Verzögerung des Alarms (17)

LOW BAT . DELAY
30 SEC      ↓

Die dritte Ebene wird verwendet, um die Verzögerung für den Batterie-schwach-Alarm einzustellen. Der voreingestellte Werkswert beträgt 30 Sekunden. Dies bedeutet, dass wenn die Spannung niedriger ist, als die Einstellung für niedrige Batteriespannung, der Alarm nach 30 Sekunden ausgelöst wird. Dadurch wird verhindert, dass der Alarm ausgelöst wird, wenn ein kurzer Einbruch der Batteriespannung auftritt. Die Verzögerung des Batterie-schwach-Alarms kann mit der **Set**-Taste zwischen 01 und 60 Sekunden verändert werden.

### Einstellung Alarmzurücksetzung (18)

FULL CHARGE
80%      ↑

Die vierte Ebene wird verwendet, um den Alarm zurückzusetzen, wenn die Batterie 80% Ladung erreicht. Das bedeutet, dass bei der Werkvoreinstellung von 35% für niedrigen Alarm und 80% für das Einschalten des Alarms der Alarm ausgelöst wird, wenn die verbrauchten Amperestunden unter 35% abfallen, und der Alarm wird zurückgesetzt, wenn die Batterien bis auf 80% ihrer Kapazität aufgeladen wurden. Der Wert kann entsprechend den Anforderungen des Systems zwischen 70 und 90% eingestellt werden.

### Einstellung Mindestzeit des Alarms (19)

MIN RUN TIME
10 MIN      ↑

Die fünfte Ebene dieser Alarmeinstellung wird verwendet, um die Mindestzeit einzustellen, die der Alarm eingeschaltet bleibt. Falls die Batteriespannung beispielsweise unter die Einstellwerte für Spannung und Amperestunden abfällt, die Batterie danach aber sofort wieder aufgeladen wird, so bleibt der Alarm 10 Minuten aktiv (Werkseinstellung), selbst wenn die Batterie oberhalb der Einstellwerte für Spannung und Amperestunden aufgeladen wird. Diese Zeit kann mit der **Set**-Taste zwischen 5 und 90 Minuten eingestellt werden.

### Einstellung der maximalen Alarmzeit (20)

MAX RUN TIME 6 HOUR    ↑
-----------------------------

Die sechste Ebene dieser Alarmeinstellung wird verwendet, um die maximale Zeit einzustellen, die der Alarm eingeschaltet bleibt. Wird die Batterie beispielsweise unterhalb der Einstellungen für die Spannung und Ampere-stunden entladen und nicht aufgeladen, so bleibt der Alarm 6 Stunden lang aktiv (Werkseinstellung). Mit der Set-Taste kann der Wert von 1 bis 12 Stunden verändert werden

### Zurück zum Benutzermenü (21)

EXIT LEVEL ->PRESS SET-UP
------------------------------

In dieser Ebene ist es möglich, mit der **Set**-Taste zum Benutzermenü zurückzugelangen. Wird 15 Sekunden lang keine dieser Tasten betätigt, so schaltet der System Manager MICC ebenfalls zum Benutzermenü zurück.

## 8 INSTALL LEVEL

Dieses Menü wird verwendet, um den System Manager MICC entsprechend der Spannung und Kapazität der installierten Batterien einzustellen. Um an das Installationsmenü zu gelangen, drücken Sie 3 Sekunden lang die **Select**-Taste, bis "HISTORIC DATA" angezeigt wird. Drücken Sie die Taste erneut für den „BATTERIE ALARM“, und noch einmal für „INSTALL LEVEL“. Mit der **Set**-Taste kann man nun an das Installationsmenü gelangen. Mit der **Select**-Taste können Sie durch die Ebenen dieses Menüs scrollen.

**Select** –Taste (3 Sekunden)  
 → HISTORIC DATA  
     → BATTERY ALARM  
         → INSTALL LEVEL  
             → **Set**-Taste



Weitere Information siehe auch Aufbauzeichnung (Abbildung 5). Die Zahlen der erwähnten Ebenen unten entsprechen dieser Zeichnung.



Hinweis: Wird die **Select**-Taste drei Sekunden lang gehalten, so verändert sich der Pfeil im rechten Teil des Displays. Zeigt der Pfeil nach unten (↓), so kann der Einstellwert mit der **Set**-Taste auf niedrigere Werte geändert werden. Zeigt der Pfeil nach oben (↑), so kann der Einstellwert auf höhere Werte geändert werden.

### Einstellung der Batteriekapazität (22)

BATTERY CAP.
200 Ah      ↓

Die erste Ebene wird verwendet, um die Batteriekapazität einzustellen. Für eine genaue Anzeige der Restzeit-Funktion und die verbrauchte Kapazität in Prozent der installierten Kapazität muss diese Ebene entsprechend der Kapazität der installierten Batterie eingestellt werden. Der Einstellwert ist die Kapazität der Batterie mit einer 20-Stunden-Rate (C 20). Sind Traktionsbatterien mit einer anderen Rate wie beispielsweise C 10 oder C 8 installiert, fragen Sie Ihren Batteriehandler nach der Kapazität der Batterie, wenn die Batterie gemäß der 20-Stunden Rate entladen wird.

Stellen Sie den System Manager MICC dann entsprechend dieses Wertes ein.

Bei 12-Volt-Systemen können die Kapazitäten aller installierten Batterien der Hauptbatteriebank addiert werden. Wird ein 24-Volt-Batteriesystem verwendet, so werden alle Kapazitäten der Hauptbatteriebank addiert und durch zwei geteilt.

Beispiel: Hauptbatteriebank mit zwei Batterien mit je 12 Volt und 100 Ah.

Bei einem 12-Volt-System muss die Batteriekapazität auf 200 Ah eingestellt werden. Bei einem 24-Volt-System muss die Batteriekapazität auf 100 Ah eingestellt werden.

Die Kapazität der Zusatz-(Anlasser-)Batterie muss nicht eingestellt werden.



Beachten Sie bitte, dass die Kapazität der Batterie nur eingestellt werden kann, wenn die Batterien 100% aufgeladen sind. Die Restzeit-Funktion sowie die verbrauchten Amperestunden werden zurückgesetzt, wenn die Einstellungen für die Batteriekapazität geändert werden.

### Einstellung der Batteriespannung (23)

BATTERY BANK
24V

Die zweite Ebene wird verwendet, um den System Manager MICC entsprechend der Batteriespannung der Hauptbatterie einzustellen. Wird der System Manager MICC mit einer vollen oder zumindest gut geladenen Batterie in Betrieb genommen, so stellt der System Manager MICC die Spannung automatisch entsprechend der Nennspannung des Hauptbatteriesystems ein. Falls eine 24-Volt-Batterie bei der Inbetriebnahme des System Manager MICC vollständig entladen war, d.h., wenn die Spannung unter 15 Volt lag, so wird das Messinstrument auf die falsche Spannung eingestellt. Die richtige Spannung kann dann mit der **Set**-Taste eingestellt werden. Die Werksvoreinstellung beträgt 12 Volt.

#### Durchschnittszeit der Restzeit-Funktion (24)

AVERAGE TIME
10 MN      ↓

In der dritten Ebene ist es möglich, die Durchschnittszeit für die Restzeit-Funktion einzustellen. Wird dieser Einstellpunkt auf 0 eingestellt, so bedeutet dies, dass die Restzeit sofort erreicht ist, und man erhält direkt Information darüber, wie lange die Batterien bei angeschlossener Last verwendet werden können. Eine genauere und leichtere Möglichkeit, diesen Wert zu verwenden, erhält man, wenn der Durchschnittswert auf 10, 20 oder 30 Minuten eingestellt wird. In dieser Ebene kann der Wert mit der **Set**-Taste eingestellt werden. Die Werksvoreinstellung für diese Ebene beträgt 10 Minuten.

#### Einstellung des Laderücklaufstroms (25)

RETURN AMPS
2.0%      ↑

Um zu überprüfen, ob die Batterie vollständig aufgeladen ist, müssen mehrere Parameter erfüllt sein, bevor der System Manager MICC die Batterie als vollständig aufgeladen einstuft. Einer der Parameter ist die Stromstärke, die in eine voll aufgeladene Batterie fließt. Je mehr eine Batterie aufgeladen ist, umso weniger Strom benötigt sie. Fällt dieser Strom unter 2% der installierten Batteriekapazität ab (C 20-Rate), so kann die Batterie als vollständig aufgeladen eingestuft werden, vorausgesetzt, die Ladespannungs-Bedingung ist ebenfalls erfüllt. Wenn die Batterie wesentlich älter wird (älter als ihre normale Lebensdauer), so beginnt sie möglicherweise, mehr Strom zu verbrauchen, wenn sie vollständig aufgeladen ist, so dass das Messinstrument nicht mehr auf Null zurückstellen kann, und der Wirkungsgrad daher nicht mehr richtig berechnet werden kann. Das bedeutet, dass dieser Einstellpunkt auf einen höheren Wert geändert werden muss, wenn Batterien verwendet werden, die älter als ihre wirtschaftliche Lebensdauer sind, jedoch noch nicht erneuert werden können. Der Ladestrom kann zwischen 1 und 10% der installierten Kapazität geändert werden; die Werksvoreinstellung ist 2%.

#### Einstellung der Ladefluss-Spannung (26)

FLOAT LEVEL
27.2V      ↓

Eine weitere Bedingung, die erfüllt werden muss, bevor der System Manager MICC die Batterie als vollständig aufgeladen einstuft, ist die Mindestspannung, die erreicht werden muss. Diese Spannung muss entsprechend der niedrigsten Spannung aller Ladevorrichtungen im System eingestellt werden. Das bedeutet beispielsweise, dass bei einer Spannung des Batterieladegerätes von 14,25 Volt und einer Lichtmaschinenpannung von 14,0 Volt die Spannung gerade unterhalb der niedrigsten Spannung eingestellt werden muss, also unter 14,0 Volt.

Die oben aufgeführten Spannungen werden an den Ausgangsanschlüssen des Ladesystems gemessen. Daher ist es notwendig, dass diese Spannungen ca. 0,4 Volt niedriger eingestellt werden, um den Spannungsabfall in den Leitungen auszugleichen. Im oben aufgeführten Beispiel muss die Spannung daher auf 13,6 Volt eingestellt werden.

Dieser Wert wird ebenfalls automatisch auf ein 12 oder 24-Volt-System eingestellt. Die Werkseinstellungen sind 13,6 Volt bei einem 12-Volt-System bzw. 27,2 Volt bei einem 24-Volt-System.

Mit der **Set**-Taste kann dieser Wert von 13 bis 15 Volt eingestellt werden, wenn eine 12-Volt-Batterie gewählt wurde bzw. auf 26 bis 30 Volt bei einem 24-Volt-System.

#### Zurückstellen der verbrauchten Ah (27)

RESET AHR
->PRESS SET-UP

Die letzte Ebene dieses Menüs, die verbrauchten Amperestunden, können auf Null zurückgesetzt werden, indem die **Set**-Taste 5 Sekunden lang gedrückt wird. Dies ist jedoch nur erforderlich, wenn der System Manager MICC aufgrund falscher Einstellungen oder durch den Austausch der Batterien nicht mehr synchronisiert ist.

Setzen Sie die verbrauchten Amperestunden nur dann zurück, wenn Sie sicher sind, dass die Batterien 100% aufgeladen sind.

#### Zurück zum Benutzermenü (28)

EXIT LEVEL ->PRESS SET-UP
------------------------------

In dieser Ebene können Sie mit der **Set**-Taste zurück zum Benutzermenü (user menu) gelangen.

## 9 PROGRAM LEVEL

Das Programm-Menü wird verwendet, um den System Manager MICC entsprechend den Anwenderanforderungen einzustellen. Man gelangt in dieses Menü, indem die **Select**-Taste 3 Sekunden lang gehalten wird, bis "HISTORIC DATA" angezeigt wird. Drücken Sie die **Select**-Taste nun noch dreimal, bis "PROGRAM LEVEL" erscheint. Mit der **Set**-Taste können Sie nun in das Programm-Menü gelangen.

**Select** 3 Sekunden

→HISTORIC DATA

→BATTERY ALARM

→INSTALL LEVEL

→PROGRAM LEVEL

→**Set**-Taste



Weitere Information siehe auch Aufbauzeichnung (Abbildung 5). Die Nummern der erwähnten Ebenen entsprechen dieser Zeichnung.



Hinweis: Wird die **Select**-Taste drei Sekunden lang gehalten, so verändert sich der Pfeil im rechten Teil des Displays. Zeigt der Pfeil nach unten (↓), so kann der Einstellwert mit der **Set**-Taste auf niedrigere Werte geändert werden. Zeigt der Pfeil nach oben (↑), so kann der Einstellwert auf höhere Werte geändert werden.

### Energiespar-Modus (29)

SLEEP MODE  
ON

Die erste Ebene, die eingestellt werden kann, ist der Energiespar-Modus. Damit der System Manager MICC noch weniger Strom verbraucht, wie dies häufig bei Solaranwendungen der Fall sein muss, kann der System Manager MICC so eingestellt werden, dass die Hintergrundbeleuchtung des Displays ausgeschaltet wird, wenn die Tasten 15 Sekunden lang nicht benutzt werden. Auf diese Weise wird der Stromverbrauch bis auf 28 mA verringert. Sobald eine der Tasten berührt wird, wird das Display wieder beleuchtet, so dass es leicht abzulesen ist. Diese Funktion ist sehr

nützlich, wenn kleinere Batteriekapazitäten verwendet werden, oder auch in Solaranwendungen, wo so wenig Stromverbrauch wie möglich erforderlich ist. Der Energiespar-Modus kann mit der **Set**-Taste ein- bzw. ausgeschaltet werden. In der Werksvoreinstellung ist das Display eingeschaltet.

### Ein- bzw. ausschalten der Alarmfunktion (30)

LOW BAT CONT.  
OFF

In der zweiten Ebene ist es möglich, den Ausgang der Alarmfunktion ein- bzw. auszuschalten. Der Alarm-Status erscheint trotzdem im Display, der externe Alarm-Kontakt des System Manager MICC ist jedoch nicht aktiv (siehe entsprechenden Abschnitt, um weitere Information über die Alarmeinstellungen zu erhalten). In diesem Modus kann die Alarmfunktion mit der **Set**-Taste ein- bzw. ausgeschaltet werden. In der Werksvoreinstellung ist diese Ebene ausgeschaltet.

### Überprüfung der Alarmfunktion (31)

TEST LOW BAT  
OFF

In der dritten Ebene kann die "Batterie schwach"-Funktion überprüft werden, ohne die Batterie dabei zu belasten. Mit der **Set**-Taste kann das Alarmsystem zwischen ein und aus hin- und hergeschaltet werden, und zwar unabhängig vom Ladezustand, um die Alarmfunktionen zu testen.

### Setting the Peukert exponent. (32)

CHANGE PEUKERT  
1.27 P ↑

In der vierten Ebene dieses Programm-Modus kann der Peukert-Exponent entsprechend des installierten Batterietyps eingestellt werden (siehe weitere Information über den Peukert-Exponenten). Es wird empfohlen, diese Einstellung nur dann zu ändern, wenn weiterreichende Informationen über die installierte Batterie zur Verfügung stehen



Mit der **Set**-Taste kann der Wert von 1,01 bis 1,50 geändert werden. Die Werksvoreinstellung liegt bei 1,27.

#### Einstellung des C.E.F.

CHANGE CEF 90%      ↓
--------------------------

In der fünften Ebene des Programm-Menüs kann der C.E.F. (Charge Efficiency Factor) geändert werden. Der C.E.F. wird vom System Manager MICC jedesmal automatisch berechnet, wenn die Batterie ein Zyklus ausführt. Der berechnete Wert wird dann mit dem C.E.F. so wie er im Speicher des SYSTEM MANAGER MICC vorliegt, errechnet. Weicht der berechnete Wert vom gespeicherten Wert ab, so werden lediglich 50% des Unterschiedes ausgeglichen. Hierdurch soll vermieden werden, dass durch den C.E.F. eine Überladung durch falsche Einstellungen oder durch eine falsche Berechnung des SYSTEM MANAGER MICC stattfindet. Um den C.E.F. möglichst genau zu berechnen, benötigt der SYSTEM MANAGER MICC nach der Inbetriebnahme ca. 6 bis 10 Zyklen.

Ist der C.E.F. der Batterie bekannt, so kann der C.E.F. manuell eingestellt werden, um eine genaue Messung direkt nach der Inbetriebnahme des SYSTEM MANAGER MICC zu erhalten. Aber selbst wenn der C.E.F. manuell eingestellt wird, so berechnet der SYSTEM MANAGER MICC weiterhin den C.E.F. und stellt bei Bedarf automatisch nach.

Der C.E.F. kann mit der **Set**-Taste zwischen 70 und 90% eingestellt werden; die Werksvoreinstellung liegt bei 90%.

#### Zurückstellen auf Werksvoreinstellungen (34)

RESET FACTORY PRESS SET 5sec
---------------------------------

In der sechsten Ebene des Programm-Menüs kann der System Manager MICC auf die Werksvoreinstellungen zurückgestellt werden, indem die **Set**-Taste fünf Sekunden lang gehalten wird.

#### Zurückstellen der historischen Daten (35)

RESET HISTORY PRESS SET 5sec
---------------------------------

Werden neue Batterien eingebaut, so müssen die historischen Daten der alten Batterien gelöscht werden, damit nur die historischen Daten der neu eingebauten Batterien vorliegen. Wird die **Set**-Taste fünf Sekunden lang gehalten, werden die alten Daten gelöscht, und der neue Zyklus für die historischen Daten wird eingeleitet.

#### Zurück zum Benutzermenü (36)

EXIT LEVEL ->PRESS SET-UP
------------------------------

In dieser Ebene können Sie mit der **Set**-Taste zurück zum Benutzermenü (user menu) gelangen.

## 10 ZUSATZINFORMATION

### 10.1 Der Peukert-Exponent

Eine Tiefenzyklus-Batteriekapazität wird normalerweise als 20-Stunden-Entladerate angegeben. Eine 100-Ah-Batterie liefert 20 Stunden lang 5 Ampere. Bei Entladeraten über 5 Ampere liefert die Batterie nicht mehr 100 Amperestunden. Beispiel: Wenn Sie der Batterie 100 Ampere entnehmen, so ist sie nach weniger als einer halben Stunde leer. Ein Wissenschaftler namens Peukert hat dies im Jahre 1897 entdeckt. Die Peukert-Gleichung beschreibt die Auswirkung unterschiedlicher Entladeraten auf die Kapazität einer Batterie, nämlich, dass bei einer Erhöhung der Entladerate die Kapazität einer Batterie abnimmt. Die unten aufgeführte Tabelle und die Beispiele vermitteln einen Eindruck dieser Auswirkung und zeigen Ihnen, wie ein Wert für den Peukert-Exponenten für Ihre jeweilige Situation ermittelt wird. Der BTM verwendet die Peukert-Gleichung nur zur Berechnung der Restzeit. Die Zahl im Display (in Ah) ist immer der tatsächliche an Amperestunden verbrauchte Wert. Das bedeutet, dass wenn Sie die Batterie sehr schnell entladen, die Restzeit bei Null liegen kann, bevor das Messinstrument anzeigt, dass die Gesamtkapazität aufgebraucht worden ist.

Werden zwei Entlade-Tests durchgeführt, ein Test mit einer hohen und einer mit einer niedrigen Entladerate, in etwa die Mindest- und Höchstentladerate für Ihre jeweilige Situation, so können Sie den Wert "n" für den Peukert-Exponenten errechnen, der für Ihre entsprechende Situation am geeignetsten ist. Der BTM verwendet 1,27 als Voreinstellung für "n", der für die meisten Batterien gute Ergebnisse liefert.

Bei niedrigen bis mäßigen Entladeraten um 20 Stunden ist der logarithmische Effekt der Peukert-Gleichung nur gering. Bei niedrigeren Entladeraten ist der Effekt fast linear. Aus diesem Grund geben Batteriehersteller die Kapazität für eine 20-Stunden-Entladerate an. Die Peukert-Gleichung für die Batteriekapazität (Cp) lautet:

$$C_p = I^n \cdot t$$

$$\text{wobei } n = \frac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2}$$

Werden zwei Entladetests durchgeführt, und sind I1 und I2 (Entladestrom bei einem der beiden Tests) und t1 und t2 (Zeit in Stunden bei beiden Tests) bekannt, so können Sie n berechnen. Für diese Berechnung benötigen Sie einen Taschenrechner mit einer Logarithmus-Funktion. Sie können die Tabelle verwenden, um die Auswirkung von hohen Entladeraten auf die Kapazität Ihrer Batterie besser zu verstehen. Sie können die Tabelle auch verwenden, um das "n" einer Batterie nach nur einem Entladetest zu ermitteln. Die Werte in der Tabelle basieren auf einer 100-Ah-Batterie, können aber auf jede beliebige Kapazität angewendet werden, indem das richtige Verhältnis von Kapazität/Strom angewendet wird. Siehe angegebene Beispiele.

**Entladeraten in A:**

Charge	5	10	16.7	25	50	75	100	150	200	250	300	400	500
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	100	93	88	85	79	76	74	71	69	67	66	64	63
	100	87	78	72	63	58	55	51	48	46	44	42	40
	<b>100</b>	<b>84</b>	<b>74</b>	<b>67</b>	<b>56</b>	<b>51</b>	<b>47</b>	<b>41</b>	<b>40</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>33</b>	<b>32</b>
	100	81	69	62	50	44	41	36	33	31	30	27	25
	100	76	61	52	40	34	30	26	23	21	20	17	16
	100	71	55	45	32	26	22	18	16	14	13	11	10

Tabelle 3: *Prozentsatz der verfügbaren Kapazität einer 100-Ah-Batterie bei unterschiedlichen Entladeraten und unterschiedlichen Werten für "n" (= Peukert-Exponent).*

**Beispiel 1:**

Angenommen, Sie haben eine 200-Ah-Batterie. Nun entladen Sie die Batterie mit einer 50-A-Rate, bis die Batterie 1,75 Volt pro Zelle erreicht (10,5 Volt bei einer 12-Volt-Batterie). Dies würde einer Entladerate von 25 Ampere bei einer 100-Ah-Batterie entsprechen. Würde die Batterie 67% (134 Ah) liefern, so wäre der entsprechende Peukert-Exponent 1,25.

**Beispiel 2:**

Eine 100-Ah-Batterie mit einem Peukert-Exponenten von 1,3 liefert nur 41% ihrer Kapazität (41 Ah), wenn eine 100-Ampere-Last versorgt werden muss.

**10.2 Time Remaining, CEF, & History...**

Es scheint einfach, die Zeit zu berechnen, bis die Batterie vollständig entladen ist. Leider beträgt die Leistung einer Batterie, die bei einem Entladestrom von 5 A 100 Ah liefert, bei einem Entladestrom von 100 A nur zirka 45 Ah. Diese Tatsache wird in einer Formel beschrieben, die vor ungefähr 100 Jahren von zwei Pionieren auf Batteriegebiet, Peukert

(1897) und Schröder (1894) entdeckt wurde. Heutzutage verwenden wir einen Algorithmus, der die Peukert-Formel berücksichtigt. Dank dem neuen, leistungsfähigen Mikrocomputer in unseren Geräten können wir die Batterieleistung bei der derzeitigen Belastung oder der mittleren Belastung über eine einstellbare Periode berechnen.

Beim C.E.F. (Charge Efficiency Factor) wird die Tatsache berücksichtigt, dass Batterien keinen Wirkungsgrad von 100% haben. Sie müssen also mehr Energie hineinstecken, als sie herausbekommen. All unsere Messinstrumente "erlernen" den Wirkungsgrad des Batteriesystems. Der C.E.F. wird verwendet, um die Rate zu korrigieren, mit der die Amperestunden beim Aufladen zurückgerechnet werden. Der C.E.F. wird ebenfalls angezeigt; ein abfallender C.E.F. ist ein Anzeichen einer Batterie, die allmählich unbrauchbar wird. Außerdem enthalten die im Messinstrument verfügbaren historischen Daten die Anzahl der Batteriezyklen sowie die stärkste Entladung.

## 11 ALLGEMEINE BATTERIEINFORMATION

Die Lebensdauer und Leistung von Batterien hängt in hohem Maße davon ab, wie sie gewartet und benutzt werden. Unten sind einige Einflüsse auf die Lebensdauer sowie weitere Informationen über das Laden und Berechnen der richtigen Kapazität für Ihr System aufgeführt.

### Temperatur

Höhe Temperaturen sind für die Lebensdauer Ihrer Batterien äußerst schädlich. Werden die Batterien regelmäßig Temperaturen über 40 °C ausgesetzt, so sollten sie an einem anderen Platz aufgestellt werden oder Frischluftventilation erhalten.

### Entladen

Ein regelmäßiges Entladen unter 20% der Batteriekapazität hat einen negativen Einfluss auf die Lebensdauer. Für eine lange Lebensdauer der Batterien ist es am günstigsten, die Batterie nicht unter 50% zu entladen.

### Laden

Werden Nassbatterien verwendet, muss besonders vorsichtig vorgegangen werden. Beim Laden erzeugen sie gefährliches Wasserstoffgas. Das bedeutet, dass auf ausreichende Belüftung geachtet werden muss, um die Gefahr einer Explosion zu verhindern.

Um die Kapazität von Batterien aufrechtzuerhalten, müssen sie regelmäßig vollständig aufgeladen werden. Hierzu wird am besten ein geregeltes Dreistufen-Ladegerät verwendet. Wird das Ladegerät auf die Temperatur der Batterie eingestellt, so wird die Lebensdauer der Batterie drastisch erhöht. Auch trägt ein geringer Welligkeitsanteil in der Spannung dazu bei, die Lebensdauer der Batterie zu erhöhen.

Mastervolt empfiehlt daher die Verwendung von Mastervolt Mass oder IVO Smart-Ladegeräten.

Das Aufladen einer Batterie ist einfach, sofern eine 230-Volt-Spannungsversorgung ständig verfügbar ist. Die Verwendung eines Generators zum Aufladen der Batterie auf mehr als 85% ist

jedoch nicht effizient. Der Grund hierfür ist, dass sich der Ladestrom stark verringert, nachdem 80 bis 85% der Batteriekapazität erreicht wurden. Als Faustregel kann man sagen, dass die letzten 20% des Ladevorgangs der Batterie 3 bis 4 Stunden dauern. Um die Generatorzeit so kurz wie möglich zu halten, werden Batterien nicht ganz bis 100% aufgeladen, sofern ein Generator zum Aufladen der Batterien verwendet wird. Normalerweise ist dies für die Batterie nicht schädlich, solange sie mindestens alle fünf bis sieben Tage auf 100% Ladung zurückgebracht werden.

### Tatsächlich verfügbare Kapazität

Die vom Hersteller angegebene Batteriekapazität basiert auf dem Strom, den die Batterie in 20 Stunden liefern kann, wenn sie vollständig entladen wird. Die Verwendung der (nicht absoluten) Werte für das oben erwähnte Laden und Entladen (50% und 100%) bedeutet, dass ca. 50% der vom Hersteller angegebenen Kapazität tatsächlich auf für den Gebrauch zur Verfügung steht. Falls Sie häufig einen Generator verwenden, kann dies sogar nur noch 35% betragen

### Auswahl der geeignetsten Batteriekapazität für Ihre Situation

Wenn Sie eine Entscheidung über die Batteriekapazität treffen, die Sie installieren müssen, ist es ratsam, die oben erwähnten 50% im Auge zu behalten. Falls die Batterien häufig mit einer höheren Rate als 5% der Batteriekapazität entladen werden (C 20-Rate), so wie sie vom Hersteller angegeben ist, ist es ebenfalls sinnvoll, den Peukert-Effekt zu berücksichtigen. Die 50%-Regel sowie der Peukert-Effekt führen zu größeren Batteriesätzen als erwartet, wenn lediglich die Werksspezifikationen berücksichtigt werden. Falls Sie jedoch beides berücksichtigen, so ersparen Sie sich die häufig zu hörende Enttäuschung über die Leistung von Batterien

---

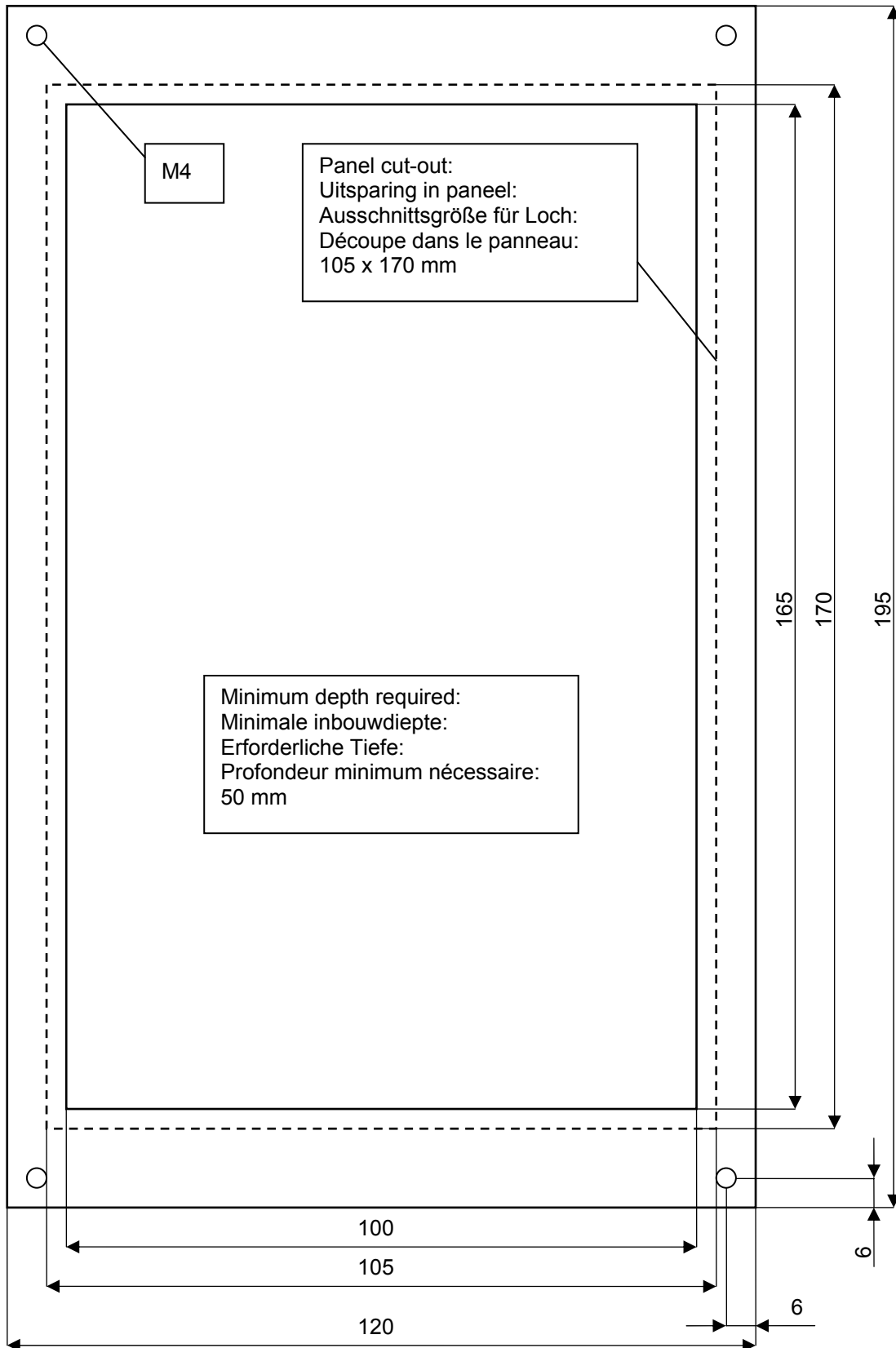
## 12 TECHNISCHE DATEN

Modell	SYSTEM MANAGER MICC
Artikel-Nummer	07-04-00115
Funktion des Instruments	Batteriemonitor für 12 und 24-Volt-Batteriebanken
Hersteller	Mastervolt Amsterdam, Niederlande
Spannungsauslegung	7-40 Volt (0,01-Volt-Auflösung)
Stromauslegung	0-500 Ampere 0,2A (0--42A) Auflösung 2A (42--500A) Auflösung
Amperestundenauslegung	0-2000 Ah ( 1 Ah-Auflösung)
Restzeit	0-255 Stunden (1-Minuten-Auflösung)
Versorgungsspannung	9-40 Volt Gleichspannung
Versorgungsstromaufnahme	100 mA bei Normalbetrieb 28 mA Energiespar-Modus
Shunt	500 A/50 mV, im Lieferumfang des Gerätes
Genauigkeit	Spannung: $\pm 0,6\% \pm 1$ Stelle Strom: $\pm 0,8\%$ der Messung $\pm 1$ Stelle
Außendurchmesser	195 mm hoch x 120 mm breit
Ausschnittsgröße für Loch	170 mm hoch x 105 mm breit
Gewicht	250 Gramm
Erforderliche Tiefe	Mindestens 50 mm
Gewicht	250 g

## 13 FEHLERSUCHE

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
Keine Anzeige	Fehler in der Verdrahtung	Überprüfen Sie die Verdrahtung, insbesondere die Spannungsversorgung (Pin 1 und 2) (Kapitel 3.3 Schritt 4 und 8)
Keine Ampere-Anzeige	Fehler in der Verdrahtung	Überprüfen Sie die Verdrahtung, insbesondere zwischen dem Shunt und Pin 3 and 4 (Kapitel 3.3 Schritt 3)
Keine Volt-Anzeige	Fehler in der Verdrahtung	Überprüfen Sie die Verdrahtung, insbesondere die Spannungsversorgung und die Spannungsabtastung (Pin 1, 2, 5 und 6) (Kapitel 3.3 Schritt 4 and 8).
Keine Spannungsanzeige bei der Sekundärbatterie	Die Sekundärbatterie ist falsch oder überhaupt nicht angeschlossen.	Überprüfen Sie die Verdrahtung (Pin 7 und 8). Verbinden Sie einen Draht zwischen dem Minuspol der Hauptbatterie und dem Minuspol der Sekundärbatterie (Kapitel 3.3 Schritt 5 und 8)
Der Stromanzeige ist ungenau.	Verformung in der Shuntverdrahtung.	Ersetzen Sie die Verdrahtung zwischen dem Shunt und Pin 3 and 4 gegen eine verdrehte Doppelleitung (Kapitel 3.3 Schritt 3). Verlegen Sie die Drähte neu, und halten Sie sie fern von Ausrüstung, die Störfelder erzeugt.
Die Restzeit-Funktion zeigt während der Entladung ----- an.	Die Shuntverdrahtung wurde vertauscht.	Überprüfen Sie die Installationszeichnung, und schließen Sie die Verdrahtung richtig an. Achten Sie auf die richtige Anschlussweise an der Batterieseite und an der Systemseite (Kapitel 3.3)
Die Hintergrundbeleuchtung schaltet nach 15 Sekunden ab	Das Gerät befindet sich im Energiespar-Modus	Drücken Sie eine der Tasten oder siehe Kapitel 9.0, Schritt 29 um diese Funktion zu deaktivieren.
Keine genaue Restzeit-Funktion.	Die installierten Ampere-stunden sind falsch eingestellt.	Richtige Einstellung für die Batterie siehe Kapitel 8, Schritt 22.
Der Alarm für zu niedrige Spannung/Ah funktioniert nicht richtig.	Die Parameter sind falsch eingestellt.	Richtige Einstellung der Parameter siehe Kapitel 7.
Der Alarm für zu niedrige Spannung/Ah funktioniert nicht richtig.	Überprüfung der "Batterie schwach"-Funktion ist eingeschaltet.	Schalte die Überprüfung der "Batterie schwach"-Funktion aus. (Kapitel 9, Schritt 31)
Der Alarm für zu niedrige Spannung/Ah funktioniert nicht richtig.	Schließkontakt / Öffnungskontakt falsch angeschlossen	Überprüfen Sie den Anschluss der Relaiskontakte. (Kapitel 3.4)
Der Alarm für zu niedrige Spannung/Ah funktioniert überhaupt nicht.	Die Alarmeinrichtung ist abgeschaltet	Richtige Einstellung siehe Kapitel 9, Schritt 30
Die Spannungsanzeige zeigt 0,00 an.	Die Batteriespannung liegt unter 7,0 Volt	Laden Sie die Batterie auf

## 14 ABMESSUNGEN





Snijdersbergweg 93, 1105 AN Amsterdam, The Netherlands

Tel : + 31-20-3422100

Fax : + 31-20-6971006

Email : [info@mastervolt.com](mailto:info@mastervolt.com)