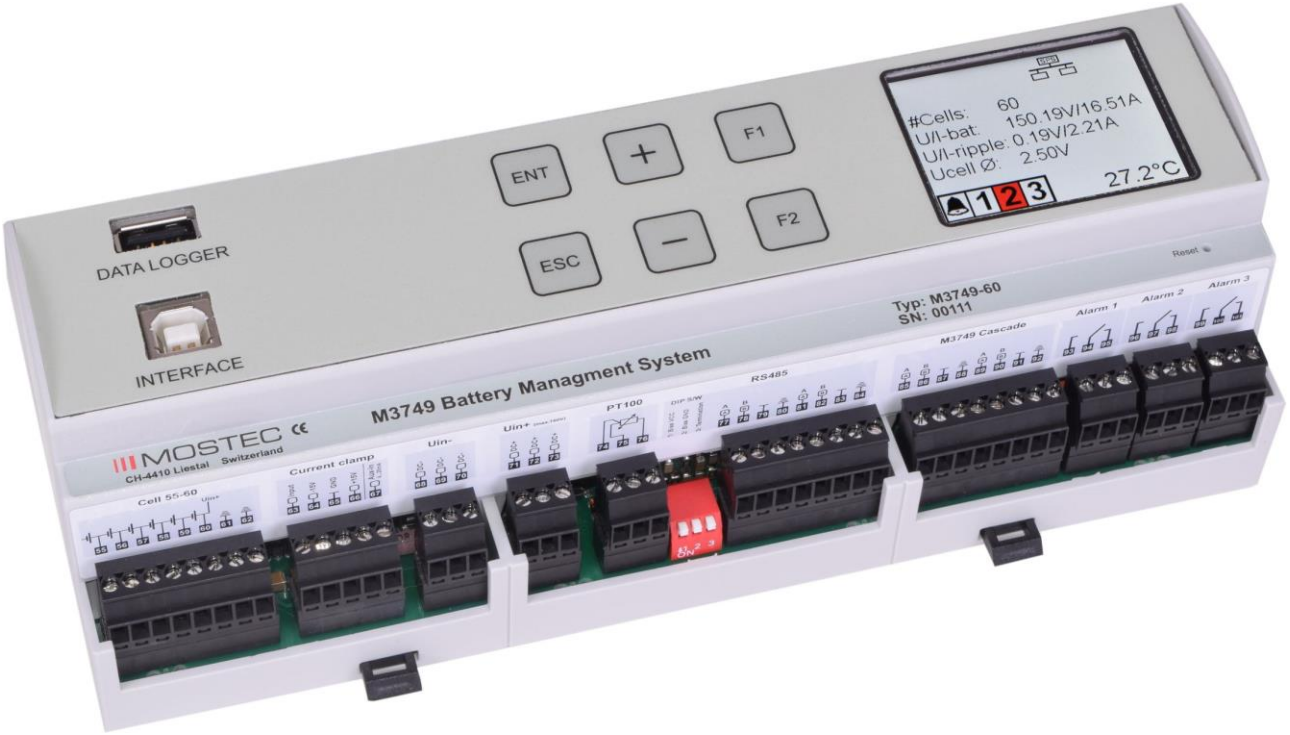
# Batterie Monitoring System
# Typ M3749

BETRIEBSANLEITUNG




MOSTEC
Swiss Electronics

info@mostec.ch
Telefon +41 61 921 40 90

**Garantiebestimmungen:**

Die Garantie für das von Mostec hergestellte Gerät läuft 2 Jahre ab Faktura Datum. In dieser Zeit werden defekte Geräte kostenlos repariert, sofern der Defekt bei normalem Gebrauch entstanden ist. Durch die Garantie nicht gedeckt sind Gebrauchsschäden wie zerkratzte Frontplatten und Bedienungselemente, korrodierte Potentiometer usw. Die Porto- und Verpackungsspesen für Garantierücksendungen werden vom Kunden resp. von Mostec übernommen. Mostec übernimmt über die Garantiezeit von zwei Jahren hinaus noch für weitere zwei Jahre solche Langzeitschäden, die auf mangelhafte Herstellung zurückzuführen sind. Dazu gehören vor allem nicht- oder schlechtgelötete Lötstellen und Montagefehler, die sich erst nach langer Zeit bemerkbar machen. Transportschäden sind von der Garantie nicht gedeckt und müssen dem ausliefernden Transporteur gemeldet werden.

**Technische Beschreibung**

Das Batterie Monitoring System wird zum permanenten Überwachen von fest installierten USV Batterien verwendet. Das Gerät überwacht die angeschlossene Batterie permanent und zeichnet die Batteriedaten auf dem USB stick auf. Bei Bedarf kann der Stick jederzeit entfernt und ausgewertet werden.

Sämtliche Zellspannungen, sowie der Strom, der Rippelstrom, die Rippelspannung der ganzen Batterie, die Temperatur und die Wasserstoffkonzentration werden permanent überwacht und auf dem USB stick aufgezeichnet.

Auf dem hochauflösenden Display können alle Parameter ohne PC abgelesen werden.
Ein MODBUS RTU Anschluss, mit dem eine einfache Verbindung zu einem übergeordneten PC oder einem PLS hergestellt werden kann, sorgt für die permanente Überwachung Ihrer Batterie.

Falls mehr als 60 Zellen überwacht werden müssen, kann das Gerät mit seiner zweiten RS485 Schnittstelle direkt und einfach kaskadiert werden. Somit können bis zu 540 Zellen überwacht werden.

Des Weiteren hat das Gerät 3 potentialfreie Relaiskontakte. Auf diese Kontakte können diverse Überwachungsparameter programmiert werden. So kann das Gerät auch ohne MODBUS einfach an ein Leitsystem angeschlossen werden.

Für Entlade- und Impedanz Prüfungen kann das Gerät direkt mit dem Torkel von Megger verbunden werden.

**Inhaltsverzeichnis** **Seite**

1. Sicherheitshinweise ... 4
2. Betriebsbestimmungen ... 4
3. Frontplatte ... 5
4. Hauptbildschirm ... 5
4.1. Hauptbildschirm ... 5
4.2. Alarm Log ... 6
4.3. Gitterdarstellung ... 6
5. Benutzermenü ... 7
5.1. Bedienung des Benutzermenüs ... 8
5.2. Messeinstellungen ... 8
5.3. Geräteeinstellungen ... 9
5.4. Grenzwerteinstellungen ... 9
5.4.1. Grenzwertparameter ... 9
5.4.2. Temperaturkompensation ... 11
5.4.3 Erkennung defekter Zellen ... 12
5.5. USB Einstellungen ... 12
5.6. Modbus Einstellungen ... 13
5.7. Geräteinfo ... 13
6. Kaskadierung ... 14
7. USB Datenlogger ... 15
7.1. Eigenschaften des USB-Loggers ... 15
7.2. Logdatei Format ... 15
7.3. Log Daten - Kopfzeile ... 15
7.4. Log Daten - Messdaten ... 16
8. Modbus-RS485 ... 17
9. Anschlussplan ... 18
10. Beschreibung der Anschlüsse ... 19
11. Technische Daten ... 20
12. Notizen ... 21

## 1. Sicherheitshinweise

Beachten Sie die landesüblichen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen für Elektro-, Schwach- und Starkstromanlagen.

Vor dem Benutzen des Gerätes die Sicherheitsbestimmungen dieser Betriebsanleitung lesen und einhalten.

Das Gerät ist so zu montieren, dass es vor Feuchtigkeit, Vibrationen und starker Verschmutzung geschützt ist.

Bei Arbeiten an der Schalttafel müssen alle zum Gerät führenden Leitungen spannungsfrei sein.

Die in der Spezifikation angegebenen Grenzwerte für die Messgrössen dürfen unter keinen Umständen überschritten werden.

Die Verdrahtung, Inbetriebnahme und Bedienung der Geräte muss durch ein entsprechend qualifiziertes Fachpersonal gemäss den örtlichen Vorschriften vorgenommen werden.

Wenn anzunehmen ist, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos Betrieben werden kann, so ist es ausser Betrieb zu setzen und vor einer weiteren Inbetriebnahme durch Kennzeichnung zu sichern.

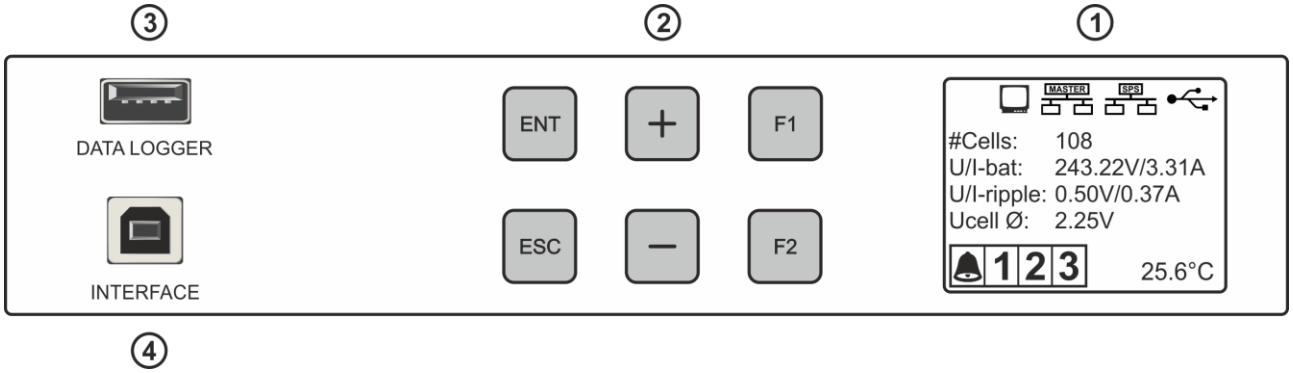
Bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise, kann es zur Beschädigung des Gerätes und zu Verletzungen des Bedieners kommen.

Alle Leitungen welche von der Batterie geführt werden, dürfen nur mittels vorgeschaltener Sicherung angeschlosssen werden.

## 2. Betriebsbestimmungen

1. Das Gerät gemäss Anschlussplan verdrahten.
2. Nachdem alles korrekt angeschlossen wurde, den Strom der Anlage einschalten.
3. Tasten **[ENT]** und **[ESC]** gleichzeitig für ca. 1s gedrückt halten um das Kundenmenü zu öffnen und alle gewünschten Einstellungen vorzunehmen.

## 3. Frontplatte

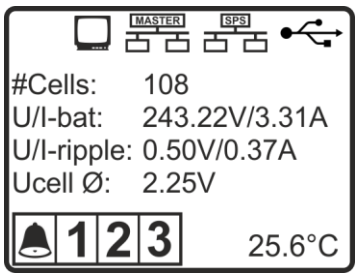



1. TFT Display
2. Tastatur mit **[ENT], [ESC], [+], [-], [F1]** und **[F2]** Tasten
3. USB Type A Buchse für einen USB Speicherstick
4. USB Type B Buchse für den Computer

## 4. Hauptbildschirm

Nach dem Startvorgang wechselt das Gerät auf den Hauptbildschirm.

### 4.1. Hauptbildschirm




Auf dem Hauptbildschirm werden die wichtigsten Informationen wie aktuell angeschlossene Zellen, Batteriegesamtspannung, Lade-Entladestrom, Rippelspannung, Rippelstrom, wie auch die Durchschnittsspannung aller Zellen angezeigt. Weiterhin wird der Status der Grenzwerte und der Temperatur vom externen Temperatursensor angezeigt.

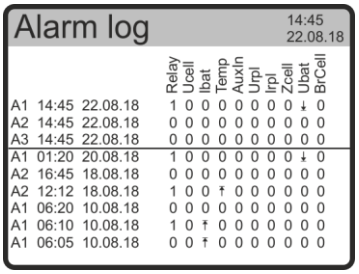
Auf der obersten Zeile wird der Status der Peripherien mit folgender Bedeutung angezeigt:

| | |
|---|---|
| | Das USB Symbol erscheint, sobald ein USB-Stick angeschlossen wird. Falls das Geräte mit schreiben beschäftig ist, erscheint das Symbol in Rot. Entfernen Sie den USB-Stick nicht wenn das Symbol Rot ist. Für ein sicheres Entfernen des Mediums stoppen Sie die Aufzeichnungsfunktion im Benutzermenu unter den USB Einstellungen. Ist das Symbol orange, ist der Stick beinahe voll. |
| SPS | Zeigt die Aktivität über die RS485 Schnittstelle mit dem angeschlossenen Prozessleitsystem. |
| MASTER<br>SLAVE | Falls das Gerät als Master oder als Slave konfiguriert ist, wird das entsprechende M3749 Kaskaden Symbol angezeigt. Die kleinen Boxen zeigen die Aktivität der Kommunikation an. Für eine Master Konfiguration zeigt die rechte Box eine Anfrage vom Master und die Linke die Antwort vom Slave Gerät an. |
| | Falls ein Megger Torkel angeschlossen ist, erscheint dieses Symbol. Die Aktivität der Kommunikation wird mit grünem Blinken dargestellt. |
| | Falls ein Mobiltelefon über Bluetooth verbunden ist, erscheint das Funksymbol. |

Von dem Hauptbildschirm kann man auf folgende Bildschirme wechseln:

- Um ins Benutzermenü einzusteigen, müssen die Tasten **[ENT]** und **[ESC]** gleichzeitig für ca. 1s gedrückt werden.
- Für die Gitterdarstellung, muss die Taste **[F1]** gedrückt werden.
- Für den Alarm Log muss die Taste **[F2]** gedrückt werden.
- Um die dargestellten Messwerte zu wechseln, müssen die Tasten **[F1]** und **[F2]** gleichzeitig für ca. 1s gedrückt werden. Anstelle von U/I-rippel wird Z/Z Ø dargestellt.

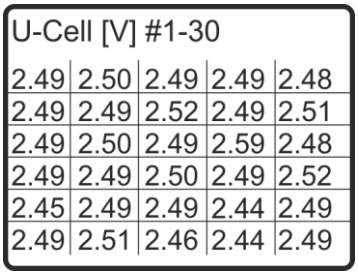
### 4.2. Alarm Log




Der Alarm Log Bildschirm zeigt die letzten 20 Alarme, wie auch den aktuellen Alarmzustand in den ersten 3 Linien an. Mit den Tasten **[+]** oder **[-]** kann durch die Liste gescrollt werden. Die aktuelle Uhrzeit und das Datum werden oben rechts auf dem Display dargestellt.

Mit **[ESC]** kann dieser Anzeigemodus verlassen werden.

### 4.3. Gitterdarstellung



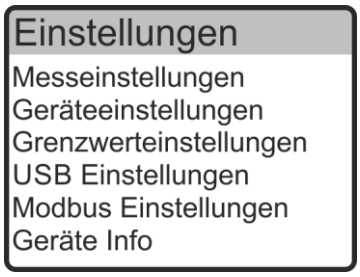

In der Gitterdarstellung können die Messwerte der einzelnen Zellen vor Ort überprüft werden. Dabei wird die Zellspannung, Rippelspannung und Impedanz von allen Zellen angezeigt. Mit der Taste **[F1]** gelangt man zur nächsten Seite. Von der letzten Seite wechselt das Gerät wieder in den Hauptbildschirm.

Falls eine Zelle nicht angeschlossen ist, oder es sich um eine ”intercell" Verbindung handelt, wird ein "**-**" Zeichen an der entsprechenden Zelle dargestellt.

Die **Erkenn. defekter Zellen**-Alarm kann mit **[+]** und **[-]** gelöscht werden.

Mit **[ESC]** kann dieser Anzeigemodus verlassen werden.

## 5. Benutzermenü



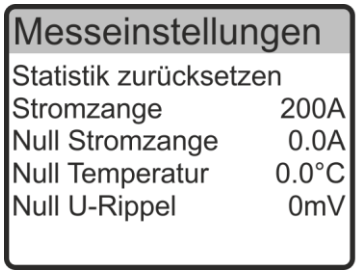

Das Benutzermenü ist in verschieden Untermenüs eingeteilt. In diesen können gerätespezifische Manipulationen gemacht werden.
Um ins Menü einzusteigen, müssen die Tasten **[ENT]** und **[ESC]** gleichzeitig für ca. 1s gedrückt werden.

| Menüpunkt | Untermenüpunkte | Abschnitt |
|---|---|---|
| **Messeinstellungen**<br>Measure Settings | Statistik zurücksetzen<br>Stromzangen Skala einstellen<br>Stromzange Null einstellen<br>Temperatur Null einstellen<br>U-Rippel Null einstellen | 5.2. Messeinstellungen |
| **Geräteeinstellungen**<br>Device Settings | Sprache einstellen<br>Sperrcode aktivieren<br>Helligkeit einstellen<br>Master/Slave Untermenu | 5.3. Geräteeinstellungen |
| **Grenzwerteinstellungen**<br>Relay Settings | **Grenzwert 1 - 3:**<br>Grenzwert aktivieren und einstellen:<br>U-zelle<br>I-batterie<br>Temperatur<br>AuxInput<br>U-rippel<br>I-rippel<br>Z-zelle<br>U-batterie<br>Erkennung defekter Zellen<br>Unterdrückung beim Entladen<br>Einschaltverzögerung<br>Relais von **nc** zu **no**<br>Statusanzeige ändern<br>USB Speicher voll<br>Temperaturkompensation | 5.4. Grenzwerteinstellungen |
| **USB Einstellungen**<br>USB Settings | Log Intervall einstellen<br>Zeit einstellen<br>Datum einstellen<br>Log beenden | 5.5. USB Einstellungen |
| **Modbus Einstellungen**<br>Modbus Settings | Modbus Adresse einstellen<br>Modbus Baudrate einstellen | 5.6. Modbus Einstellungen |
| **Geräteinfo**<br>Device Info | Firmware Version<br>Seriennummer | 5.7. Geräteinfo |

### 5.1. Bedienung des Benutzermenüs

Das Menü wird mit den Tasten **[ENT]**, **[ESC]**, **[+]** und **[-]** bedient.
Mit den Tasten **[+]** und **[-]** kann durch die Menüpunkte navigiert werden. Mit **[ENT]** gelangt man in das jeweilige Untermenü und mit **[ESC]** kann es wieder verlassen werden.
Im Untermenü kann mit **[+]** und **[-]** durch die einzelnen Punkte navigiert werden. Mit **[ENT]** werden die Parameter aktiviert, welche mit **[+]** und **[-]** verändert werden können. Durch das Drücken von **[ENT]** wird der Wert gespeichert, **[ESC]** verwirft die Änderungen.

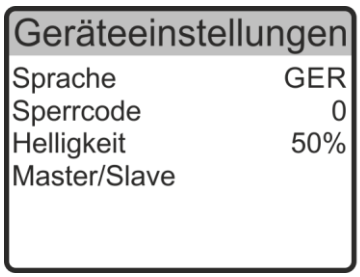
### 5.2. Messeinstellungen




Das Menü wird mit den Tasten **[ENT]**, **[ESC]**, **[+]** und **[-]** bedient. Einstellungen können wie im Abschnitt **5.1. Bedienung des Benutzermenüs** beschrieben gemacht werden.

| Menüpunkt | Beschreibung | Mögliche Werte |
|---|---|---|
| **Statistik zurücksetzen**<br>Reset statistics | Setzt die Statistikkennzahlen (min, max, avg) von den Messparametern I-bat, I-rpl, AuxInput und Temperatur zurück. Kennzahlen sind via Modbus erreichbar. | Drücke **[ENT]** um die Kennzahlen zurückzusetzen. |
| **Stromzange**<br>Current clamp range | Stellt den Bereich der angeschlossenen Stromzange ein. Wird normalerweise vom Werk eingestellt. | Einstellbar von 0 bis 3000 A. |
| **Null Stromzange**<br>Current clamp offset | Stellt eine Nullablage für die angeschlossene Stromzange ein. | Einstellbar von -10.0 bis 10.0 A. |
| **Null Temperatur**<br>Temperature offset | Stellt eine Nullablage für den angeschlossenen Temperaturfühler ein. | Einstellbar von -2.0 bis 2.0 °C. |
| **Null U-Rippel**<br>U-ripple offset | Stellt eine Nullablage für die Rippelspannung ein. | Einstellbar von -50 bis 50 mV. |

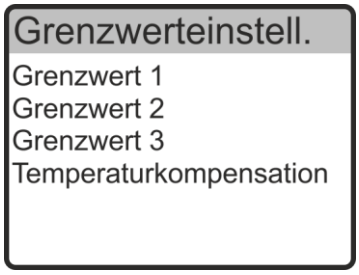
### 5.3. Geräteeinstellungen




Das Menü wird mit den Tasten **[ENT]**, **[ESC]**, **[+]** und **[-]** bedient. Einstellungen können wie im Abschnitt **5.1. Bedienung des Benutzermenüs** beschrieben gemacht werden.

| Menüpunkt | Beschreibung | Mögliche Werte |
|---|---|---|
| **Sprache**<br>Language | Sprache des Menüs einstellen. | - GER (Deutsch)<br>- ENG (English)<br>- FRA (Français) |
| **Sperrcode**<br>Code | Einen Sperrcode für das Menü einstellen, der verhindert, dass an den Einstellungen manipuliert werden kann. Es können weiterhin alle Menüpunkte betrachtet werden. | - 4-stellig von 0001 bis 9999<br>- 0000 => kein Code<br>Hinweis:<br>Kontaktieren Sie uns, falls Sie den Code vergessen haben. |
| **Helligkeit**<br>Backlight | Helligkeit der LEDs für die Hintergrundbeleuchtung des Displays einstellen. | Einstellbar von 5% bis 100%<br>Achtung: 100% Helligkeit führt zu einem schnelleren Verschleiss der LEDs! |
| **Master/Slave**<br>Master/Slave | Einstellungen für die M3749 Kaskadierung. | Drück **[ENT]** für Eingang ins Sub Menu. Siehe Kapitel 6. |

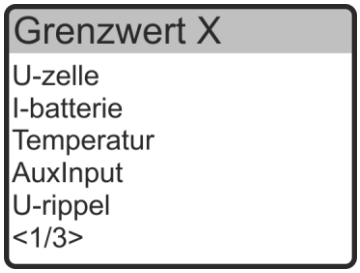
### 5.4. Grenzwerteinstellungen

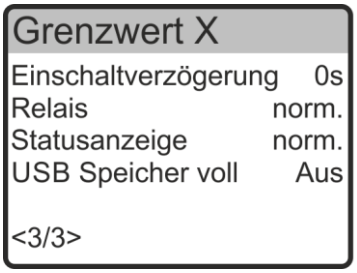


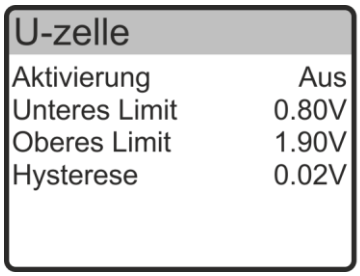

Im Untermenü **Grenzwerteinstellungen** können die drei potentialfreien Umschaltkontakte konfiguriert werden.
Mit den Tasten **[+]** und **[-]** kann durch die Grenzwerte navigiert werden. Mit **[ENT]** gelangt man in das Untermenü des jeweiligen Grenzwertes und mit **[ESC]** kann es wieder verlassen werden.
Im Untermenü **Temperaturkompensation** können die Parameter zur Kompensation der Alarmparameter via Pt100-Sensor eingestellt werden.

#### 5.4.1. Grenzwertparameter

Das Menü wird mit den Tasten **[ENT]**, **[ESC]**, **[+]** und **[-]** bedient. Einstellungen können wie im Abschnitt **5.1. Bedienung des Benutzermenüs** beschrieben gemacht werden. Jeder Grenzwert kann mit folgenden Parametern konfiguriert werden. Es können mehrere Parameter auf einen Grenzwert aktiviert werden. Jeder Parameter hat ein oberes und ein unteres Limit, siehe nachfolgende Tabelle.





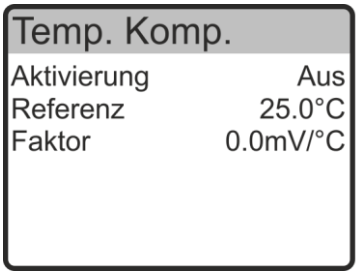




**Parameter Untermenu:**
Jeder Paramater kann für den jeweiligen Grenzwert aktiviert oder deaktiviert werden. Falls der Parameter ein oberes und ein unteres Limit hat, können beide mit der Taste **[ENT]** ausgewählt und eingestellt werden. Bei Parametern, welche nur ein oberes Limit haben, kann das untere nicht ausgewählt werden. Die Hysterese gilt für beide Limiten falls anwendbar.

| Menüpunkt | Beschreibung | Mögliche Werte |
|---|---|---|
| **U-zelle**<br>U-cell | Parameter, Zellspannung<br>Unteres und oberes Limit | Zwischen 0.00 und 655.35 V einstellbar. |
| **I-batterie**<br>I-battery | Parameter, Batterie Lade-Entladestrom<br>Unteres und oberes Limit | Zwischen -3276.8 und 3276.7 A einstellbar. |
| **Temperatur**<br>Temperature | Parameter, Temperatursensor<br>Unteres und oberes Limit | Zwischen -30.0 und 70.0 °C einstellbar. |
| **AuxInput**<br>AuxInput | Parameter, Aux. Eingang 4…20mA<br>Unteres und oberes Limit | Zwischen 0.00 und 30.00 mA einstellbar. |
| **U-rippel**<br>U-ripple | Parameter, Zellrippelspannung<br>Oberes Limit | Zwischen 0.00 und 655.35 V einstellbar. |
| **I-rippel**<br>I-ripple | Parameter, Batterierippelstrom<br>Oberes Limit | Zwischen 0.0 und 6553.5 A einstellbar. |
| **Z-zelle**<br>Z-cell | Parameter, Zellimpedanz<br>Oberes Limit | Zwischen 0.0 und 6553.5 mOhm einstellbar. |
| **U-batterie**<br>U-battery | Parameter, Batteriespannung<br>Unteres und oberes Limit | Zwischen 0.0 und 6553.5 V einstellbar. |
| **Erkennung defekte Zelle**<br>Broken cell detection | Untermenü, siehe 5.4.3 | |
| **Unterdr. beim Entladen**<br>Suppression on discharge | Parameter, unterdrückt die Aktivierung des Relais beim Entladen | Zwischen -10.0 und 0.0 A einstellbar |
| **Einschaltverzögerung**<br>Turn on delay | Einschaltverzögerung vom Relais beim Überschreiten der Limits. | Zwischen 0 und 3600 s einstellbar. |

| Menüpunkt | Beschreibung | Mögliche Werte |
|---|---|---|
| **Relais**<br>Relay | Schaltverhalten vom Relais NO/NC normal open / normal closed | - Norm. = NO = Relais schaltet beim Überschreiten des oberen Limits oder beim Unterschreiten des unteren Limits<br>- Inv. = NC = Relais fällt ab beim über/unterschreiten des oberen/unteren Limits |
| **Statusanzeige**<br>Status indicator | Verhalten der Statusanzeige auf dem Display | - Norm. = Normal = Status aktiv wenn Relais angezogen ist<br>- Inv. = Invertier = Status aktiv wenn Relais abgefallen ist. |
| **USB Speicher voll**<br>USB Disk full | Parameter, Überwachung der Datenmenge auf dem USB Speichermedium | Ein/Aus |

### 5.4.2. Temperaturkompensation

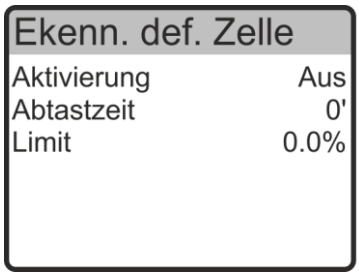



Im Untermenü **Temperaturkompensation** können die Parameter zur Kompensation der Alarmparameter via Pt100-Sensor eingestellt werden. Hierbei werden die Alarmparameter U-zelle und U-batterie kompensiert. Die eingestellten Grenzwertparameter unter **Abschnitt 5.4.1** sind auf die Referenztemperatur bezogen.

$$U_{Alarm}@T_{act} = U_{Alarm}@T_{ref} + \left(T_{act} - T_{ref}\right) * C_{Comp}$$

| Menüpunkt | Beschreibung | Mögliche Werte |
|---|---|---|
| **Aktivierung**<br>Enable | Aktiviert oder Deaktiviert die Temperaturkompensation | Ein/Aus |
| **Referenz**<br>Reference | Referenztemperatur, auf welche die Kompensation bezogen wird. | Zwischen 20.0 und 25.0 °C einstellbar. |
| **Faktor**<br>Corr. Factor | Korrekturfaktor, mit welchem die Alarmparameter kompensiert werden. | Zwischen -100.0 und 0.0 mV/°C einstellbar. |

### 5.4.3 Erkennung defekter Zellen

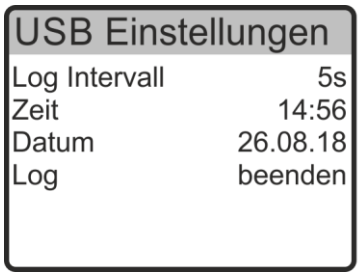



Im Untermenü **Erkenn. defekter Zellen** können die Parameter zur Überwachung der einzelnen Zellen eingestellt werden. Hierbei werden die Zellen nach Ablauf der Abtastzeit auf Abweichungen zum Durchschnitt aller Zellen untersucht. Weicht die Spannung einer Zelle prozentual mehr ab, als im Limit eingestellt, wird die Zelle im Gitterdarstellung aller Zellen rot markiert und im Alarm Log angezeigt.

Die **Erkenn. defekter Zellen**-Alarm kann in der Gitterdarstellung mit **[+]** und **[-]** gelöscht werden.

| Menüpunkt | Beschreibung | Mögliche Werte |
|---|---|---|
| **Aktivierung**<br>Enable | Aktiviert oder Deaktiviert die Alarmierung | Ein/Aus |
| **Abtastzeit**<br>Sampling time | Intervall, indem die Zellen auf Abweichungen untersucht werden | Zwischen 0 und 20 Min einstellbar. |
| **Limit**<br>Limit | Limit der Abweichung einer Zelle | Zwischen 0.0 und 30.0 % einstellbar. |

### 5.5. USB Einstellungen

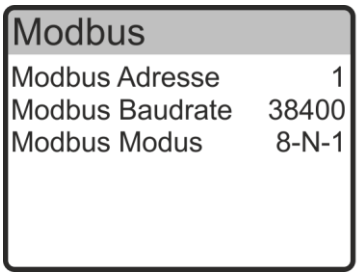



Das Menü wird mit den Tasten **[ENT]**, **[ESC]**, **[+]** und **[-]** bedient. Einstellungen können wie im Abschnitt **5.1. Bedienung des Benutzermenüs** beschrieben gemacht werden.

Weitere Information über den USB Datenlogger siehe **Kapitel 7**.

| Menüpunkt | Beschreibung | Mögliche Werte |
|---|---|---|
| **Log Intervall**<br>Log Intervall | Einstellen des Speicherintervalls des USB Loggers | Einstellbar von 5s bis 7200s (2h) |
| **Zeit**<br>Time | Einstellen der aktuellen Uhrzeit für den USB Logger (Uhrzeit wird bei Netzausfall batteriegestützt gespeichert) | - Stunden: 0…23<br>- Minuten: 0…59<br>- Sekunden werden beim Einstellen der Minuten auf 0 gesetzt |
| **Datum**<br>Date | Einstellen des aktuellen Datums für den USB Logger (Datum wird bei Netzausfall batteriegestützt gespeichert) | - Tag: 1…31<br>- Monat: 1…12<br>- Jahr: 0…99 |
| **Log**<br>Logging | Beendet den Log und speichert die Log Datei auf dem USB-Speichermedium mit Uhrzeit und Datum ab / Startet den Log. | mit **[ENT]** bestätigen<br><br>**Hinweis:** Log startet automatisch wenn das Speichermedium erneut angeschlossen wird. |

## 5.6. Modbus Einstellungen



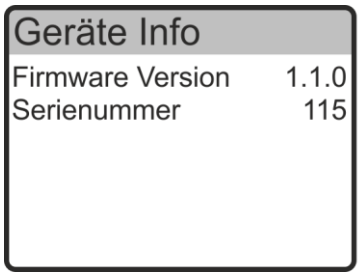

Das Menü wird mit den Tasten **[ENT]**, **[ESC]**, **[+]** und **[-]** bedient. Einstellungen können wie im Abschnitt **5.1. Bedienung des Benutzermenüs** beschrieben gemacht werden.

Weitere Information über den Modbus siehe **Kapitel 8**.

Die Einstellungen werden erst nach einem Neustart des Geräts aktiv.

<table>
<tr><th>Menüpunkt</th><th>Beschreibung</th><th>Mögliche Werte</th></tr>
<tr><td>Modbus Adresse<br>Modbus address</td><td>Stellt die Modbus Adresse für die RS485 Schnittstelle ein.<br>(Klemmen 77-84).</td><td>Einstellbar von 1 bis 247</td></tr>
<tr><td>Modbus Baudrate<br>Modbus baudrate</td><td colspan="2">Stellt die RS485 Baudrate ein. Veränderbar von 2 bis 7:
<table>
<tr><td>Code</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Baudrate</td><td>4800</td><td>9600</td><td>19’200</td><td>38’400</td><td>57’600</td><td>115’200</td></tr>
</table>
Notiz: Code nur für Firmware < V1.1.0</td></tr>
<tr><td>Modbus Modus<br>Modbus mode</td><td>Stellt den Modbus Modus für die RS485 Schnittstelle ein.<br>Datenbits: 8<br>Parität: N=None, E=Even, O=Odd<br>Stoppbit: 1 oder 2</td><td>8-N-1, 8-N-2,<br>8-E-1, 8-E-1,<br>8-O-1, 8-O-1</td></tr>
</table>

## 5.7. Geräteinfo




Im Untermenü **Geräteinfo** werden die aktuelle Firmware Version, sowie die Seriennummer des Gerätes angezeigt.

## 6. Kaskadierung

Falls mehr als 60 Zellen oder grössere Spannung gemessen werden müssen, können bis zu 8 Slave Geräte in ein Messsystem eingebunden werden. Dabei ist ein Gerät der Master und die restlichen werden als Slave konfiguriert. Die Verbindung der Geräte erfolgt über die "M3749 Cascading" Klemmen. Für Verdrahtungsdetails siehe **Kapitel 9**.

Konfigurationsbeispiel: 1 Master Gerät und 1 Slave Gerät
Nachfolgende Einstellungen können im Master/Slave Untermenü unter den Geräteeinstellungen im Benutzer Menü eingestellt werden. Siehe **Abschnitt 5.3**.

| **Einzel Betrieb** | |
|---|---|
| Master/Slave<br>Aktivierung Aus | Das Gerät wird als **Einzelgerät** betrieben. Der Master/Slave Modus ist deaktiviert. |
| **Master/Slave Betrieb** | |
| Master/Slave<br>Aktivierung Ein<br>Modus Slave<br>Slave Adresse 2 | Das Gerät wird im **Slave Modus** betrieben.<br>Die gleiche Slave Adresse muss beim Master Gerät eingestellt werden. Falls mehrere Slaves in der Messkette betrieben werden, muss jeder eine individuelle Adresse besitzen.<br>**Hinweis:** Im Slave Modus wird I-bat und I-rpl vom Master Gerät verwendet und nicht von der Slave Stromzange. Die Slave Strommesszange wird ignoriert. Falls kein Master angeschlossen ist, ist der Strom bei 0 A. |
| Master/Slave<br>Aktivierung Ein<br>Modus Master<br>Slave Adresse 2<br>Slave Adresse 0<br>Slave Adresse 0<br><1/2> | Das Gerät wird im **Master Modus** betrieben.<br>In diesem Beispiel ist 1 Slave angeschlossen, welcher mit der Adresse 2 angesprochen wird. Alle anderen Slave Adressen werden auf 0 eingestellt, dadurch sind Slave Nr.2-8 nicht aktiv.<br>**Hinweis:** Es können bis zu 8 Slave Geräte angeschlossen werden. Die Slave Nummerierung im Modbus Dokument entspricht den absteigenden Menu Punkten. |

# 7. USB Datenlogger

## 7.1. Eigenschaften des USB-Loggers

- Das Gerät akzeptiert nur USB-Sticks welche FAT32 formatiert und leer sind.
- Zeit und Datum muss vor dem einstecken des USB-Sticks eingestellt werden. Diese Einstellungen bleiben im stromlosen Zustand über eine Stützbatterie erhalten. (Lebensdauer der Batterie ca. 10 Jahre)
- Im Menüpunkt **Log Intervall** kann die Intervallzeit eingestellt werden, in der die Daten aufgezeichnet werden.
- Sobald ein gültiges Speichermedium vom Gerät entdeckt wird, erscheint das USB Symbol auf dem Messbildschirm und der Logvorgang wird automatisch gestartet.
- Entfernen Sie den USB-Stick nicht wenn das USB Symbol rot ist.
- Für ein sicheres Entfernen des USB-Sticks, stoppen Sie die Aufzeichnungsfunktion im Benutzermenu unter den USB Einstellungen.
- Das Gerät erstellt jeden Tag eine neue Logdatei und archiviert die alte.
- Sichern Sie die Daten und leeren Sie den USB-Stick von Zeit zu Zeit (z.B. jedes Jahr)

## 7.2. Logdatei Format

Die Daten werden im CSV-Format unter folgendem Namensschlüssel abgespeichert:
"JJMMDDXX.csv"

JJ = letzte 2 Zahlen vom aktuellen Jahr (z.B. 2018 = "18")
MM = aktueller Monat
TT = aktueller Tag
XX = Nummerierung (0-99)

Das CSV-Format kann mit den gängigen Tabellenkalkulationsprogrammen interpretiert werden. Der verwendete Separator ist ein "**;**" (Semikolon) Zeichen und die Kodierung ist Unicode (0x00-0xFF).

## 7.3. Log Daten - Kopfzeile

Die Logdatei fasst die Geräte Information auf den Kopfzeilen zusammen. Darin enthalten sind unteranderem Typ, Serie Nummer, Firmware/Hardware Version und alle Alarmeinstellungen von jedem Relais.

**Kopfzeilen Beispiel:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Type: | M3749 | | | |
| Ser.#: | 180 | | | |
| FW/HW Version: | 1.02.03/00.64.10 | | | |
| Alarm Setting | Parameter (xx)=hysteresis | K1 | K2 | K3 |
| | Ucell_min/Ucell_max | 0.80/1.90 V (0.00) | 0.80/1.90 V (0.00) | 0.80/1.90 V (0.00) |
| | Idischarge_min/Icharge_max | -10.0/10.0 A (0.0) | -10.0/10.0 A (0.0) | -10.0/10.0 A (0.0) |
| | Temp_min/Temp_max | -30.0/70.0 °C (0.0) | -30.0/70.0 °C (0.0) | -30.0/70.0 °C (0.0) |
| | AuxIn_min/AuxIn_max | 4.00/20.00 mA (0.00) | 4.00/20.00 mA (0.00) | 4.00/20.00 mA (0.00) |
| | Threshold Z [mOhm]/Uripple [V]/Iripple [A] | 10.0(0.0)/0.50(0.00)/10.0(0.0) | 10.0(0.0)/0.50(0.00)/10.0(0.0) | 10.0(0.0)/0.50(0.00)/10.0(0.0) |
| | Ubat_min/Ubat_max | 108.0/141.0 V (0.0) | 108.0/141.0 V (0.0) | 108.0/141.0 V (0.0) |
| | Alarm suppression on discharge | 0.0 A (0.0) | 0.0 A (0.0) | 0.0 A (0.0) |
| | Turn on delay | 0000 s | 0000 s | 0000 s |
| | Broken cell detection Ta/Limit | 0 min / 0.0 % | 0 min / 0.0 % | 0 min / 0.0 % |
| | Ucell&Ubat Temp.Comp. En/T.Ref/Corr | Off / 25.0 °C / 0.0 mV/C° | | |

### 7.4. Log Daten - Messdaten

Unterhalb der Kopfzeile werden die Messwerte und Status mit folgender Bedeutung aufgelistet.

<table>
<tr><th>Spalte</th><th>Beschreibung</th></tr>
<tr><td>Device#</td><td>Geräte Nummerierung, z.B. 0.<br>Zeigt an zu welchem Gerät die folgenden Daten gehören. Im Master/Slave Modus: Das Master Gerät(#0) zeichnet auch die Werte von den Slave Geräten (#1-8) auf. Bei jedem zusätzlichen Slave wir die Nummerierung erhöht.</td></tr>
<tr><td>Date</td><td rowspan="2">Zeigt das Datum und die Zeit von den Messwerten.<br>Format ist TT.MM.JJJJJ, HH.MM.SS (H für Stunden)</td></tr>
<tr><td>Time</td></tr>
<tr><td>Alarm K1<br>Alarm K2<br>Alarm K3</td><td>Zeigt welche Alarm-Parameter auf dem jeweiligen Relais aktiv sind. Wert ist Hexadezimal dargestellt und Bit codiert. Kombinationen möglich.
<table>
<tr><td>0x0001</td><td>0x0002</td><td>0x0004</td><td>0x0008</td><td>0x0010</td><td>0x0020</td><td>0x0040</td><td>0x0080</td></tr>
<tr><td>Ucell</td><td>Ibat</td><td>Temp.</td><td>AuxIn</td><td>Urpl</td><td>Irpl</td><td>Zcell</td><td>Ubat</td></tr>
<tr><td>0x0100</td><td>0x0200</td><td>0x0400</td><td>0x0800</td><td>0x1000</td><td>0x2000</td><td>0x4000</td><td>0x8000</td></tr>
<tr><td>Br.Cell</td><td>Res.</td><td>Res.</td><td>Res.</td><td>Res.</td><td>Res.</td><td>Res.</td><td>USB</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Relais Status</td><td>Zeigt welche Relais aktiviert sind. Wert ist Hexadezimal dargestellt und Bit codiert. Kombinationen möglich.
<table>
<tr><td>0x01</td><td>0x02</td><td>0x04</td></tr>
<tr><td>K1</td><td>K2</td><td>K3</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Temperatur [°C]</td><td>Wert von externem PT100 Temperaturfühler.</td></tr>
<tr><td>Current [A]</td><td>Lade- oder Entladestrom der Batterie. Gemessen mittels Stromzange.</td></tr>
<tr><td>Ripple Current [A]</td><td>Rippelstrom der Batterie. Gemessen mittels Stromzange.</td></tr>
<tr><td>Aux Input[mA]</td><td>Eingangsstrom vom 4…20mA Eingang auf der ”Aux-In‟ Klemme.</td></tr>
<tr><td>U Total [V]</td><td>Summe aller Zellspannungen. Im Master/Slave Modus, zeigt das Mastergerät (#0) die Spannung aller Zellen im System an. Die Slave Geräte (#1-8) lediglich deren Gesamtspannung.</td></tr>
<tr><td>Z Total [mOhm]</td><td>Batterie Gesamtimpedanz. Im Master/Slave Modus, zeigt das Mastergerät (#0) die Gesamtimpedanz aller Zellen im System an. Die Slave Geräte (#1-8) lediglich deren Gesamtimpedanz.</td></tr>
<tr><td>U #01 … U#60</td><td>Zellspannung von der Zelle 1 – 60 [V]</td></tr>
<tr><td>Uripple #01 …#60</td><td>Rippelspannung von der Zelle 1 – 60 [V]</td></tr>
<tr><td>Z c01 … c60</td><td>Impedanz von der Zelle 1 – 60 [mOhm]</td></tr>
</table>

### Messdaten Beispiel:

| Device# | Date | Time | Alarm K1 | Alarm K2 | Alarm K3 | Relais Status | Temperatur[°C] | Current[A] | Ripple Current [A] | Aux Input[mA] | U Total [V] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 26.09.2018 | 17:11:03 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 27.196 | 14.692 | 9.117 | 0.017 | 149.591 |
| 0 | 26.09.2018 | 17:11:08 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 27.191 | 14.692 | 9.117 | 0.017 | 149.591 |
| 0 | 26.09.2018 | 17:11:13 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 27.159 | 14.735 | 9.13 | 0.017 | 149.674 |
| 0 | 26.09.2018 | 17:11:18 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 27.154 | 14.743 | 9.13 | 0.017 | 149.692 |
| 0 | 26.09.2018 | 17:11:23 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 27.159 | 14.743 | 9.13 | 0.017 | 149.705 |
| 0 | 26.09.2018 | 17:11:28 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 27.159 | 14.743 | 9.13 | 0.017 | 149.705 |
| 0 | 26.09.2018 | 17:11:33 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 27.165 | 14.745 | 9.139 | 0.017 | 149.715 |

| U Total [V] | Z Total [mOhm] | U #01 | U #02 | U #59 | U #60 | Uripple #01 | Uripple #02 | Uripple #59 | Uripple #60 | Z c01 | Z c02 | Z c59 | Z c60 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 149.591 | 0 | 2.477 | 2.483 | 2.498 | 2.505 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.124 | 0.124 | 0.124 | 0.124 |
| 149.591 | 0 | 2.477 | 2.483 | 2.498 | 2.505 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.124 | 0.124 | 0.124 | 0.124 |
| 149.674 | 0 | 2.486 | 2.492 | 2.496 | 2.503 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.124 | 0.124 | 0.124 | 0.124 |
| 149.692 | 0 | 2.488 | 2.492 | 2.498 | 2.503 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.124 | 0.124 | 0.124 | 0.124 |
| 149.705 | 0 | 2.488 | 2.492 | 2.496 | 2.504 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.124 | 0.124 | 0.124 | 0.124 |
| 149.705 | 0 | 2.488 | 2.492 | 2.496 | 2.504 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.124 | 0.124 | 0.124 | 0.124 |
| 149.715 | 0 | 2.488 | 2.492 | 2.498 | 2.503 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.124 | 0.124 | 0.124 | 0.124 |

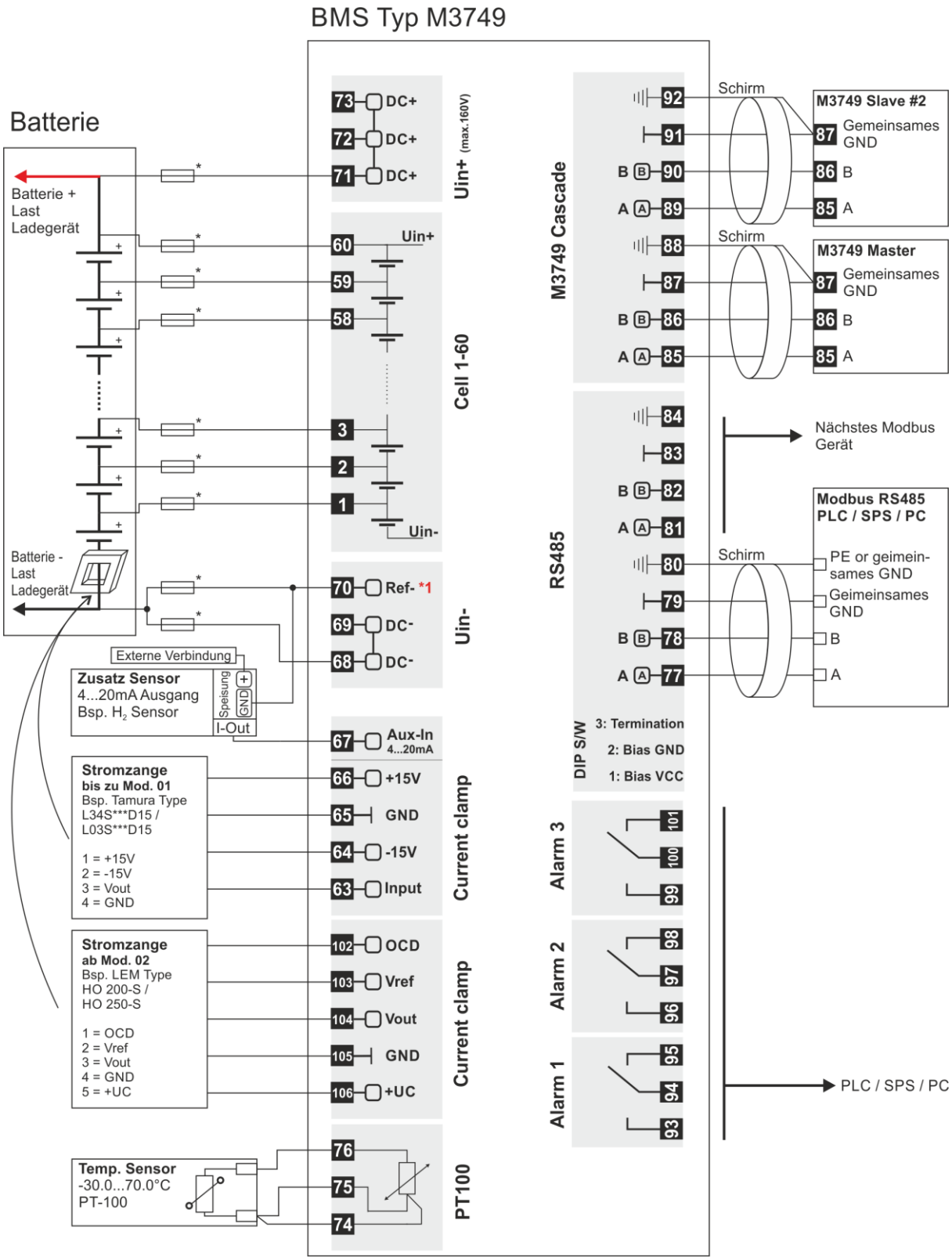
## 8. Modbus-RS485

Die RS485 Schnittstelle kann mittels DIP Schalter, anwendungsgerecht eingestellt werden. Die Funktion der Schalter ist wie folgt.

| Schalter | Anwendungsfall |
|---|---|
| 1 - Bias VCC | Falls das Gerät an einen Bus angeschlossen wird, indem sich Transceiver ohne "Failsafe" Eingang befinden, sollte die beiden Schalter eingeschalten werden. Vorspannungswiderstand beträgt 750E.<br>**Hinweis:** Das Gerät ist mit einem "Failsafe" Transceiver ausgerüstet. |
| 2 - Bias GND | |
| 3 - Termination | Abschlusswiderstand von 130E zwischen RS485-A und RS485-B zur Leitungsanpassung. Anpassung muss am Anfang und am Ende vom Bus eingeschaltet werden. |

Information über die Modbus Implementierung ist im Dokument "M3749_Battery_Monitoring_System_Modbus_UserGuide_Vx.xx.pdf" auf der Mostec Webseite zu finden.

## 9. Anschlussplan




*Verwenden Sie 0.5…1AT Sicherungen. Verkabelung muss den Limits der Sicherung standhalten.
**Achtung: **Uin+** darf nicht grösser als **160VDC** sein, in der Mitte der Batterie abgreifen wenn nötig.
*1 Eine Verbinden mit der ersten Zelle GND oder DC- Anschluss muss von aussen hergestellt werden.

## 10. Beschreibung der Anschlüsse

| | |
|---|---|
| 1-60 | Batteriezelleingänge. Klemme 1 entspricht der tiefsten Spannung, Klemme 60 der höchsten Zellspannung |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 61 | PE<br>keine Verbindung auf Klemme 80,84,88,92 | 62 | PE<br>keine Verbindung auf Klemme 80,84,88,92 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63 | Strommesszange Eingang | 64 | Strommesszange -15V | 65 | Strommesszange GND (DC-) | 66 | Strommesszange +15V |

| | |
|---|---|
| 67 | Hilfsstromeingang 4…20mA bezogen auf (Ref-) |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 68 | Hilfsenergie - (DC-) | 69 | Hilfsenergie - (DC-) | 70 | Messreferenz GND (Ref-) |
| 71 | Hilfsenergie + (DC+) | 72 | Hilfsenergie + (DC+) | 73 | Hilfsenergie + (DC+) |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 74 | PT100-Fühler Sense (-) | 75 | PT100-Fühler (-) | 76 | PT100-Fühler (-) |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 77 | Modbus RS485 - A | 78 | Modbus RS485 - B | 79 | Modbus RS485 - Common GND | 80 | Modbus RS485 - PE<br>keine Verbindung auf Klemme 61,62,88,92 |
| 81 | | 82 | | 83 | | 84 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 85 | M3749 Cascade - A | 86 | M3749 Cascade - B | 87 | M3749 Cascade - Common GND | 88 | M3749 Cascade - PE<br>keine Verbindung auf Klemme 61,62,80,84 |
| 89 | | 90 | | 91 | | 92 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 93 | Grenzwert 1: Arbeitskontakt (n.o) | 94 | Grenzwert 1: Umschaltkontakt | 95 | Grenzwert 1: Ruhekontakt (n.c) |
| 96 | Grenzwert 2: Arbeitskontakt (n.o) | 97 | Grenzwert 2: Umschaltkontakt | 98 | Grenzwert 2: Ruhekontakt (n.c) |
| 99 | Grenzwert 3: Arbeitskontakt (n.o) | 100 | Grenzwert 3: Umschaltkontakt | 101 | Grenzwert 3: Ruhekontakt (n.c) |

Strommesszange für Hardware Version <= 02 (Bsp. HO-Series or HOLY-Series from LEM)

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 102 | Strommesszange OCD | 103 | Strommesszange Vref | 104 | Strommesszange Vout | 105 | Strommesszange GND |
| 106 | Strommesszange +Uc | | | | | | |

## 11. Technische Daten

| **Typ:** | **160V** | **300V** | **600V** |
|---|---|---|---|
| Hilfsenergie: | Allstromnetzteil 20 – 160VDC, für höhere Spannung in der Mitte abgreifen | | |
| Leistungsaufnahme: | Max. 5W | | |
| Arbeitstemperaturbereich: | -5ºC bis +45ºC | | |
| Max. Luftfeuchtigkeit: | 95%, nicht kondensierend | | |
| Montage: | 35mm DIN-Schiene | | |
| Maximale Zellenanzahl: | 60, kaskadierbar<br>bis zu 8 Slaves<br>(540 Zellen) | 60, kaskadierbar<br>bis zu 4 Slaves<br>(300 Zellen) | 60, kaskadierbar<br>bis zu 2 Slaves<br>(180 Zellen) |
| Max. Spannung pro Zelle: | 160VDC | | |
| Max Batteriespannung | 160VDC | 300VDC | 600VDC |
| Zelleingangsimpedanz: | 1.05MΩ | 1.95MΩ | 3.93MΩ |
| Min. Auflösung Zellspannung: | 3mV | 6mV | 12mV |
| Genauigkeit: | +/- 3mV @ 25ºC | +/- 6mV @ 25ºC | +/- 12mV @ 25ºC |
| Langzeitstabilität (3 Monate): | +/- 0.1% | | |
| Grenzwerte:<br>- Status<br>- Schalthysterese<br>- Max. Kontaktbelastung<br>- Kontaktlebensdauer | 3 potentialfreie Umschaltkontakte<br>Auslösekriterien sind im Menü programmierbar<br>Symbol auf dem Display<br>Einstellbar, Werkseinstellung +/- 5 Teile<br>1A resistiv / 230VAC<br>100‘000 Schaltungen bei Maximallast/10‘000‘000 Schaltungen ohne Last | | |
| Messeingang Rippelspannung: | Wird am Zelleneingang gemessen | | |
| - Genauigkeit: | +/- 10mV | +/- 20mV | +/- 40mV |
| Messeingang Stromzange:<br>- Bereich:<br>- Genauigkeit Strom (DC):<br>- Genauigkeit Rippel (AC): | Eine Strommesszange ist lieferbar<br>Einstellbar im Menü (Standard 200A)<br>+/- 0.1% Verstärkungsfehler, Offset +/- 0.1%<br>+/- 0.25% Verstärkungsfehler, Offset +/- 0.1% | | |
| Temperaturmessung:<br>- Genauigkeit:<br>- Max. Kabellänge: | -30 … +70 ºC, mittels externem 3-Leiter Pt-100 Temperatursensor<br>+/- 0.3 ºC<br>1000m, automatische Kompensation der Kabellänge | | |
| Ext. Stromeingang: | 4 … 20mA (z.B. für einen Wasserstoff Sensor) | | |
| USB Datenlogger: | Akzeptiert FAT32 formatierte USB-Sticks | | |
| USB Anschluss: | Galvanisch getrennter USB Typ B Stecker für die Verbindung zum Megger Torkel oder einem PC | | |
| Datenanschluss Leitsystem: | RS485, Abschlusswiderstände mit DIP Schaltern einschaltbar<br>- Galvanisch getrennt<br>- Protokoll: MODBUS RTU<br>- Klemme für den Schirm der Leitung und die weiterführende Leitung zum nächsten Gerät | | |
| Dimensionen: | L x B x H = 213mm x 91mm x 62mm | | |
| Gewicht: | 425g | | |
| CE-Konformität: | Erfüllt | | |

## 12. Notizen