

# Mac Plus

DC-DC-LADEGERÄT

12/12-50, 12/24-30, 24/12-50, 24/24-30



EN	USER AND INSTALLATION MANUAL
NL	GEBRUIKERS- EN INSTALLATIEHANDLEIDING
DE	BEDIENUNGS- UND INSTALLATIONSANLEITUNG
FR	MANUEL UTILISATEURS ET D'INSTALLATION
IT	MANUALE DI USO E MANUTENZIONE
ES	MANUAL DEL USUARIO Y DE INSTALACIÓN
EN	USER AND INSTALLATION MANUAL

10000013594/00



## Inhalt

1.	EINLEITUNG .....	4
2.	SICHERHEITSHINWEISE .....	4
3.	PRODUKTBESCHREIBUNG .....	7
4.	ABMESSUNGEN .....	8
5.	FRONTPANEL .....	9
6.	TYPENSCHILD .....	10
7.	INSTALLATIONSANWEISUNGEN .....	11
8.	EINBAUORT UND BEFESTIGUNG .....	12
9.	ANSCHLUSS .....	12
10.	KONFIGURATION .....	15
11.	BETRIEB .....	19
12.	PROBLEMLÖSUNG .....	20
13.	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN .....	21
14.	MASTERBUS .....	25
15.	MASTERBUS: ÜBERWACHUNG UND KONFIGURATION DES MAC PLUS .....	29

## 1. Einleitung

Die meisten Boote, Lieferwagen, Wohnmobile und Lastwagen sind mit einer Zweitatterie ausgerüstet. Wird eine Zweitatterie auf herkömmliche Weise geladen, kann eine ganze Reihe von Problemen auftreten:

- Das Laden der Zweitatterie nimmt viel Zeit in Anspruch.
- Die Zweitatterie wird nicht vollständig geladen.
- Die Zweitatterie wird durch Spannungsspitzen beschädigt.

Bei modernen verbrauchsarmen Motoren mit intelligenten Lichtmaschinen treten diese Problematiken verstärkt in den Vordergrund, und der Bedarf nach einer allumfassenden Lösung wird dringlicher.

Die Lösung: Das Mac Plus DC-DC-Ladegeräte. Der Mac Plus überwacht die Zweitatterie und gleicht den Spannungsfall aus. Der bewährte 3-Stufen-Ladealgorithmus sorgt für einen schnellen und sicheren Ladevorgang. Darüber hinaus schützt das Mac Plus durch Stabilisierung der Ladespannung Ihre Zweitatterie sowie empfindliche Geräte und sorgt dafür, dass die Batterie stets voll aufgeladen ist.

## 2. Sicherheitshinweise

LESEN SIE DIE SICHERHEITSHINWEISE GRÜNDLICH DURCH  
UND BEWAHREN SIE SIE GUT AUF



### WARNUNG

In diesem Kapitel werden wichtige Sicherheits- und Bedienungsanweisungen für den Gebrauch des Mac Plus in Freizeitfahrzeugen (RV) sowie Marineanwendungen beschrieben.

### Allgemeines

- 1 Lesen Sie vor dem Gebrauch des Mac Plus sämtliche Anweisungen und Sicherheitsangaben auf dem Mac Plus, den Batterien sowie alle entsprechenden Abschnitte in der Betriebsanleitung.
- 2 Zur Verringerung des Risikos eines Elektroschocks – Setzen Sie den Mac Plus nicht den folgenden Bedingungen aus: Regen, Schnee, Spritzwasser, Feuchtigkeit, übermäßiger Verschmutzung und Kondenswasser. Um das Risiko der Brandgefahr zu verringern, dürfen die Lüftungsöffnungen nicht verdeckt oder blockiert werden. Installieren Sie den Mac Plus nicht in ungenügend ventilierten Räumlichkeiten, da dies zur Überhitzung führen kann.
- 3 Die Verwendung eines Zusatz- oder Ersatzteils, das nicht von Mastervolt empfohlen oder verkauft wird, kann zu Brandgefahr, Elektroschock oder Verletzung von Personen führen.
- 4 Der Mac Plus wurde für den dauerhaften Anschluss an ein Gleichspannungs-Bordnetz konzipiert. Nur qualifizierte, befugte und geschulte Techniker oder Elektriker dürfen die

- Installation und Arbeiten am Mac Plus, in Übereinstimmung mit denen vor Ort gültigen Normen und Vorschriften, vornehmen.
- 5 Achten Sie darauf, dass die gesamte Verkabelung ordnungsgemäß installiert wurde und sich in einem einwandfreien elektrischen Zustand befindet und dass die Kabel ausreichend für die Stromstärke des Mac Plus dimensioniert sind. Überprüfen Sie die Verkabelung regelmäßig mindestens einmal pro Jahr. Verwenden Sie den Mac Plus nicht, wenn die Verkabelung zu klein oder beschädigt ist.
  - 6 Verwenden Sie den Mac Plus nicht, wenn er einen schweren Stoß erhalten hat, fallen gelassen oder auf sonstige Weise beschädigt wurde; bringen Sie ihn zu einem qualifizierten Kundendiensttechniker.
  - 7 Mit Ausnahme des Anschlussbereichs (siehe Kapitel 4) darf der Mac Plus nicht geöffnet oder demontiert werden. Im Inneren des Gehäuses gibt es keine zu wartenden Teile. Bringen Sie ihn für Service- oder Reparaturarbeiten zu einem qualifizierten, befugten und geschulten Kundendiensttechniker. Durch einen falschen Wiederausammenbau besteht Brand- oder Stromschlaggefahr. Nur qualifizierte Elektrotechniker sind befugt, den Anschlussbereich zu öffnen.
  - 8 Achten Sie vor der Durchführung der Wartung und Reinigung darauf, dass der Mac Plus an keine DC-Spannungsversorgung angeschlossen ist, um das Risiko eines Stromschlags zu verringern. Durch alleinigen den Mac Plus auszuschalten wird dieses Risiko nicht verhindert.
  - 9 The Mac Plus may not be used by children or by those who cannot read and understand the manual if they are not supervised by a responsible person who can guarantee that the charger is being used in a safe manner. Keep the charger away from children.
  - 10 Ein Kurzschließen oder eine Umpolung hat ernsthafte Schäden der Batterien, des Mac Plus , der Verkabelung, sowie der Zubehörteile zur Folge. Sicherungen können die durch Umpolung entstehenden Schäden nicht verhindern und ein Anspruch auf Garantie verfällt.
  - 11 Im Falle eines Gerätebrandes, ist ein Feuerlöscher zu verwenden, der für das Löschen elektrischer Apparate geeignet ist..
  - 12 Bei Verwendung in einer Marineanwendung in den Vereinigten Staaten müssen die externen Anschlüsse des Mac Plus mit den United States Coast Guard Electrical Regulations (Elektrovorschriften der Küstenwache in den USA) (33CFR183, Unterabschnitt I) übereinstimmen.

### **Knallgase**

- 1 **WARNUNG – KNALLGASGEFAHR. DAS ARBEITEN IN DER NÄHE VON BLEISÄUREBATTERIEN IST GEFÄHRLICH: BATTERIEN ERZEUGEN WÄHREND DES NORMALEN BATTERIEBETRIEBES KNALLGASE. DESHALB IST ES ÄUSSERST WICHTIG, DASS SIE DIESE BETRIEBSANLEITUNG JEDES MAL VOR DEM GEBRAUCH DES MAC PLUS LESEN UND DIE ANWEISUNGEN GENAU BEFOLGEN.**

- 2 Befolgen Sie diese Anweisungen sowie die, welche von dem Batteriehersteller oder dem Hersteller eines Gerätes, dass Sie in der Nähe der Batterie verwenden möchten, veröffentlicht wurden, um die Gefahr einer Batterieexplosion zu verringern. Sehen Sie sich genau die Warnhinweise auf diesen Produkten an.
- 3 **GEFAHR:** Zur Verringerung der Explosionsgefahr – Verwenden Sie den Mac Plus nie in Situationen, in denen die Gefahr einer Gas- oder Staubexplosion besteht, oder in Bereichen, in denen eine Zündschutz-Vorrichtung erforderlich ist.

### **Warnungen hinsichtlich der Verwendung von Batterien**

- 1 Wenn Sie in der Nähe einer Batterie arbeiten, sollte jemand in Rufnähe bzw. nahe genug sein, um Ihnen zu helfen.
- 2 Achten Sie darauf, dass Sie genügend Süßwasser und Seife greifbar haben, falls ihre Haut, Kleidung oder Ihre Augen mit Batteriesäure in Berührung kommen.
- 3 Tragen Sie einen umfassenden Augenschutz sowie Schutzkleidung. Berühren Sie während der Arbeit in der Nähe der Batterie nicht Ihre Augen.
- 4 Wenn die Batteriesäure mit der Haut oder der Kleidung in Berührung kommt, waschen Sie sie unverzüglich mit Wasser und Seife aus. Wenn die Säure in das Auge kommt, lassen Sie mindestens 10 Minuten fließendes kaltes Wasser durch das Auge laufen und suchen Sie unverzüglich einen Arzt auf.
- 5 In der Nähe der Batterie oder des Motors dürfen Sie **NIE** rauchen oder Funken bzw. offene Flammen auftreten lassen.
- 6 Vermeiden Sie einen Kurzschluss der Batterien, da hierdurch Explosions- oder Brandgefahr besteht! Seien Sie besonders vorsichtig, um das Risiko zu verringern, dass ein Metallwerkzeug auf die Batterie fällt. Hierdurch können Funken oder ein Kurzschluss der Batterie oder sonstiger Elektroteile entstehen, die zu einer Explosion führen können.
- 7 Wenn Sie mit einer Batterie arbeiten, entfernen Sie persönliche Metallgegenstände wie Ringe, Armreifen, Ketten und Uhren. Durch eine Batterie kann ein Kurzschluss entstehen, der groß genug ist, um einen Ring bzw. ein derartiges Metall zu schmelzen und eine schwere Verbrennung zu verursachen.
- 8 Verwenden Sie den Mac Plus nur zum Laden von Bleisäurebatterien oder Mastervolt Li-Ion Batterien und zur Versorgung von Endgeräten, die an diese Batterien angeschlossen sind, in einem fest installierten System. Verwenden Sie den Mac Plus nicht zum Laden von Trockenzell-Batterien, die normalerweise in Haushaltsgeräten verwendet werden. Diese Batterien können explodieren und Personen verletzen bzw. Gegenstände beschädigen.
- 9 Laden Sie **NIE** eine gefrorene Batterie.
- 10 Eine übermäßige Entladung der Batterie und/oder hohe Ladespannungen können die Batterien stark beschädigen. Überschreiten Sie nicht die empfohlenen Entladegrenzen Ihrer Batterien.

- 11 Wenn die Beseitigung einer Batterie erforderlich ist, entfernen Sie zuerst die geerdete Anschlussklemme von der Batterie. Achten Sie darauf, dass alle Zubehörteile ausgeschaltet sind, damit kein Lichtbogen entsteht.
- 12 Achten Sie darauf, dass der Bereich rund um die Batterie gut belüftet ist, wenn die Batterie geladen wird. Sehen Sie sich die Empfehlungen des Batterieherstellers an.
- 13 Batterien sind schwer! Sie können zu einem „Geschoss“ werden, wenn Sie in einen Unfall verwickelt sind. Sorgen Sie für eine geeignete und sichere Aufstellung und verwenden Sie stets die geeignete Transportausrüstung.

### **Warnung bezüglich lebenserhaltender Anwendungen**

Verwenden Sie Mac Plus nicht für medizinische Geräte, die ein Bestandteil eines lebenserhaltenden Systems sind. Für eine derartige Nutzung ist eine gesonderte schriftliche Vereinbarung zwischen dem Kunden und Mastervolt erforderlich.

### **Hinweise zur Garantie**

Auf die einwandfreie Funktion dieses Produkts wird Garantie gewährt. Der Zeitraum und die Bedingungen dieser Garantie sind in den Garantiebedingungen von Mastervolt festgelegt, die auf [www.mastervolt.com/support](http://www.mastervolt.com/support) zum Download bereitstehen.

Um einen Garantieanspruch zu stellen, können Sie direkt mit Ihrem Lieferanten unter Angabe der Beschwerde, des Antrags, des Kaufdatums und der Teilenummer / Seriennummer Kontakt aufnehmen.

## **3. Produktbeschreibung**

Das Mac Plus Ladegerät wandelt eine Gleichspannung (von einer Batterie) in eine geregelte Gleichspannung um. Es ist verwendbar als:

- 1 dreistufiges Batterieladegerät oder
- 2 stabilisierte Gleichstromversorgung.

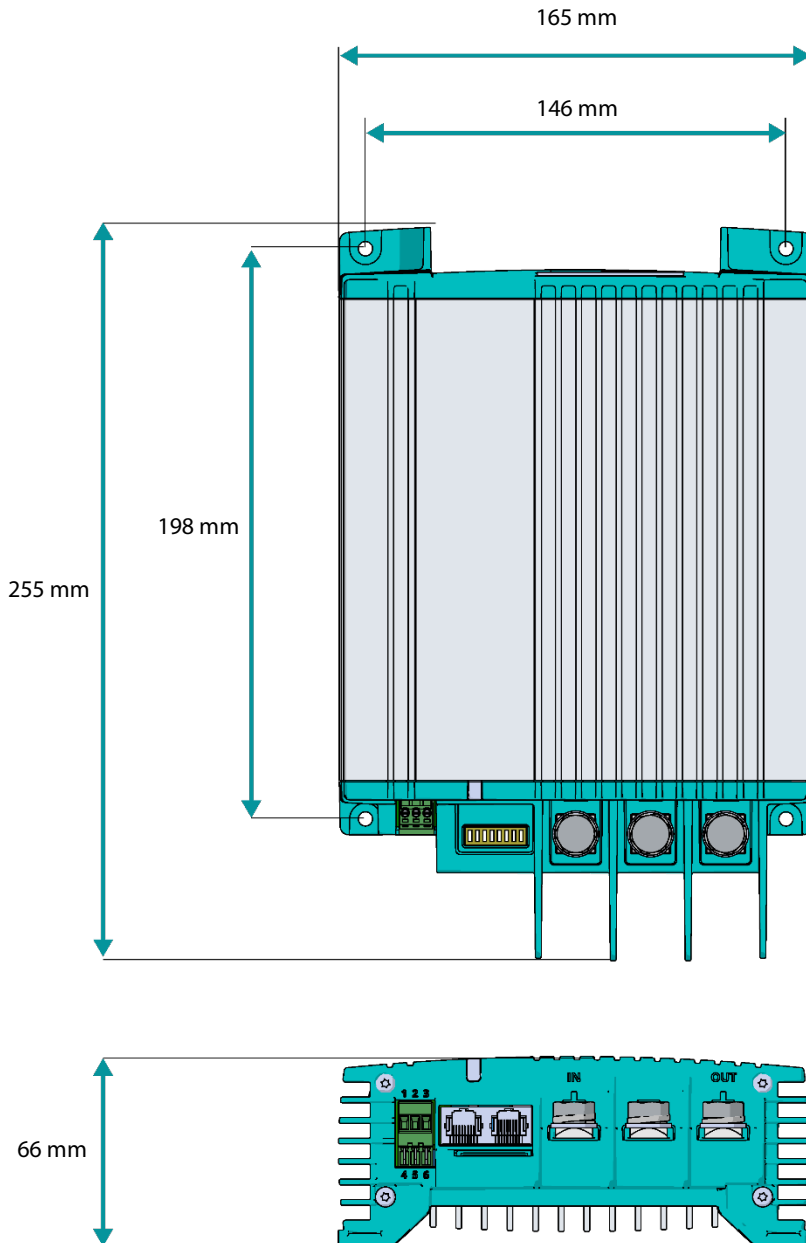
Das Mac Plus kann nur in Systemen mit gemeinsamer negativer Masse verwendet werden.

Für unterschiedliche Systemspannungen stehen folgende Modelle zur Verfügung:

### **Übersicht der Mac Plus Modelle**

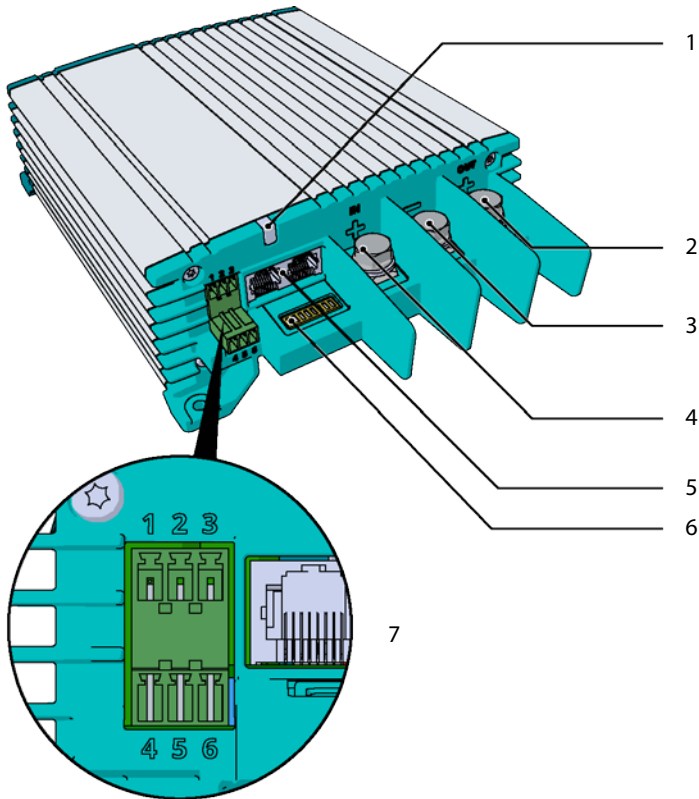
Modell	Eingang	Ausgang	Artikelnummer
12/12-50	12 V	12 V; 50 A	81205100
12/24-30	12 V	24 V; 30 A	81205300
24/12-50	24 V	12 V; 50 A	81205200
24/24-30	24 V	24 V; 30 A	81205400

#### 4. Abmessungen





## 5. Frontpanel

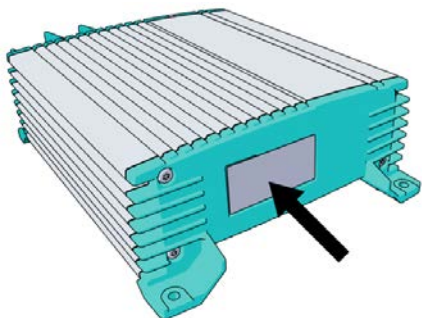


### Frontpanel

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Status-LED                                |
| 2 | + Ausgang                                 |
| 3 | Masse                                     |
| 4 | + Eingang                                 |
| 5 | MasterBus (2x)                            |
| 6 | DIP-Schalter                              |
| 7 | Zubehör-Steckverbinder                    |
|   | Pin 1: + Batteriespannungs-Messeingang    |
|   | Pin 2: - Batteriespannungs-Messeingang    |
|   | Pin 3: nicht belegt                       |
|   | Pin 4: Fernsteuerungseingang              |
|   | Pin 5-6: Eingang Batterietemperaturfühler |

## 6. Typenschild

### Typenschild



<b>MASTERVOLT</b>		<b>IP23</b>
	Part no: 81205100	
	Type: MAC Plus 12/12-50	
	Input: 12Vdc, 50A dc	<b>CE</b>
Output: 12Vdc, 50A dc		
	Serial no: J821A0001	Designed by Mastervolt Manufactured in PRC
Snijdersbergweg 93, 1105AN, Amsterdam, The Netherlands		

## 7. Installationsanweisungen

Schritte zur Installation:

- 1 Position des Mac Plus festlegen und befestigen
- 2 Mac Plus anschließen
- 3 Mac Plus konfigurieren

Diese drei Schritte sind in diesem Kapitel beschrieben.



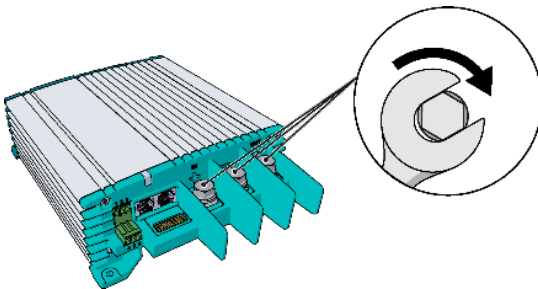
### WARNUNG!

Bitte lesen Sie die gesamte Anleitung, bevor Sie das Mac Plus installieren. Bewahren Sie die Bedienungsanleitung an einem sicheren Ort auf, damit Sie später darin nachschlagen können.

- Bauen Sie das Mac Plus in einem gut belüfteten Raum ein, wo es vor Regen, Schnee, Spritzwasser, Dampf, Bilgenwasser, Feuchtigkeit und Staub geschützt ist.
- Betriebstemperaturbereich: -20 bis +60 °C, >40 °C verminderte Leistung
- Verwenden Sie das Mac Plus niemals an Orten, wo die Gefahr von Gas- oder Staubexplosionen besteht.
- Bauen Sie das Mac Plus so ein, dass der Luftstrom durch den Kühlkörper nicht behindert wird. In einem Abstand von 10 cm rundum das Mac Plus dürfen sich keine Gegenstände befinden.
- Bauen Sie den Mac Plus nicht im selben Fach wie die Batterien ein. Montieren Sie das Mac Plus nicht direkt über den Batterien, da es zu korrodierenden Schwefeldämpfen kommen kann.
- Vergewissern Sie sich, dass der Ausgang der Stromquelle während der Installation ausgeschaltet ist. Achten Sie auch darauf, dass während der Installation keine Verbraucher an die Batterien angeschlossen sind, damit es nicht zu gefährlichen Situationen kommt.
- Verwenden Sie Kabel mit geeigneter Größe (siehe Tabelle unten).

Empfohlene Kabelquerschnitte für DC-Eingang/Ausgang

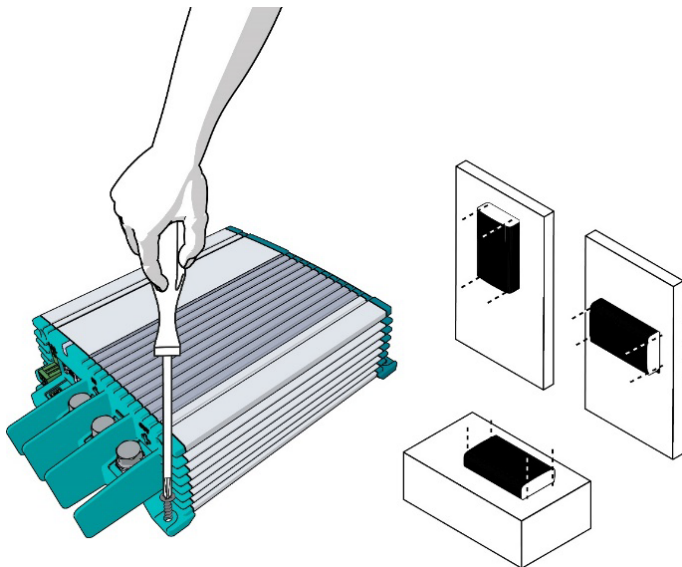
Modell	Mindest-Querschnitt DC-Eingang	Mindest-Querschnitt DC-Ausgang
12/12-50	16 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>
12/24-30	16 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>
24/12-50	10 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>
24/24-30	10 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>



Min. 3 Nm - max. 5 Nm

## 8. Einbauort und Befestigung

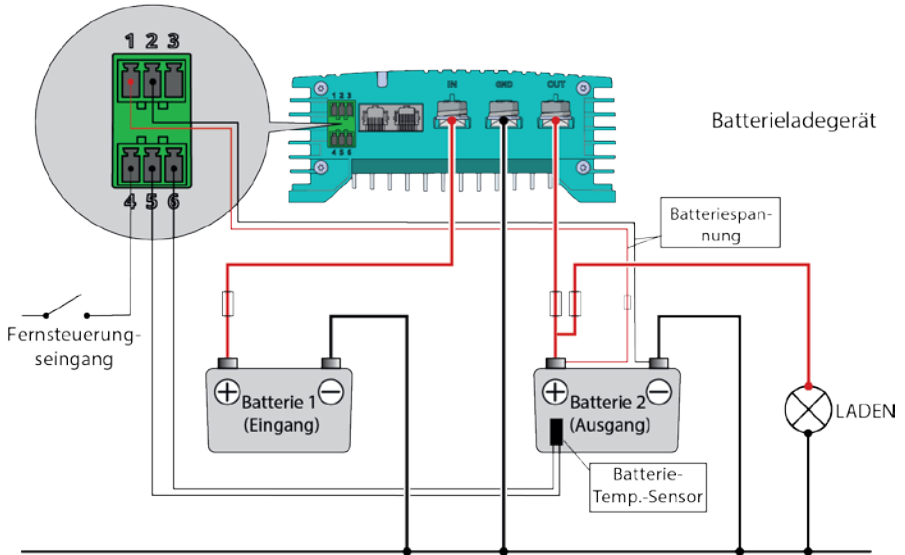
Befestigen Sie das Mac Plus mit vier Schrauben an einer festen, ebenen Oberfläche.



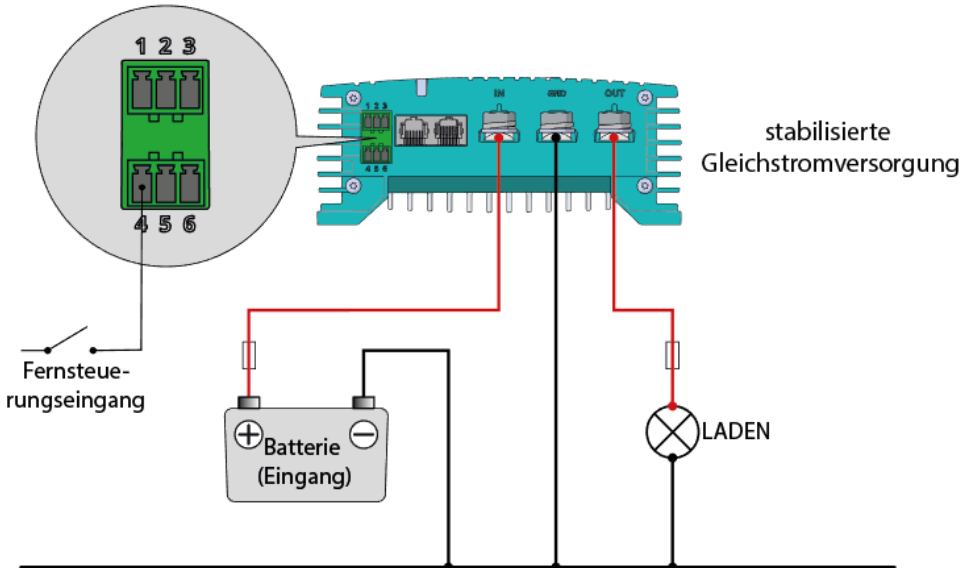
## 9. Anschluss

- Mac Plus als Batterieladegerät, siehe Einbauzeichnung A.
- Mac Plus als stabilisierte Gleichstromversorgung, siehe Einbauzeichnung B.

## Einbauzeichnung A



## Einbauzeichnung B



## Fernsteuerungseingang

Über den Fernsteuerungseingang kann das Ladegerät aktiviert und deaktiviert werden. Bei Verwendung in einem Fahrzeug wird empfohlen, das Signal „Motor läuft“ anzuschließen. Je nach Fahrzeug kann das Signal „Motor läuft“ auf unterschiedliche Weisen bereitgestellt werden. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Fahrzeughändler.

Der Fernsteuerungseingang kann mit zwei unterschiedlichen Spannungspegeln aktiviert werden:

- aktiv niedrig, gegen Masse schalten (zwischen 0 und 0,5 V)
- aktiv hoch, gegen + Batteriespannung schalten (zwischen 3 und 32 V)

Der Fernsteuerungseingang kann über einen DIP-Schalter (siehe Kapitel 10) oder über den MasterBus (siehe Kapitel 14 und 15) konfiguriert werden.

## Batterie-Temperaturfühler (im Lieferumfang enthalten)

Durch Installation des Mastervolt-Temperatursensors werden die Ladespannungen automatisch an abweichende Temperaturen angepasst.

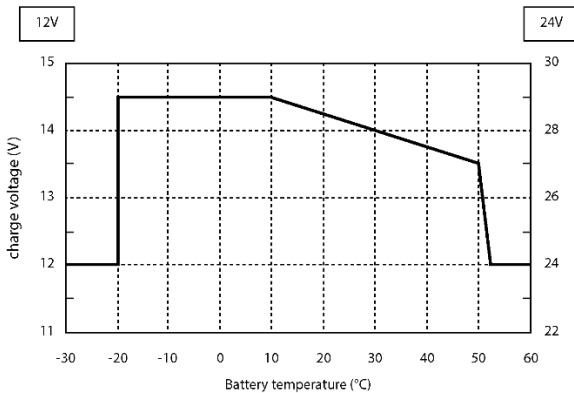


Figure 1. Laden mit Temperatursausgleich

Bei niedriger Batterietemperatur steigt die Ladespannung an. Wenn die Batterietemperatur hoch ist, wird die Ladespannung verringert. Auf diese Weise werden Überladen und Ausgasen verhindert. Das verlängert die Lebensdauer der Batterie.

## Spannungsabfall-Kompensation

Das Mac Plus kann den Spannungsabfall am Ausgangskabel kompensieren. Zu diesem Zweck ist der MAC PLUS mit Anschlüssen für Spannungsmesskabel ausgestattet. Verwenden Sie Kabel mit 0,75 mm<sup>2</sup> Querschnitt (vorzugsweise rot und schwarz) und sichern Sie diese Kabel mit einer 2-A-Sicherung ab. Achten Sie auf die richtige Polung der Kabel.

Schließen Sie die Spannungsmesskabel für eine genaue Messung der Batteriespannung so nah wie möglich an den Batteriepolen an. Die Plus- und Minuskabel müssen für die Spannungsmessung angeschlossen werden. Kabelverluste bis maximal 2,5 V werden kompensiert.

## 10. Konfiguration

Die Mac Plus-Einstellungen können auf zwei Weisen angepasst werden:

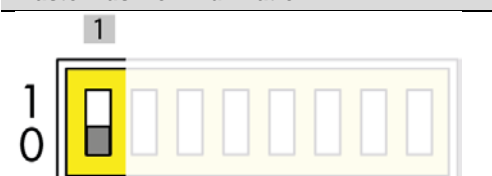

- Mit DIP-Schaltern;
- Über das MasterBus-Netzwerk (über ein Fernbedienungspanel oder eine Schnittstelle, die mit einem PC mit der MasterAdjust-Software verbunden ist), siehe Kapitel 14 und 15.

Wenn ein DIP-Schalter auf „On“ steht, kann die entsprechende Einstellung nicht über MasterBus konfiguriert werden.

### VORSICHT!

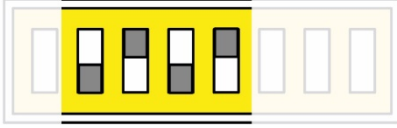
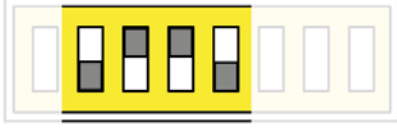
Falsche Einstellungen des Mac Plus können schwere Schäden an Ihren Batterien und/oder der angeschlossenen Last verursachen! Einstellungen dürfen nur von befugtem Personal angepasst werden!

Die folgenden drei Tabellen geben eine Übersicht über die verschiedenen DIP-Schaltereinstellungen.

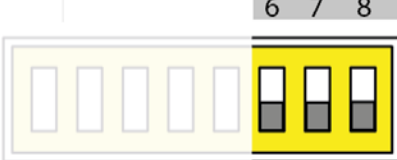



MasterBus-Kommunikation	
	Keine MasterBus-Kommunikation im Ruhemodus (geringer Verbrauch im Leerlauf von 2 mA)
	Immer MasterBus-Kommunikation (Leerlaufverbrauch < 10 mA)





Bedingungen für „Ladegerät ein“		Typische Anwendung
<p>1 0</p>	<p>Es gelten die MasterBus-Einstellungen. Siehe Kapitel 14 und 15.</p> <p>Werksseitige Voreinstellung:</p> <p>Fernsteuerungseingang „aktiv hoch“ und Eingangsspannung größer als Freigabespannungs-Sollwert (12,50 V* / 25,00 V**)</p>	<p>Werksseitige Voreinstellung:</p> <p>Empfohlene Einstellung für Fahrzeuge mit korrektem „Motor läuft“-signal</p>
<p>1 0</p>	<p>Immer ein (Fernsteuerungseingang nicht verwendet)</p>	<p>Wenn das Ladegerät immer aktiv sein muss</p>
<p>1 0</p>	<p>Fernsteuerungseingang „aktiv niedrig“</p>	<p>Das Ladegerät durch externes Schaltsignal aktivieren</p>
<p>1 0</p>	<p>Fernsteuerungseingang „aktiv hoch“</p>	<p>Das Ladegerät durch externes Schaltsignal aktivieren.</p>
<p>1 0</p>	<p>Fernsteuerungseingang „aktiv niedrig“</p> <p>und</p> <p>Eingangsspannung größer als Sollwert Spannung aktivieren (12,50 V* / 25,00 V**)</p>	<p>Empfohlene Einstellung für Fahrzeuge mit korrektem „Motor läuft“-signal</p>



<p>1 0</p> 	<p>Fernsteuerungseingang „aktiv hoch“ und Eingangsspannung größer als Sollwert Spannung aktivieren (12,50 V* / 25,00 V**)</p>	<p>Empfohlene Einstellung für Fahrzeuge mit korrektem „Motor läuft“-signal</p>
<p>1 0</p> 	<p>Eingangsspannung größer als Sollwert Spannung aktivieren (13,50 V* / 27,00 V**) (Fernsteuerungseingang nicht verwendet)</p>	<p>Höherer Sollwert der Freigabespannung. Einstellung für Fahrzeuge ohne „Motor läuft“-Signal</p>
<p>Eine andere DIP-Schalterkombination</p>	<p>Es gelten die MasterBus-Einstellungen. Siehe Kapitel 14 und 15.</p>	

\* 12/12-50 und 12/24-30, \*\*24/12-50 und 24/24-30

Batterie*		
<p>1 0</p> 	<p>Es gelten die MasterBus-Einstellungen. Siehe Kapitel 14 und 15.</p>	<p>Werkseitige Voreinstellung: Nassbatterie</p>
<p>1 0</p> 	<p>Nassbatterie</p>	<p>Bulk/Absorption/Float: 14,25/14,25/13,25 V** 28,50/28,50/26,50 V***</p>
<p>1 0</p> 	<p>Gel</p>	<p>Bulk/Absorption/Float: 14,25/14,25/13,80 V** 28,50/28,50/27,60 V***</p>
<p>1 0</p> 	<p>AGM</p>	<p>Bulk/Absorption/Float: 14,25/14,25/13,80 V** 28,50/28,50/27,60 V***</p>

<p>1 0</p> 	<p>Spiral</p> <p>Bulk/Absorption/Float: 14,25/14,25/13,80 V** 28,50/28,50/27,60 V***</p>
<p>1 0</p> 	<p>Traktion</p> <p>Bulk/Absorption/Float: 14,55/14,55/13,25 V** 29,10/29,10/26,50 V***</p>
<p>1 0</p> 	<p>NiCad</p> <p>Bulk/Absorption/Float: 14,50/14,50/14,50 V** 29,00/29,00/29,00 V***</p>
<p>1 0</p> 	<p>Konstante Ausgangsspannung 13,25 V*/26,50 V***</p>
<p>* Für Li-Ion siehe MasterBus-Einstellungen, Kapitel 14 und 15. ** 12/12-50 und 24/12-50 ***12/24-30 und 24/24-30</p>	

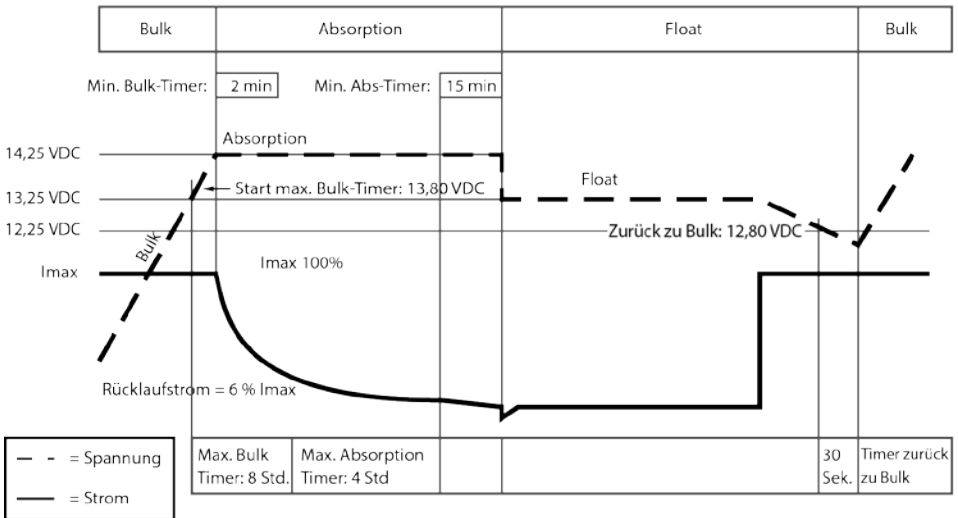


Figure 2. Typische Ladekennlinie (bei 25 °C / 77 °F). Bei einem 24-V-Ladegerät multiplizieren Sie die Spannungen mit zwei.







## 11. Betrieb

### Betriebsarten des Ladegeräts

Modus	Erläuterung
<b>Laden</b>	Mac Plus ist im Ladebetrieb, wenn die Ladegerät-Einschaltbedingungen erfüllt sind (siehe DIP-Schalter/MasterBus-Einstellungen).
<b>Standby</b>	Das Mac Plus wechselt in Standby-Modus, wenn die Ladegerät-Einschaltbedingungen nicht erfüllt sind (siehe Dipswitch-/MasterBus-Einstellungen).  Oder  Ausgeschaltet durch die Ein/Aus-Taste im MasterBus-Menü oder durch ein MasterBus-Ereignis.
<b>Ruhemodus (Reduzierter Stromverbrauch)</b>	Wechselt in den Ruhemodus, wenn die Ruheverzögerung abgelaufen ist, um den Stromverbrauch bei Nullast zu reduzieren.  Alle 5 Sekunden überprüft das Mac Plus, ob die konfigurieren Ladegerät-Einschaltbedingungen zutreffen.
<b>Alarm</b>	Möglicher Fehler aufgetreten, MasterBus anschließen und Situation analysieren“

### LED-Anzeige

Die folgende Tabelle erklärt die Bedeutung der LED-Signale.

LED-Farbe	LED-Anzeige	Bedeutung	Was ist zu tun?
<b>Grün</b>	 Dauerlicht	Laden	Normaler Betrieb
<b>Rot-Blau</b>	 Schnelles Blinklicht	Software-Aktualisierung	Normaler Betrieb
<b>Blau</b>	 Dauerlicht	Standby	Normaler Betrieb
<b>Blau</b>	 Langsames Blinklicht	Ruhemodus	Normaler Betrieb
<b>Rot</b>	 Dauerlicht   Langsames Blinklicht	Möglicher Fehler	MasterBus anschließen und die Situation analysieren

## 12. Problemlösung

Störung	Mögliche Ursache	Was ist zu tun?
Keine Ausgangsspannung und/oder kein Ausgangsstrom	Keine Eingangsspannung	Verkabelung prüfen
	Eingangsspannung zu niedrig	Eingangsspannung prüfen, Konfiguration prüfen
	Kein Freigabesignal am Fernsteuerungseingang	Fernsteuerungseingang prüfen
	Die primäre (Eingangs-)Batterie ist zu weit entladen	Ladeeingang Batterie
LED ist rot	Eine Übersicht über die Fehleranzeigen mit den LEDs ist in Kapitel 11 zu finden.	
Ausgangsspannung zu niedrig, Ladegerät liefert maximalen Strom	An die Batterien angeschlossene Last zu groß, um vom Ladegerät versorgt zu werden.	Von den Batterien entnommene Last reduzieren.
	Batterien nicht 100 % geladen	Batteriespannung messen. Nach einer Weile ist sie höher.
	Falsche Einstellung der Ladespannung	Einstellungen prüfen
Ladestrom zu gering	Batterien nahezu vollständig geladen	Nichts, dies ist bei nahezu vollständig geladenen Batterien normal.
	Hohe Umgebungstemperatur	Nichts, wenn die Umgebungstemperatur über dem eingestellten Grenzwert liegt, wird der Ladestrom automatisch reduziert.
Batterien nicht vollständig geladen	Ladestrom zu gering	Siehe "Ladestrom zu gering" in dieser Tabelle.
	Strom zu den Verbrauchern zu hoch	Verbraucher reduzieren.
	Ladezeit zu kurz	Batterieladegerät mit höherer Leistung verwenden.
	Batterietemperatur zu niedrig	Batterietempersensoren verwenden.
	Defekte oder alte Batterie	Batterie überprüfen und ggf. austauschen.
	Falsche Einstellung der Ladespannung	Einstellungen prüfen
Batterien werden zu schnell entladen	Batterieleistung durch Verlust, Sulfatisierung, Stagnation reduziert	Mehrmaliges Laden/Entladen kann Abhilfe schaffen. Batterie überprüfen und ggf. austauschen.

Störung	Mögliche Ursache	Was ist zu tun?
Batterien zu warm, Gasung	Batterie defekt (Kurzschluss in einer Zelle)	Batterie überprüfen und ggf. austauschen.
	Batterietemperatur zu hoch	Batterietempersensoren verwenden.
	Ladespannung zu hoch	Einstellungen prüfen
Langsame oder keine MasterBus-Kommunikation.	Fehler in der MasterBus-Verkabelung.	MasterBus-Kabel überprüfen.
	An den Enden des Netzes befindet sich keine Abschlussvorrichtung.	Der MasterBus benötigt auf beiden Seiten des Netzes eine Abschlussvorrichtung. Prüfen Sie, ob diese angeschlossen sind.
	Das MasterBus-Netz ist als Ringnetz konfiguriert.	Ringnetze sind nicht zulässig. Anschlüsse des Netzwerks überprüfen.

### 13. Technische Spezifikationen

	MAC PLUS 12/12-50	MAC PLUS 12/24-30	MAC PLUS 24/12-50	MAC PLUS 24/24-30
Artikel-Nr.	81205100	81205300	81205200	81205400
<b>Eingangsspezifikationen</b>				
Nenn-Eingangsspannung	12 V	12 V	24 V	24 V
Eingangsspannungsbereich	10-16 V	10-16 V	19-32 V	19-32 V
Max. Eingangsstrom	50 A	50 A	30 A	30 A
Leerlaufverbrauch	< 2 mA			

<b>Ausgangsspezifikationen</b>				
Nenn-Ausgangsspannung	12 V	24 V	12 V	24 V
Ausgangsspannungsbereich	10-15 V	20-30 V	10-15 V	20-30 V
Max. Ausgangsstrom	50 A	30 A	50 A	30 A
Tiefentladene Batterien laden	ja, reduzierter (25 %) Ladestrom bei niedriger (<9 V / <18 V) Batteriespannung			
Schutz vor Überlastung	Ja			

Erkennung von Verpolung	ja, intern abgesichert, nicht austauschbar
Batterieladekennlinie	3-stufiger Algorithmus von Mastervolt
Batterietypen	Nass, Li-Ion, Gel, AGM, Spirale, Traktion NiCad, konstante Spannung, benutzerdefiniert

### Allgemeine Spezifikationen

Galvanische Trennung	Nein
Wirkungsgrad	> 95 % bei voller Leistung
Schutz vor Übertemperatur	Ja
Gewicht	2 kg
Abmessungen, H x B x T	255x165x66 mm (10,0x6,5x5,6 Zoll)
Kühlung	Passive Kühlung
IP-Schutzart	IP23
Ein- und Ausgangsanschluss	M8-Schraubanschluss, Leiterquerschnitt 10-50 mm <sup>2</sup>
MasterBus-Konnektivität	Ja (ohne Stromversorgung)
Batterietemperaturensor	Ja, (Sensor inklusive)
Batteriespannungsmessung	Ja
Fernsteuerungseingang	Ja (aktiv hoch / aktiv niedrig)
DIP-Schalter	Ja, (Vordefinierte Gerätekonfigurationen)
LED	Ja, 3-farbige LED
Betriebstemperaturbereich	20 bis +60 °C, >40 °C verminderte Leistung
Zulassungen	CE, E-Mark

### Batterie-Einstellungen

Nass	
Bulk-Spannung	14,25/28,50 V
Max. Bulk-Zeit	480 min
Min. Bulk-Zeit	120 s
Start Bulk-Timer	13,25/26,50 V

Bulk-Rückkehrspannung	12,80/25,60 V
Bulk-Rückkehrzeit	30 s
Absorption-Spannung	14,25/28,50 V
Max. Absorption-Zeit	240 min
Min. Absorption-Zeit	15 Min.
Rücklauf-Ampere	6,0 %*I max
Float-Spannung	13,25/26,50 V

**Gel**

Bulk-Spannung	14,25/28,50 V
Max. Bulk-Zeit	480 min
Min. Bulk-Zeit	120 s
Start Bulk-Timer	13,25/26,50 V
Bulk-Rückkehrspannung	12,80/25,60 V
Bulk-Rückkehrzeit	30 s
Absorption-Spannung	14,25/28,50 V
Max. Absorption-Zeit	240 min
Min. Absorption-Zeit	15 Min.
Rücklauf-Ampere	6,0 %*I max
Float-Spannung	13,80/27,60 V

**AGM**

Bulk-Spannung	14,25/28,50 V
Max. Bulk-Zeit	480 min
Min. Bulk-Zeit	120 s
Start Bulk-Timer	13,25/26,50 V
Bulk-Rückkehrspannung	12,80/25,60 V
Bulk-Rückkehrzeit	30 s
Absorption-Spannung	14,25/28,50 V
Max. Absorption-Zeit	240 min
Min. Absorption-Zeit	15 Min.
Rücklauf-Ampere	6,0 %*I max
Float-Spannung	13,80/27,60 V

**Spirale**

Bulk-Spannung	14,25/28,50 V
Max. Bulk-Zeit	480 min
Min. Bulk-Zeit	120 s

Start Bulk-Timer	13,25/26,50 V
Bulk-Rückkehrspannung	12,80/25,60 V
Bulk-Rückkehrzeit	30 s
Absorption-Spannung	14,25/28,50 V
Max. Absorption-Zeit	240 min
Min. Absorption-Zeit	15 Min.
Rücklauf-Ampere	6,0 %*I max
Float-Spannung	13,80/27,60 V

### Li-Ion

Bulk-Spannung	14,25/28,50 V
Max. Bulk-Zeit	480 min
Min. Bulk-Zeit	120 s
Start Bulk-Timer	13,25/26,50 V
Bulk-Rückkehrspannung	13,25/26,50 V
Bulk-Rückkehrzeit	240 s
Absorption-Spannung	14,25/28,50 V
Max. Absorption-Zeit	240 min
Min. Absorption-Zeit	15 Min.
Rücklauf-Ampere	6,0 %*I max
Float-Spannung	13,50/27,00 V

### Traktion

Bulk-Spannung	14,55/29,10 V
Max. Bulk-Zeit	480 min
Min. Bulk-Zeit	120 s
Start Bulk-Timer	13,25/26,50 V
Bulk-Rückkehrspannung	12,80/25,60 V
Bulk-Rückkehrzeit	30 s
Absorption-Spannung	14,55/29,10 V
Max. Absorption-Zeit	240 min
Min. Absorption-Zeit	15 Min.
Rücklauf-Ampere	6,0 %*I max
Float-Spannung	13,25/26,50 V

### NiCad

Bulk-Spannung	14,50/29,00 V
Max. Bulk-Zeit	480 min



Min. Bulk-Zeit	120 s
Start Bulk-Timer	13,25/26,50 V
Bulk-Rückkehrspannung	13,50/27,00 V
Bulk-Rückkehrzeit	30 s
Absorption-Spannung	14,50/29,00 V
Max. Absorption-Zeit	240 min
Min. Absorption-Zeit	240 min
Rücklauf-Ampere	6,0 %*I max
Float-Spannung	14,50/29,00 V

## 14. MasterBus

### Was ist MasterBus?



Für MasterBus geeignete Geräte sind mit dem MasterBus-Symbol gekennzeichnet.

MasterBus ist ein völlig dezentralisiertes Datennetz für die Kommunikation zwischen den verschiedenen Systemvorrichtungen von Mastervolt. Es handelt sich um einen CAN-Bus basiertes Kommunikationsnetzwerk, welches sich als zuverlässiges Bussystem in der Automobilindustrie bewährt hat. MasterBus wird als Energiemanagement-System für alle angeschlossenen Geräte wie Wechselrichter, Batterieladegerät, Generator und viele mehr verwendet. Das ermöglicht die Kommunikation zwischen den angeschlossenen Geräten, z.B. um den Generator bei fast leeren Batterien zu starten.

MasterBus reduziert die Komplexität von elektrischen Systemen durch die Verwendung von UTP-Patch-Kabeln. Sämtliche Systemkomponenten werden einfach aneinandergereiht. Deshalb ist jedes Gerät mit zwei MasterBus-Datenanschlüssen ausgestattet. Sind zwei oder mehr Geräte über diese Datenports miteinander verbunden, bilden sie ein lokales Datennetzwerk: den sogenannten MasterBus. Das Ergebnis sind geringere Materialkosten, da nur wenige Elektrokabel benötigt werden und die Montagezeit kürzer ist.

Für die zentrale Überwachung und Steuerung der angeschlossenen Geräte bietet Mastervolt eine breite Palette Bedienpanele an, die alle Statusinformationen Ihrer elektrischen Anlage auf einen Blick in Bild bringen.. Vier verschiedene Panels stehen zur Verfügung: von einem kleinen Mastervision-kompatiblen 120 x 65 mm LCD-Bildschirm bis hin zum vollfarbigen EasyView 5. Sämtliche Bedienpanele können zur Überwachung, Kontrolle und Konfiguration aller angeschlossenen MasterBus-Vorrichtungen verwendet werden.

Neue Geräte können unkompliziert in ein bestehendes Netzwerk integriert werden, indem das Netzwerk einfach erweitert wird. Dadurch hat das MasterBus-Netzwerk ein hohes Maß an Flexibilität für eine erweiterte Systemkonfiguration – nicht nur heute, sondern auch in Zukunft!

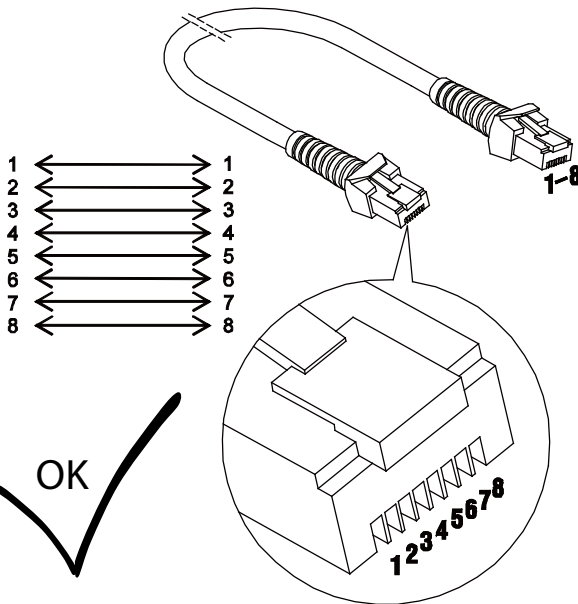
Mastervolt bietet auch mehrere Schnittstellen an, so dass auch Nicht-MasterBus-Geräte für den Betrieb im MasterBus-Netz geeignet sind.

### So richten Sie ein MasterBus-Netzwerk ein

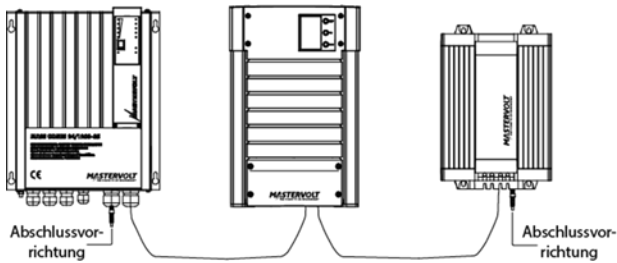
Jedes Gerät, das sich für das MasterBus-Netz eignet, hat zwei Datenanschlüsse. Sind zwei oder mehr Geräte über diese Datenports miteinander verbunden, bilden sie ein lokales Datennetzwerk: den sogenannten MasterBus.

Beachten Sie bitte die folgenden Regeln:

Die Verbindungen zwischen den Geräten erfolgen durch Standard-UTP-Patch-Kabel. Mastervolt kann diese Kabel (CAT5) liefern. Diese Kabel sind auch im Computer-Fachhandel erhältlich.



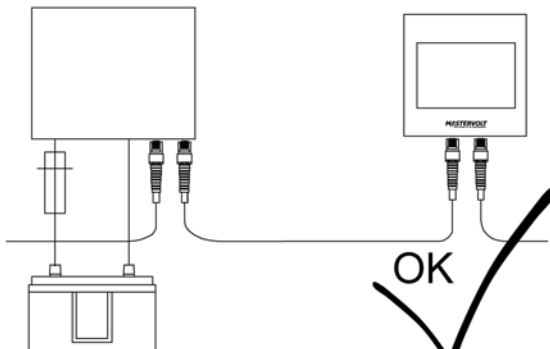
Wie alle Hochgeschwindigkeits-Datenetze braucht auch MasterBus an beiden Enden des Netzwerks eine Abschlussvorrichtung.



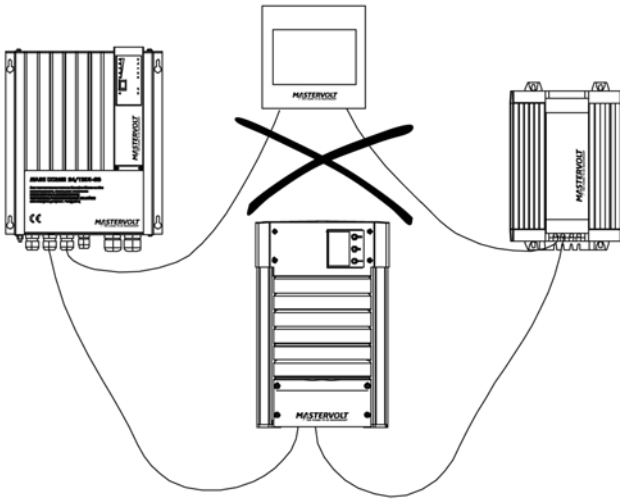
Der elektrische Strom für das Netz kommt von den angeschlossenen Geräten. Mindestens ein Gerät in dem Netz muss über Stromversorgungsfähigkeiten verfügen (siehe Spezifikationen).

Ein Stromversorgungsgerät kann bis zu drei Geräte ohne Stromversorgung versorgen.

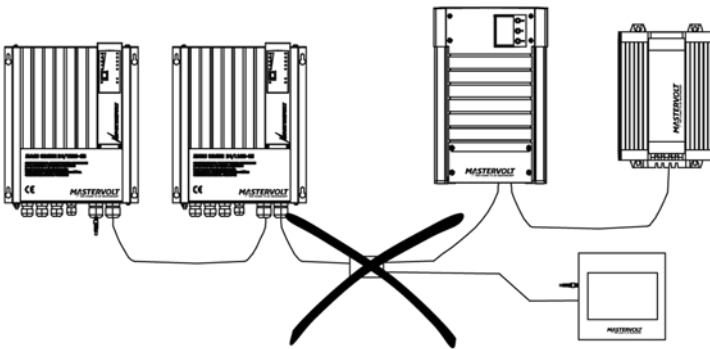
Da alle Stromversorgungen galvanisch getrennt sind, sind mehrere Stromversorgungen zulässig.



Führen Sie keine Ringnetze aus.



Stellen Sie keine T-Verbindungen im Netz her.



## 15. MasterBus: Überwachung und Konfiguration des Mac Plus

### Überwachung

Wert	Bedeutung	Werkseinstellung	Einstellbarer Bereich
<b>Status</b>			
Status	Zeigt die aktuelle Betriebsart an: Standby / Ladevorgang / Alarm / Aus		(Nicht einstellbar)
Status Ladeg	Tatsächlicher Zustand des Ladealgorithmus: Aus / Bulk / Absorption / Float / Spannung konst.		(Nicht einstellbar)
Standby	Taste zum Umschalten des Gerätestatus. HINWEIS: Im Ruhezustand kann sich das Mac Plus automatisch wieder einschalten. Zum Beispiel nach einem Neustart.	Ein	Ein, Aus
<b>Allgemeines</b>			
Eingangsspann.	Spannung am Eingang		(Nicht einstellbar)
Eingangstrom	Stromstärke am Eingang		(Nicht einstellbar)
Ausgangsspann.	Spannung am Ausgang		(Nicht einstellbar)
Ausgangstrom	Stromstärke am Ausgang		(Nicht einstellbar)
Sensorspannung	Gemessene Spannung am Eingang für die Batteriespannungsmessung. Wenn die Shunt-Gerätefunktion für einen MasterShunt (MSH) oder MLI-Ultra (BAT) aktiviert ist: Spannung, die von MasterShunt / MLI-Ultra gemessen wird.		(Nicht einstellbar)
Fernst.-Eingang	Fernsteuerungs-Eingangssignal erkannt. Gilt nur, wenn der Fernsteuerungs-Eingangsmodus aktiv niedrig oder aktiv hoch konfiguriert ist.		(Nicht einstellbar)
<b>Temperatur</b>			
Gerät	Gerätetemperatur		(Nicht einstellbar)

Wert	Bedeutung	Werkseinstellung	Einstellbarer Bereich
<b>Status</b>			
Batterie	<p>Vom Batterietemperaturfühler gemessene Ist-Batterietemperatur.</p> <p>Wenn kein Batterie-Temperaturfühler verwendet wird oder wenn der Akku auf „Li-Ion“ eingestellt ist: „---“ wird angezeigt.</p> <p>Wenn die Shunt-Gerätefunktion für einen MasterShunt (MSH) aktiviert ist: Die von MasterShunt gemessene Batterietemperatur wird angezeigt (in zukünftigem Software-Update verfügbar).</p>		(Nicht einstellbar)

## Alarm

Wert	Bedeutung
<b>Alarmstatus</b>	
Temperatur hoch	Innentemperatur ist zu hoch
Bat.-Temp. hoch	Batterietemperatur ist zu hoch (> 55 °C).
Bat.-Temp. niedr.	Batterietemperatur ist zu niedrig (> -20 °C).
Eingangssp. hoch	Eingangsspannung ist zu hoch
Eingangssp. niedr	Eingangsspannung ist zu niedrig
Ausgangssp. hoch	Ausgangsspannung ist zu hoch
Ausgangssp. niedr	Ausgangsspannung ist zu niedrig
OVP/OCP	Abschaltung durch Überspannungsschutz oder Überstromschutz
Hardware Fehler	Interner Hardwarefehler
Kabelverluste	Kabelverlust ist zu hoch (>2,5 V)
Falscher Shunt (in einem kommenden Software-Update verfügbar)	<p>Einstellung für Nennspannung (12 oder 24 V) an MasterShunt bzw. Nennspannung der MLI Ultra-Batterie weicht von der Nenn-Ausgangsspannung des Mac Plus ab.</p> <p>Überprüfen Sie die Batteriespannung und die Einstellungen des MasterShunt bzw. die Spannung der MLI-Ultra-Batterie.</p>

## Konfiguration

Wert	Bedeutung	Werkseinstellung	Einstellbarer Bereich
<b>Gerät</b>			
Sprache (in einem kommenden Software-Update verfügbar)	Die Sprache, die auf einem an den MasterBus angeschlossenen Überwachungsgerät angezeigt wird.	English	EN, NL, DE, FR, ES, IT, NO, SV, FI, DA
Name	Gerätename (benutzerdefiniert). Mit diesem Namen wird das Gerät im gesamten MasterBus-Netzwerk identifiziert.	Plus 12/12 Plus 12/24 Plus 24/12 Plus 24/24	0-12 Zeichen
Standardeinst.	Taste, mit dem Mac Plus auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt wird.	Aus	Ein, Aus
<b>Fernst.-Eingang</b>			
Modus	Modus des Fernsteuerungseingangs Aktiv niedrig: aktiv, wenn Spannung zwischen 0-0,5 V; Aktiv hoch: aktiv, wenn Spannung zwischen 3-32 V; Nicht verwendet immer aktiv	Aktiv hoch	Nicht verwenden, Aktiv niedrig, Aktiv hoch
<b>Eingangsschwellwert</b>			
Aktiviert	Aktiviert: Eingangsspannungsschwellen sind aktiv Deaktiviert: Eingangsspannungsschwellen sind nicht aktiv.	Aktiviert	Aktiviert, deaktiviert
Freigabespannung	Eingangsspannung aktivieren	12,50 / 25,00 V	8-16 / 16-32 V
Startverzögerung	Verzögerung aktivieren	2 s	0-300 s
Ausschaltspann.	Eingangsspannung deaktivieren	12,00 / 24,00 V	8-16 / 16-32 V
Ausschaltverzög.	Verzögerung deaktivieren	300 s	0-300 s

Instantan aus	Eingangsspannung deaktivieren, keine Verzögerung.	11,00 V	8-16 / 16-32 V
Ruhemodus Timer	Zeit, bevor der Stromverbrauch von den Eingangsbatterien reduziert wird.	300 s	0-3600 s
<b>Ladegerät</b>			
Batterietyp	Auswahl des voreingestellten Ladealgorithmus. Individuelle Anpassungen sind nur möglich, wenn hier „Benutzerdefiniert“ ausgewählt wird.	Geflutet	Nass, Gel, AGM, Spiralz., Lilon , Traktion, NiCad, Spannung konst., Benutzerbestimmt ,
Max. Ladestrom	Maximaler Ausgangsstrom (Ladestrom)	50 A	0-50 A
		30 A	0-30 A
Max. Eingang	Maximaler Eingangsstrom	50 A	0-50 A
		30 A	0-30 A
Stromanstieg	Der Ladestrom steigt nach dem Einschalten des Ladegeräts an.	5 A/s	0–50 A/s
Tbat ausgleichen	Temperaturkompensation für Ladespannung	-0,030 V/°C	-0,1 – +0,1 V
		-0,060 V/°C	



Wert	Bedeutung	Werkseinstellung	Einstellbarer Bereich
<b>Shunt</b>			
Shunt-Gerät (in einem kommenden Software-Update verfügbar)	Auswahl des Shunt-Geräts, an das Mac Plus angeschlossen ist. Das kann ein MasterShunt (MSH) oder eine MLI-Ultra-Batterie (BAT) sein. Die Aktivierung dieser Funktion ermöglicht zu: - Ausgleich der Ladespannung für Kabelverlusten - Anpassung des aktuellen Ladezustandes an den Ladezustand der Batterie - Ausgleich der Ladespannung bei abweichenden Batteritemperaturen (nur MasterShunt)	Kein Anschluss	Keine Verbindung, MSH+Produktname, BAT+Produktname
<b>Bulk</b>			
Bulk-Spannung	Hauptladespannung	14,25 / 28,50 V	8-15 / 16-30 V
Max. Bulk-Zeit	Maximale Hauptladungszeit	480 min	0-1440 min
Min. Bulk-Zeit	Minimale Hauptladungszeit	120 s	0-240 s
Start Bulk-Timer	Timer Hauptladung starten	13,25 V	8-15 / 16-30 V
Rückkehrspannung	Spannung für Rückkehr zu Hauptladung	12,80 / 25,60 V	8-15 / 16-30 V
Rückkehrzeit	Verzögerung für Rückkehr zu Hauptladung	30 s	0-240 s
<b>Absorption</b>			
Abs.-Spannung	Absorptionsspannung	14,25 / 28,50 V	8-15 / 16-30 V
Max. Abs.-Zeit	Maximale Absorptionsladungszeit	240 min	0-1440 min
Min. Abs.-Zeit	Minimale Absorptionsladungszeit	15 Min.	0-240 min
Rückl.-Amp	Rücklaufstrom (% des maximalen Ladestroms)	6 %	0-50 %

Wert	Bedeutung	Werkseinstellung	Einstellbarer Bereich
<b>Float</b>			
Float-Spannung	Erhaltungs-Ladespannung	13,25 / 26,50 V	8-15 / 16-30 V
<b>Spannung konst.</b>			
Spannung konst.	Konstante Ausgangsspannung	13,25 / 26,50 V	8-15 / 16-30 V
<b>Eingangsalarm</b>			
Alarm hoch ein	Alarm bei zu hoher Eingangsspannung ein	16,00 / 32,00 V	8-16 / 16-32 V
Alarm hoch aus	Alarm bei zu hoher Eingangsspannung aus	15,50 / 31,00 V	8-16 / 16-32 V
Alarm niedr. aus	Alarm bei niedriger Eingangsspannung aus	11,00 / 22,00 V	8-16 / 16-32 V
Alarm niedr. ein	Alarm bei niedriger Eingangsspannung ein	10,00 / 20,00 V	8-16 / 16-32 V
Verzög. Alarm	Verzögerungszeit für Alarm bei niedriger Eingangsspannung	5 s	0-300 s
<b>Ausgangsalarm</b>			
Alarm hoch ein	Alarm bei zu hoher Ausgangsspannung ein	15,25 / 30,50 V	8-16 / 16-32 V
Alarm hoch aus	Alarm bei zu hoher Ausgangsspannung aus	14,75 / 29,50 V	8-16 / 16-32 V
Alarm niedr. aus	Alarm bei zu hoher Ausgangsspannung aus	11,00 / 22,00 V	8-16 / 16-32 V
Alarm niedr. ein	Alarm bei zu hoher Ausgangsspannung ein	10,00 / 20,00 V	8-16 / 16-32 V
Verzög. Alarm	Verzögerungszeit für Alarm bei niedriger Ausgangsspannung	30 s	0-300 s
<b>DIP Switch</b>			
12345678	DIP-Schalterstellung 0=aus, 1=ein	0	0,1

<b>Ereignisquelle</b>	<b>Beschreibung</b>
(in einem kommenden Software-Update verfügbar)	
Aus	Gerätezustand ist Aus
Standby	Gerätezustand ist Standby
Laden	Gerätezustand ist Laden
Fehler	Gerätezustand ist Fehler
Haupt	Ladezustand ist Hauptladung
Absorption	Ladezustand ist Absorption
Erhaltung	Ladezustand ist Erhaltung
Beliebiger Alarm	Ein Alarm wird ausgelöst.
<b>Ereignisbefehl</b>	<b>Beschreibung</b>
Standby	Befehl zum Ein- und Ausschalten des Mac Plus. Wenn Mac Plus mit diesem Ereignisbefehl ausgeschaltet wurde, schaltet es sich wieder ein, wenn es aus dem Ruhezustand aufwacht.
Bulk (in einem kommenden Software-Update verfügbar)	Befehl zum Starten des Ladezustands Hauptladung
Absorption (in einem kommenden Software-Update verfügbar)	Befehl zum Starten des Ladezustands Absorptionsladung
Float (in einem kommenden Software-Update verfügbar)	Befehl zum Starten des Ladezustands Erhaltungsladung



Mastervolt B.V.  
Snijdersbergweg 93  
1105 AN Amsterdam  
Niederlande

Tel.: +31-20-3422100  
E-Mail: [info@mastervolt.com](mailto:info@mastervolt.com)  
Internet: [www.mastervolt.com](http://www.mastervolt.com)