Mac Plus

DC-DC-LADEGERÄT

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

BEDIENUNGS- UND INSTALLATIONSANLEITUNG

10000013594/00

www.mastervolt.com

Inhalt

1. SICHERHEITSHINWEISE 4
Allgemeines 4
Knallgase 5
Warnungen hinsichtlich der Verwendung von Batterien 5
Warnung bezüglich lebenserhaltender Anwendungen 6
Hinweise zur Garantie 6
2. ALLGEMEINE INFORMATIONEN 7
Haftung 7
Garantie 7
Haftungsausschluss 7
Typenschild 7
Korrekte Entsorgung von Altgeräten 8
3. PRODUKTBESCHREIBUNG 9
Abmessungen 10
Frontpanel 11
4. INSTALLATIONSANWEISUNGEN 12
5. EINBAUORT UND BEFESTIGUNG 13
6. ANSCHLUSS 14
Einbauzeichnung A 14
Einbauzeichnung B 14
Fernsteuerungseingang 15
Batterie-Temperaturfühler (im Lieferumfang enthalten) 15
Spannungsabfall-Kompensation 15
7. KONFIGURATION – DIP-SCHALTERN 16
8. BETRIEB 18
Betriebsarten des Ladegeräts 18
LED-Anzeige 18
9. MASTERBUS 19
Was ist MasterBus? 19
So richten Sie ein MasterBus-Netzwerk ein 19
10. MASTERBUS: ÜBERWACHUNG UND KONFIGURATION DES MAC PLUS 23
Überwachung (Monitoring) 23
Alarm 24
Konfiguration (Configuration) 24
Ereignisse – Systemautomatisierung 27
11. PROBLEMLÖSUNG 30
12. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN 32
Batterie-Einstellungen 33
Charakteristika 34

1. 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, dass 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 Wiederzusammenbau besteht Brand- oder Stromschlaggefahr.

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 alleinig 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 BATTERIEBETRIEBS 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 Mac Plus nur zum Aufladen von BLEISÄURE- oder Mastervolt Li-Ionen-Batterien und zur Versorgung von an diese Batterien angeschlossenen Lasten in permanenten Systemen. 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 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.

2. Allgemeine Informationen

Haftung

Mastervolt übernimmt keine Haftung für:

- Folgeschäden entstanden durch die Benutzung des Mac Plus.
- Mögliche Fehler in der mitgelieferten Bedienungsanleitung und die daraus entstehenden Folgen.
- Eine Verwendung, die dem Zweck des Produkts nicht entspricht.

Garantie

Mastervolt gewährt für den Mac Plus eine zweijährige Garantie ab dem Kaufdatum unter der Bedingung, dass das Produkt gemäß den Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung installiert und verwendet wird. Eine Installation oder Verwendung, die nicht gemäß diesen Anweisungen erfolgt, kann zu Leistungsabfall, Beschädigungen oder Ausfall des Produkts und zum Erlöschen dieser Garantie führen. Die Garantie ist ausschließlich auf die Kosten der Reparatur und/oder den Austausch des Produkts beschränkt. Arbeits- oder Versandkosten werden von dieser Garantie nicht abgedeckt.

Haftungsausschluss

Unsere Produkte werden ständig weiterentwickelt und verbessert. Ergänzungen oder Änderungen an den Produkten können daher zu Änderungen der technischen Daten und Funktionsspezifikationen führen. Aus diesem Dokument können keine Rechte abgeleitet werden. Bitte informieren Sie sich online in unseren allgemeinen Verkaufsbedingungen.

Typenschild

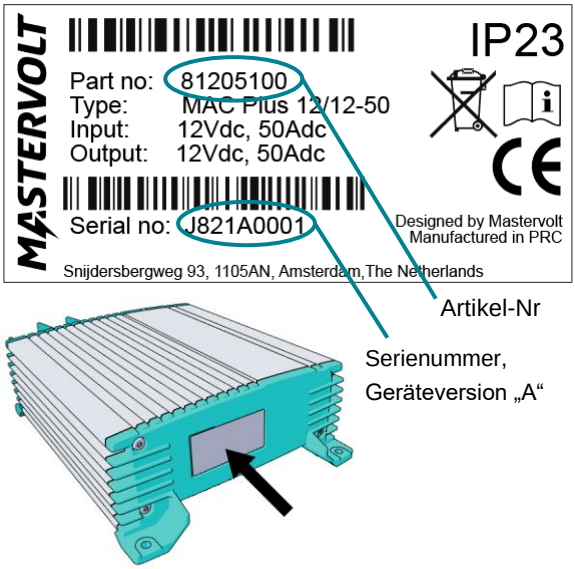


Abbildung 1: Beispiel Typenschild

Das Typenschild enthält wichtige Informationen für Service- oder Wartungsarbeiten. Das Typenschild befindet sich auf der rechten Seite des Mac Plus.

VORSICHT!
Entfernen Sie niemals das Typenschild. Dies führt zum Erlöschen der Garantie.

Korrekte Entsorgung von Altgeräten

Informieren Sie sich über die geltenden Bestimmungen zur getrennten Sammlung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten in Ihrem Land.

Richten Sie sich bitte nach den geltenden Bestimmungen in Ihrem Land und entsorgen Sie Altgeräte nicht über Ihren Haushaltsabfall. Durch die korrekte Entsorgung Ihrer Altgeräte werden Umwelt und Menschen vor möglichen negativen Folgen geschützt.

3. Produktbeschreibung

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

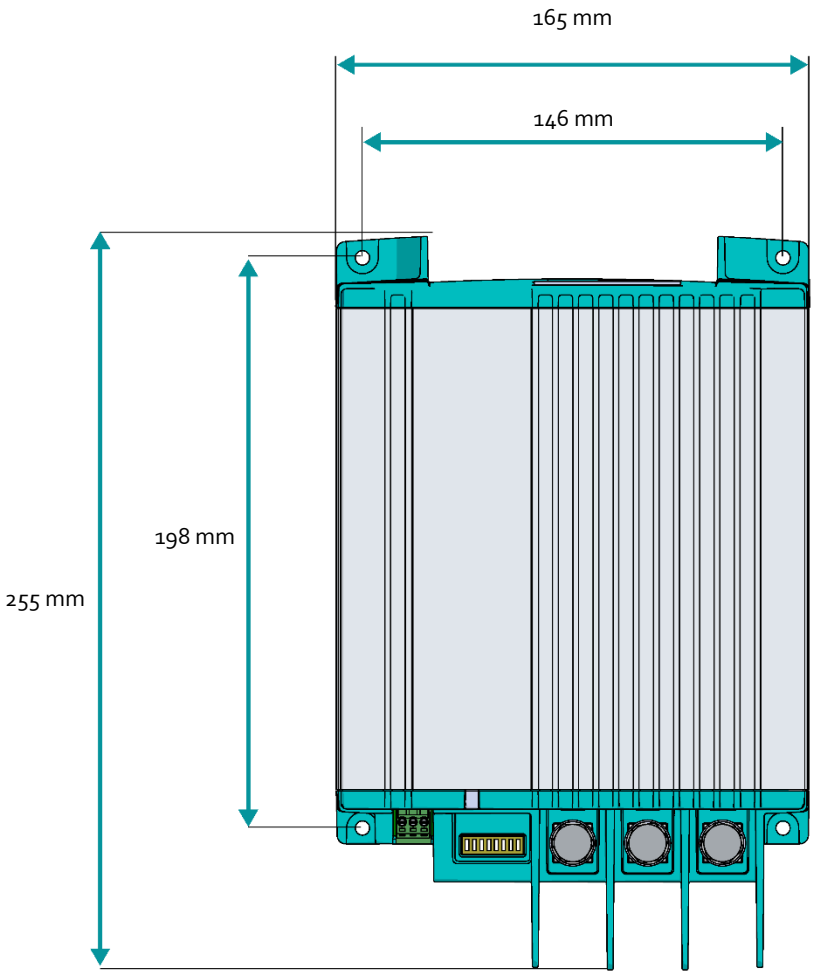
1 dreistufiges Batterieladegerät oder
2 stabilisierte Gleichstromversorgung.

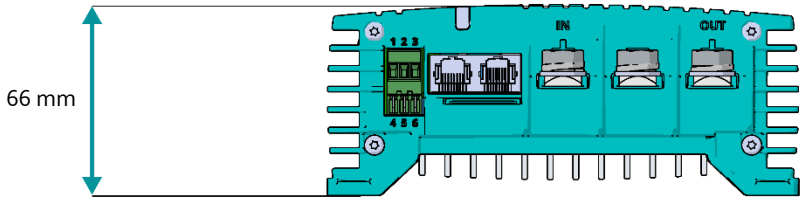
Das Mac Plus kann nur in Systemen mit gemeinsamer negativer Masse verwendet werden.

Für unterschiedliche Systemspannungen stehen folgende Modelle zur Verfügung:

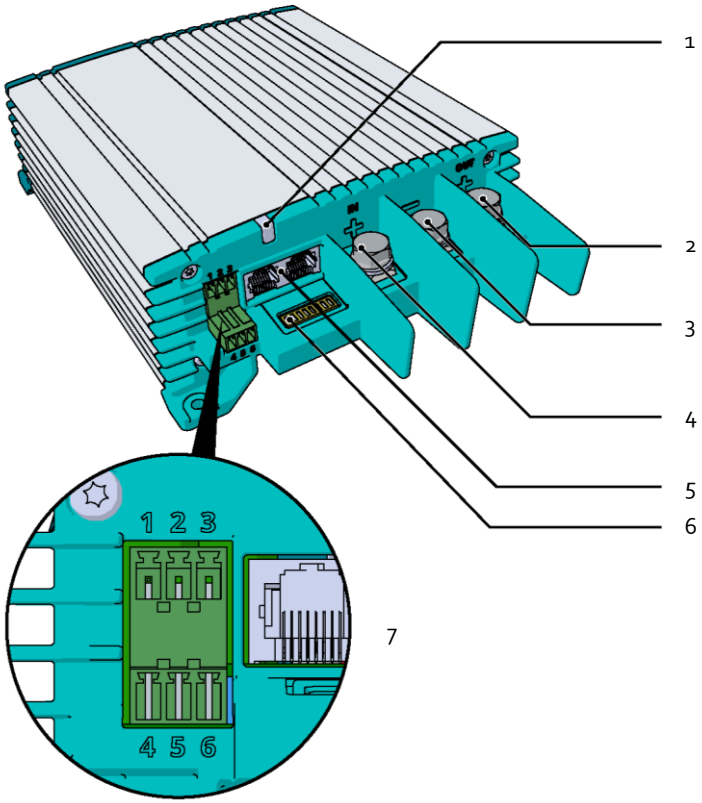
Übersicht der Mac Plus Modelle			
Modell	Eingang	Ausgang	Artikelnummer
12/12-50	12 V	12 V; 50 A	81205100
12/24-30	12 V	24 V; 30 A	81205300
24/12-50	24 V	12 V; 50 A	81205200
24/24-30	24 V	24 V; 30 A	81205400

Abmessungen





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

4. Installationsanweisungen

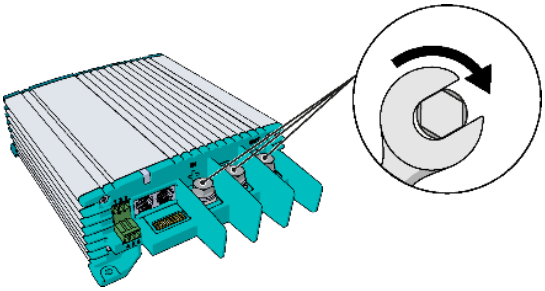
Schritte zur Installation:

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

VORSICHT!
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.

- Betriebstemperaturbereich: -20 bis +60 ºC, >40 ºC 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. Das Gerät benötigt auf jeder Seite mindestens 100 mm Freiraum.
- Bauen Sie den Mac Plus nicht im selben Fach wie die Batterien ein. Stellen Sie außerdem sicher, dass während der Installation keine Last an die Batterien angeschlossen ist, um Gefahrensituationen zu verhindern.
- 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).

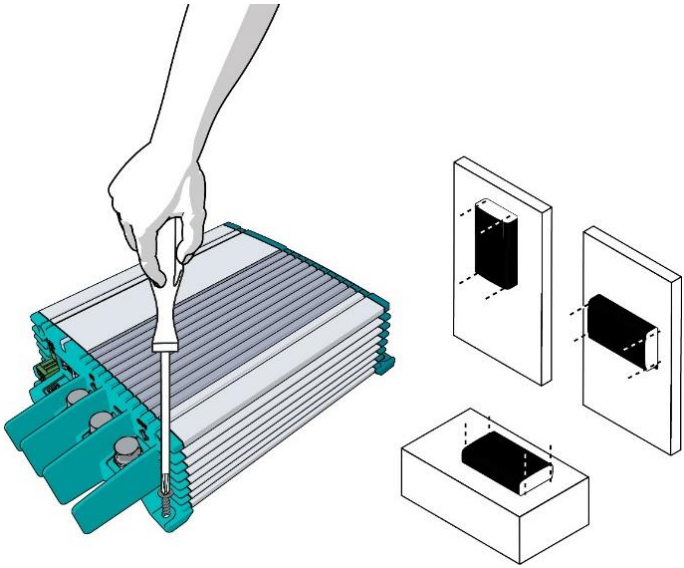
Empfohlene Kabelquerschnitte für DC-Eingang/Ausgang		
Modell	**Mindest-Querschnitt DC-Eingang**	**Mindest-Querschnitt DC-Ausgang**
12/12-50	16 mm^2	16 mm^2
12/24-30	16 mm^2	10 mm^2
24/12-50	10 mm^2	16 mm^2
24/24-30	10 mm^2	10 mm^2



Min. 3 Nm - max. 5 Nm

5. Einbauort und Befestigung

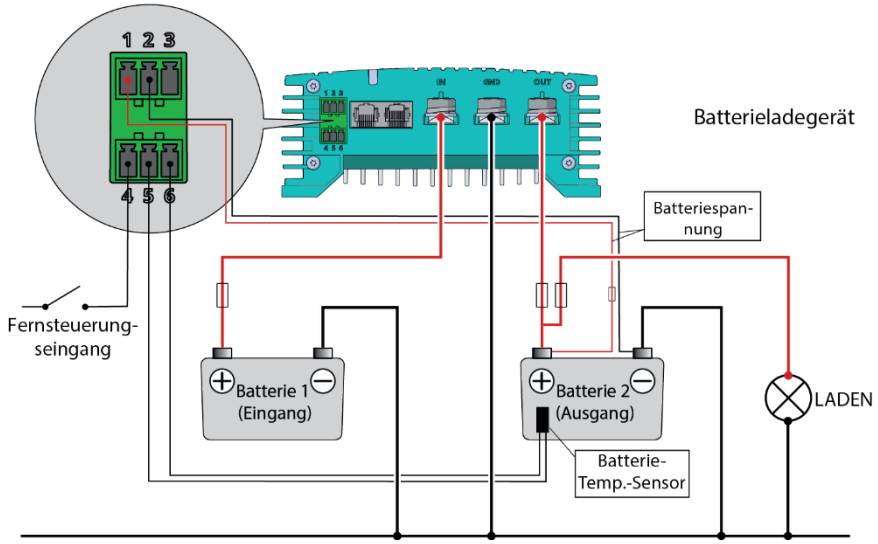
Befestigen Sie das Mac Plus mit vier Schrauben M5 auf einer festen, ebenen Oberfläche.



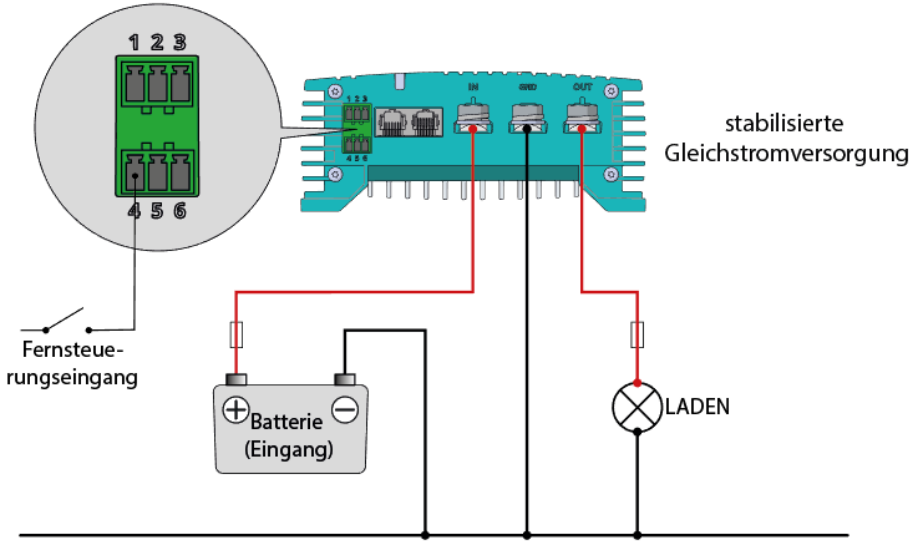
6. Anschluss

- Mac Plus als Batterieladegerät, siehe Einbauzeichnung A.
- Mac Plus als stabilisierte Gleichstromversorgung, siehe Einbauzeichnung B.
- Verwenden Sie ausreichend dimensionierte Sicherungen und Kabel.

Einbauzeichnung A



Einbauzeichnung B



Fernsteuerungseingang

Der Eingang für einen Fernbedienungsschalter (Pin 4 des Zubehöranschlusses) kann zum Ein- und Ausschalten des Batterieladegeräts verwendet werden. In einer Fahrzeuganwendung wird empfohlen, das Motorlaufsignal anzuschließen. Auf diese Weise wird das Ladegerät verwendet, wenn der Motor läuft und die Lichtmaschine lädt. 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)

Aktiv niedrig bedeutet aktiv bei niedrigem Eingang. Aktiv hoch bedeutet aktiv bei hohem Eingang.

Der Fernsteuerungseingang kann über einen DIP-Schalter (siehe Kapitel 7) oder über den MasterBus (siehe Kapitel 9 und 10) konfiguriert werden.

Batterie-Temperaturfühler (im Lieferumfang enthalten)

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

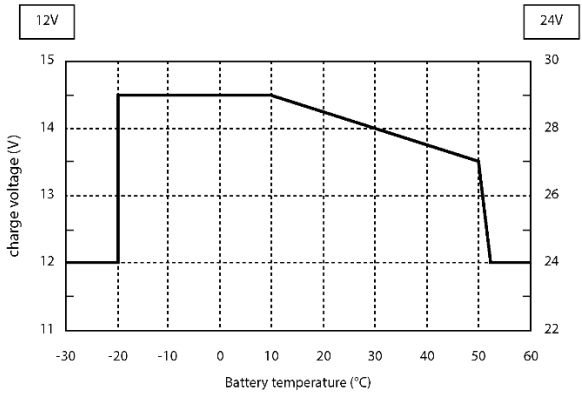


Figure 1. Laden mit Temperaturausgleich

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^2 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.

7. Konfiguration – DIP-Schaltern

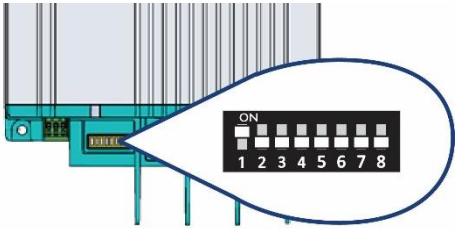
Die Mac Plus-Einstellungen können auf zwei Weisen angepasst werden:

- Mit DIP-Schaltern;
- Über das MasterBus-Netzwerk (mit einem Fernbedienungspanel oder einem PC mit MasterAdjust-Software, der über eine USB-Schnittstelle angeschlossen ist); siehe Kapitel 10.

In diesem Kapitel werden nur die DIP-Schalter-Einstellungen beschrieben.

Hinweise: Die DIP-Schalter-Einstellungen haben Vorrang vor den MasterBus-Einstellungen. Wenn die DIP-Schalter-Einstellungen nicht auf Standard eingestellt sind, wird die entsprechende MasterBus-Einstellung ausgegraut.

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!



Nehmen Sie die DIP-Schaltereinstellungen vorsichtig mit einem kleinen Schraubendreher vor. Möglicherweise müssen Sie die MasterBus-Kabel (oder die Abschlussvorrichtung) entfernen, um auf die DIP-Schalter zugreifen zu können.

Eine Übersicht über die verschiedenen DIP-Schalter-Einstellungen finden Sie in den folgenden drei Tabellen, wobei eine 0 für AUS oder ↓ und eine 1 für EIN oder↑ steht.

DIP-Schalter 1	MasterBus-Kommunikation
0	Smart an; no MasterBus communication in sleep mode (no load <2mA)
1	MasterBus-Kommunikation immer an (keine Last 10 mA), vorausgesetzt dass genug Eingangsleistung vorhanden ist

DIP-Schalter 2	3	4	5	Bedingungen für „Ladegerät ein“	Typische Anwendung
0	0	0	0	Es gelten die MasterBus-Einstellungen. siehe Kapitel 10. Werksseitige Voreinstellung: Fernsteuerungseingang „aktiv hoch“ und Eingangsspannung größer als Freigabespannungs-Sollwert (12,50 V* / 25,00 V**)	Werksseitige Voreinstellung: Empfohlene Einstellung für Fahrzeuge mit korrektem „Motor läuft“-signal

DIP-Schalter 2	3	4	5	Bedingungen für „Ladegerät ein“	Typische Anwendung
0	0	0	1	Immer ein (Fernsteuerungseingang nicht verwendet)	Wenn das Ladegerät immer aktiv sein muss
0	0	1	0	Fernsteuerungseingang „aktiv niedrig“	Das Ladegerät durch externes Schaltsignal aktivieren
0	0	1	1	Fernsteuerungseingang „aktiv hoch“	Das Ladegerät durch externes Schaltsignal aktivieren.
0	1	0	0	Fernsteuerungseingang „aktiv niedrig“ und Eingangsspannung größer als Sollwert Spannung aktivieren (12,50 V* / 25,00 V**)	Empfohlene Einstellung für Fahrzeuge mit korrektem „Motor läuft“-signal
0	1	0	1	Fernsteuerungseingang „aktiv hoch“ und Eingangsspannung größer als Sollwert Spannung aktivieren (12,50 V* / 25,00 V**)	Empfohlene Einstellung für Fahrzeuge mit korrektem „Motor läuft“-signal
0	1	1	0	Eingangsspannung größer als Sollwert Spannung aktivieren (13,50 V* / 27,00 V**) (Fernsteuerungseingang nicht verwendet)	Höherer Sollwert der Freigabespannung. Einstellung für Fahrzeuge ohne „Motor läuft“-Signal

** Multiplizieren Sie bei einem 24-V-Batterieladegerät die Spannungen mit zwei*.

DIP switch 6	7	8	Battery type	
0	0	0	Es gelten die MasterBus-Einstellungen, siehe Kapitel 10. Werksseitige Voreinstellung: Nassbatterie	
0	0	1	Nassbatterie	Bulk: 14.25 | Abs: 14.25 | Float: 13.25 V *
0	1	0	Gel	Bulk: 14.25 | Abs: 14.25 | Float: 13.80 V *
0	1	1	AGM	Bulk: 14.25 | Abs: 14.25 | Float: 13.80 V *
1	0	0	Spiral	Bulk: 14.25 | Abs: 14.25 | Float: 13.80 V *
1	0	1	Traktion	Bulk: 14.55 | Abs: 14.55 | Float: 13.25 V *
1	1	0	Nicad	Bulk: 14.50 | Abs: 14.50 | Float: 14.50 V *
1	1	1	Konstante Ausgangsspannung	13,25 V*

** Multiplizieren Sie bei einem 24-V-Batterieladegerät die Spannungen mit zwei*.

Hinweise:
- Für Li-Ion siehe MasterBus-Einstellungen, siehe Kapitel 10.
- Die Ladungsdaten basieren auf den Batterien von Mastervolt. Die Spezifikationen der Chemie können je nach Hersteller variieren. Wenn Sie Batterien eines anderen Herstellers anschließen, stellen Sie sicher, dass die Empfehlungen des Herstellers eingehalten werden. Individuelle Anpassungen sind nur möglich, wenn in der Konfiguration der Batterietyp „Benutzerbestimmt“ ausgewählt wird. Benutzerbestimmte Batterien können nur mit einer Fernbedienung in einem CZone- oder MasterBus-Netzwerk konfiguriert werden

8. Betrieb

Betriebsarten des Ladegeräts

Modus	Erläuterung
Laden	Mac Plus ist im Ladebetrieb, wenn die Ladegerät-Einschaltbedingungen erfüllt sind (siehe DIP-Schalter/MasterBus-Einstellungen).
Standby	Das Mac Plus wechselt in Standby-Modus, wenn die Ladegerät-Einschaltbedingungen nicht erfüllt sind (siehe DIP-Schalter/MasterBus-Einstellungen). Oder Ausgeschaltet durch die Ein/Aus-Taste im MasterBus-Menü oder durch ein MasterBus-Ereignis.
Ruhemodus (Reduzierter Stromverbrauch)	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 konfigurierten Ladegerät-Einschaltbedingungen zutreffen.
Alarm	Möglicher Fehler aufgetreten, MasterBus anschließen und Situation analysieren“

LED-Anzeige

Die folgende Tabelle erklärt die Bedeutung der LED-Signale.

LED color	LED indication	Meaning	What to do?
Grün	Dauerlicht	Laden	Normaler Betrieb
Grün	Langsames Blinklicht	Ruhemodus	Normaler Betrieb
Blau	Dauerlicht	Standby	Normaler Betrieb
Rot-Blau	Schnelles Blinklicht	Software-Aktualisierung	Normaler Betrieb
Rot	Dauerlicht	Möglicher Fehler	MasterBus anschließen und die Situation analysieren

9. 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 Energiemanagment-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. Alle verfügbaren Optionen finden Sie unter www.mastervolt.com.

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!

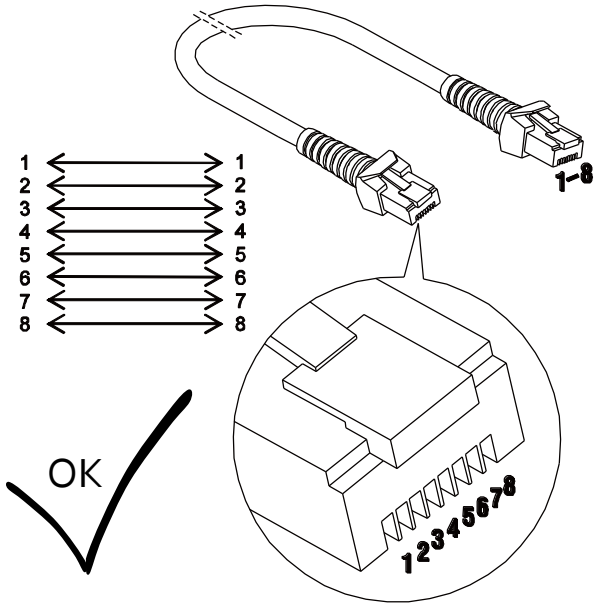
Mastervolt bietet auch mehrere Schnittstellen an, so dass auch Nicht-MasterBus-Geräte für den Betrieb im MasterBus-Netz geeignet sind.

So richten Sie ein MasterBus-Netzwerk ein

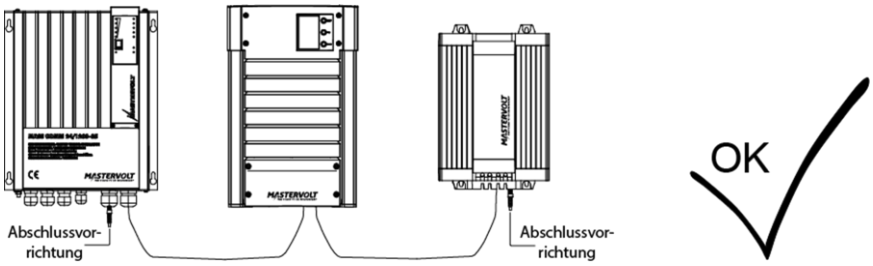
Jedes Gerät, das sich für das MasterBus-Netz eignet, hat zwei Datenanschlüsse. Sind zwei oder mehr Geräte über diese Datenports miteinander verbunden, bilden sie ein lokales Datennetzwerk: den sogenannten MasterBus.

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-Datennetze braucht auch MasterBus an beiden Enden des Netzwerks eine Abschlussvorrichtung.

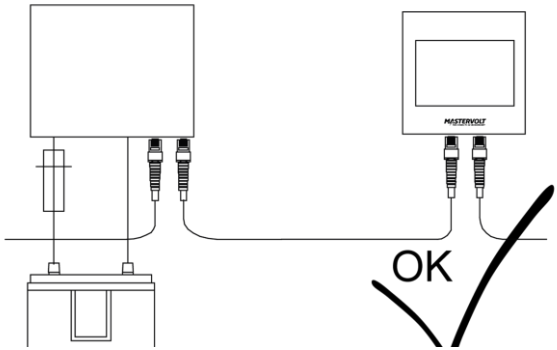


Der elektrische Strom für das Netz kommt von den angeschlossenen Geräten.

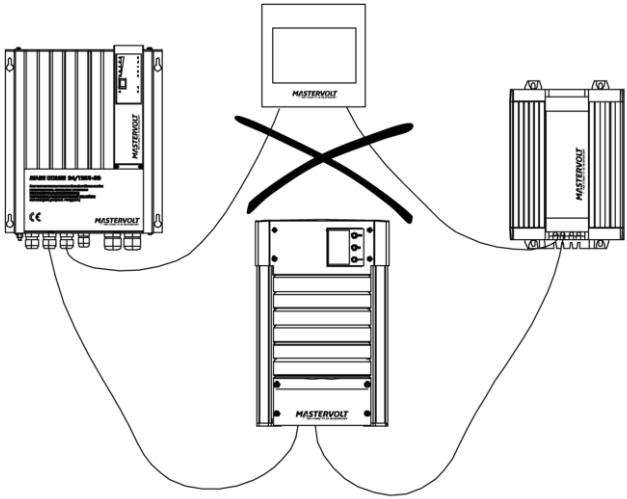
Mindestens ein Gerät in dem Netz muss über Stromversorgungsfähigkeiten verfügen (siehe Spezifikationen).

Ein Stromversorgungsgerät kann bis zu drei Geräte ohne Stromversorgung versorgen.

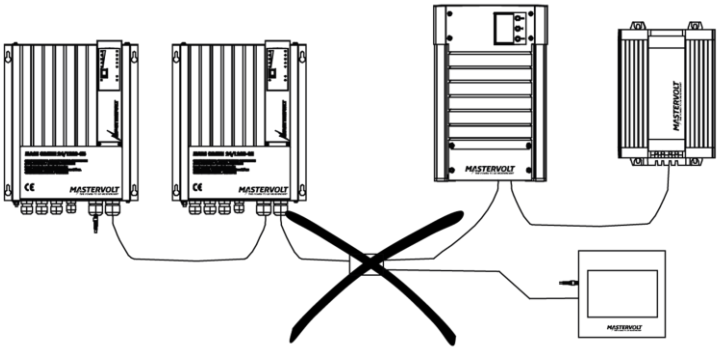
Da alle Stromversorgungen galvanisch getrennt sind, sind mehrere Stromversorgungen zulässig.



Führen Sie keine Ringnetze aus.



Stellen Sie keine T-Verbindungen im Netz her.



Weitere Informationen zu Netzwerken erhalten Sie von Ihrem Mastervolt-Händler.

10. MasterBus: Überwachung und Konfiguration des Mac Plus

Überwachung (Monitoring)

Wert	Bedeutung	Werksein-stellung	Einstellbarer Bereich
Status			
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
Allgemeines			
Eingangsspann.	Spannung am Eingang		(Nicht einstellbar)
Eingangsstrom	Stromstärke am Eingang		(Nicht einstellbar)
Ausgangsspann.	Spannung am Ausgang		(Nicht einstellbar)
Ausgangsstrom	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)
Temperatur			
Gerät	Gerätetemperatur		(Nicht einstellbar)
Batterie	Vom Batterietemperaturfühler gemessene Ist-Batterietemperatur. Wenn kein Batterie-Temperaturfühler verwendet wird oder wenn der Akku auf „Li-Ion“ eingestellt ist: „---“ wird angezeigt.		(Nicht einstellbar)

Alarm

Wert	Bedeutung
Alarmstatus	
Temperatur hoch	Innentemperatur ist zu hoch
Bat.-Temp. hoch	Batterietemperatur ist zu hoch (> 55 ºC).
Bat.-Temp. niedr.	Batterietemperatur ist zu niedrig (> -20 ºC).
Eingangssp. hoch	Eingangsspannung ist zu hoch
Eingangsp 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)	Einstellung für Nennspannung (12 oder 24 V) an MasterShunt bzw. Nennspannung der MLi Ultra-Batterie weicht von der Nenn-Ausgangsspannung des Mac Plus ab. Überprüfen Sie die Batteriespannung und die Einstellungen des MasterShunt bzw. die Spannung der MLI-Ultra-Batterie.

Konfiguration (Configuration)

Wert	Bedeutung	Werksein-stellung	Einstellbarer Bereich
Gerät			
Sprache	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.		

Wert	Bedeutung	Werksein-stellung	Einstellbarer Bereich
Fernst.-Eingang			
Modus	Modus des Fernsteuerungseingangs Aktiv niedrig: aktiv, wenn die Eingangsspannung 0 - 0,5 V beträgt Aktiv hoch: aktiv, wenn die Eingangsspannung 3 - 32 V beträgt Nicht verwendet immer aktiv	Aktiv hoch	Nicht verwenden, Aktiv niedrig, Aktiv hoch
Eingangsschwellwert			
Aktiviert	Aktiviert: Eingangsspannungs-schwellen sind aktiv Deaktiviert: Eingangsspannungs-schwellen 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
Instatan 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
Ladegerät			
Batterietyp	Auswahl des voreingestellten Ladealgorithmus. Individuelle Anpassungen sind nur möglich, wenn hier „Benutzerdefiniert“ ausgewählt wird.	Geflutet	Nass, Gel, AGM, Spiralz., LiIon , Traktion, NiCad, Spannung konst., Benutzerbestimmt ,
Max. Ladestrom (Limit)	Maximaler Ausgangsstrom (Ladestrom)	50 A 30 A	0-50 A 0-30 A
Max. Eingang (Limit)	Maximaler Eingangsstrom	50 A 30 A	0-50 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 -0,060 V/°C	-0,1 – +0,1 V

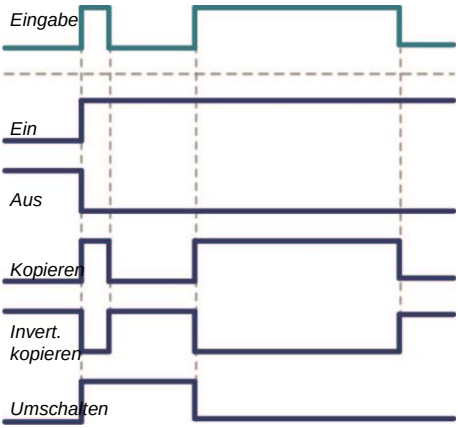
Wert	Bedeutung	Werksein-stellung	Einstellbarer Bereich
Shunt			
Shunt-Gerät (in einem kommenden Software-Update verfügbar)	Auswahl des Shunt-Geräts, an das Mac Plus angeschlossen ist. Das kann ein MasterShunt (MSH) oder eine MLI-Ultra-Batterie (BAT) sein. Die Aktivierung dieser Funktion ermöglicht zu: - Ausgleich der Ladespannung für Kabelverlusten - Anpassung des aktuellen Ladezustandes an den Ladezustand der Batterie - Ausgleich der Ladespannung bei abweichenden Batterietempera-turen (nur MasterShunt)	Kein Anschluss	Keine Verbindung, MSH+Produktna me, BAT+Produktnam e
Bulk			
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
Absorption			
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 % oder 10 %	0-50 %
Float			
Float-Spannung	Erhaltungs-Ladespannung	13,25 / 26,50 V	8-15 / 16-30 V
Spannung konst.			
Spannung konst.	Konstante Ausgangsspannung	13,25 / 26,50 V	8-15 / 16-30 V
Eingangsalarm			
Alarm hoch ein	Alarm bei zu hoher Eingangsspannung ein	16,00 / 32,00 V	8-16 / 16-32 V

Wert	Bedeutung	Werksein-stellung	Einstellbarer Bereich
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
Ausgangsalarm			
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
DIP Switch			
12345678	DIP-Schalterstellung 0=aus, 1=ein	0	0,1

Ereignisse – Systemautomatisierung

Ein MasterBus-Gerät kann so programmiert werden, dass es eine Aktivität an einem anderen angeschlossenen Gerät auslöst. Dies ist sehr nützlich bei der Automatisierung Ihres Systems, jedoch nicht erforderlich. In MasterBus erfolgt dies durch ereignisbasierte Befehle. Über die Registerkarte Ereignisse können Sie den Mac Plus so programmieren, dass er als Ereignisquelle fungiert. Ereignisse, die während des Betriebs des Mac Plus auftreten, lösen dann Aktionen bei anderen Produkten aus.

Feld	Bedeutung	Wert
Ereignis X Quelle	Wählen Sie ein Ereignis aus, das eine Aktion auslöst, z. B. Batterie fast leer.	Siehe Liste *Ereignisquellen*
Ereignis X Ziel	Wählen Sie das Gerät aus, das eine Aktion ausführen soll, z. B. den Generator	Systemabhängig
Ereignis X Befehl	Wählen Sie den Parameter aus, der auf dem Zielgerät geändert werden soll, z. B. Aktivieren.	Siehe Befehlsliste des ausgewählten Geräts

Ereignis X Daten	Die Daten, zum Beispiel Ein, sind mit dem Befehl verknüpft.  Ein: Der Status wechselt beim ersten Eingangssignal auf „On“. Aus: Der Status wechselt beim ersten Eingangssignal auf „Off“. Kopieren: Status folgt dem Eingangssignal. Invert. kopieren: Status folgt dem Gegenteil des Eingangssignals. Umschalten: Der Status wechselt beim ersten Signal und geht beim zweiten Signal zurück in den Ausgangszustand.	Aus, Ein, Kopieren, Invert. kopieren, Umschalten

Der Mac Plus kann als *Ereignisquelle* konfiguriert werden. Eine Ereignisquelle kann dazu verwendet werden, einen *Ereignisbefehl* und eine Ereignisaktion Geräts, das mit dem MasterBus verbunden ist, verwendet werden.

Ereignisquelle	**Beschreibung**
Standby	Gerätezustand ist Standby
Haupt (Bulk)	Ladezustand ist Hauptladung
Absorption	Ladezustand ist Absorption
Erhaltung (Float)	Ladezustand ist Erhaltung
Alarm	Ein Alarm wird ausgelöst.

Wenn der Mac Plus von anderen Geräten als Ereignisziel definiert wird, kann dieses Gerät einen Ereignisbefehl und eine Ereignisaktion auslösen, die der Mac Plus durchführt.

Ereignisbefehl	Beschreibung
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.
Haupt (Bulk)	Befehl zum Starten des Ladezustands Hauptladung
Absorption	Befehl zum Starten des Ladezustands Absorptionsladung
Erhaltung (Float)	Befehl zum Starten des Ladezustands Erhaltungsladung

11. Problemlösung

Störung	Mögliche Ursache	Was ist zu tun?
Keine Ausgangsspannung und/oder kein Ausgangsstrom	Keine Eingangspannung	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	Batterietemperatursensor 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	Batterietemperatursensor 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.

12. 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
Eingangsspezifikationen				
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			
Ausgangsspezifikationen				
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

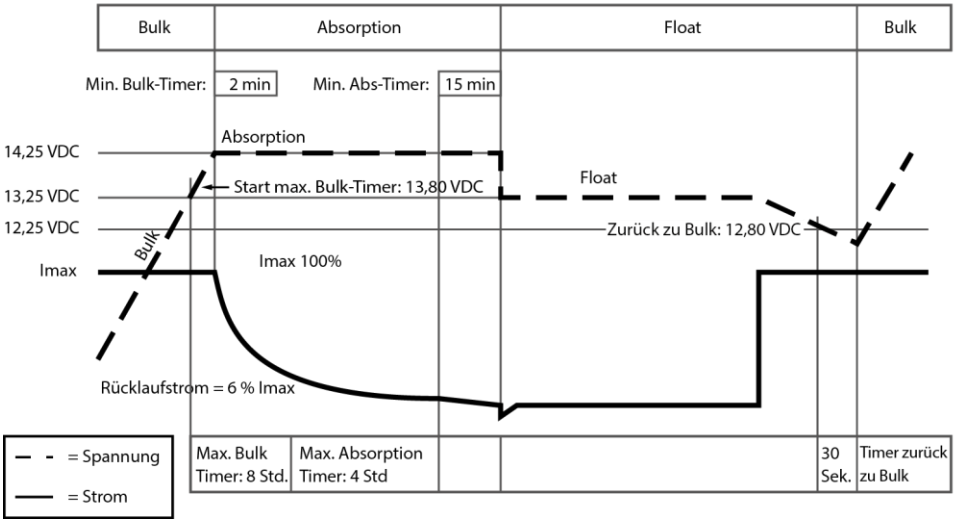
Allgemeine Spezifikationen	
Ein- und Ausgangsanschluss	M8-Schraubanschluss, Leiterquerschnitt 10-50 mm^2
MasterBus-Konnektivität	Ja (ohne Stromversorgung)
Batterietemperatursensor	Ja, (Sensor inklusive)
Batteriespannungsmessung	Ja
Fernsteuerungs-eingang	Ja (aktiv hoch / aktiv niedrig)
DIP-Schalter	Ja, (Vordefinierte Gerätekonfiugrationen)
LED	Ja, 3-farbige LED
Betriebstemperaturbereich	20 bis +60 ºC, >40 ºC verminderte Leistung
Zulassungen	CE, E-Mark

Batterie-Einstellungen

	Ladedaten				
Battery type	**Nass (Standard)**	**Gel / AGM / Spirale**	**Li-Ion (MLI)**	**Traktion**	**NiCad**
Bulk-Spannung	14.25 V*	14.25 V*	14.25 V*	14.55 V*	14.50 V*
Max. Bulk-Zeit	480 min	480 min	480 min	480 min	480 min
Min. Bulk-Zeit	120 s	120 s	120 s	120 s	120 s
Start Bulk-Timer	13.25 V*	13.25 V*	13.25 V*	13.25 V*	13.25 V*
Bulk-Rückkehrspannung	12.80 V*	12.80 V*	13.25 V*	12.80 V*	13.50 V*
Bulk-Rükkehrzeit	30 s	30 s	240 s	30 s	30 s
Absorption-Spannung	14.25 V*	14.25 V*	14.25 V*	14.55 V*	14.50 V*
Max. Absorption-Zeit	240 min	240 min	240 min	240 min	240 min
Min. Absoprtion-Zeit	15 min	15 min	15 min	15 min	240 min
Rücklauf-Ampere	6.0 % IMAX	6.0 % IMAX	6.0 % IMAX	6.0 % IMAX	6.0 % IMAX
Float-Spannung	13.25 V*	13.80 V*	13.50 V*	13.25 V*	14,50 V*

** Multiplizieren Sie bei einem 24-V-Batterieladegerät die Spannungen mit zwei.*

Charakteristika



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

Copyright © 2021 Mastervolt. Alle Rechte vorbehalten.
Der Inhalt dieses Dokuments darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Mastervolt in keiner Form, weder ganz noch teilweise, vervielfältigt, weitergegeben, verbreitet oder gespeichert werden

Europa, Naher Osten & Afrika

Kundendienst
T: +31 (0) 20 34 22 100
E: info.emea@OneASG.com

Technischer Support
T: +31 (0) 20 34 22 100
E: TS.emea@OneASG.com

Standort & Versand
Advanced Systems Group EMEA B.V.
Snijdersbergweg 93
1105 AN Amsterdam
Niederlande

Amerika & Karibik

Kundendienst
T: +1 800 3 07 67 02, Option 1
E: orderentry@marinco.com

Technischer Support
T: +1 800 3 07 67 02, Option 2
E: tsusa@mastervolt.com

Standort & Versand
Power Products, LLC
N85 W12545 Westbrook Crossing
Menomonee Falls, Wisconsin 53051
Vereinigte Staaten

Asien/Pazifik

Kundendienst
T: +64 94 15 72 61, Option 1
E: enquiries@bepmarine.com

Technischer Support
T: +64 94 15 72 61, Option 3
E: technical@bepmarine.com

Standort & Versand
BEP Marine
42 Apollo Drive
Rosedale, Auckland 0632
Neuseeland