

High Precision Battery Monitor

## BattMan Lite

EN

Owner's manual

Thank you for purchasing a Mastervolt Battery Monitor.

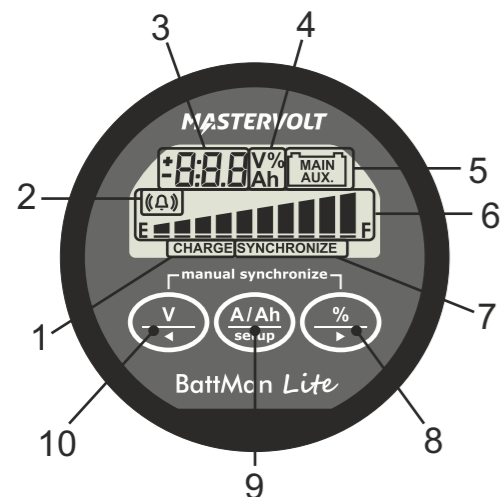
Please read this owner's manual for information about using the product correctly and safely. Keep this owner's manual close to the battery monitor for future reference.

### Mastervolt International BV

Snijdersbergweg 93, 1105 AN Amsterdam,  
The Netherlands  
www.mastervolt.com

Before proceeding with this owner's manual, please make sure you have carefully read the enclosed installation and quick start guide as well!

## 1. BattMan Lite display and control overview



1. Charge battery indicator
2. Alarm activated indicator
3. Numeric value indicator field
4. Readout units
5. Main battery or Auxiliary battery indicator
6. State-of-charge bar
7. Synchronize indicator
8. Select State-of-charge readout, or next value (>)
9. Select current (A) or Amphour (Ah) readout, or enter / leave Setup menu
10. Select voltage readout (Main or Auxiliary), or previous value (<)

## 2. Synchronisation

In order to keep your battery monitor delivering accurate status information about your battery, it is important to regularly synchronize your battery monitor with your battery. As explained in the quick start guide, a synchronisation step is also needed before you can actually use your battery monitor. During operation, the battery monitor automatically indicates when a synchronisation is required, by displaying the message SYNCHRONIZE.

A synchronisation step means nothing more than performing a complete charge cycle on your battery. A charge cycle will be considered complete when all discharged energy is restored in the battery and both Auto-sync parameters F02 and F03 are met during at least 4 minutes. This typically means : when the battery charger switches to float mode. By meeting these conditions, the battery is considered full, which will be indicated by a flashing FULL message on the display. Besides this, the State-of-charge readout will be set to 100% and the Amphour readout reset to 0Ah. The FULL message will disappear when a key is pressed, or automatically, when the battery starts discharging again.

Performing synchronisations regularly is also important to keep your battery healthy and to increase it's lifetime. You will notice that if you are often performing full charge cycles yourselves, the battery monitor will most likely not display the SYNCHRONIZE message, since the battery is already kept in good sync with the battery monitor.

Besides automatic synchronisations based on meeting the Auto-Sync Functions, you can also manually synchronize the battery monitor with your battery when you are sure your battery is fully charged. This can be accomplished by pressing both < and > keys simultaneously for three seconds. After these three seconds, the flashing FULL message appears on the the display just like when it is automatically synchronized.

## 3. Setup menu

Using the Setup menu, your battery monitor can be adjusted to fit into your system. A number of parameters, called Functions, can be set according to your needs. This menu can be accessed by the following sequence :



When the Setup menu is entered, you can use the < and > keys to browse through the different Functions. By pressing the SETUP key, the selected Function value can be viewed. The < and > keys can now be used to change this value. Pressing the SETUP key again, will then step back to the Setup menu. From any menu position, the Normal Operating Mode can be accessed again by pressing the SETUP key for 3 seconds. This will also save any Function value changes to internal memory. When no keys are pressed for 90 seconds while operating in the Setup menu, the battery monitor will automatically return to the Normal Operating Mode again without saving any Function value changes.

The factory settings are based on a 12V battery system with a capacity of 200Ah. For 12V systems, generally only Function F01 has to be checked for correct operation of your battery monitor. When your battery capacity is other than 200Ah, Function F01 has to be changed to a value that is equal to your battery capacity. All other Functions can be left unchanged if you are uncertain about adjusting these values yourselves.

When your battery system is 24V, besides checking battery capacity Function F01 for the correct value, you should also change the values of F02 and F05. Default 24V system values for F02 and F05 are respectively 26.4V and 21.0V.

The following Functions are available :

F01	Battery capacity. Your Main battery's C20 capacity in Amphours (Ah).	Default : 200Ah	Range : 20 - 999Ah	Step size : 1Ah
F02	Charger's float voltage (Auto-sync parameter). This value must be equal to your battery charger's float voltage, which is the last stage of the charging process. In this stage the battery is considered full.	Default : 13.2V	Range : 8.0V - 33.0V	Step size : 0.1V
F03	Charger's float current (Auto-sync parameter). When the charge current is below this percentage of the battery capacity (see Function F01), the battery will be considered as fully charged. Make sure this Function value is always greater than the minimum current at which the charger maintains the battery or stops charging.	Default : 2.0%	Range : 0.5 - 10.0%	Step size : 0.1%
F04	Low battery alarm On (% SOC). When the <u>State-of-charge</u> percentage has fallen below this value, the alarm relay will be activated, the Charge battery indicator starts flashing and the State-of-charge bar is empty.	Default : 50%	Range : 0 - 99%	Step size : 1%
F05	Low battery alarm On (Volts). When the <u>battery voltage</u> has fallen below this value, the alarm relay will be activated.	Default : 10.5V	Range : 8.0 - 33.0V	Step size : 0.1V
F06	Low battery alarm Off (% SOC). When the State-of-charge percentage has risen above this value and the alarm relay was activated, the alarm relay will deactivate again. When "FULL" is selected, the alarm relay is deactivated when the Auto-sync parameters are met.	Default : 80%	Range : 1 - 100% / FULL	Step size : 1%
F07	Peukert's exponent. The Peukert's exponent represents the effect of reducing battery capacity at higher discharge rates. When the Peukert value of your battery is unknown, it is recommended to keep this value at 1.25. A value of 1.00 disables the Peukert compensation and could be used for Lithium based batteries.	Default : 1.25	Range : 1.00 - 1.50	Step size : 0.01

F08 Shunt Amp Rating. This Function represents the Amp rating of your shunt at 50mV. Included with your battery monitor is a 500Amp/50mV shunt, meaning that at 500A flowing through the shunt, a voltage of 50mV is generated across the small 'Kelvin' screw terminals of the shunt. This voltage will be used by the battery monitor to measure the amount of current.

Default : 500A Range : 10 - 900A Step size : variable

F09 Backlight mode. Represents the duration of backlight activation in seconds after key-press. The backlight can also be set to be always "ON" or always "OFF". Function setting "AU", activates the backlight automatically when charge / discharge current exceeds 1Amp or when a key is pressed.

Default : 30sec Range : OFF / 5...300 / ON / AU Step size : variable

F10 Alarm contact polarity. Enables selection between a normally open (NO) or normally closed (NC) contact.

Default : NO Range : NO / NC

F11 Auto-sync sensitivity. Only change this setting when F02 and F03 are set correctly and automatic synchronization still fails. If automatic synchronization takes too long or does never occur, lower this value. When the battery monitor synchronizes too early, increase this value.

Default : 5 Range : 0 - 10 Step size : 1

F12 Firmware version. Displays the firmware version of the battery monitor (read only).

Default : x.xx

The last two Functions are so-called Reset Functions. By pressing the SETUP key the selected Reset Function can be viewed. The default value for all Reset Functions is "OFF". To actually reset the selected Function, use the < and > keys to change the value from "OFF" to "ON". Pressing the SETUP key again, will step back to the Setup menu. All reset items set to "ON" will only be reset once the Normal Operating Mode is accessed again by pressing the SETUP key for 3 seconds. The following Reset Functions are available :

r.b Reset Battery status. Use this reset item to reset your current battery status, for example after you have installed a fresh battery of the same specifications as the previous one.

r.F Reset Functions. This reset item can be used to reset all Function values to factory default values.

r.c Reset zero-offset current. Use this reset item to remove small current readings on the display when no current is flowing in- or out of the battery. When performing this reset action, please be 100% sure that all DC consumers/chargers are disconnected or turned off.

## 4. Warranty conditions

Mastervolt warrants this product to be free from defects in workmanship or materials for 24 months from the date of purchase. During this period Mastervolt will repair the defective product free of charge. Mastervolt is not responsible for any costs of the transport of this product.

This warranty is void if the product has suffered any physical damage or alteration, either internally or externally, and does not cover damage arising from improper use<sup>1)</sup> or from use in an unsuitable environment.

This warranty will not apply where the product has been misused, neglected, improperly installed or repaired by anyone other than Mastervolt. Mastervolt is not responsible for any loss, damage or costs arising from improper use, use in an unsuitable environment or improper installing, setup and malfunctioning of the product.

Since Mastervolt cannot control the use and installation (according to local regulations) of their products, the customer is always responsible for the actual use of these products. Mastervolt products are not designed for use as critical components in life support devices or systems, that can potentially harm humans and/or the environment. The customer is always responsible when implementing Mastervolt products in these kind of applications. Mastervolt does not accept any responsibility for any violation of patents or other rights of third parties, resulting from the use of the Mastervolt product. Mastervolt keeps the right to change product specifications without previous notice.

- <sup>1)</sup>Examples of improper use are :
- too high input voltage applied
  - wrong shunt connection
  - applying battery voltage to shunt input
  - mechanically stressed enclosure or internals due to harsh handling and/or incorrect packaging
  - contact with any liquids or oxidation caused by condensation

## 5. Technical specifications

Parameter	BattMan Lite
Supply voltage range	9..35VDC
Supply current <sup>1)</sup> :	7mA
	@Vin=12VDC
Input voltage range (auxiliary battery)	2..35VDC
Input voltage range (main battery)	0..35VDC
Input current range <sup>2)</sup>	-999..+999A
Battery capacity range	20..999Ah

Operating temperature range	-20..+50°C
Readout resolution :	voltage (0..35V) ± 0.1V
	current (0..100A) ± 0.1A
	current (100..999A) ± 1A
	amphours (0..99Ah) ± 0.1Ah
	amphours (100..999Ah) ± 1Ah
	state-of-charge (0..100%) ± 0.1%
Voltage measurement accuracy	± 0.3%
Current measurement accuracy	± 0.4%
Dimensions :	frontpanel ø 64mm
	body diameter ø 52mm
	total depth 79mm
	Weight 95grams
Shunt dimensions :	footprint 45 x 87mm
	height 17mm (base) / 35mm (M8 screws)
	weight 145 grams
Protection class	IP20 (frontpanel only IP 65)

*Note: the given specifications are subject to change without notice.*

- <sup>1)</sup> Measured with backlight and alarm relay turned off.  
<sup>2)</sup> Depends on selected shunt. With standard delivered 500A/50mV shunt (350A continuous), the range is limited to -600..+600A.

## 6. Declaration of conformity



MANUFACTURER : Mastervolt International BV  
 ADDRESS : Snijdersbergweg 93  
 1105 AN Amsterdam  
 The Netherlands

Declares that the following products :

PRODUCT TYPE : BATTERY MONITOR  
 MODEL : BattMan Lite  
 Conforms to the requirements of the following Directives of the European Union :  
 EMC Directive 2004/108/EC  
 RoHS Directive 2002/95/EC

The above product is in conformity with the following harmonized standards :  
 EN61000-6-3: 2001 EMC - Generic Emissions Standard  
 EN61000-6-2: 2005 EMC - Generic Immunity Standard

EN

# INSTALLATION GUIDE

Please read this document very carefully to avoid battery monitor malfunction and/or fire hazards!

NL

# INSTALLATIE VOORSCHRIFT

Bestudeer dit document uiterst zorgvuldig om schade aan de batterij monitor en/of brandgevaar te voorkomen!

DE

# MONTAGEANLEITUNG

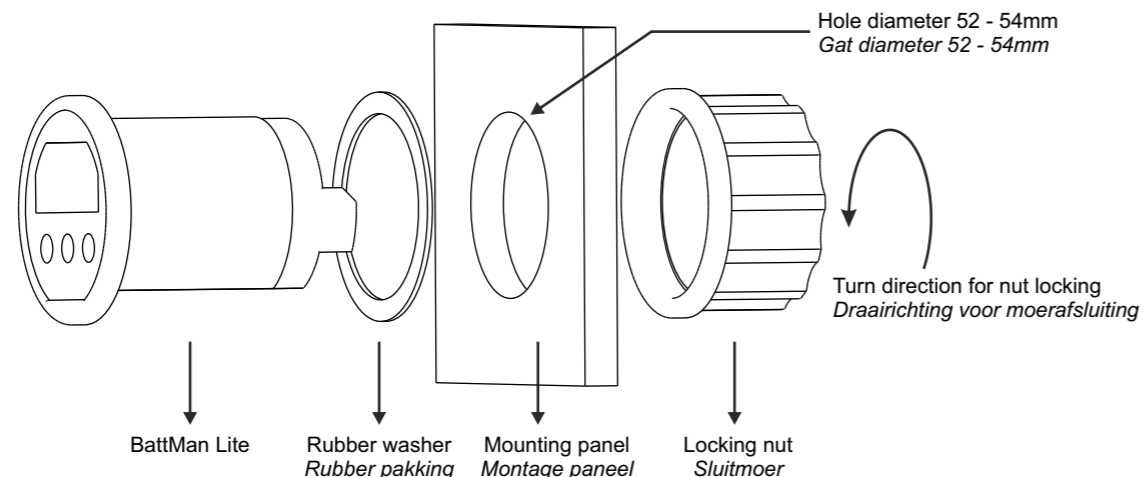
Bitte lesen Sie diese Montageanleitung sorgfältig durch, damit Ihr Batterie Monitor richtig arbeitet und/oder es zu keinem Brand kommt!

FR

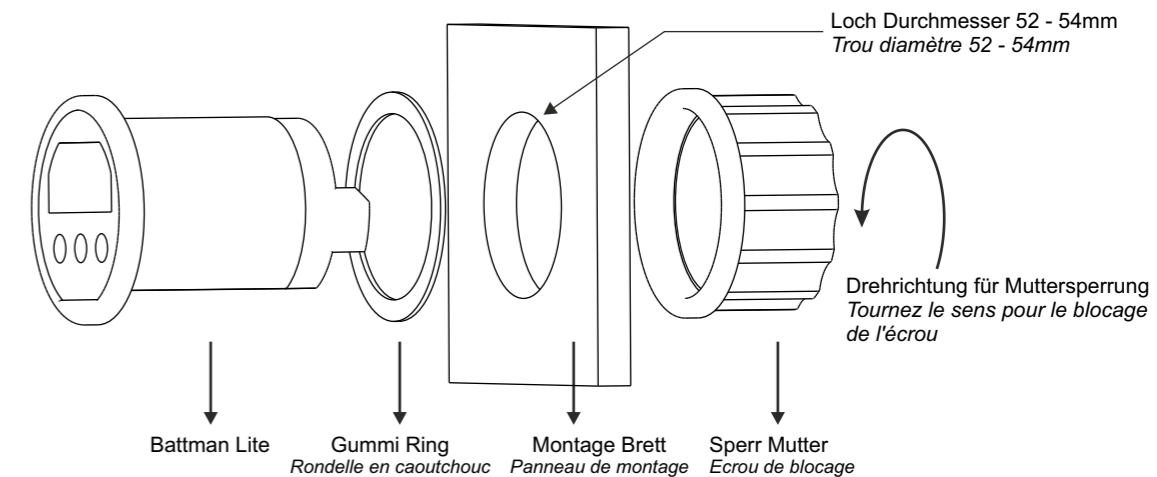
# INSTRUCTIONS D'INSTALLATION

Veillez les respecter scrupuleusement pour éviter tout dysfonctionnement et/ou risques d'incidents.

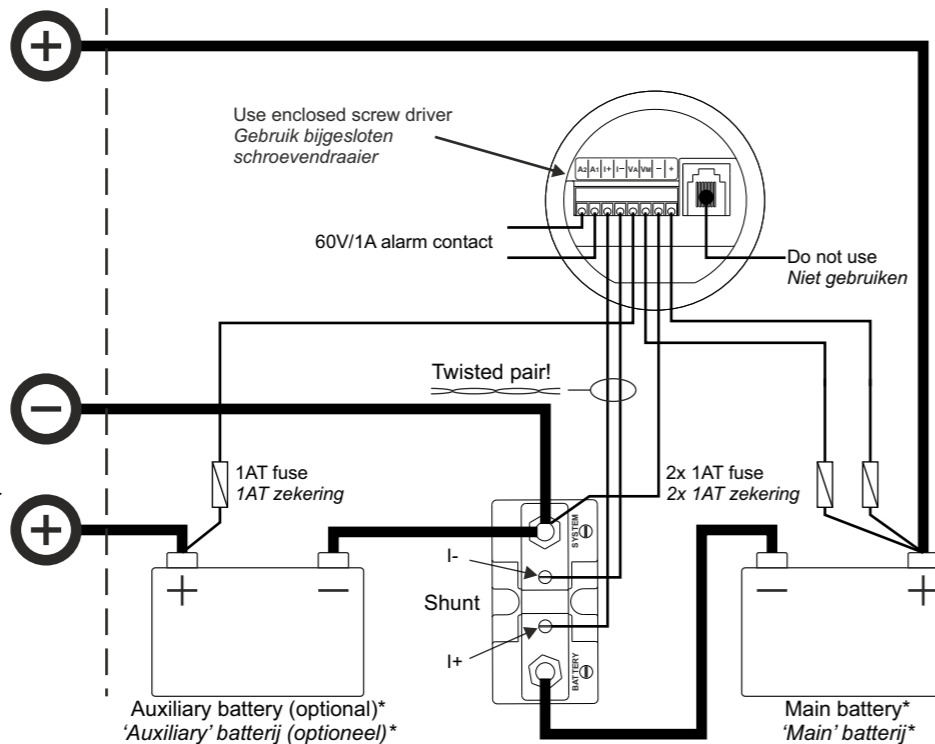
Mounting sequence  
Montage volgorde



Montage Folge  
Séquence de montage



Battery positive 'MAIN' (to load e.g. charger or inverter)  
Batterij positief 'MAIN' (naar belasting b.v. lader of omvormer)

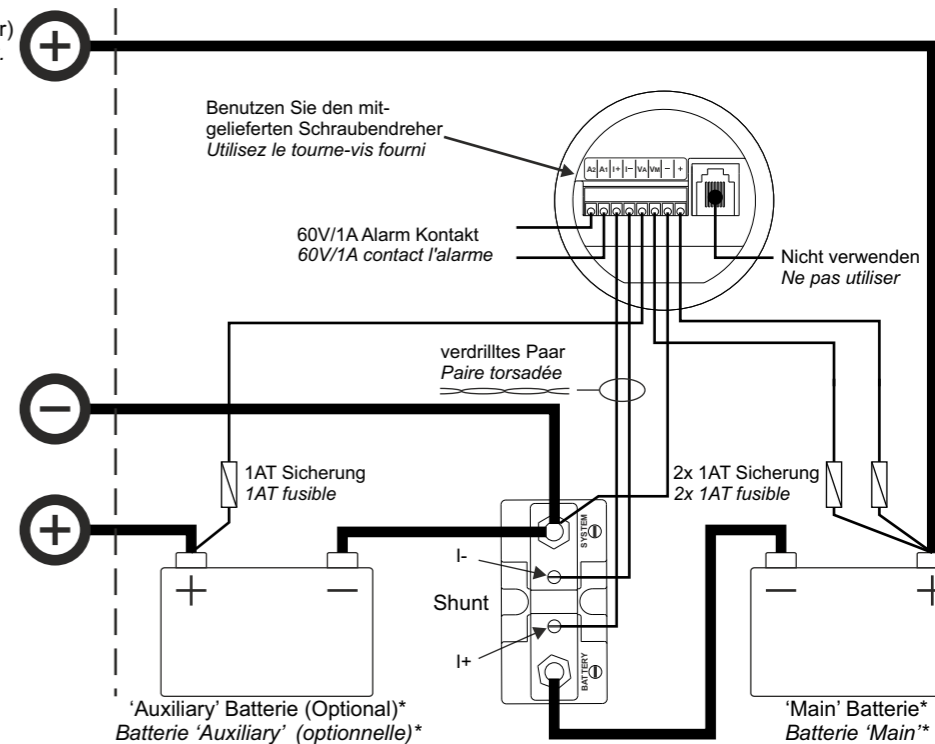


Battery negative (system ground)  
Batterij negatief (systeem min)

Battery positive 'AUX' (to load e.g. charger or starter motor)  
Batterij positief 'AUX' (naar belasting b.v. lader of startmotor)

\* Make sure the batteries you install are always in good health, preferably fully charged  
\* Installeer alleen 'gezonde', bij voorkeur reeds volledig geladen, batterijen

Batterie Pluspol 'MAIN' (zu den Verbrauchern z.B. Ladegerät oder Inverter)  
Positif batterie 'MAIN' (vers utilisations ex. Chargeur / convertisseur)



Batterie Minuspol (Systemerde)  
Négatif batterie (- système)

Batterie Pluspol 'AUX' (zu den Verbrauchern z.B. Ladegerät)  
Positif batterie 'AUX' (vers utilisations ex. Chargeur)

\* Vergewissern Sie sich, dass die von Ihnen eingebauten Batterien in gutem Zustand und am besten voll aufgeladen sind.  
\* Assurez-vous que les batteries que vous installez sont toujours saines, de préférence chargées.



The shunt must always be installed into the negative line!  
Installing the shunt into the positive line may damage the battery monitor!



All fuses must be located as close as possible to the battery terminals. Install the fuses only when all other connections are made and double checked!



All **thick** lines in the above connection diagram, represent the main current lines. These lines must be wired with a wire type which can handle the full battery current!

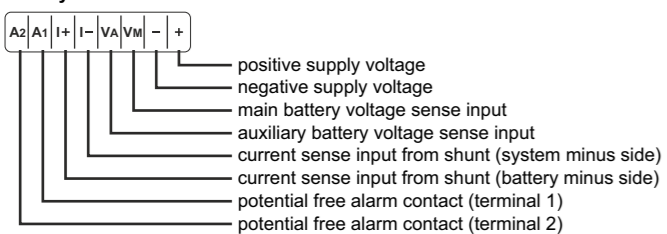


All thin lines (from and to battery monitor) in the above connection diagram, must have a minimum thickness of AWG24/0.2mm<sup>2</sup>. Maximum distance between battery monitor and shunt is 30 meters.



To avoid large errors in current measurement, always twist the 'I+' and 'I-' shunt lines. Connect all wires to the shunt exactly as given in the connection diagram.

Battery monitor connection terminals :



De shunt moet altijd worden opgenomen in de minleiding. De batterij monitor kan beschadigen wanneer de shunt in de plusleiding wordt opgenomen!



Alle zekeringen moeten zo dicht mogelijk bij de batterij polen geplaatst worden. Installeer de zekeringen pas wanneer alle overige aansluitingen gemaakt en nogmaals gecontroleerd zijn!



Alle **vet** getekende lijnen in bovenstaand aansluitschema geven het hoofdstroom circuit aan. Deze lijnen dienen bedraad te worden met een kabel diameter welke geschikt is voor de maximale batterij stroom.

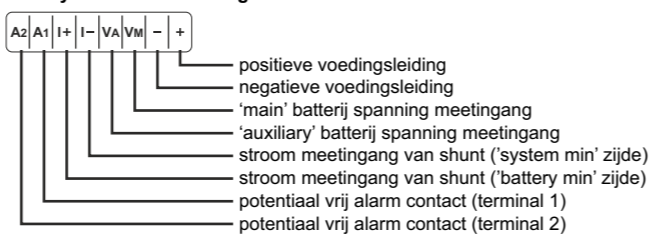


Alle **dun** getekende lijnen (van en naar de batterij monitor) in bovenstaand schema, moeten minimaal een oppervlakte hebben van 0.2mm<sup>2</sup>. De maximale afstand tussen batterij monitor en shunt is 30 meter.



Om grote meetfouten te voorkomen, moeten de 'I+' en 'I-' lijnen altijd in elkaar getwist worden. Zorg ervoor dat alle draden van en naar de shunt exact zo aangesloten worden zoals aangegeven in bovenstaand schema!

Battery monitor aansluitingen :



Der Shunt muß immer in die negative Hauptversorgungsleitung angebracht werden. Das Anbringen des Shunts in die positive Leitung kann den Batterie Monitor beschädigen!



Alle Sicherungen muss sich so nah wie möglich an den Batterieanschlüssen befinden. Installieren Sie die Sicherungen erst dann, wenn alle anderen Anschlüsse verbunden und überprüft wurden!



Alle **dicken** Linien in der obigen Anschlusszeichnung stellen die Hauptstromleitungen dar. Diese Leitungen müssen mit Kabeln gezogen werden, die mit dem vollen Batteriestrom belastet werden können!

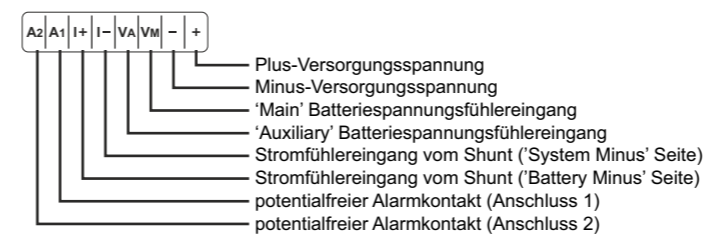


Alle **dünnen** Linien (vom und zum Batteriemonitor) in der obigen Anschlusszeichnung stellen Leitungen dar, die eine Minimal Querschnitt von AWG24/0.2mm<sup>2</sup> aufweisen müssen. Die maximale Entfernung zwischen Batteriemonitor und Shunt beträgt 30 Meter.



Um grösseren Fehlern in der Strommessung vorzubeugen, verdrillen Sie die Shuntleitungen I+ und I-. Verbinden Sie alle Drähte mit dem Shunt auf genau die Weise, die in der Anschlusszeichnung angegeben wird!

Batterie Monitor Anschlussklemmen :



Le Shunt doit toujours être installé sur le négatif ( câble noir )! Installer le Shunt sur le positif ( câble rouge ), endommagerait le contrôleur de batterie!



Tous les fusibles doivent être situés aussi près que possible des bornes de la batterie. Installez les fusibles uniquement lorsque toutes les autres connections sont faites et que vous les avez à nouveau vérifiées.



Toutes les lignes épaisses du diagramme de connexion, représentent les lignes de courant principal. Ces lignes doivent être câblées avec un type de câble qui peut supporter le courant de la batterie pleine!

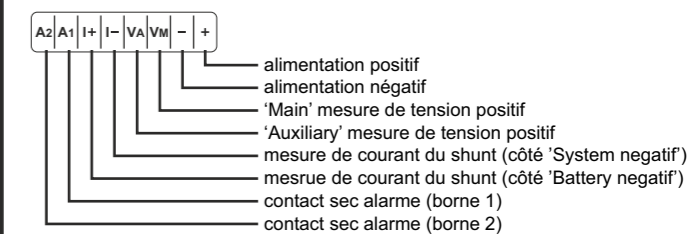


Toutes les lignes fines (depuis et vers le moniteur de la batterie) dans le diagramme de connexion ci-dessus, doivent avoir une épaisseur minimum de AWG24/0.2mm<sup>2</sup>. La distance maximum entre le moniteur de la batterie et le shunt est 30 mètres.



Pour éviter de grosses erreurs de mesure de courant, veuillez toujours tourner les lignes shunt 'I+' et 'I-'. Connectez tous les câbles au shunt exactement comme indiqué sur le diagramme de connexion.

Raccordement de contrôleur :



EN

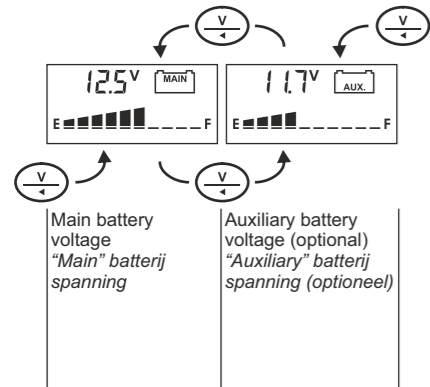
**QUICK START GUIDE**

This column describes the absolute minimum number of required steps in order to setup your Battery Monitor.



In all enclosed documents, unless otherwise stated, all settings and readout selections are related to the MAIN battery. The MAIN battery will be described as 'battery' in all following chapters including the owner's manual.

When all fuses are installed, the battery monitor will startup with a blinking display in MAIN battery voltage readout selection. When pushing one of the three buttons, the LCD stops blinking and you can navigate through all readout selections using the V, A/Ah and % keys. The battery monitor now operates in the Normal Operating Mode. The following readout selections can be made :



Main battery voltage  
"Main" batterij spanning

Auxiliary battery voltage (optional)  
"Auxiliary" batterij spanning (optioneel)

NL

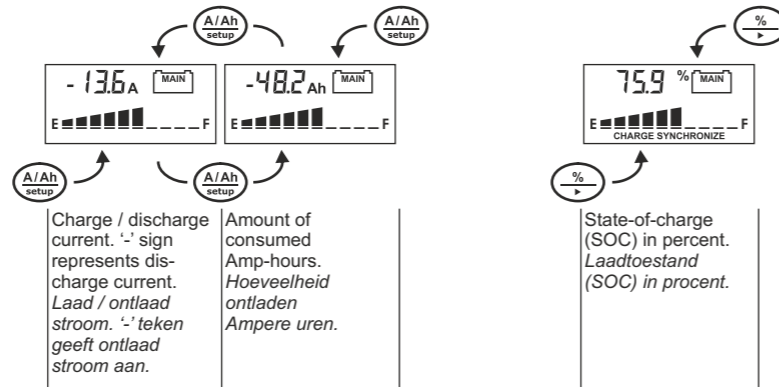
**BEKNOPTE HANDLEIDING**

Deze kolom beschrijft het minimum aantal stappen dat ondernomen moet worden om de batterij monitor in te stellen.



In alle bijgesloten documentatie zullen, tenzij anders aangegeven, alle instellingen en uitlezingen betrekking hebben op de 'MAIN' batterij. De 'MAIN' batterij zal vanaf hier gewoon als 'batterij' aangegeven worden.

Wanneer alle zekeringen geplaatst zijn, zal de batterij monitor opstarten met een knipperend display in de 'MAIN' batterijspanningsuitlezing. Wanneer op één van de drie toetsen gedrukt wordt, zal het display stoppen met knippen en kunt u door de verschillende uitlezingen stappen met de V, A/Ah en % toetsen. De batterij monitor werkt nu in de Normale-mode. De standaard volgorde van uitlezingen ziet er als volgt uit :



Charge / discharge current. '-' sign represents discharge current.  
Laad / ontlad stroom. '-' teken geeft ontlad stroom aan.

Amount of consumed Amp-hours.  
Hoeveelheid ontladen Ampere uren.

State-of-charge (SOC) in percent.  
Laadtoestand (SOC) in procent.

DE

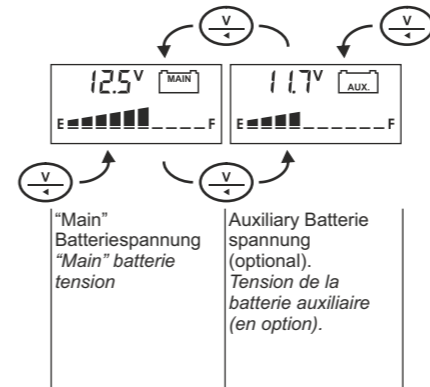
**SCHNELLSTARTANLEITUNG**

Dieser Abschnitt beschreibt alle Installationsschritte, die mindestens benötigt werden, um Ihren Batteriemonitor einzubauen.



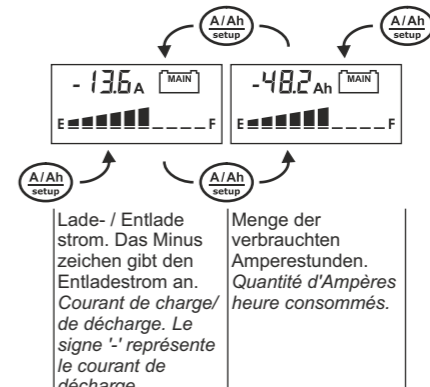
In allen mitgelieferten Dokumenten beziehen sich alle Einstellungen und Anzeigen auf die 'MAIN' Batterie, es sei denn anders angegeben. Die 'MAIN' Batterie wird in allen folgenden Abschnitten als „Batterie“ bezeichnet.

Wenn alle Sicherungen eingebaut sind, geht der Batteriemonitor mit blinkender Anzeige der MAIN Batteriespannung an. Wenn Sie eine der drei Tasten betätigen, hört die LCD-Anzeige auf zu blinken und Sie können mit Hilfe der Taste V, A/Ah und % einen Anzeigemodus wählen. Der Batteriemonitor arbeitet nun im normalen Betriebsmodus. Die Standardanzeigerauswahl wird in folgender Reihenfolge eingestellt :



"Main" Batteriespannung  
"Main" batterie tension

Auxiliary Batterie spannung (optional).  
Tension de la batterie auxiliaire (en option).



Lade- / Entladestrom. Das Minuszeichen gibt den Entladestrom an.  
Courant de charge/ de décharge. Le signe '-' représente le courant de décharge.

Menge der verbrauchten Amperestunden.  
Quantité d'Ampères heure consommés.

Ladezustand (SOC) in Prozent.  
Etat de charge (SOC) en pour-cent.

FR

**GUIDE DE DEMARRAGE RAPIDE**

Cette rubrique décrit le nombre minimum absolu des étapes requises pour installer votre Moniteur de Batterie.



Dans tous les documents fournis, à moins qu'il en soit spécifié autrement, tous les réglages et les sélections d'affichage sont en relation avec la batterie 'MAIN'. La batterie 'MAIN' sera décrite comme 'batterie' dans les chapitres suivants.

Lorsque tous les fusibles sont installés, le moniteur de la batterie démarrera par un affichage clignotant dans la sélection de l'affichage de tension de la batterie 'MAIN'. Lorsque vous appuyez sur un des trois boutons, le LCD s'arrête de clignoter et vous pouvez naviguer dans toutes les sélections d'affichage à l'aide des touches V, A/Ah ou %. Le moniteur de la batterie fonctionne maintenant sous le Mode d'Opération Normale. La séquence de sélection d'affichage standard est la suivante :

The display also indicates *SYNCHRONIZE*. As will be further explained in the owner's manual, this message means that the battery needs to be fully charged first, in order to synchronize the battery monitor with the battery. Otherwise, the State-of-charge readout will be invalid. The more often you are fully charging your batteries, the more precise the battery monitor will indicate all parameters. This will also result in a longer lifetime of your batteries.

But before the batteries can be fully charged, you first need to adjust or check Functions F01 (Battery capacity), F02 (Charger's float voltage) and F05 (low battery alarm in Volts). Setting these Functions to the right values, will in most cases result in a correctly operating battery monitoring system. Please follow the instructions in the Owner's manual on how to adjust or check all Functions.

Het display toont tevens de melding *SYNCHRONIZE*. Zoals in de uitgebreidere handleiding zal worden uitgelegd, betekent deze melding dat de batterij eerst volledig opgeladen dient te worden, om de batterij monitor te kunnen synchroniseren met uw batterij. Dit is noodzakelijk voor een correcte laadtoestandsindicatie. Hoe vaker u uw batterij volledig oplaadt, hoe nauwkeuriger de batterij monitor u kan voorzien van informatie. Tevens komt dit de levensduur van uw batterij ten goede.

Maar voordat de batterij volledig geladen kan worden, dienen eerst Functies F01 (batterij capaciteit), F02 ("Float" spanning van uw lader) en F05 (batterij leeg alarm activering in Volts) ingesteld te worden. Door deze Functies op de juiste waarden in te stellen, zal uw batterij monitoring systeem in de meeste gevallen correct opereren. Volgt u alstublieft de verdere uitleg in de gebruiksaanwijzing betreffende het instellen van de Functies.

In der Anzeige erscheint ebenfalls *SYNCHRONIZE*. Wie in der Bedienungsanleitung genauer erklärt wird, bedeutet diese Anzeige, dass die Batterie zunächst voll aufgeladen werden muss, um den Batteriemonitor mit der Batterie zu synchronisieren. Andernfalls ist die Anzeige des Ladezustands ungültig. Je häufiger die Batterien vollständig aufgeladen werden, desto genauer zeigt der Batteriemonitor alle Parameter an. Ausserdem verlängert dies die Lebensdauer Ihrer Batterien.

Bevor die Batterien allerdings vollständig aufgeladen können, müssen Sie die Funktionen F01 (Nominale Batteriekapazität), F02 (Erhaltungsstufespannung) und F05 (Niedrigspannungsalarm in Volt) einstellen. Indem diese Funktionen auf die richtigen Werte eingestellt werden, wird in der Regel sicher gestellt das Ihr Batteriemonitorsystem einwandfrei funktioniert. Bitte Lesen Sie die Bedienungsanleitung für weiteren Informationen über Funktionseinstellungen.

L'affichage indique aussi *SYNCHRONIZE*. Comme il sera expliqué plus loin dans le manuel de l'utilisateur, ce message signifie que la batterie à besoin d'être d'abord complètement chargée afin de synchroniser le moniteur de batterie et la batterie. Sinon, l'affichage de l'état de charge ne sera pas valide. Plus vous chargez la batterie, plus le moniteur de batterie indiquera tous les paramètres les plus précis. Cela permettra aussi d'augmenter la durée de vie de vos batteries.

Cependant, avant de pouvoir charger complètement les batteries, vous devez d'abord régler les Fonctions F01 (capacité nominale de la batterie), F02 (Tension float du chargeur) et F05 (Alarme On batterie faible en Volts). En réglant ces fonctions aux bonnes valeurs, le système de contrôle de la batterie fonctionnera, dans la plupart des cas, correctement. Veuillez suivre les instructions du mode d'emploi du propriétaire sur la façon dont ajuster ou vérifier toutes les Fonctions.

**Troubleshooting guideline**

Problem	Remedy or suggestion
The monitor doesn't operate (no display)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Check monitor- and battery side connections.</li> <li>- Make sure the inline fuses are installed and not blown.</li> <li>- Check battery voltage. Battery might be flat. Vbatt must be &gt;8VDC.</li> <li>- Try to restart the monitor by removing / placing the fuses again.</li> </ul>
Current readout gives wrong polarity (positive current instead of negative when discharging)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Current sense leads from the shunt are reversed. Check the installation guide.</li> </ul>
The monitor resets all the time	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Check the wiring for corrosion and / or loose contacts.</li> <li>- Battery might be flat or defective.</li> </ul>
"CHARGE" or "SYNCHRONIZE" keeps on flashing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Charge battery full (synchronize your battery with the monitor)</li> <li>- Check the Auto-sync parameters in Functions F02 and F03 for possible wrong settings.</li> </ul>
State-of-charge (%) reading not accurate	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Check if all current is flowing through the shunt (the negative terminal of the battery may only contain the wire going to the battery-side of the shunt!).</li> <li>- Current sense leads from the shunt are reversed.</li> <li>- Check Battery capacity setting (F01)</li> <li>- Check if battery monitor is synchronized.</li> <li>- Battery is exhausted and needs replacement.</li> </ul>

**Storingstabel**

Probleem	Remedie of suggestie
De batterij monitor werkt niet (display is uit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controleer de monitor- en batterij zijde aansluitingen.</li> <li>- Zorg ervoor dat de twee zekeringen geïnstalleerd en niet onderbroken zijn.</li> <li>- Controleer de batterij spanning. Deze moet groter of gelijk aan 8VDC zijn.</li> <li>- Probeer de monitor nogmaals op te starten door de zekeringen te herplaatsen.</li> </ul>
De stroom uitlezing geeft een incorrecte polariteit weer (positieve i.p.v. negatieve stroom bij het ontladen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stroommeetdraden op de shunt zijn verkeerd om aangesloten. Hanteer de installatievoorschriften.</li> </ul>
De batterij monitor reset constant of werkt maar af en toe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controleer de bedrading op corrosie en/of losse verbindingen.</li> <li>- Batterij mogelijk te diep ontladen of defect.</li> </ul>
"CHARGE" of "SYNCHRONIZE" blijft knipperen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laad de batterij volledig op (synchroniseer uw batterij met de monitor).</li> <li>- Controleer de Auto-sync parameters in de Functies F02 en F03 voor mogelijk foute instellingen.</li> </ul>
Laadstatus (%) uitlezing niet nauwkeurig	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controleer of alle stroom wel via de shunt vloeit (de minpool van de batterij mag alleen de draad bevatten die naar de batterij zijde van de shunt gaat!).</li> <li>- Stroommeetdraden op de shunt zijn verkeerd om aangesloten.</li> <li>- Controleer de Batterijcapaciteit setting (F01)</li> <li>- Controleer of de batterij monitor gesynchroniseerd is met de batterij.</li> <li>- Batterij is uitgeput en aan vervanging toe.</li> </ul>

**Fehlersuche**

Problem	Lösung oder Vorschlag
Der Monitor funktioniert nicht (keine Anzeige)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfen Sie die Verbindungen von Monitor und Batterie.</li> <li>- Stellen Sie sicher, daß die Sicherungen installiert und nicht durchgebrannt sind.</li> <li>- Überprüfen Sie die Batteriespannung. Die Batterie könnte leer sein. Der Wert Vbatt muß 8VDC sein.</li> <li>- Versuchen Sie, den Monitor erneut einzuschalten, indem Sie die Sicherungen herausnehmen / wiedereinsetzen.</li> </ul>
Stromstärkenanzeige zeigt falsche Polung an (positiv statt negativ beim Entladen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Shuntverkabelung sind falsch gepolt. Sehen Sie noch einmal in die Montageanleitung.</li> </ul>
Der Monitor stellt sich ständig neu ein	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfen Sie, ob die Verbindungen rostig und/oder lose sind.</li> <li>- Die Batterie könnte leer oder defekt sein.</li> </ul>
Ständig blinkende Anzeige "CHARGE" oder "SYNCHRONIZE"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Batterie vollständig aufladen (Batterie mit dem Monitor synchronisieren)</li> <li>- Überprüfen Sie die Auto-Sync-Parameter in den Funktionen F02 und F03 auf falsche Einstellungen.</li> </ul>
Ladezustandsanzeige (%) sind nicht exakt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfen Sie, ob der gesamte Strom durch den Shunt fließt (der Minuspol der Batterie darf nur den Draht zur Batterie-seite des Shunts aufnehmen).</li> <li>- Die Bekabelung vom Shunt sind falsch gepolt.</li> <li>- Überprüfen Sie die Batteriekapazität Funktion (F01)</li> <li>- Synchronisieren Sie die Monitor.</li> <li>- Batterie ist abgenutzt und muss ersetzt werden.</li> </ul>

**Guide de pannage**

Probleme	Solution ou suggestion
Le contrôleur ne fonctionne pas (pas d'affichage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifiez les branchements entre la batterie et le contrôleur.</li> <li>- Assurez-vous que les fusibles sont présents et en bon état.</li> <li>- Vérifiez la tension de la batterie. Elle est peut-être trop basse: Vbatt doit être &gt;8VDC.</li> <li>- Essayez de redémarrer le contrôleur en enlevant puis en remettant les fusibles.</li> </ul>
Mauvais affichage de la polarité du courant (positif en décharge)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inversion des fils de mesure du shunt. Voir instructions d'installation.</li> </ul>
Le contrôleur se remet régulièrement à zéro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifiez que le câblage est exempt de corrosion et/ou que les contacts sont bien serrés.</li> <li>- La batterie est peut-être totalement déchargée ou défectueuse.</li> </ul>
"CHARGE" ou "SYNCHRONIZE" clignote en permanence	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chargez la batterie entièrement (synchronisez votre batterie avec le contrôleur)</li> <li>- Vérifiez que les Paramètres Auto-sync des Fonctions F02 et F03 sont corrects.</li> </ul>
Mauvaise indication de l'état de charge	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifiez si la totalité du courant passe par le shunt (la borne négative de la batterie doit comporter uniquement la liaison vers le shunt!).</li> <li>- Inversion des fils de mesure sur le shunt.</li> <li>- Vérifiez Capacité de la batterie Fonction (F01)</li> <li>- Vérifiez si le contrôleur est synchronisé</li> <li>- Batterie est épuisée et doit être remplacée</li> </ul>



### General battery precautions :

1. Have someone within range of your voice or close enough to come to your aid when you work near a lead acid battery.
2. Have plenty of fresh water and soap nearby in case battery acid contacts skin, clothing, or eyes.
3. Wear proper, non-absorbent gloves, complete eye protection, and clothing protection. Avoid touching your eyes and wiping your forehead while working near batteries.
4. If battery acid contacts skin or clothing, wash immediately with soap and water. If acid enters your eye, immediately flood it with running cold water for at least 15 minutes and get medical attention immediately.
5. Never smoke or allow a spark or flame near batteries.
6. Use extra caution to reduce the risk of dropping a metal tool on the battery. It could spark or short circuit the battery or other electrical parts and could cause an explosion.
7. Remove all personal metal items, like rings, bracelets, and watches when working with batteries. Batteries can produce a short circuit current high enough to weld metal to skin, causing a severe burn.
8. If you need to remove a battery, always remove the ground terminal from the battery first. Make sure all accessories are off so you don't cause an arc.
9. Never charge a frozen battery.
10. Make sure the area around the battery is well ventilated while charging. Make sure the voltage of the battery matches the output voltage of the battery charger. Study all battery manufacturer's recommendations for further specific precautions such as whether equalization is acceptable for your battery or not, and recommended rates of charge.



### Algemene accu waarschuwingen :

1. Houd een tweede persoon in de buurt voor eventuele hulp bij ongelukken wanneer werkzaamheden rond accu's worden verricht.
2. Houd voldoende water en zeep in de buurt voor het geval accu zuur in aanraking komt met de huid, de ogen of kleding.
3. Draag fatsoenlijke niet geleidende handschoenen, een veiligheidsbril en eventuele kleding protectie wanneer met accu's gewerkt wordt. Voorkom het aanraken van de ogen en de huid met vervuilde handschoenen.
4. Wanneer accu zuur in aanraking komt met de huid of kleding, spoel deze onmiddellijk af met water en zeep. Wanneer dit zuur in uw ogen komt, spoel uw ogen dan minimaal 15 minuten met koud stromend water schoon en waarschuw een dokter voor verdere hulp.
5. Voorkom roken en open vuur of vonken in de buurt van accu's.
6. Voorkom het risico van vallende metalen gereedschappen op de accupolen of de lader uitgang. Dit kan vonken en kortsluitingen veroorzaken wat kan resulteren in gevaarlijke explosies.
7. Verwijder metalen sieraden zoals ringen, kettingen en horloges wanneer werkzaamheden worden verricht aan accu's. Accu's kunnen zeer hoge kortsluitstromen genereren welke tot ernstige brandwonden kunnen leiden.
8. Wanneer een accu verwijderd moet worden, de min-kabel altijd als eerste loskoppelen. Zorg er voor dat alle accu verbruikers uitgeschakeld zijn, om vonken bij het loskoppelen te voorkomen.
9. Probeer nooit een bevroren accu op te laden.
10. Zorg tijdens het laden voor een goed geventileerde ruimte waarin de accu is geplaatst. Controleer of de nominale accu spanning correspondeert met die van de lader. Bestudeer alle aanwijzingen die de accu fabrikant meeleverd voor verdere waarschuwingen, zoals het wel of niet kunnen 'equalizen' van de accu en de aanbevolen maximum laadstroom.



### Allgemeine Sicherheitsvorschriften für Batterien :

1. Wenn Sie in der Umgebung von Bleibatterien arbeiten, sollte immer eine weitere Person in Ihrer Nähe oder Rufweite sein, um Ihnen im Notfall Hilfe leisten zu können.
2. Bewahren Sie ausreichend Wasser und Seife griffbereit auf für den Fall, dass die Batteriesäure in Kontakt mit Haut, Kleidung oder Augen kommt.
3. Tragen Sie geeignete, wasserabstoßende Handschuhe, vollständigen Augenschutz und Schutzkleidung. Vermeiden Sie es, während der Arbeit in der Nähe der Batterien Ihre Augen oder Stirn abzuwischen.
4. Falls Ihre Haut oder Kleidung in Kontakt mit der Batteriesäure kommt, sofort mit Seife und Wasser abwaschen. Bei Augenkontakt sofort mit fließendem kaltem Wasser für 15 Minuten ausspülen; suchen Sie umgehend einen Arzt auf.
5. In der Nähe von Batterien nicht rauchen; Funken und Flammen sind verboten.
6. Sorgen Sie dafür, dass keine Metallgegenstände auf die Batterie fallen. Dadurch könnten Funken entstehen oder die Batterie oder andere elektrische Teile kurzgeschlossen werden, wodurch wiederum eine Explosion verursacht werden könnte.
7. Legen Sie beim Umgang mit Batterien alle persönlichen Schmucksachen wie Ringe, Armreifen und Uhren ab. Batterien können einen Kurzschluss verursachen, dessen Stromstärke stark genug ist, um Metall auf der Haut schmelzen zu lassen und somit schwerwiegende Verbrennungen zu verursachen.
8. Wenn Sie eine Batterie entfernen müssen, entfernen Sie zunächst den Erdungskontakt von der Batterie. Vergewissern Sie sich, dass jegliches Zubehör aus ist, damit kein Funkenschlag verursacht wird.
9. Niemals gefrorene Batterien aufladen.
10. Sorgen Sie während des Aufladens für ausreichende Belüftung um die Batterie herum. Vergewissern Sie sich, dass die Batteriespannung mit der Ausgangsspannung des Ladegeräts übereinstimmt. Lesen Sie alle Empfehlungen des Batterieherstellers, um weitere Sicherheitsinformationen über den empfohlenen Ladestrom oder darüber zu erhalten, ob ein Ladungsausgleich für Ihre Batterie zulässig ist.



### Précautions générales pour l'emploi de la batterie :

1. Assurez-vous de la présence d'une personne à portée de voix ou à proximité susceptible de vous venir en aide lorsque vous travaillez à proximité d'une batterie au plomb.
2. Prévoyez une grande quantité d'eau fraîche et du savon à proximité, si votre peau, vos vêtements ou vos yeux entreraient en contact avec le liquide de la batterie.
3. Portez une bonne paire de gants non absorbante, des lunettes de protection complètes, et des vêtements de protection. Evitez de toucher vos yeux et d'essuyer votre front tout en manipulant une batterie.
4. Si le liquide de batterie entre en contact avec votre peau ou vos vêtements, lavez-les immédiatement à l'eau et au savon. Si l'acide pénètre dans vos yeux, rincez-les aussitôt abondamment à l'eau courante froide pendant au moins 15 minutes et consultez rapidement un médecin.
5. Ne fumez jamais et évitez toute étincelle ou flamme près d'une batterie.
6. Accordez une extrême importance à tout risque de chute d'un outil en métal près de la batterie. Ceci peut provoquer une étincelle ou court-circuiter la batterie ou tout autre composant électrique et causer une explosion.
7. Enlevez tous les objets personnels en métal comme des bagues, bracelets, et montres lorsque vous travaillez avec une batterie. Une batterie peut créer un courant de court-circuit assez puissant pour fondre le métal de ces objets et causer de sévères brûlures.
8. Pour retirer une batterie, enlevez toujours la borne de terre de la batterie en premier. Assurez-vous que tous les accessoires sont éteints afin de ne pas provoquer de décharge électrique.
9. Ne chargez jamais une batterie gelée.
10. Assurez-vous que la batterie, en cours de chargement, se trouve dans un emplacement bien ventilé. Veillez à ce que la tension de la batterie corresponde à la tension de sortie du chargeur. Examinez toutes les consignes du fabricant de la batterie pour acquérir plus de précautions spécifiques comme pour savoir si l'égalisation de votre batterie est acceptable ou non, et connaître les taux de charge.



### Precauciones generales de batería :

1. Tenga a alguien dentro del alcance de su voz o suficientemente cerca para acudir en su ayuda cuando trabaje cerca de una batería de plomo y ácido.
2. Disponga de agua fresca abundante y jabón cerca por si el ácido entra en contacto con la piel, ropa u ojos.
3. Use guantes apropiados, no absorbentes, protección completa ocular, y ropa protectora adecuada. Evite tocarse los ojos y enjugarse la frente mientras trabaja cerca de baterías.
4. Si el ácido de la batería entra en contacto con la piel o la ropa, lávese inmediatamente con agua y jabón. Si le entra ácido en el ojo, lávese con abundante agua corriente durante al menos 15 minutos y busque atención médica inmediatamente.
5. Nunca fume ni permita que se produzcan chispas o llamas cerca de las baterías.
6. Ponga un cuidado especial en no dejar caer ninguna herramienta de metal sobre la batería. Podría provocar una chispa o cortocircuito en la batería u otras partes eléctricas y causar una explosión.
7. Quítense todos los artículos personales de metal, como anillos, pulseras y relojes cuando trabaje con baterías. Las baterías pueden producir un cortocircuito lo suficientemente intenso como para fundir metales contra la piel, causando quemaduras graves.
8. Si tiene que quitar la batería, desconecte siempre primero la toma de tierra de la batería. Asegúrese de que todos los accesorios estén apagados para que no causen un arco.
9. Nunca cargue una batería congelada.
10. Asegúrese de que el área alrededor de la batería esté bien ventilada mientras se carga. Asegúrese de que el voltaje de la batería coincida con la salida de tensión del cargador de la batería. Consulte todas las recomendaciones del fabricante de la batería para ver precauciones más específicas, como por ejemplo si la equalización es aceptable para la batería o no, y la velocidad de carga recomendada.



### Precauzioni generali riguardo alla batteria:

1. Avere qualcuno a portata di voce o abbastanza vicino che possa venire in aiuto quando si lavora in prossimità di una batteria al piombo.
2. Avere a disposizione abbondante acqua dolce e sapone nelle vicinanze nel caso in cui l'acido della batteria entri in contatto con la pelle, gli indumenti o gli occhi.
3. Indossare guanti adeguati non assorbenti, una protezione oculare completa e una protezione per gli indumenti. Evitare di toccare gli occhi e di asciugare la fronte mentre si lavora vicino alle batterie.
4. Se l'acido della batteria entra in contatto con la pelle o gli indumenti, lavarli immediatamente con acqua e sapone. Se l'acido vi entra negli occhi, sciacquare subito con acqua corrente fredda per almeno 15 minuti e consultare immediatamente un medico.
5. Non fumare mai né permettere la presenza di scintille o fiamme nei pressi delle batterie.
6. Usare molta cautela per ridurre il rischio di caduta di oggetti metallici sulla batteria. Si potrebbero innescare scintille o potrebbe verificarsi un corto circuito nella batteria o in altre parti elettriche con la possibilità di causare un'esplosione.
7. Rimuovere tutti gli oggetti metallici personali, come anelli, bracciali e orologi quando si lavora con le batterie. Le batterie possono produrre una corrente di corto circuito abbastanza elevata da saldare il metallo alla pelle, causando gravi ustioni.
8. Se è necessario rimuovere la batteria, rimuovere sempre prima il terminale di massa dalla batteria stessa. Assicurarsi che tutti gli accessori siano spenti in modo da non causare un arco elettrico.
9. Non ricaricare una batteria congelata.
10. Assicurarsi che l'area intorno alla batteria sia ben ventilata durante la ricarica. Assicurarsi che la tensione della batteria corrisponda alla tensione di uscita del caricabatteria. Studiare tutte le raccomandazioni fornite dal produttore della batteria per ulteriori precauzioni specifiche, come ad esempio se l'equalizzazione sia accettabile per la batteria o meno, e i valori di carica consigliati.