

Only quality matters.

12V Batterijen

Nederlands

RIM DRIVE TECHNOLOGY

Veiligheidsrichtlijnen en maatregelen



Aan de inhoud van dit document kunnen op geen enkele wijze rechten worden ontleend,
hierop kunnen ook geen vorderingen worden ingediend.

Inhoud

1	Veiligheidsrichtlijnen en maatregelen.....	3
1.1	Algemene voorschriften	3
1.2	Transport- waarschuwingen.....	4
1.3	Afvalverwijdering van lithium-ionaccu's.....	4
2	Algemene informatie over LiFePO4	5
2.1	Robuust.....	5
2.2	Efficiënt	5
2.3	Afmeting en gewicht.....	5
2.4	Waarom is een accubeheersysteem (BMS) essentieel?	6
3	Installatie.....	7
3.1	Kortsluitingsbeveiliging.....	7
3.2	Accu's vóór het gebruik opladen	8
4	Werking.....	8
4.1	Celbalancering en alarmen	8
4.2	Laadspanning	8
4.3	Toegestane ontlading celvoltage	9
4.4	Accubeheersysteem (Battery Management System, BMS)	9
5	Aanbevelingen	9
5.1	Batterij monitor.....	9
5.2	Zekering	9

1 Veiligheidsrichtlijnen en maatregelen

1.1 Algemene voorschriften



Neem deze aanwijzingen in acht en bewaar deze in de buurt van de batterij om later nog te kunnen raadplegen. Werkzaamheden aan de batterij dienen enkel door gekwalificeerd personeel te worden uitgevoerd.



Draag bij het uitvoeren van werkzaamheden aan de batterij een veiligheidsbril en beschermende kleding.



Onbeschermd accumateriaal, zoals elektrolyt of poeder op de huid of in de ogen moet direct ruimschoots worden gespoeld met schoon water. Raadpleeg daarna een arts. Gemorst materiaal op kleding dient met water uitgespoeld te worden.



Explosie- en brandgevaar. De polen van batterij zijn altijd spanning voerend; plaats daarom geen voorwerpen of gereedschap op de batterij. Voorkom kortsluiting, te diepe ontlading en de hoge laadstromen. Gebruik geïsoleerd gereedschap. Draag geen metalen voorwerpen, zoals horloges, armbandjes, enz. Gebruik in geval van brand een schuim- of CO₂-brandblusser van type D.



Probeer nooit om de batterij te openen of te demonteren. Elektrolyt is zeer agressief. Onder normale gebruiksomstandigheden is het contact met het elektrolyt onmogelijk. Als de behuizing van de accu beschadigd is, raak dan niet het blootliggende elektrolyt of poeder aan, omdat dit agressief is.



Een te diepe ontlading beschadigt de batterij zwaar en kan zelfs gevaarlijk zijn. Daarom is het gebruik van een extern veiligheidsrelais verplicht.



Batterijen zijn zwaar. Bij een ongeluk kunnen deze een projectiel worden! Zorg voor een goede en veilige montage en gebruik altijd een geschikte uitrusting voor het transport.



Ga voorzichtig met batterijen om, omdat deze gevoelig zijn voor mechanische schokken.



Als de batterij wordt opgeladen nadat deze tot onder de uitschakelspanning was ontladen of als de batterij is beschadigd of overladen, dan kunnen uit de batterij een schadelijk mengsel van gassen, zoals fosfaat, ontsnappen.

Door het niet in acht nemen van de gebruiksaanwijzingen, het uitvoeren van reparaties met niet-originele onderdelen of het uitvoeren van reparaties zonder toestemming vervalt de garantie.

1.2 Transport- waarschuwingen

De batterij moet worden getransporteerd in de originele of gelijkwaardige verpakking en in rechtop staande positie.



Als de accu in de verpakking zit, gebruik dan zachte lussen om beschadiging te voorkomen.

Ga niet onder een batterij staan als deze wordt getild. Til de accu nooit op aan de polen, enkel aan de handvaten.

Bij het transport valt de accu onder de categorie UN3480, klasse 9, verpakkingsgroep II en dient conform deze regels te worden getransporteerd. Dat betekent dat de accu bij transport over land of over zee (ADR, RID & IMDG) moeten worden verpakt conform de verpakkingsinstructie P903 en bij luchttransport (IATA) conform de verpakkingsinstructie P965. De originele verpakking voldoet aan deze instructies.

1.3 Afvalverwijdering van lithium-ionaccu's

Accu's die voorzien zijn van het recyclingsymbool moeten worden verwerkt door een erkend recyclingbedrijf. Door overeenkomst kunnen de accu's worden retour gestuurd naar de fabrikant. Accu's mogen niet worden weggegooid als huishoudelijk of industrieel afval.



2 Algemene informatie over LiFePO₄

Lithium-ijzerfosfaat (LiFePO₄ of LFP) is de veiligste van de voornaamste lithium-ionaccutypes. De nominale spanning van een LFP-cel is 3,2V. Waarbij afhankelijk van het gewenste voltage meerdere van deze LFP-cellen in serie gezet kunnen worden voor een hoger voltage.

2.1 Robuust

Een loodzuuraccu zal vroegtijdig uitvallen door sulfatering:

- Als deze gedurende langere periodes in de tekortmodus werkt (als de accu zelden of nooit volledig wordt geladen).
- Als de accu deels opgeladen of nog erger, volledig ontladen wordt gelaten.

Een LFP-accu hoeft niet volledig te worden opgeladen. Dit is een groot voordeel van LFP vergeleken met loodzuur. Andere voordelen zijn een groot bereik van de bedrijfstemperatuur, uitstekende cyclusprestaties, een lage interne weerstand en een hoge efficiëntie (zie hieronder). LFP is daarom de juiste keuze voor zeer veeleisende toepassingen.

2.2 Efficiënt

Energie-efficiëntie kan bij diverse toepassingen (vooral bij autonome zonne- en/of windenergie) van wezenlijk belang zijn. De energie efficiëntie cyclus (ontladen vanaf 100% tot 0% en terug naar 80% opgeladen) van de gemiddelde loodzuuraccu is 80%.

De energie efficiëntie cyclus van een LFP-accu is 92%. Het laadproces van loodzuuraccu's wordt vooral inefficiënt als de laadstatus van 80% is bereikt, hetgeen resulteert in een efficiëntie van 50% of nog minder in zonne-energiesystemen die een aantal dagen reserve-energie vereisen (accu die met een laadstatus van 70% tot 100% werkt). Een LFP-accu heeft daarentegen nog een efficiëntie van 90% bij lichte ontladingen.

2.3 Afmeting en gewicht

Bespaart tot 70% aan ruimte Is tot 70% lichter in gewicht

2.4 Waarom is een accubeheersysteem (BMS) essentieel?

Belangrijke feiten:

1. Een LFP-cel zal uitvallen als de spanning van de cel onder de minimale spanning daalt (opmerking: herstel door opladen met een lage stroom van minder dan 0,1C is soms mogelijk). Dit voltage wat als minimale spanning wordt gebruikt door de BMS, dit is te vinden bij de specificatie van de specifieke batterij.
2. Een LFP-cel zal uitvallen als de spanning van de cel boven de maximale spanning komt, dit voltage is gegeven door de BMS. Dit is gegeven bij de specificatie van de batterij/BMS combinatie.
3. De cellen van een LFP-accu worden aan het einde van de laadcyclus niet automatisch uitgebalanceerd.

De cellen in een accu zijn niet 100% identiek. Hierdoor worden sommige cellen tijdens de laad-ontlaadcyclus sneller volledig opgeladen of ontladen dan andere. De verschillen nemen toe als de cellen niet zo nu en dan worden uitgebalanceerd of geëgaliseerd.

In een loodzuuraccu blijft zelfs, als één of meer cellen volledig zijn opgeladen, een geringe stroom lopen (het grootste effect van deze stroom is het uiteenvallen van water in waterstof en zuurstof). De stroom helpt om andere, achterlopende cellen volledig op te laden, zodat de laadstatus van alle cellen wordt geëgaliseerd.

De stroom die door een volledig opgeladen LFP-cel stroomt, is echter vrijwel nul, zodat de achterlopende cellen niet volledig worden geladen. De verschillen tussen cellen kunnen op den duur zo groot worden dat, ook al blijft de totale accuspanning binnen de limieten, sommige cellen kapot gaan door over- of onderspanning. Actieve celbalancing is ingebouwd in al onze LFP- batterijen

De bijkomende functies van een BMS zijn:

- Voorkomt onderspanning van de cel door de belasting vroegtijdig los te koppelen.
- Voorkomt overspanning van de cel door de laadstroom te verminderen of het laadproces te stoppen.
- Schakelt het systeem uit bij een te hoge temperatuur.
- Stopt het opladen van de batterij bij een te lage temperatuur.

Een BMS is daarom onmisbaar om schade aan lithium-ionaccu's te voorkomen.



Belangrijke aanwijzing

Lithium-ionaccu's zijn duur en kunnen beschadigd raken door te diepe ontlading of overlading. Beschadiging als gevolg van te diepe ontlading kan optreden als lage belastingen (zoals: alarmsystemen, relais, stand-by-stroom van bepaalde belastingen, retourstroomverbruik van acculaders of ladingsregelaars) langzaam de accu ontladen als het systeem niet in gebruik is.

Koppel in geval van twijfel over een mogelijke reststroomstoot de accu los door de accuschakelaar te openen, de accuzekering(en) te verwijderen of de pluspool van de accu los te koppelen als het systeem niet in gebruik is.

Een restontladingsstroom is vooral gevaarlijk als het systeem volledig is ontladen en door te lage celspanning is uitgeschakeld.

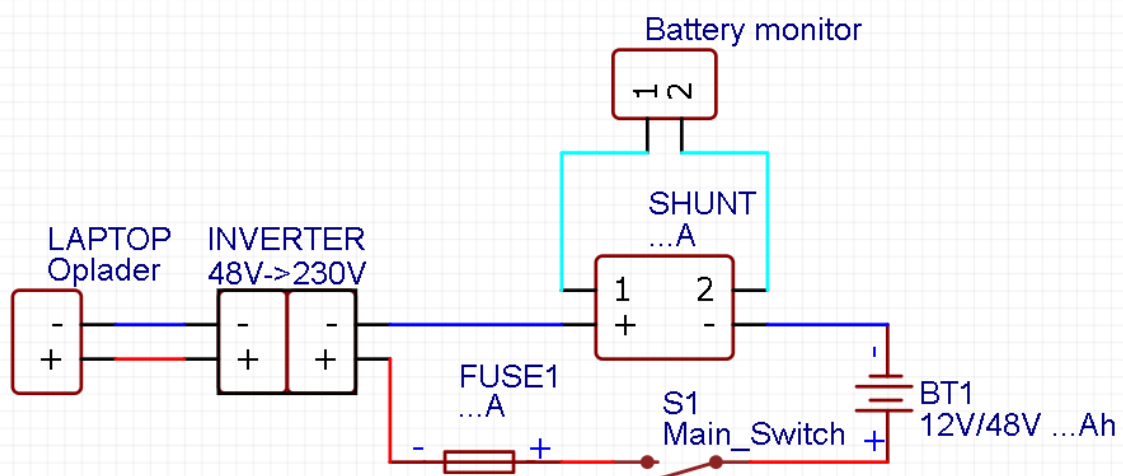
3 Installatie

Accu's moeten altijd rechtop worden geïnstalleerd. Hierbij dient er een vrij toegankelijke hoofdschakelaar of noodstop aanwezig te zijn.

3.1 Kortsluitingsbeveiliging

- Installatie met een enkele accu
De accu moet beveiligd zijn met een zekering.
- Serie-aansluiting
Tot vier accu's kunnen in serie worden aangesloten. De reeks accu's moet zijn beveiligd met een zekering. Overleg dit ten alle tijden met de leverancier.
- Parallel of parallelle serie-aansluiting
Tot vier accu's of accureksen kunnen parallel worden aangesloten. De reeks accu's moet zijn beveiligd met een zekering. Overleg dit ten alle tijden met de leverancier.

Elke accu of accureeks moet zijn beveiligd met een zekering, zie afbeelding 1.



Figuur 1: Systeemvoorbeeld met inverter, laptop oplader en batterij monitor.

3.2 Accu's vóór het gebruik opladen

De accu's zijn ca. 50% opgeladen als deze worden verzonden. Als in serie aangesloten accu's worden opgeladen, stijgt de spanning of de accu's of cellen met de hoogste beginlaadstatus als de accu volledig is opgeladen, terwijl andere accu's of cellen misschien achterlopen. Dit kan leiden tot overspanning bij de accu's of cellen met de hoogste beginlaadstatus en dan wordt het laadproces door het BMS onderbroken.



Daarom moeten nieuwe accu's volledig worden opgeladen voordat deze worden gebruikt in een serie- of in een serie-parallelconfiguratie.

Dit kan het beste plaatsvinden door de accu's individueel op te laden met een lage stroom met een lader of voeding die is ingesteld op het juiste voltage.

4 Werking

4.1 Celbalancering en alarmen

Elke accu bestaat uit serie geschakelde cellen om het gewenste voltage te krijgen en het interne celbalanceringsysteem:

1. Meet de spanning van elke cel en verplaats Ah van cellen met de hoogste spanning naar cellen met een lagere spanning tot het spanningsverschil tussen de cellen minder is dan 10 mV (actief balanceren).
2. Geeft een overspannings- of onderspannings- alarm af dat door het BMS moet worden verwerkt (zie 4.3).
3. Geeft een overtemperatuur ($T > 75^{\circ}\text{C}$) alarm af dat door het BMS moet worden verwerkt.
4. Geeft een alarm voor een te lage temperatuur ($T < 5^{\circ}\text{C}$) dat door het BMS moet worden verwerkt (zie 4.4).

Opmerking:

De balans tussen de cellen van een accu of van in serie aangesloten accu's kan verstoord worden door hoge ontladingsstromen en korte druppellaadperiodes. De beschikbare accucapaciteit wordt dan verminderd en er kan een celoverspanningsalarm optreden.

Ga te werk volgens de procedures beschreven in paragraaf 3.2 om de accu's volledig op te laden en te egaliseren.

4.2 Laadspanning

De aanbevolen laadspanning is gegeven voor de specifieke batterij specificatie. Waarbij de absorbtietijd 2 uur is voor 100% opladen of enkele minuten voor 98% oplading.

Om te voorkomen dat de accu's beschadigd raken door over ontlading, moet er regelmatig (minimaal elke maand) worden opgeladen om dit te voorkomen en om de cellen in balans te houden. Daarnaast voor extreem lange opslag wordt het aanbevolen om een druppellader te gebruiken op het geadviseerde voltage.

4.3 Toegestane ontlading celvoltage

De maximale ontlad spanning is gegeven door het cel type, het is niet geadviseerd om de accu hieronder te ontladen. Als dit wel gebeurt, is het mogelijk dat de garantie vervalt.

4.4 Accubeheersysteem (Battery Management System, BMS)

De BMS voor de batterij is geïntegreerd in de behuizing wat het gebruik en installatie vergemakkelijkt. Hierin zijn direct al de correcte juiste waardes ingegeven zodat de batterij lang en veilig meegaat.

5 Aanbevelingen

5.1 Batterij monitor

Indien het doel van de batterij is bijvoorbeeld het gebruik in een boot is het sterk aanbevolen de batterij in combinatie met een batterij monitor te gebruiken. Dit zodat te allen tijden de resterende capaciteit bekeken kan worden.

5.2 Zekering

Om te voorkomen dat een eventuele kortsluiting schade kan veroorzaken is het ten zeerste aangeraden om een zekering tussen de batterij en de verbruikers te plaatsen. Als de batterij toch gebruikt wordt zonder zekering, is de gebruiker/installateur zelf verantwoordelijk voor eventuele schade.

RIM DRIVE TECHNOLOGY



Dutch quality underwater

+31 (0) 85 482 48 55
info@rimdrivetechology.nl