aqua-marina
electric boating & smart energy

Handleiding ProLine
LiFePO4-accu 12V 30Ah
Lithium Iron Phosphate Accu (LiFePO4)



E57 UN38.3 CE RoHS FC UL

Versie: 1.1.1

© Aqua-Marina.nl | Eigen productinformatie & documentatie

Inhoudsopgave

1. **Inleiding** **3**
2. **Voorzorgsmaatregelen tijdens het laden en ontladen.** **7**
3. **Adviezen voor het gebruik van LiFePO4-accu's en Veiligheidswaarschuwingen.** **11**
4. **Serie- en Parallelschakelingen** **13**
5. **Draaddikte - Tabel bij verschillende stroomsterkten** **16**
6. **Wat te doen wanneer de accu niet functioneert** **16**

ONDERSTEUNING

Als u tegen technische problemen aanloopt en u geen oplossing in deze handleiding vindt, neem dan contact op met Aqua-Marina.NL voor verdere ondersteuning.

Tel: +31 227 234235 | Website: www.aqua-marina.nl | E-mailadres: info@aqua-marina.nl

© Aqua-Marina.nl | Eigen productinformatie & documentatie

1. Handleiding

1 . Lithium-ijzerfosfaataccu's (LiFePO4)



Zorg ervoor dat bij het aansluiten van de accu, de positieve en negatieve polen van de belasting of lader correct zijn aangesloten op de bijbehorende positieve en negatieve polen van de accu via aansluitdraden. Plus (rood) op plus, Min (zwart) op min.

2. Acties na ontvangst van het product

a. Controleer bij ontvangst van de accu onmiddellijk de verpakking op beschadigingen. Indien de verpakking beschadigd, gescheurd of defect blijkt te zijn, kan dit de prestaties en de veiligheid ervan negatief beïnvloeden. Neem dan direct contact op met onze klantenservice.

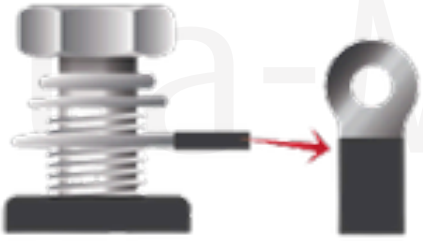
b. Na het openen van de verpakking dient u de buitenkant van de Lithium-accu zorgvuldig te inspecteren.Controleer op krassen, deuken, bulten, zwellingen of tekenen van lekkage. Indien er afwijkingen worden vastgesteld aan de accu, gebruik het dan niet en neem onmiddellijk contact op met onze klantenservice.

c. De accu die u ontvangt, is volledig nieuw. Om de veiligheid te waarborgen tijdens transport, is de lading van de accu op het moment van productie over het algemeen tussen 50% en 100%. Het is essentieel om de accu te controleren cq. op te laden vóór het eerste gebruik.

d. Bepaalde accumodellen dienen mogelijk eerst te worden geactiveerd voordat ze voor de eerste keer kunnen worden gebruikt. Indien activatie nodig is, worden de gedetailleerde stappen doorgaans in de handleiding vermeld op de instructiekaart die bij de doos.

© Aqua-Marina.nl | Eigen productinformatie & documentatie

3. Voorzorgsmaatregelen bij het aansluiten van de accu



(Afbeelding 1.3)

De accu's van Aqua-Marina.NL beschikt over een aansluiting zoals weergegeven in figuur 1.3.1.

1. Bij het gebruik van de schroefklemmen (bijv. M5, M6, M8) zoals geïllustreerd in de afbeelding 1.3.1, houd rekening met de volgende tips:

a. Selecteer de standaardschroeven met de correcte specificaties om te waarborgen dat de schroeven volledig in de schroefdraad van de accu kunnen worden ingeschroefd en bepaal de lengte van de schroeven op basis van de werkelijke afmetingen. Wanneer de accu bijvoorbeeld in serie of parallel is geschakeld en er moeten meerdere verbindingen worden aangesloten, dan kan een langere schroef nodig zijn.

b. Maak gebruik van een steeksleutel of doppenset bij het vastdraaien van de schroeven totdat de veerring vrijwel plkat cq. op één lijn liggen om te waarborgen dat de aansluitingen stevig vastzitten en niet losdraaien. Anders kan er overmatige warmteontwikkeling optreden vanwege onvoldoende contactoppervlak. Raadpleeg de onderstaande tabel (tabel 1.3.1) voor specifieke aandraaimomenten.

Aanbevolen aandraaimoment / koppel voor diverse schroefspecificaties			
Schroefspecificatie	**M5**	**M6**	**M8**
Aanbevolen Koppel (Nm)	**7.5**	**10**	**15**

(Tabel 1.3.1)

© Aqua-Marina.nl | Eigen productinformatie & documentatie

2. Indien u krokodillenklemmen dient te gebruiken om de aansluitingen van de lithiumaccu te verbinden, houd dan rekening met het volgende:

a. Maak gebruik van krokodillenklemmen met de juiste specificaties om verbinding te maken met de bijbehorende aansluitingen, zodat een adequaat elektrisch contactoppervlak wordt gegarandeerd;

b. Selecteer de juiste aansluitrichting om te waarborgen dat het geleidermateriaal van de krokodillenklem contact maakt met de aansluiting over een zo groot mogelijk oppervlak.

3. Houd naast bovenstaande informatie ook rekening met de volgende punten:

a. Zorg ervoor dat de accupolen en -aansluitingen vóór het aansluiten schoon zijn en vrij van olie, oxidatielagen of andere verontreinigingen. Onzuivere aansluitingen verhogen de contactweerstand, beïnvloeden de prestaties van de accu en kunnen zelfs leiden tot oververhitting.

b. Bij het aansluiten wordt aangeraden eerst de pluspool van de accu te verbinden en vervolgens de minpool. Bij het loskoppelen volg je de omgekeerde volgorde: ontkoppel eerst de minpool, daarna de pluspool. Ezelsbruggetje: “Rood het langst” (= rood is het langst aangesloten).

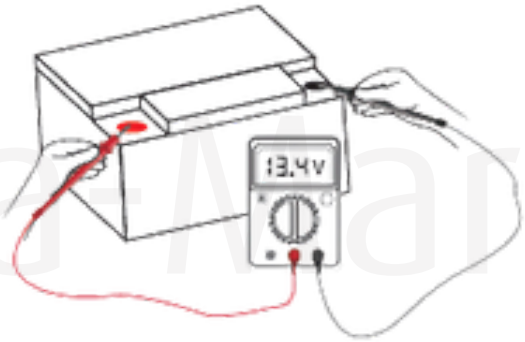
c. Draag tijdens de werkzaamheden isolerende handschoenen om onbedoelde elektrische schokken te vermijden, en plaats na het aansluiten isolerende hulzen op de aansluitingen om kortsluiting of elektrische schokken te voorkomen;

d. Indien u tijdens het gebruik afwijkingen opmerkt, zoals een opgezwollen accu, rookontwikkeling of ongebruikelijke geuren, stop dan onmiddellijk met het gebruik en neem de vereiste veiligheidsmaatregelen;

e. Houd de werkomgeving droog en vermijd gebruik onder vochtige omstandigheden.

© Aqua-Marina.nl | Eigen productinformatie & documentatie

4. Hoe meet u de accuspanning met een multimeter?



(Afbeelding 1.4.1)

Zorg ervoor dat u een goed functionerende multimeter bij de hand heeft met een meetbereik dat voldoende is om de spanning van lithiumaccu te meten.

a. Voordat u metingen verricht, stelt u de draaiknop van uw multimeter in op gelijkspanning (DC Volt). Kies het juiste bereik op basis van het spanningsniveau van de accu. Indien u twijfelt over het spanningsbereik, start dan met een hoger bereik (bijvoorbeeld 60 Volt) en pas dit vervolgens aan naar een geschikter bereik op basis van de meetresultaten om de nauwkeurigheid te optimaliseren.

b. Sluit de rode meetpen (die de positieve pool vertegenwoordigt) aan op de positieve (+) terminal van de accu. Zorg voor een goede verbinding door de metalen punt van de rode meetpen stevig tegen het metalen oppervlak van de positieve pool van de accu aan te drukken; volg daarna dezelfde stappen om contact te maken met de negatieve pool (-);

c. Nadat u de meetpennen hebt aangesloten, kijkt u naar het display van de multimeter. Hierop wordt de accuspanning weergegeven. Let op de eenheid van de spanningsmeting, aangezien de meeste multimeters de spanning in volt (V) tonen.

Let op: De spanning die wordt gemeten tijdens het laden en ontladen van alle LiFePO4-accu's is niet de werkelijke spanning van de accu. Daarom zal de accuspanning na het loskoppelen van de laad- en ontlaadapparatuur gedurende 30 minuten geleidelijk dalen of stijgen tot de werkelijke spanning.

Om de werkelijke spanning van de lithiumaccu te testen, moet u alle aansluitingen van de accu loskoppelen en de spanning meten nadat u de accu tenminste 30 minuten heeft laten rusten.

© Aqua-Marina.nl | Eigen productinformatie & documentatie

2. Voorzorgsmaatregelen tijdens het laden en ontladen.

1. Oplaadinstructies

a. Bij het opladen van LiFePO4-accu's dient een speciale acculader voor lithium-ijzerfosfaatbatterijen (LiFePO4 /LFP) te worden gebruikt. Indien u een slimme multi-mode acculader hanteert, stel deze dan in op de LiFePO4-modus. Vanwege de verschillende laadprincipes kan het gebruik van een loodzuuracculader ertoe leiden dat de LiFePO4-accu's niet volledig worden opgeladen.

b. De acculader die wordt gebruikt, dient te beschikken over een activeringsfunctie (0V /0 Volt-functie) om te voorkomen dat de accu in een beveiligingsmodus terechtkomt, waardoor normaal opladen niet mogelijk is.

c. Raadpleeg de aanbevolen laadstroom op de afzonderlijke parameterkaart en de lijst op het etiket van de accu. Over het algemeen wordt aangeraden de accu op te laden met een laadstroom van 0,1C - 0,3C. Houd er rekening mee dat een te lage laadstroom kan resulteren in een langere activeringstijd van de accu. Vermijd ook laadstromen die hoger zijn dan 1C (zie opmerking 2.1.1).

d. Raadpleeg de aanbevolen laadspanning op de kaart en de gegevens in de tabel op het etiket van de accu (zie tabel 2.1.1). Aangezien de MOSFET op de interne beveiligingsprintplaat van de accu een specifieke spanningsbestendigheid heeft, kan een laadspanning die het nominale spanningsbereik van de MOSFET overschrijdt, resulteren in het doorbranden van de MOSFET. Dit leidt tot het falen van de beveiligingsfunctie van de printplaat, waardoor de accu onbruikbaar wordt.

e. Wanneer accu's in serie zijn geschakeld om een accusysteem te vormen, heeft u de optie om de accu's los te halen uit het accusysteem en ze afzonderlijk op te laden met een acculader die geschikt is voor de accuspanning, of u kunt direct een acculader gebruiken die geschikt is voor de spanning van het accusysteem. Het is echter noodzakelijk om periodiek de spanning van de afzonderlijke accu's te controleren. (Bijvoorbeeld: twee 12V-accu's in serie kunnen direct worden opgeladen met een 29,2V-lader, of afzonderlijk met een 14,6V-lader.)

© Aqua-Marina.nl | Eigen productinformatie & documentatie

f. Volg de eerder genoemde aansluitinstructies van de accu voor wat betreft de bekabeling.

g. Niet-professionals dienen geen regelbare gelijkstroomvoeding te gebruiken voor het opladen van de accu, om te voorkomen dat een te hoge spanning de MOSFET op de beveiligingsprintplaat beschadigt.

Opmerking 2.1.1: De laadsnelheid (C-rate) geeft de verhouding aan tussen de laad- of ontlaadstroom van de accu binnen een specifieke tijd en de nominale capaciteit van de accu. Bijvoorbeeld: een 12V 100Ah (1C) accu die wordt opgeladen met 0,3 C (= 0,3 x 100) verwijst naar een laadstroom van 30A.

Aanbevolen laadspanningen voor accu's bij diverse spanningsbereiken	
Nominale Accuspanning (V)	**Aanbevolen Laadspanning (V)**
12.8	14.4-14.6
25.6	28.8-29.2
38.4	43.2-43.8
51.2	57.6-58.4

(Tabel 2.1.1)

Selectie van zonnepanelen en laadregelaars

1. Zonnepanelen

a. Spanningsafstemming: De uitgangsspanning van het zonnepaneel dient overeen te komen met die van de accu en de laadregelaar.

Gewoonlijk moet de bedrijfsspanning van het zonnepaneel iets hoger zijn dan de uitschakelspanning van de accu om effectief laden te waarborgen. Voor een 12V LiFePO4-accu kan bijvoorbeeld een zonnepaneel met een bedrijfsspanning van ongeveer 18V worden geselecteerd. De laadregelaar dient te worden ingesteld op LiFePO4.

© Aqua-Marina.nl | Eigen productinformatie & documentatie

b. Vermogensafstemming: Bepaal het vermogen van het zonnepaneel op basis van de capaciteit van de accu en de vereiste laadtijd. Dit kan doorgaans worden geschat met de formule:

$$P = \frac{V_{bat} \times C_{bat}}{T \times \eta}$$

P is het vermogen van het zonnepaneel, **V**bat is de accuspanning, **C**bat is de accucapaciteit, **T** is de laadtijd en **n is** het laadrendement (meestal tussen 0,7 en 0,9). (Bijvoorbeeld: voor een 12,8V, 100Ah accu; als u deze binnen 20 uur volledig wilt opladen en het laadrendement 0,8 is, dan is het benodigde vermogen van het zonnepaneel ongeveer 80 Watt)

2. Laadregelaar

De ingangsspanning van de laadregelaar dient hoger te zijn dan de uitgangsspanning van het zonnepaneel, en de uitgangsspanning en -stroom moeten afgestemd zijn op de laadbehoeften van de accu. De nominale stroomsterkte van de laadregelaar dient groter te zijn dan de maximale uitgangsstroom van de zonnepanelen. Voor een LiFePO4-accu van 12,8 V moet bijvoorbeeld een laadregelaar worden geselecteerd met een uitgangsspanning van ongeveer 12,8 V en een uitgangsstroom die voldoet aan de laadstroomvereisten van de accu.

2. Ontlaadinstructies

a. De LiFePO4-accu dient te worden opgeladen of ontladen met gelijkstroom (DC), en de accu kan uitsluitend rechtstreeks stroom leveren aan DC-apparaten. Indien een verbruiker wisselstroom (AC) vereist, is het noodzakelijk een omvormer te gebruiken om de stroom om te zetten (van DC naar AC).

b. Het spanningsbereik van de verbruiker dient overeen te komen met de uitgangsspanning van de accu. Aangezien de accuspanning tijdens het ontladen geleidelijk afneemt, moet de belasting binnen een specifiek spanningsschommelingsbereik normaal functioneren. Sommige specifieke vebruikers kunnen gevoelig zijn voor spanningsschommelingen en vereisen mogelijk een geschikte spanningsstabilisator om een stabiele werking te waarborgen;

c. Bepaal de maximale stroom van de verbruiker(s). Indien de maximale stroom die de verbruiker vereist de maximale continue ontlaadstroom van de accu overschrijdt, kan dat resulteren in overbelasting, wat leidt tot oververhitting en een verslechtering van de prestaties. Of, veiligheidskwesties. Aanvullend: de tijdelijke maximum

© Aqua-Marina.nl | Eigen productinformatie & documentatie

stroom van de verbruiker mag de piekstroom die op het accuetiket is aangegeven niet overschrijden; anders kan de overstroombeveiliging in werking treden, waardoorhet apparaat niet meer functioneert;

d. Indien de verbruiker tijdens gebruik een aanzienlijke hoeveelheid warmte produceert, dienen er geschikte maatregelen voor warmteafvoer te worden getroffen om warmteoverdracht naar de accu te voorkomen. Hoge temperaturen kunnen immers de zelfontlading en veroudering van de accu versnellen, wat leidt tot een afname van de prestaties en levensduur. Bovendien kan hierdoor de oververhittingsbeveiliging van de accu wordern geactiveerd;

e. Volg de eerder genoemde installatieinstructies voor het aansluiten van LiFePO4-accu's.

Omvormer

a. Omvormers beschikken over een specifiek ingangsspanningsbereik, en het is van cruciaal belang om te waarborgen dat de accuspanning binnen dit toegestane bereik valt.

b. Sluit geen accu met een lage capaciteit aan op een krachtige omvormer, aangezien de accu hierdoor met een hoge stroomsterkte ontlaadt, boven de nominale waarde, wat kan resulteren in schade aan de accu of zelfs gevaarlijke situaties.

c. De accu moet een accuspanning * 1C stroomsterkte bezitten, die hoger is dan het vermogen van de omvormer (bijvoorbeeld, als de omvormer 1.000 Watt is, dan dient de accu minimaal 12,8V 79A aan te kunnen, want 12.8V x 79A = ongeveer 1.000W);

d. Bij het aansluiten van de accu op de omvormer kunnen er vonken ontstaan op het moment van verbinding maken. Omvormers bevatten doorgaans elektrolytische condensatoren met een hoge capaciteit. Bij het aansluiten op een accu kunnen deze condensatoren vonken genereren. De omvormer zal bij het aansluitpunt tijdelijk een hoge stroom trekken om op te laden, wat die vonken kan veroorzaken. Deze vonken zijn gerelateerd aan het nominale vermogen van de omvormer en vormen een normaal verschijnsel, dus geen kortsluiting van de accu. Het wordt aanbevolen om de schakelaar van de omvormer uit te schakelen voordat u de accu aansluit en deze pas weer in te schakelen nadat de aansluiting goed is vastgezet. Dit kan de frequentie en intensiteit van de vonkvorming verminderen.

© Aqua-Marina.nl | Eigen productinformatie & documentatie

3. Omgevingstemperatuur voor opladen en ontladen

Opladen	Ontladen
0 ~ 55°C (32 ~ 131°F)	-20 ~ 55°C (-4 ~ 131°F)

a. De ideale bedrijfstemperatuur voor LiFePO4-accu's is 25 °C (77 °F). Bij deze temperatuur zijn de laad- en ontlaadefficiëntie, de capaciteit en de veiligheid van de accu op z'n best. Laad de accu daarom niet op of ontlaad de accu niet bij temperaturen die de eerdergenoemde toegestane limiet overschrijden;

b. Wanneer de accu voortdurend met een hoge stroomsterkte wordt opgeladen en ontladen, is het aan te raden deze enige tijd te laten rusten zodat de temperatuur kan dalen en de oververhittingsbeveiliging niet wordt geactiveerd;

c. Indien op het etiket van uw accu staat dat deze is uitgerust met een lage temperatuur-beveiliging, betekent dit dat het beheersysteem (BMS) van de accu een beveiligingsmechanisme tegen lage temperaturen bevat. Wanneer de accutemperatuur onder de vastgestelde waarde daalt, wordt het laad- of ontlaadproces automatisch stopgezet ter bescherming van de accu. Zodra de accutemperatuur de vereiste waarde voor bescherming en herstel weer heeft bereikt, zal de accu normaal functioneren.

3. Adviezen voor het gebruik van LiFePO4-accu's en Veiligheidswaarschuwingen

1. Gebruikstips

1. Tijdens het gebruik

a. Vanwege de bijzondere relatie tussen spanning en capaciteit in LiFePO4-accu's, zijn aanzienlijke spanningsschommelingen aan het begin en aan het einde van de laad- en ontlaadprocessen normaal;

b. Sluit geen accu's van verschillende merken, met verschillende capaciteiten of van andere types aan.

c. Voorkom het overladen van de accu om het risico op storingen te verminderen;

d. Voorkom overmatige ontlading van de accu om te waarborgen dat de capaciteit en levensduur behouden blijven; het is niet noodzakelijk om de accu volledig te ontladen voordat u deze oplaadt.

© Aqua-Marina.nl | Eigen productinformatie & documentatie

2. Opslagmethoden en -voorwaarden

a. Als de accu gedurende een langere periode niet wordt gebruikt, verwijder deze dan uit het apparaat en laad hem op tot 50-60%. Laad de accu vervolgens elke zes maanden opnieuw op tot ongeveer 50% om te voorkomen dat de accu gedurende lange tijd een lage capaciteit heeft, wat kan leiden tot onbruikbaarheid.

b. Houd de accu niet langdurig volledig opgeladen (100%); laat de accu niet gedurende langere tijd diep ontladen (met minder dan 5% lading).

c. Het is aan te raden de accu op te bergen in een schone, droge en goed geventileerde ruimte, waar de temperatuur tussen 20°C en 30°C (68°F en 86°F) ligt.

2. Veiligheidswaarschuwingen



a. Gebruik de accu niet en laat deze niet achter in de nabijheid van warmtebronnen (zoals vuur, kachels, enzovoort) of naast brandbare materialen, en plaats de accu daar ook niet in;

b. Draag isolerende handschoenen bij het omgaan met de accu;

c. Het rechtstreeks kortsluiten van de positieve en negatieve polen van de accu met een geleider is ten strengste verboden;

d. Gooi de accu nooit weg in een vloeibare omgeving, ongeacht of het water, zure of basische oplossingen of andere vloeistoffen betreft;

e. Sla, gooi of trap niet op de accu, las de accu niet rechtstreeks vast en doorboor de accu niet met een scherp voorwerp;

f. Zorg ervoor dat de bouten goed zijn vastgedraaid bij het aansluiten; wikkel de draden niet direct om de bouten cq. de terminals.

g. Maak gebruik van draden met de juiste specificaties en materialen voor de verbindingen;

h. Gebruik de accu niet als startaccu voor vaar- en voertuigen.

i. Indien de accu opzwelt, het contactvlak cq. terminal(s) smelt of de accu een ongebruikelijke geur afgeeft, gebruik deze dan niet verder;

© Aqua-Marina.nl | Eigen productinformatie & documentatie

j. Laat de accu tijdens hoge temperaturen in de zomer niet langdurig in boten of auto's achter en vermijd blootstelling aan direct zonlicht;

k. Laat kinderen het product niet rechtstreeks aanraken of gebruiken;

I. Indien het product gevaarlijke situaties vertoont, zoals rook-ontwikkeling of brand, dient u, met inachtneming van uw persoonlijke veiligheid, het product onmiddellijk los te koppelen van externe apparaten en de accu naar een open ruimte te brengen, weg van brandbare materialen en gebouwen. Bij open vuur dient u een waterblusser te gebruiken om het vuur te doven of de accu onder te dompelen in water om deze zo snel mogelijk af te koelen. Na het blussen van het vuur dient u de accu nauwlettend in de gaten te houden om herontsteking te voorkomen en neemt u onmiddellijk contact op met de klantenservice.

4. Serie- en Parallelschakelingen

1. Voorzorgsmaatregelen voor serie- en parallelschakelingen

a. Een serieschakeling kan de spanning (V) van het accupakket verhogen, terwijl een parallelschakeling de capaciteit (Ah) kan vergroten;

b. Het aantal serieschakelingen mag het opgegeven maximum niet overschrijden en dient binnen de maximale seriespanning te blijven; het aantal parallelschakelingen dient bij voorkeur niet meer dan 4 te bedragen (zie tabel 4.1.1). Aangezien de MOSFET op de interne printplaat van de accu een specifieke spannings-bestendigheid heeft, kan het overschrijden van het opgegeven aantal serieschakelingen leiden tot het doorbranden van de MOSFET, waardoor de beveiligingsfunctie volledig ineffectief wordt en de accu onbruikbaar is.

Maximale schakelingen in serie van verschillende nominale spanningen				
Nominale Accuspanning	**12,8V**	**25,6V**	**38,4V**	**51,2V**
Maximaal serieaantal	**4S**	**2S**	**Niet in serie**	**Niet in serie**

(Tabel 4.1.1)

© Aqua-Marina.nl | Eigen productinformatie & documentatie

c. Indien meerdere accu's in serie en parallel worden gebruikt, laad dan eerst elke accu volledig op en controleer het spanningsverschil tussen de accu's om te waarborgen dat het verschil binnen 0,1 V blijft; sluit vervolgens elke accu aan en controleer de spanning van elke accu om de 3 maanden.

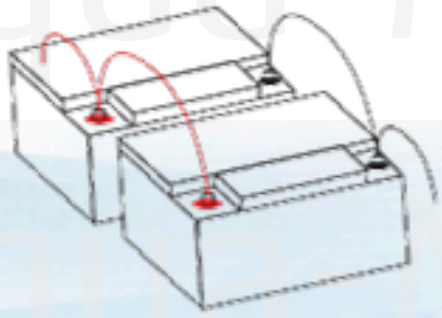
d. Sluit geen accu's van verschillende merken, met uiteenlopende capaciteiten of met verschillende laadcycli in serie of parallel aan elkaar aan; deze accu's vertonen namelijk aanzienlijke verschillen in interne weerstanden en capaciteiten, wat gemakkelijk kan leiden tot defecten tijdens het gebruik.

e. Bij het gebruik van meerdere terminals zijn langere bouten vereist om te waarborgen dat ze volledig in de gaten kunnen worden gestoken;

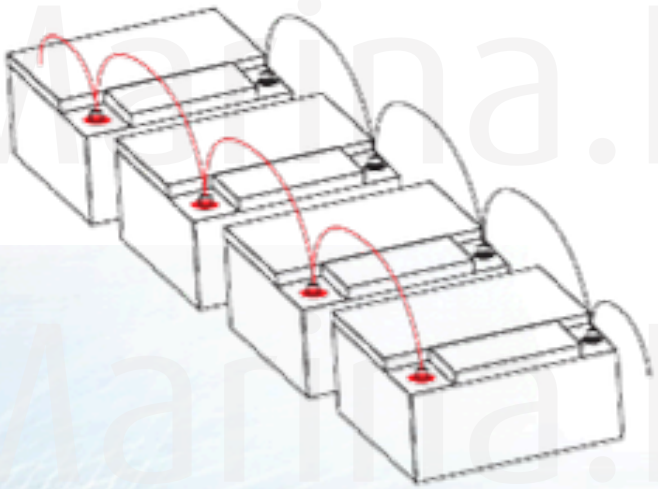
f. Gebruik voor in serie en parallel geschakelde accu's draden van gelijke dikte en lengte; bereken, na het voltooien van de serie- en parallelschakeling, de totale stroom van het volledige accupakket bij het aansluiten van de positieve en negatieve polen op verbruikers, regelaars, omvormers, enzovoort, om de juiste draaddikte te selecteren. Voor de draaddikte: zie tabel 5.1.1 voor de tabel stroom / draaddikte.

2. Parallel- en seriediagrammen

1. Parallel



Afbeelding 4.1.1



Afbeelding 4.1.2

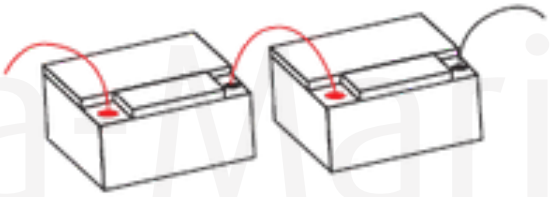
© Aqua-Marina.nl | Eigen productinformatie & documentatie

Zoals weergegeven in afbeelding 4.1.1, verbindt u de juiste draad met de positieve pool (rood) van de eerste accu en het andere uiteinde van de draad met de positieve pool (rood) van de tweede accu; herhaal dezelfde stappen voor de verbinding tussen de negatieve polen (zwart). Afbeelding 4.1.2 illustreert de aansluitmethode voor vier parallel geschakelde accu's.

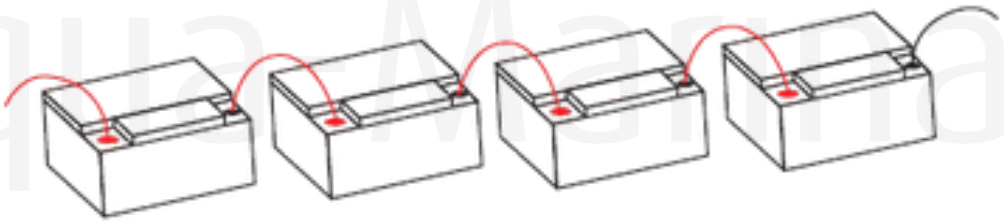
Wanneer het parallel geschakelde accupakket stroom moet leveren aan krachtige apparaten, dan kan een stroomrail (’bus bar’) worden geselecteerd voor de aansluiting om energieverlies en oververhittings-problemen te verminderen, die voortkomen uit te hoge weerstand in de aansluitkabel, en om de levensduur van het accupakket te verlengen.

Indien u 12.8V LiFePO4-accu's parallel schakelt, kunt u maximaal 4 accu's parallel zetten (=4P).

2. Serie



Afbeelding 4.2.1



Afbeelding 4.2.2

Zoals weergegeven in figuur 4.2.1, sluit u het ene uiteinde van de juiste draad aan op de negatieve pool (zwart) van de eerste accu en het andere uiteinde van de draad op de positieve pool (rood) van de tweede accu; herhaal dezelfde stappen voor de verbindingen tussen de overige accu's. Afbeelding 4.2.2 illustreert de aansluitmethode voor vier accu's in serie.

Bij 12.8 LiFePO4-accu's kunt u maximaal 4 accu's in serie (4S) zetten én 4 accu's in parallel (4P).

© Aqua-Marina.nl | Eigen productinformatie & documentatie

5. Draaddikte - Tabel bij verschillende stroomsterkten

Draaddikte - tabel bij stroomsterkten	
Stroomsterkte (A)	**Draad (AWG/MM²)**
10	16(1.31)
20	14(2.08)
25	12(3.31)
35	10 (5.26)
50	8(8.36)
65	6(13.3)
85	4(21.1)
115	2(33.6)
130	1(42.4)
150	1/0(53,5)
175	2/0(67.4)
230	4/0(107)

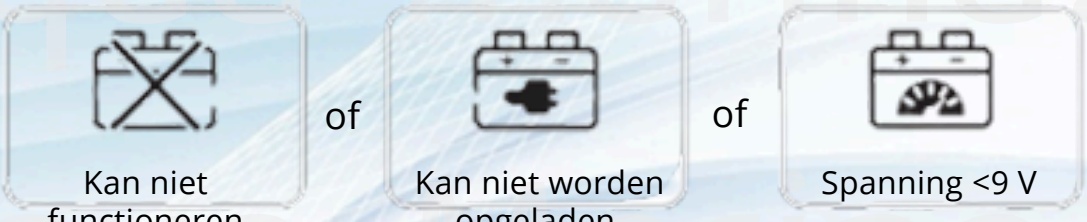
(Tabel 5.1.1)

De tabel die de relatie tussen draaddikte en stroomsterkte weergeeft, is gebaseerd op de veronderstelling dat er koperdraad met een lengte van 0 tot 1,22 meter wordt gebruikt voor accuaansluitingen. Indien u langere draden of draden van een ander materiaal heeft, neem dan contact op met de klantenservice om te verifiëren of deze geschikt zijn.

6. Wat te doen wanneer de accu niet functioneert

1. Beschermingsstatus

Als een LiFePO4-accu niet functioneert, niet kan worden opgeladen of de spanning lager is dan de minimale uitschakelspanning, is de kans groot dat de accu in een beveiligingsmodus is gegaan in plaats van dat deze defect is.



© Aqua-Marina.nl | Eigen productinformatie & documentatie

Gebruik in deze beveiligingssituatie de volgende '**activerings procedure'** om **de accu te activeren en de beveiligingsmodus te deactiveren**:

a. Ontkoppel de verbruiker of lader;

b. Laat de accu 30 minuten rusten in een omgeving van 20-30 °C;

c. Indien de spanning niet is hersteld naar het normale niveau, gebruik dan een acculader of regelaar met een activeringsfunctie (0V-functie voor reactivering) om de accu op te laden;

d. De accu zal weer de normale status bereiken.

- Als de accu die u heeft aangeschaft een activeringsknop met één druk heeft, kunt u de accu direct via deze knop activeren.
- Als de aangekochte accu een indicatorfunctie heeft, kunt u de accustatus controleren via het indicatielampje;
- Als de aangekochte accu over een Bluetooth-functie beschikt, kunt u de accustatus via de app controleren.

2. Oplaadprobleem

Problemen	Oorzaken	Oplossingen
Niet in staat om op te laden	Onjuiste opladerselectie (type en spanning) / Accubeveiliging / Bij oplader en laadregelaar ontbreekt activeringsfunctie	**a.** Maak gebruik van de bovengenoemde procedure **b.** Gebruik een LiFePO4-acculader of geschikte laadregelaar met de juiste spanning
Accu niet volledig opgeladen	Onjuiste laadspanning	Stel de correcte laadspanning in
	Activering van de beschermingsmodus tijdens het laden	**a.** Maak gebruik van de bovengenoemde procedure **b.** Zorg ervoor dat de laadomstandigheden binnen het toegestane bereik liggen

© Aqua-Marina.nl | Eigen productinformatie & documentatie

3. Prolemen met ontladen

Problemen	Oorzaken	Oplossingen
Niet in staat om te ontladen	Te hoog vermogen van de verbruiker(s) of te hoge piekstroomsterkte	**a.** Maak gebruik van de bovengenoemde procedure **b.** Zorg ervoor dat de ontlaadomstandigheden binnen het toegestane bereik liggen
	Activering van de beschermingsmodus tijdens ontladen	**a.** Maak gebruik van de bovengenoemde procedure **b.** Zorg ervoor dat de ontlaadomstandigheden binnen het toegestane bereik liggen
	Accu is volledig ontladen / leeg	Laad de accu op
Niet in staat om te ontladen naar de Minimum spanning	De vebruiker is geconfigureerd op een spanning die hoger is dan de minimale uitschakelspanning van de accu	Kan normaal gebruikt blijven worden
	Activering van de beschermingsmodus tijdens ontladen	**a.** Maak gebruik van de bovengenoemde procedure **b.** Zorg ervoor dat de ontlaadomstandigheden binnen het toegestane bereik liggen

© Aqua-Marina.nl | Eigen productinformatie & documentatie

4. Andere mogelijke problemen

Problemen	Oorzaken	Oplossingen
Abnormale spanning (de spanning is nul of lager dan de minimale uitschakelspanning)	Accu activeert de beschermings modus.	Maak gebruik van de eerdergenoemde ‘activerings procedure‘ (pagina 15)
Abnormale spanning (de accuspanning overschrijdt de maximale uitschakelspanning)	Accu activeert de beschermings modus.	Verwijder de accu uit het systeem of accupakket en meet deze afzonderlijk; gebruik vervolgens de eerdergenoemde ‘activerings procedure’ (pagina 15).
Onvoldoende capaciteit	Onjuiste Test Voorwaarden	Zorg ervoor dat de testomstandigheden 25 °C zijn, waarbij de accu volledig wordt opgeladen met een stroomsterkte van 0,5C en vervolgens wordt ontladen met een stroom van 0,5C om de werkelijke capaciteit van de accu vast te stellen.

© Aqua-Marina.nl | Eigen productinformatie & documentatie



NL
Gebruik en plaats het product niet in de buurt van hoge temperatuurbronnen (zoals vuur, verwarmers, enz.).

US
Do not use or place the product near high-temperature sources such as fire, heaters, etc.

DE
Das Produkt darf nicht in der Nähe von Hochtemperaturquellen wie Feuer, Heizgeräten usw. verwendet oder platziert werden.

FR
Ne pas utiliser ni placer le produit à proximité de sources de haute température, telles que le feu, les radiateurs, etc.

IT
Non utilizzare né posizionare il prodotto vicino a fonti di alta temperatura, come il fuoco, i riscaldatori ecc.

ES
No utilice ni coloque el producto cerca de fuentes de alta temperatura (por ejemplo, fuego, calentadores, etc.).

Aqua-Marina.NL

aqua-marina
electric boating & smart energy

E-mail: info@aqua-marina.nl
Tel: +31 227 234235
www.aqua-marina.nl

© Aqua-Marina.nl | Eigen productinformatie & documentatie