

Wat leeft er in je accu?

Door Peter van Elst

Het idee voor een accumonitor voor m'n Kolibri 660 leidt tot een verbetering van het elektrisch systeem.

Het idee

Ik gebruik mijn 660 meestal voor dagtochten, dus m'n accu gaat eigenlijk nooit echt leeg. Toch vroeg ik me af hoeveel stroom ik nu gebruik en twijfelde of ik mijn koelkast de hele tijd aan zou kunnen laten. De koelkast heb ik in de la gebouwd met behulp van een Peltier element, koelvinnen en kleine computerventilatorpjes. Zo'n Peltier-element is eenvoudig qua montage maar verbruikt relatief veel stroom (4A). Tijdens een vaartocht van een paar dagen met een paar vrienden liet ik voorzichtigheidshalve de kast veel uit, zodat een vriend me suggereerde eens een accumonitor te gaan gebruiken in plaats van de losse Ampèremeter in het instrumentenpaneel. Goed idee!

De monitor

Je hebt accumonitors te kust en te keur, enorm variërend in prijs en mogelijkheden. Een vriend gaf me de suggestie om eens te kijken bij Aliexpress. Daar vond ik de VAC-1030A, een tweedelig instrumentje dat de volgende zaken kan weergeven op een klein schermje:

- de spanning van de accu (V)
- de gebruik- en laadstromen (A)
- het gebruikte vermogen (W)
- de aanwezige accucapaciteit (AH)
- laden of gebruiken (WH)

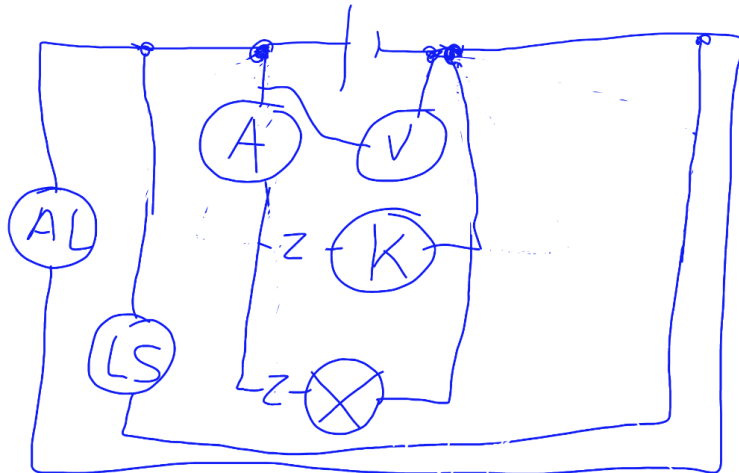
Daarnaast is het instelbaar op je accuspanning (0,01-120V) en je accucapaciteit (t/m 2000KAH) en kun je begrenzings instellen voor overspanning en –stroom. De opnemer heeft daarvoor een relais ingebouwd. Voor mijn doel ruim voldoende. En voor €21 kun je je geen buil vallen...



Figuur 1, Links het display, rechts de opnemer.

Het inpassen van de monitor in de elektrische installatie

Leuk zo'n monitor, maar hoe pas je dat in je installatie? Ik wist niet precies hoe de elektrische installatie aan boord in elkaar zat. Wel waar de verscheidene groepen voor dienen, maar hoe het nu precies zat? Zonder goed overzicht – een principeschema – is het niet goed mogelijk de monitor in te bouwen. De opnemer moest bij de accu komen, zo bleek uit de gebruiksaanwijzing. Dus op een goede (lees: erg winderige) dag niet gezeild maar met de multimeter aan de slag gegaan om de hele boel in kaart te brengen. Hieruit ontstond het volgende fraaie(?) plaatje.



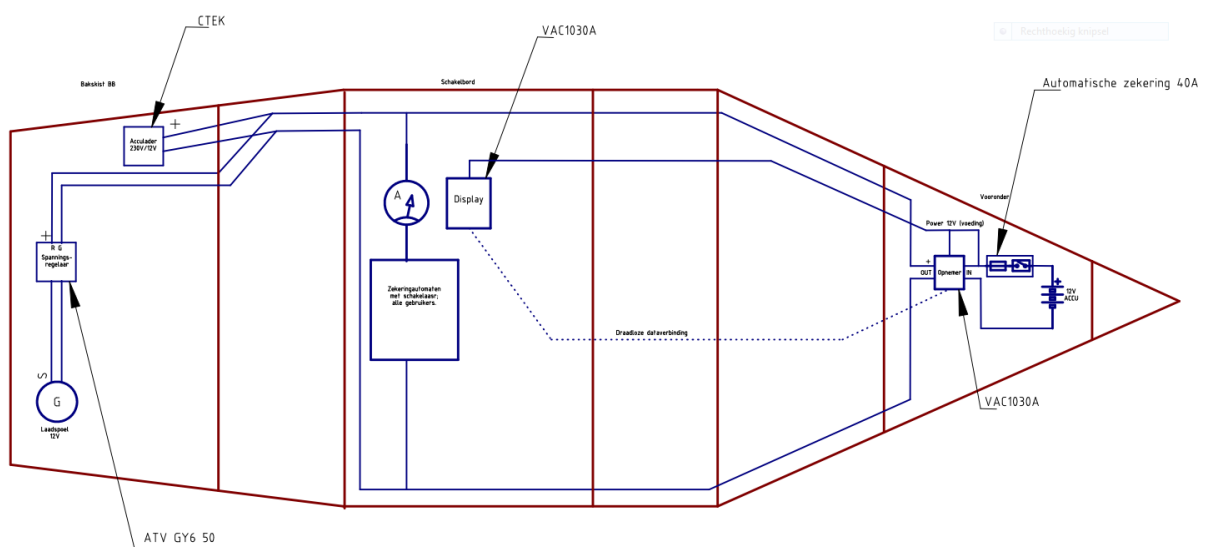
Figuur 2, schets van schema

Bovenin de accu, links de acculader (AL) en de lichtspoel (LS) van de buitenboordmotor, de A- en V-meters op het schakelbord bij de achterwand van de kajuit en daaronder versimpeld alle verbruikers met eigen zekering/schakelaar automaat. Het goede nieuws was dat er vanaf de accu één set draden blijkt te lopen naar het schakelbord en dat daar centrale punten voor + en - zaten waar zowel laders als gebruikers samenkomen (de dikke stippen bovenin). Dat maakte het mogelijk om de opnemer van de monitor in die leiding nabij de accu te plaatsen. Voorschrijdend inzicht, onder meer opgedaan via het Zeilersforum, had me tot de conclusie gebracht dat het aan te bevelen zou zijn om een hoofdzekering te monteren vlak bij de accu (ter beveiliging van de lange lijn van accu naar verdeelpunt) en dat het beter zou zijn om een spanningsregelaar te monteren achter de laadspoel van de motor (zodat de spoel de accu niet zou kunnen overladen en beschadigen). Maar hoe zwaar moet die hoofdzekering worden? Daarvoor alle gebruikers eens geïnventariseerd en hun maximale verbruik berekend. Dat zou maximaal zo'n 25A kunnen zijn. Wat zoeken op websites van watersportwinkels leidde uiteindelijk tot het bestellen van een 40A automatische zekering bij Aliexpress. Tevens bestelde ik daar maar meteen een kleine spanningsregelaar (voor een motorfiets). Alles bij elkaar een investering van wel weer €12,50! Met alle informatie gewapend ging ik aan het tekenen en maakte het ontwerp zoals weergegeven in figuur 2.

In het op één na voorste compartiment, waar de accu al zit, de automatische zekering en de opnemer van de VAC-1030A. Ik had eerst bedacht om de opnemer direct na de accu te plaatsen, uiteindelijk heb ik ervoor gekozen om eerst de zekering in de + leiding op te nemen. De opnemer communiceert draadloos met zijn display, dus dat spaart een bedrade verbinding uit.

In het schakelbord vervalt de V-meter (de A-meter blijft handig om het pure verbruik af te kunnen lezen). In de plaats van de V-meter komt het display van de VAC-1030A. Vanwege plaatsruimte in het schakelbord verhuist de A-meter naar boven en komt het display daaronder. Het display heeft bij de draadloze dataverbinding wel 12V voeding nodig; eerst neem ik die ter plaatse af bij de centrale punten, maar bij de eerste test blijkt dat bij het uitschakelen het relais in de opnemer ervoor zorgt dat de spanning op het hele net wegvalt, zodat ik het systeem niet meer aan kan zetten. Resultaat is dat ik toch een voedingsleiding naar achter aanleg, die ik aansluit op de ingangspolen van de opnemer, zodat het display altijd spanning heeft. Zo kan ik dus op afstand het hele net aan- en uitschakelen! Overigens kun je de opnemer en display ook met een USB kabel koppelen, de spanning voor het display is dan meteen permanent geregeld. De USB koppeling is vooral nodig bij grotere afstanden tussen opnemer en display.

Tenslotte komt in de achterste bakskist de spanningsregelaar in de aanvoerleiding van de laadpoel.



Figuur 3, elektrisch prinsieschema. De kleine rechthoek in het midden is het display van de accumonitor; de grote rechthoek staat voor alle groepen met hun gebruikers.

Het inbouwen blijkt een hele klus.

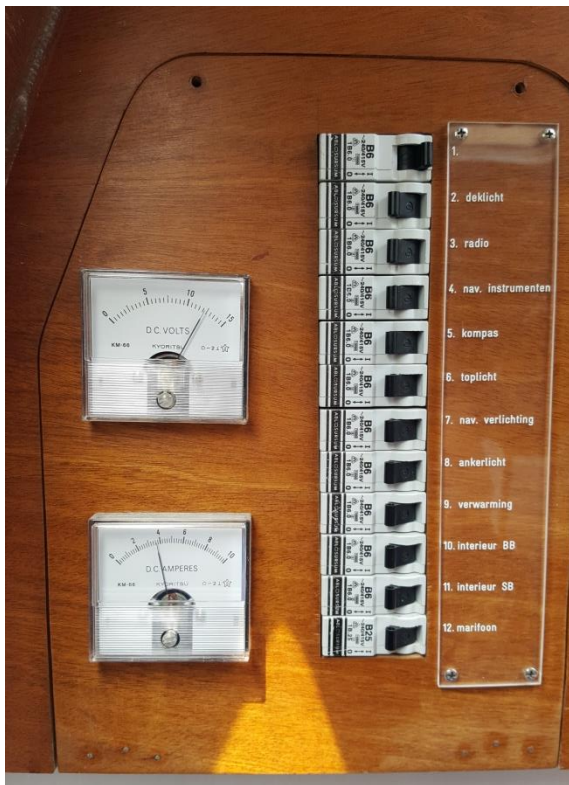


Figuur 4, opnemer en automatische zekering op de accu

Voor het inbouwen in de voorpiek en het trekken van de draad moet je eigenlijk een slangenmens zijn. Hier een plaatje van de montage. Het display ligt hier voor test los op de accu, gekoppeld met de USB kabel. Goed te zien is dat de dikke rode en zwarte leidingen van de accu door de opnemer lopen. Het dunne rood/zwarte draadje bij de opnemer is de eigen voeding van de opnemer. De extra voedingsdraad voor het display ligt er nu ook nog niet. Ook zijn de draden nog niet definitief vastgezet.

Het plaatsen van het display blijkt ook nog niet zo makkelijk, want door de schuine wand van de Kolibri past het display (met plastic lijstje, om het grote ronde gat van de oude meter af te kunnen dekken en het display te kunnen monteren) niet op de plaats van de V-meter zodat ik besluit om de de A-meter omhoog te verplaatsen. Hiervoor moeten dan wel de draden naar de A-meter langer worden; gelukkig heb ik dat soort draad nog liggen dus dat is een klein klusje om het aan te passen.

Vóór het gebruik van de meter dien je nog via de BAT functie de accucapaciteit in AH en het huidige laadpercentage in te geven, zodat de monitor weet met wat voor een accu hij te doen heeft. Ook kun je nog via de NCP, OCP, LVP en OVP functies begrenzingen op stroom- en spanning instellen. Ik heb dat laatste (nog) niet gedaan. Tenslotte kun je nog zaken als helderheid en time-out van het scherm instellen alsmede de taal en het communicatiekanaal tussen opnemer en display. Ook deze instellingen heb ik vooralsnog ongewijzigd gelaten.



Figuur 5, oude situatie, V-meter boven de A-meter



Figuur 6, nieuwe situatie, A-meter boven het display

Ervaringen met het gebruik

Ik heb de VAC-1030A nu bijna twee seizoenen gebruikt. Een hele tijd heeft het apparaat me heel praktisch informatie gegeven over het verbruik. Ik merkte echter na verloop van tijd, na een week acculaden, dat de monitor geen 100%, maar 0% lading weergaf. Wat ik ook probeerde, qua instellingen, het lukte niet meer om dit goed te krijgen. Vreemd genoeg leek het, wanneer je aan het begin van een dag zeilen, de lading weer op 100% instelde, gedurende de dag verder goed te gaan. Maar ik verloor gaandeweg het vertrouwen in de accumonitor en besloot deze te vervangen. Jammer, maar je moet op je instrument kunnen vertrouwen.

Kerstcadeau

Voor kerst 2019 op zoek naar een cadeau, en toevallig zag ik bij George Kniest een Victron BMV 700

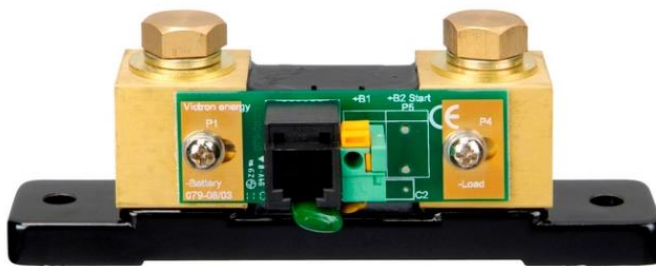


in de aanbieding. Dus op mijn verlanglijstje gezet en gelukkig wilde m'n vrouw hem wel bestellen. Het apparaat bestaat uit een ronde display unit die de spanning, ladingstoestand, stroomverbruik/oplading en nog meer kan weergeven. Het display krijgt de meetwaarden via een UTP kabel (6 aders) van een shunt unit die vlak bij de accu gemonteerd dient te worden (in de min leiding). De shunt unit is daarvoor voorzien van twee forse M10 aansluitbouten. De shunt unit heeft verder een eigen voedingsdraad naar de plus van de accu. Eenvoudig genoeg, toch?

Figuur 7, het display

Montage

Bij een winterse inspectie van Elisabeth nam ik het houten schakelbord mee naar huis om het nieuwe scherm daarin te kunnen monteren. Schetsje gemaakt – de aanwezige gaten bleken groot genoeg om



Figuur 8, Shunt eenheid

de meter in te kunnen monteren.

Sterker, ze waren te groot, dus ik ging nadenken over een eenvoudige maar elegante oplossing om de gaten af te dekken. Van alles passeerde de revue en uiteindelijk vond ik een dun houten plaatje dat gediend had om Franse kaasjes op te vervoeren. Passend rond gat erin gezaagd, gaatjes voor de schroefjes erin en even aflakken. Dat

laatste viel tegen: het lukte me niet om met wat zwarte lak een mooi glad oppervlak te krijgen. Steeds was er wel een oneffenheid die me dwars zat. Na een laag of vier besloot ik om eens spuitverf te proberen. Mijn zoon had van een klus aan zijn auto een hele lading spuitbussen over, daar zat ook nog een mat grijze bij. Dat kleurde ook mooi bij het display. Dus nog een keer fijn geschuurd, gespoten, et voilà, een mooie effen grijze ring.

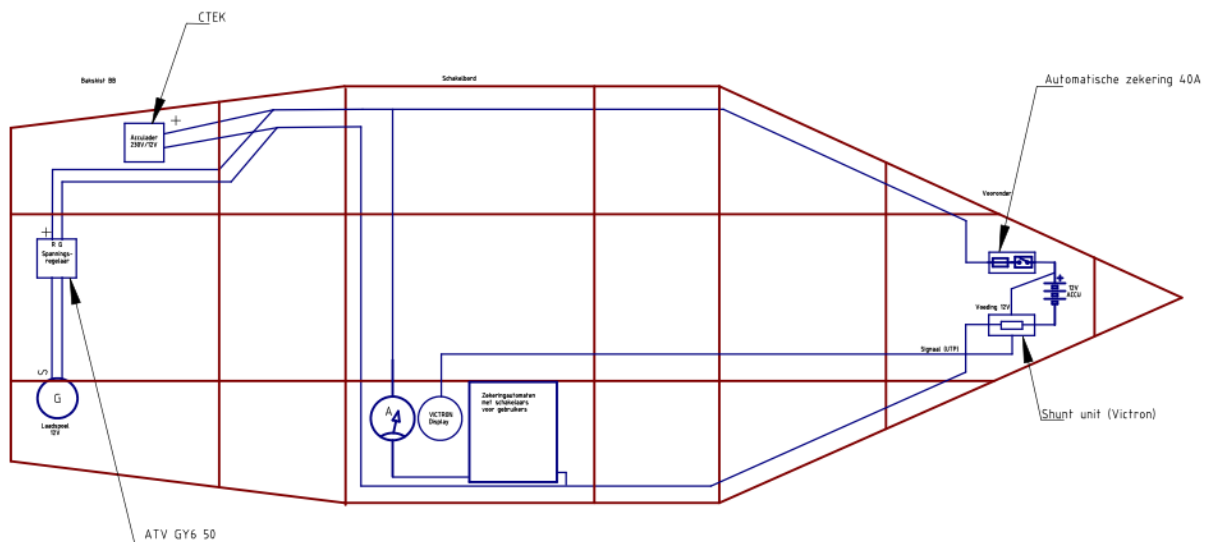
In maart werd het weer beter – vooral wat warmer - zodat ik Elisabeth maar weer eens met een bezoekje kon vereren. Allereerst het schakelpaneel met display teruggeplaatst. Wel een heel ander gezicht, maar ik vind het niet mistaan. Maar er was nog heel wat te doen voordat het zou werken.

Volgende stap was het monteren van de shunt unit en het trekken van de UTP kabel van shunt naar display. Ik begon met het laatste. De UTP kabel is een eenvoudige 6-aderige netwerkkabel met twee



Figuur 9, Het display gemonteerd

vastgeknepen stekkertjes aan het uiteinde. Die stekkertjes waren het probleem, het stekkertje paste niet door de doorgangen in de schotten en de kabelgoot. Ik had nog losse stekkers liggen, en een krimp tang daarvoor. Dus een stekker afgeknipt en de kabel van voor naar achter getrokken. En toen een nieuwe stekker erop zetten. Eitje, dacht ik. Helaas viel dat tegen; ik bleek nét niet de goede stekkers te hebben én de tang bleek ook niet geschikt voor de 6-polige stekker. Dus wat nu? In een (onverwacht) voorzienige blik had ik gelukkig de kabel niet vlak achter de stekker geknipt, maar zo'n 20cm van de stekker. Ik heb in mijn elektro doos een setje kabelmoffen (krimpkous met soldeer en lijm) in verscheidene maten dus daarmee kon ik de aders wel weer aan elkaar krijgen. Zo gezegd, zo gedaan. Uurtje prutsen... en het werkte niet... Wat was er fout? Allereerst de kabel doorgemeten, en ja hoor, één ader bleek niet in orde. Dus de mof met enige moeite losgemaakt en opnieuw gedaan. Nu bleek de kabel wel goed. Weer aangesloten en geprobeerd. Maar nog deed het apparaat het niet. Wat nu? Ik begreep er niets meer van! Ik had nu alles toch goed gedaan? Nog eens het



Figuur 10. Het elektrisch schema met Victron. Het ronde display staat midden onder. De grote rechthoek symboliseert alle groepen met hun gebruikers.

aansluitschema erbij gepakt, en ja hoor: oorzaak gevonden. Ik had de shunt in de plus draad gemonteerd in plaats van in de min-draad! Hoe is dat mogelijk? Waarschijnlijk heb ik door het in een onmogelijke houding werken vergeten dat de shunt in de min moest en per ongeluk de ook loshangende plus draden genomen! Dus de twee delen van de plus draad losgehaald en de twee delen weer aan elkaar gezet met een passende soldeermof. De min draad voorzien van nieuwe ogen voor montage aan de shunt en alles afgemonteerd. En jawel hoor, het display ging aan en toonde keurig het opstartscherm! De verdere installatie beperkte zich tot het instellen van de accucapaciteit (105Ah).

Gebruikservaring

De monitor gebruik ik nu een paar maanden. Het apparaat toont eenvoudig door op de + of – knop te drukken waarden als resterende capaciteit (in %), verbruik en laden in A en W en het voltage van de accu. En dat laatste leerde me, na een lange laveer-solo zeiltocht van Hellevoetsluis naar Numansdorp, dat m'n accu aan het einde van z'n leven was. Het overstag gaan met m'n Autohelm werkte de hele tijd al niet zo goed, maar ik dacht dat dat aan mijn onervarenheid met het apparaat lag. Maar vlak vóór de Haringvlietbrug vielen er wat instrumenten uit; bij controle van de accu toonde de monitor ongeveer 7,5V op de accu, terwijl de capaciteit nog op 95% stond. Dat kan natuurlijk niet! Aangezien de accu zeker 17 jaar oud is, is het falen van de accu niet heel vreemd. Dus accu vervangen maar.

Accu vervangen

Een nieuwe accu, maar wat voor één? Ten opzicht van de tijd dat de accu gemonteerd was, bij de tewaterlating in 2003, was de stroombehoefte nogal toegenomen. Een koelbox, navigatie tablet, marifoon, AIS-splitter en ontvanger, NMEA multiplexer/WiFi zender en een Autohelm waren erbij gekomen. Dus een pietsje meer capaciteit zou fijn zijn. Daarom heb ik alle apparatuur qua verbruik geïnventariseerd, wat nog een hele uitzoekerij was. Hiernaast het uiteindelijke staatje, waarbij ik twee scenario's doorrekende: 'alles aan' (niet letterlijk, maar wel bijvoorbeeld de navigatie, stuurautomaat, marifoon, verlichting én de koellade). En een tweede scenario 'zonder koelkast' (lijkt me duidelijk). Beide scenario's rekende ik uit met twee accu

Situatie	Stroom (A)	Accu (Ah)	max gebruik %	Duur (u)
Alles aan	8,8	105	60	7,2
Zonder koelkast	4,8	105	60	13,1
Alles aan	8,8	120	60	8,2
Zonder koelkast	4,8	120	60	15,0

Figuur 11, berekening

capaciteiten: 105 en 120Ah. Met de gedachte om één of twee nachten te kunnen ankeren zonder stroomtekort te hebben koos ik 120Ah. Na wat online onderzoek bleek mijn beste keuze een VMF 120Ah accu te zijn. Er zijn andere alternatieven, onder meer de moderne LiFePO accu's die veel kleiner zijn, maar die zijn dan weer véél duurder en ze vragen een extra Battery Management System. En dat hele prijsverschil vond ik wat te gortig. De nieuwe is dus ongeveer dezelfde als de oude, maar dan met 15Ah meer capaciteit. Eerst bestelde ik deze bij Advitek, die bood hem aan voor €157. Maar hij bleek niet leverbaar, evenals een ander model¹. Dus uiteindelijk maar bij Correct Marine gekocht voor een tientje meer. De foto toont de accu van boven gezien, gemonteerd in het tweede vak voorin (gerekend vanaf het hoofdschot onder de mast). De accu zit vast aan het schot met een sjoband en rust op de centrale balk en aan de uiteinden op de romp. Alsof het ervoor

¹ Advitek heeft volgens de website een enorm assortiment, maar in de praktijk is er weinig leverbaar. Beetje vreemde webwinkel vind ik.

gemaakt is. Helemaal links is de shunt van de accumonitor met de grijze signaalkabel te zien, net naast het midden de hoofdzekering (automaat) in de plus draad. De zweefzekering in het rode draadje is de voeding van de elektronica aan de shunt die het signaal stuurt naar het display van de accumonitor.



Figuur 12. De nieuwe accu gemonteerd

Nawoord

Dit artikel beschrijft een ontwikkeling die met tussenpozen ongeveer drie jaar duurde. Het klussen beperkte zich tenslotte tot een maand of twee in het voorjaar. Het schrijven van het artikel had ook een lange doorlooptijd. Ik begon eraan na een oproep bij een evenement van de VKZ, volgens mij in 2018. Het eerste concept was binnen een paar dagen klaar, maar daarna ontbrak me de tijd om het af te ronden. Pas dit voorjaar pakte ik de draad weer op, toen ik begon met de tweede accumonitor en wat andere apparatuur.

Informatie over de apparatuur en de materialen

Accumonitor 1: <https://nl.aliexpress.com/item/VAC-1030A-Digital-Ammeter-Voltmeter-Coulomb-Counter-Wireless-Bi-directional-Voltage-Current-Tester-Power-Meter-DC/32732897632.html?spm=a2g0s.9042311.0.0.1dd94c4drHddDG> (niet meer leverbaar)

Soldeermoffen: <https://nl.aliexpress.com/item/32797817637.html>

Automatische zekering:

<https://nl.aliexpress.com/item/32776711890.html?spm=a2g0s.9042311.0.0.2a494c4dLabbJH>

Spanningsregelaar:

<https://nl.aliexpress.com/item/32849391007.html?spm=a2g0s.9042311.0.0.13f94c4dfU7N8m>

Accumonitor 2: <https://www.georgekniest.nl/artikel/6738/victron-battery-monitor-bmv700.html>

Accu: <https://www.correct.nl/artikel/Correct+Marine-VMF120-art483444.php>