

centurion akku
de akku met de meeste plussen

Nederlandse Accumulatoren
Productie BV
Postbus 2427 6040 EA Roermond
Montageweg 1 6045 JA Roermond
telefoon : +31(475)32.41.47
telefax : +31(475)32.29.99
e-mail : info@centurion-akku.nl
internet : <http://www.centurion-akku.nl>

Gebruiksaanwijzing X-tender






carbon fibre deep cycle monoblock battery

de energiebron voor licht, audio/video, zonnepanelen etc.

X-tender

INHOUDSOPGAVE	.....	2
ALGEMEEN	.....	4
⊕ Dimensionering	.....	4
Capaciteit		
Afmeting		
⊕ Ingebruikname	.....	4
Bijladen		
Plaatsen		
⊕ Onderhoud	.....	5
Buitenkant		
Contact		
Elektrolytniveau		
⊕ Laden	.....	6
Laadkarakteristiek		
Laadstroom		
Laadspanning		
Temperatuur		
Tropenzuur		
Wanneer laden		
Het laadproces		
Vereffening		
Bekabeling		
⊕ De winterstalling	.....	10
Afkoppelen		
Schoonmaken		
Laden voor stalling		
De winterstalling		
Opslagcondities		

X-tender

 X-tender en zonne-energie	11
Het zonnepaneel	
De regelaar	
 Multibatterijsystemen	12
De serieschakeling	
Gestelde eisen aan seriegeschakelde monoblokken	
De parallelschakeling	
Gestelde eisen aan parallelgeschakelde monoblokken	
De serie / parallelschakeling	
Gestelde eisen aan serie / parallelgeschakelde monoblokken	
Bekabeling	
 Waarschuwingen	15

X-tender

Gebruiksaanwijzing X-tender

Algemeen

De X-tender van CENTURION AKKU wordt gebruiksklaar, gevuld en geladen geleverd. Dit betekent dat de batterij van zuur voorzien is en energie kan leveren gedurende een lange tijd. Ondanks het feit dat de X-tender zeer weinig onderhoud behoeft, zijn er toch een aantal richtlijnen om de levensduur van de X-tender zo lang mogelijk te maken.

Dimensionering



Capaciteit

De X-tender is geschikt voor verschillende toepassingen maar dient hiervoor wel gedimensioneerd te worden. Houdt bij de keuze van de juiste X-tender rekening met de benutbare capaciteit (50%) naast de beschikbare ruimte. De benutbare capaciteit is afhankelijk van de stroomsterkte die door de gebruikers aan de batterij onttrokken wordt. Een rekenvoorbeeld voor dimensionering op C100 en C20:

- C100: een 13W TL lamp ontrekt $13W / 12V = 1,1 A$ aan de batterij. De 100-urige capaciteit van, bijvoorbeeld de X-tender 110, is 110Ah, hetgeen betekent dat deze gedurende 100 uur 1,1 A leveren kan. Herhaaldelijk zo diep ontladen doet echter een aanslag op de levensduur van de batterij. Voor de X-tender geldt een “veilige” ontladdiepte tot 50% zodat deze lamp 50 uur onafgebroken kan branden zonder de X-tender bij te laden of te beschadigen.
- C20: wanneer bovengenoemd TL buisje gebruikt wordt samen met twee 21W spotjes wordt $13+21+21W / 12V = 4,6A$ aan de batterij onttrokken. De 20-urige capaciteit van de X-tender 110 is 95Ah \rightarrow 20 uur 4,75A. Inclusief de 50% veiligheidsmarge in de ontladdiepte betekent dit dat de verlichting samen voor 50% van 95Ah / 4,6A = 10,5 uur kan branden.



Afmeting

De CENTURION AKKU X-tender is in vele capaciteiten en afmetingen te verkrijgen. Probeer altijd de beschikbare ruimte voor de batterij(en) maximaal te benutten: beter een “te zware” batterij dan een “te lichte” zodat:

- altijd voldoende reserve in de stroomvoorziening aanwezig is, ook bij onverwachte zaken of noodgevallen.
- een zwaardere batterij wordt bij hetzelfde gebruik minder diep belast dan de lichtere. De ontladdingscyclus is oppervlakkiger hetgeen een langere levensduur van de X-tender tot gevolg heeft.

Ingebruikname



Bijladen

Het verdient de aanbeveling om de X-tender, voordat deze daadwerkelijk in gebruik genomen gaat worden, bij te laden zodat de batterij de prestaties kan leveren waarvoor deze bedoeld is. Ook wanneer de batterij niet gebruikt wordt zal deze altijd zichzelf (langzaam) ontladen en daarmee een deel van het vermogen verliezen dat juist noodzakelijk kan zijn.



Plaatsen

- De X-tender wordt gemaakt met een robuuste inbouw in een sterke bak van polypropyleen. Probeer bij het plaatsen te voorkomen dat de X-tender ergens tegen aan stoot zodat beschadigingen met als gevolg het lekken van zuur optreden. Maak ook geen heftige bewegingen

X-tender

met de batterij wanneer deze nog niet voorzien is van de backfire bescherming. Door de centrale gasafvoer kan, wanneer de batterij schuiner gehouden wordt als 55°, zuur uit treden.

- Plaats de X-tender op een plaats die goed geventileerd wordt of zorg dat de slang, verbonden aan de centrale gasafvoer in de buitenlucht uitkomt. Zorg, bij plaatsing op een zeewaardig jacht, dat NOOIT zeewater via de slang in de batterij terechtkomt. Het zout in het zeewater zorgt bij laden van de batterij voor de vorming van giftig chloorgas en dat de batterij niet meer geladen kan worden.
- Maak accuklemmen goed schoon voordat deze aan de polen aangesloten worden. Aanbevolen wordt de polen, VÓÓRDAT de klemmen aangesloten worden, in te smeren met zuurvrije Vaseline.
- Sluit altijd EERST de positieve klem aan: wanneer de massa over het chassis van camper, boot of caravan loopt kan, wanneer met de sleutel onverhoopt het chassis geraakt wordt, nooit een kortsluiting ontstaan.

Onderhoud



Buitenkant

Houdt de buitenkant van de X-tender schoon en droog. Vocht of vuil op het deksel vormt een geleidend pad tussen de polen van de batterij waardoor kortsluiting ontstaat: de batterij gaat ontladen. Over langere tijd kan de batterij te diep ontladen waardoor de prestaties achteruit gaan.



Contact

Tijdens het gebruik is het mogelijk dat er zogenaamde “bloemkolen” (koper/loodsulfaat) gevormd worden rond de polen. Op zich is dit niet schadelijk maar kan van invloed zijn op het contact tussen pool en klem en daarmee een spanningsval veroorzaken. Indien dit fenomeen optreedt, maak de polen en klemmen goed schoon en behandel de polen, voordat de klemmen weer gemonteerd worden met zuurvrije Vaseline.



Elektrolytniveau

Afhankelijk van de frequentie van laden en de gebruikte lader wordt in meer of mindere mate “water verbruikt”. Waterverbruik is een nevenreactie die in alle lood zwavelzuurbatterijen plaatsvindt onder lading: aan het einde van het laadproces worden de deelspanningen op de positieve en negatieve platen zodanig hoog dat water omgezet wordt in knalgas (waterstof en zuurstof). Tijdens warme periodes zal het waterverbruik hoger zijn dan tijdens koude periodes. Controleer het elektrolytniveau bijvoorbeeld eens per 3 maanden en deze is te laag als de platen droog staan of als het magic eye transparant is. Vul het elektrolyt NA het laden UITSLUITEND bij met gedestilleerd water tot aan de indicator (X-tender 70/90/110), tot 1 cm boven de platen (X-tender 125) of tot het witte kruis onder het elektrolyt staat (X-tender 140/225/280).

X-tender

Laden

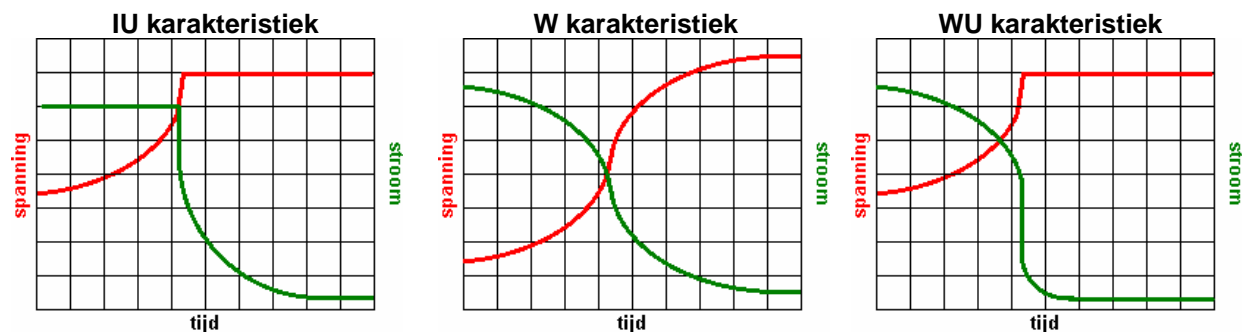
De X-tender van CENTURION AKKU is een gemakkelijke batterij die praktisch met elke gangbare acculader te laden is en met een uitlopende reeks van laadstromen. De snelheid waarmee de X-tender “vol” geladen wordt is echter afhankelijk van de gebruikte laderparameters, te weten: *laadkarakteristiek, laadstroom, laadspanning en temperatuur.*



Laadkarakteristiek

Zoals gezegd zijn er veel verschillende soorten laders in omloop. De verschillen uiten zich in de gebruikte techniek van de laders (met transformator of hoogfrequent) en in de laadkarakteristiek: de parameters die tijdens het laden constant gehouden worden. De gebruikte parameters worden vaak achter elkaar in opeenvolgende stappen toepast. Men spreekt dan van een meertrapslader.

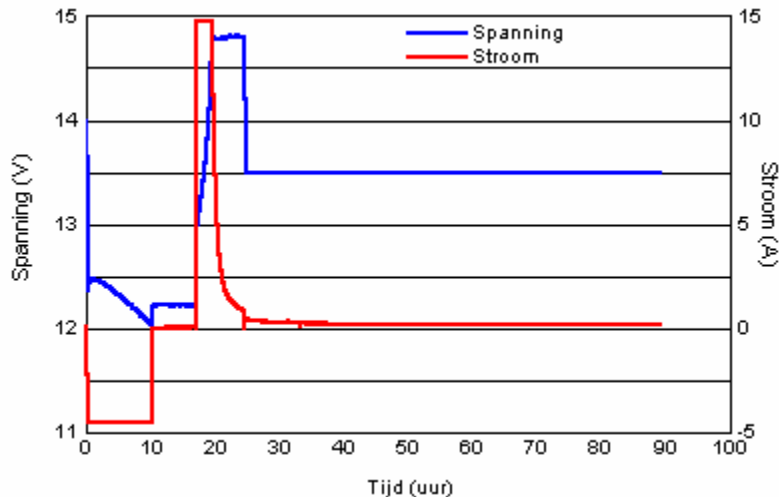
- I** I is het symbool dat hoort bij stroom. Met een I karakteristiek wordt met een constante stroom geladen en de hoogte van de spanning is vrij.
- U** Bij laders wordt het symbool U gebruikt voor aanduiding van spanning, hetgeen hetzelfde is als V. Bij laden met een U karakteristiek wordt met een constante spanning geladen (veelal vooraf vast ingesteld) en is de stroom vrij.
- W** W wordt gebruikt ter aanduiding van laden met een constant vermogen (Watt). Wanneer de batterij verder komt in het laadproces stijgt de spanning en daalt dus de stroom, volgens de bekende formule uit de natuurkunde $W = U \times I$, anders bekend als $P = V \times I$
- o** Het symbool o betekent overschakelen. Dit kan zowel naar een andere spanning (U) als stroom zijn.
- a** De a wordt gebruikt wanneer de lader voorzien is van een timer en betekent afschakelen.



- IUoU** IUoU is een veelgebruikte karakteristiek bij meertrapsladers. In het algemeen wordt niet over een IUoU karakteristiek gesproken maar hebben de verschillende stappen namen gekregen:
- **Boost (I):** de lader begint de halflege batterij te laden met een constante stroom, veelal in de orde van grootte van 10 tot 20% van de capaciteit. Dit is de feitelijke laadstap.
 - **Absorptie (U):** naarmate het laadproces vordert stijgt de spanning. Wanneer de spanning de vooraf ingestelde waarde bereikt, bijvoorbeeld 14,4 of 14,8V, schakelt de lader over en gaat een vooraf ingestelde periode laden met constante spanning. In deze stap worden de laatste paar procenten actief materiaal dat nog niet geladen is ook omgezet. Na het beëindigen van deze stap is de laadtoestand 100%.
 - **Float (oU):** na voltooiing van het laadproces schakelt de lader over op een lagere spanning, bijvoorbeeld 13,5V. Deze stap wordt ook wel druppellading genoemd en vangt gedurende langere periode de zelfontlading van de batterij op. De batterij kan zonder problemen, bijvoorbeeld in de winterperiode, aan een dergelijke lader aangesloten blijven.

- Wa** Wa is een laadkarakteristiek die bij veel eenvoudige (goedkope) laders gebruikt wordt. Gedurende een vooraf ingestelde tijd wordt de batterij geladen en daarna schakelt de lader af.

X-tender



Laadstroom

De vele varianten van laders omvat ook een variëteit aan laadstromen. Een hoge beginlaadstroom maakt het mogelijk de batterij in een relatief korte tijd te laden alleen is de efficiëntie van laden lager dan bij een lagere laadstroom. De verhouding tussen laadstroomsterkte en laadtijd is dus niet 1:1. In de praktijk is gebleken dat met een laadstroom tussen 10 en 20% van de 20-urige capaciteit de X-tender goed geladen wordt. Voorbeeld: de X-tender 110 heeft een 20-urige capaciteit van 95Ah. De aanbevolen laadstroom is dan 9,5 – 19A. In de praktijk komt dit neer op 10 – 20A. Zo zijn de voor de onderstaande range X-tenders de volgende laadstromen geschikt:

X-tender 70, 90 en 110	10 A
X-tender 110, 125 en 140	20 A
X-tender 225 en 280	30 A

Met de gegeven laadstromen zijn de X-tenders in 8 – 10 uur volledig geladen. Het verdient de aanbeveling de werking van de gebruikte lader de eerste paar keren met een zuurweger te controleren om zekerheid te verschaffen t.a.v. de geschiktheid van de lader en de gemiddelde laadduur. Beweeg voor controle de batterij een paar keer heen en weer om de gassen, ontstaan tijdens het laden, te kunnen laten ontsnappen en het elektrolyt te mengen.



Laadspanning

De maximale laadspanning is van groot belang op de snelheid en efficiency van het laadproces. Is normaal gesproken 14,0V voldoende om de X-tender van CENTURION AKKU volledig geladen te krijgen, een hogere laadspanning verkort de duur aanmerkelijk. Een standaard lader is veelal afgeregeld op 14,4V tijdens de absorptiefase en 13,5V tijdens float. Met een IUoU lader (15A/14,8V/13,5V) is een 50% ontladen X-tender 110 in ongeveer 10 uur, bij 20°C, volledig geladen. LET OP: een zuurmeting direct na lading geeft onbetrouwbare waarden daar in het elektrolyt opgelost gas en gebrek aan menging van de totale hoeveelheid elektrolyt een veel lagere waarde weer kan geven: laat de batterij gedurende een aantal dagen op float staan of beweeg de batterij een paar keer heen en weer voor de meting. Koppel de batterij voor de meting EERST af van de lader.

Een eenvoudige W lader is ongecontroleerd waarbij de spanning, in theorie, oneindig hoog op kan lopen. Bepaal wanneer gebruik gemaakt wordt van een dergelijke lader op vaste intervallen van een uur de zuursterkte (schakel de lader eerst uit) tot een zuursterkte van 1,28 kg/l bereikt wordt.

X-tender



Temperatuur

De temperatuur beïnvloedt het laadproces sterk: Niet alleen is de efficiency van het proces hiervan afhankelijk, zo ook de mate van nevenreacties als waterverbruik en de afwijking van de gemeten c.q. afgelezen zuursterkte van het elektrolyt:

Temperatuur (°C)	Gemeten zuursterkte (kg x l ⁻¹)	Gecorrigeerde zuursterkte (kg x l ⁻¹) bij 20°C
6	1,290	1,280
13	1,285	1,280
20	1,280	1,280
27	1,275	1,280
34	1,270	1,280

- Uit de bovenstaande tabel blijkt dat de zuursterkte bij elke 7° van de 20°C een half punt af gaat wijken. Is de batterij aan het einde van het laadproces 27°C, en wordt een zuursterkte van het elektrolyt van 1,280 kg/l gemeten, dan is de batterij in feite overladen omdat de werkelijke waarde op dat moment 1,285 kg/l is. Met dit feit dient terdege rekening gehouden te worden daar overlading de batterij beschadigt.
- Daarnaast is de invloed van de temperatuur op het laadproces zodanig dat voor elke °C afwijkend van de 20°C gecorrigeerd kan worden. Er zijn meertrapsladers die uitgevoerd zijn met een temperatuursensor, die gemonteerd kan worden of op de accubak of op de pool. Een dergelijke temperatuursturing verhoogt de laadspanning bij elke ° onder – en verlaagt de spanning met elke ° boven de 20°C met 24mV (12V systeem). In de praktijk kan een niet-temperatuurgestuurd laadproces toepast worden in de range van 10°C – 30°C. Is de afwijking groter dan deze range dan dient een temperatuurcorrectie wel toegepast te worden.
- Direct in relatie met bovengenoemd punt is de invloed op de nevenreacties zoals corrosie van de positieve roosters (de loden dragers van het positief actief materiaal) en het waterverbruik. Hoe hoger de temperatuur, hoe hoger het waterverbruik (de batterij gaat harder “gassen”) en hoe hoger de corrosiesnelheid en daarmee de slijtage.



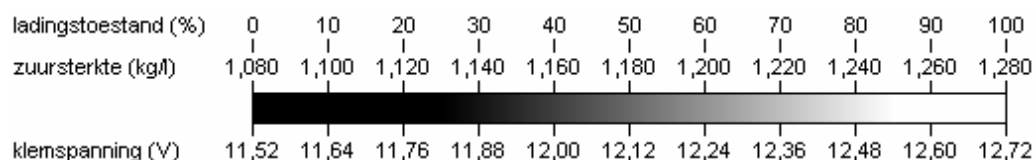
Tropenzuur

Wanneer de X-tender continue bij hoge temperaturen dient te functioneren kan deze ook met zogenaamd tropenzuur voorzien worden. Tropenzuur heeft een dichtheid van 1,240 kg/l en is bij temperaturen boven de 35°C minder corrosief dan “gewoon” accuzuur met een dichtheid van 1,280 kg/l. De verdere behandeling van de batterij zoals laadstroom / spanning dient conform die van de reguliere X-tender te zijn.



Wanneer laden

Een lood zwavelzuurbatterij, en daarmee ook de X-tender, gaat het langste mee als deze geladen is. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld een nikkel cadmiumaccu die het beste geheel ontladen kan worden. Concreet betekent dit dat als de mogelijkheid tot laden aanwezig is, dit ook zeker aanbevolen wordt: Hoe ondieper de cycli, des te langer gaat de X-tender mee. Als uitgangspunt wordt een maximale ontladdiepte van 50% genomen.



De laadtoestand van de X-tender is te bepalen door een meting van de zuursterkte van het elektrolyt met een zuurweger (het meest nauwkeurig) of, hiervan afgeleid, de meting van de batterijspanning in rust (de X-tender dient tenminste 2 uur van de belasting afgekoppeld te zijn). Bij een zuursterkte van 1,180 kg/l of een rustspanning van 12,12V MOET de X-tender geladen worden. Een diepere ontlading heeft direct een negatieve invloed op de levensduur.

carbon fibre deep cycle monoblock battery

de energiebron voor licht, audio/video, zonnepanelen etc.

X-tender



Het laadproces

Tijdens het laden van de batterij wordt het ontladen positief en negatief actief materiaal, in ontladen toestand beide loodsulfaat (PbSO_4), teruggevormd tot de uitgangsmaterialen looddioxide (PbO_2 , positief) en lood (Pb, negatief). In het begin van het laadproces is de hoeveelheid gevormd actief materiaal nog te weinig om een tegenspanning te kunnen bieden en is de laadspanning ook nog laag. Doordat laden een *endotherm* proces is, dwz het kost energie, is de laadspanning altijd hoger dan de batterijspanning op dat moment.

Vanaf ongeveer 70 – 80% is de hoeveelheid actief materiaal zoveel dat de volle tegenspanning geboden kan worden en gedraagt de batterij zich als “vol” (einde boostlading). Doordat de batterij aan de lader weerstand biedt is het moeilijker de laatste 20% geladen te krijgen en deze stap (de absorptie) neemt dan ook meestal, afhankelijk van laadtoestand aan het begin van het laadproces, de meeste tijd in beslag.



Vereffening

Vooraf wanneer de X-tender in een stationaire opstelling met sterk cyclisch gebruik toegepast wordt, bestaat het gevaar voor *stratificatie*. Na het beëindigen van de absorptiefase is de zuursterkte nog laag (1,240 kg/l), dit terwijl de X-tender volledig geladen hoort te zijn. Het zuur dat tijdens het laden in het elektrolyt gebracht wordt krijgt niet de kans te diffunderen door de gehele oplossing maar er worden “pockets” met sterk zuur gevormd. Dit is een direct gevolg van toepassing van zeer weinig antimoonhoudende loodlegeringen die het onderhoud minimaliseren en zeer weinig gassen veroorzaken. Het zuur bevindt zich tussen de platen en is sterk corrosief en indien dit niet verdeeld wordt kan het de batterij beschadigen.

Dit fenomeen is op te heffen door het toepassen van:

- een vereffeningsslading: gedurende korte tijd wordt de X-tender met een constante stroom geladen en is de spanning vrij. Hierdoor wordt de gasreactie op gang gebracht en zorgen de gasbellen voor menging van het zuur. Een hierbij behorend laadprofiel is bijvoorbeeld IUoUIoU: boost – absorptie – float – vereffening – float. De mate van vereffening is echter afhankelijk van de prestatie van de toegepaste lader en de initiële onlaaddiepte van de batterij. Geadviseerde vereffeningstromen:

X-tender 70	1,00 A
X-tender 90	1,50 A
X-tender 110	1,50 A
X-tender 125	1,75 A
X-tender 140	2,00 A
X-tender 225	3,00 A
X-tender 280	3,75 A

- float: onder float loopt er een zeer lage stroom (100 – 200mA) door de batterij. Gedurende langere tijd houdt de floatlading een circulatie van het elektrolyt in stand waardoor menging van zuur plaats kan vinden. De effectiviteit van de float op het opheffen van stratificatie is echter afhankelijk van temperatuur en dient in combinatie met het toegepaste laadsysteem geverifieerd te worden.

NB: bovengenoemde vereffening is alleen noodzakelijk in stationaire applicaties. Indien de X-tender toegepast wordt in caravans, campers of varende jachten is de beweging veroorzaakt door trillingen in het voer of vaartuig voldoende om stratificatie op te heffen.



Bekabeling

De bekabeling tussen lader en X-tender vormt een zeer belangrijk onderdeel in het systeem: te dunne kabels worden warm wanneer er hoge stromen doorheen gaan en veroorzaken hiermee een spanningsverlies. De lagere netto laadspanning die geleverd wordt aan de X-tender is lager en het laadproces duurt langer. De optimale kabeldiameter is: **laadstroom x 0,25 x aantal meter kabel**.

Voorbeeld: voor een lader van 25A en een kabellengte van 2 meter dient de diameter: $25 \times 0,25 \times 2 = 12,5\text{mm}^3$ te zijn. Is dit een tussenmaat gebruik dan altijd de DIKKERE kabels.

carbon fibre deep cycle monoblock battery

de energiebron voor licht, audio/video, zonnepanelen etc.

X-tender

De winterstalling

In de meeste vrijetijdstoepassingen wordt maar een klein gedeelte van het jaar gebruik gemaakt van de batterij en staat deze een groot gedeelte van de tijd “stil”. Er hoeft relatief weinig met de X-tender te gebeuren om deze winterklaar te maken en deze in topconditie te houden voor weer een nieuw jaar gebruik.



Afkoppelen

De meeste problemen tijdens de winterstalling ontstaan doordat de batterij aangesloten blijft aan het circuit. Omdat bijna geen elke schakeling geheel stroomloos is om wat voor reden dan ook, zorgen lekstroompjes ervoor dat de batterij gedurende de tijd in de stalling volledig ontladen worden. Per definitie hoeft dit niet zo zeer grote technische problemen op te leveren voor de X-tender, maar het is een veroorzaker van grote ergernis bij aanvang van een nieuw seizoen doordat het laden lang duurt. Een lekstroompje van slechts 50mA draagt er al zorg voor dat bijvoorbeeld een X-tender 110 in 92 dagen 100% ontladen is: 50mA per uur is 1,2Ah per dag. $110Ah / 1,2A/dag = 92$ dagen, 3 maanden! Koppel de X-tender af van het systeem door tenminste één klem los te maken. Wanneer de negatieve pool verbonden is met de massa koppel dan de *negatieve* pool af: indien het chassis geraakt wordt met de steeksleutel kan geen kortsluiting veroorzaakt worden.



Schoonmaken

Vocht en vuil op het deksel van de X-tender vormen, wanneer het van pool tot pool gaat, een zwak geleidend pad voor elektriciteit. Ook al is de batterij afgekoppeld van het elektrisch systeem, dan kan deze nog steeds versneld ontladen maar nu doordat de stroom over het deksel loopt. Het is dan ook van groot belang het deksel goed te reinigen voor dat de X-tender weggezet wordt. Afwassen van het deksel met water en zeep is veelal afdoende. Kijk uit met organische oplosmiddelen! Voorzie de polen van een laagje zuurvrije vaseline zodat deze niet oxideren.



Laden voor stalling

Controleer na het afkoppelen van de X-tender het elektrolytniveau in de cellen. In tegenstelling tot het bijvullen met gedestilleerd water tijdens gebruik, verdient het de aanbeveling om, voordat de X-tender de winterstalling in gaat, eerst het niveau op peil te brengen en daarna pas te laden. Let er hierbij op dat zeker niet te hoog gevuld wordt daar bij lading het elektrolytniveau stijgt. Een op niveau bijgevoerd elektrolyt zorgt voor een lage zelfontlading. Houdt de X-tender na het beëindigen van het laadproces en afkoppelen van de lader een paar keer schuin om de lengteas, om gas te laten verdwijnen en het zuur een keer extra goed te mengen.

Het laden is van groot belang. Indien het een koude winter wordt kan, vanwege het grillige verloop van de bevroeringstemperaturen van verdund zwavelzuur, de X-tender plotseling bevroren en daardoor de bak barsten. Een geladen X-tender met een zuursterkte van 1,280 kg/l heeft het laagste vriespunt: -70°C



De winterstalling

Tijdens de feitelijke opslag hoeft er relatief weinig met de X-tender te gebeuren. Indien de batterij aangesloten blijft op een druppellader (floattoestand, 13,5V) kan tijdens de winterperiode bijvoorbeeld eens per 3 maanden het functioneren van het systeem gecontroleerd worden. Is de floatspanning hoger, bijvoorbeeld 13,8V of is de X-tender ouder, controleer dan eens per 1,5 – 2 maanden.

Staat de X-tender gedurende de winterstalling NIET op druppellading dan is het voldoende om per 3 maanden de batterij na te laden, ongeacht de zuursterkte. Te veel lading is tijdens opslag te prefereren boven te weinig. Is de zuursterkte echter beneden de 1,240 kg/l dan MOET de X-tender bijgeladen worden.



Opslagcondities

Hoge temperaturen versnellen de ongewenste nevenreacties in de X-tender zoals zelfontlading. Het is dan ook zaak om de batterij koel en droog op te slaan in een geventileerde ruimte.

X-tender

X-tender en zonne-energie

Vanwege de laadeigenschappen is de X-tender van CENTURION AKKU uitermate geschikt voor toepassing als buffer in combinatie met zonnepanelen. Het doel van een met zonne-energie bedreven stand-alone systeem is het volledig onafhankelijk zijn van een netstroomvoorziening.

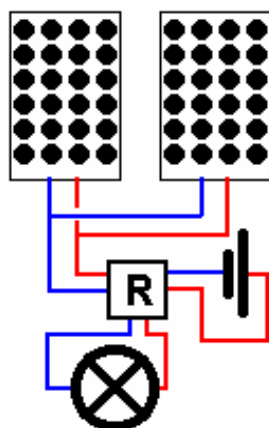


Het zonnepaneel

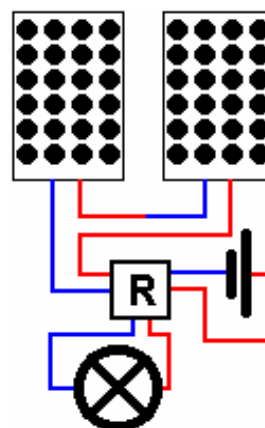
Bij een autonoom systeem worden veelal meerdere zonnepanelen toegepast die serie / parallel geschakeld worden. Een gemiddeld zonnepaneel van 55W levert een spanning van 17V met een maximale stroom van 3A. Er zijn natuurlijk zonnepanelen verkrijgbaar die een veel groter vermogen hebben maar het concept is hetzelfde.

Wanneer bijvoorbeeld 10 zonnepanelen ingezet worden kan gekozen worden (afhankelijk van de gebruikte omvormer) voor een parallel systeem: de panelen worden op hetzelfde punt op de laadregelaar aangesloten en het totale systeem levert 17V/30A_{piek}. Toepassing van een 5 serie / parallelsysteem heeft als voordeel dat de bekabeling dunner kan zijn daar het als 34V/15A_{piek} bedreven wordt.

Lees de documentatie van uw zonnepaneel / regelaarinstallatie zeer aandachtig daar een verkeerde aansluiting de installatie onherstelbaar kan beschadigen.



12V systeem – panelen parallel



24V systeem – panelen in serie



De regelaar

De regelaar van een zonne-installatie stuurt zowel de lading van de batterijen als de diepte van ontlading. De prestatie van de ontladbescherming is echter afhankelijk van het gekozen systeem. Vaak is dit niet meer dan een ompoolbescherming zodat de batterijen zeer diep ontladen kunnen worden. Hier dient men terdege rekening mee te houden.

Veelal kan de regelaar handmatig ingesteld worden voor zowel de laadstappen alsook de afschakelspanning. Volg voor het instellen van de laadregelaar het onderdeel laden van deze handleiding waarbij het uitgangspunt het volledig laden van de batterijset dient te zijn gedurende de dag: indien de X-tender onvoldoende lading krijgt zal deze steeds dieper gaan cycleren en daarmee vervroegd uitvallen. Een juist ingestelde ontladbescherming kan deze problemen verhelpen indien deze afschakelt bij 11,5V per X-tender: gemiddeld over de range ontladstromen (C20 / C100) wordt bij deze spanning onder belasting de 50% DOD (Depth of Discharge) bereikt. Indien de regelaar vrij afgeregeld kan worden is een vereffeningstap aan te bevelen: 1x per week de batterijset goed doorladen tot een ladingstoestand van 100%

X-tender

Multi-batterijsystemen

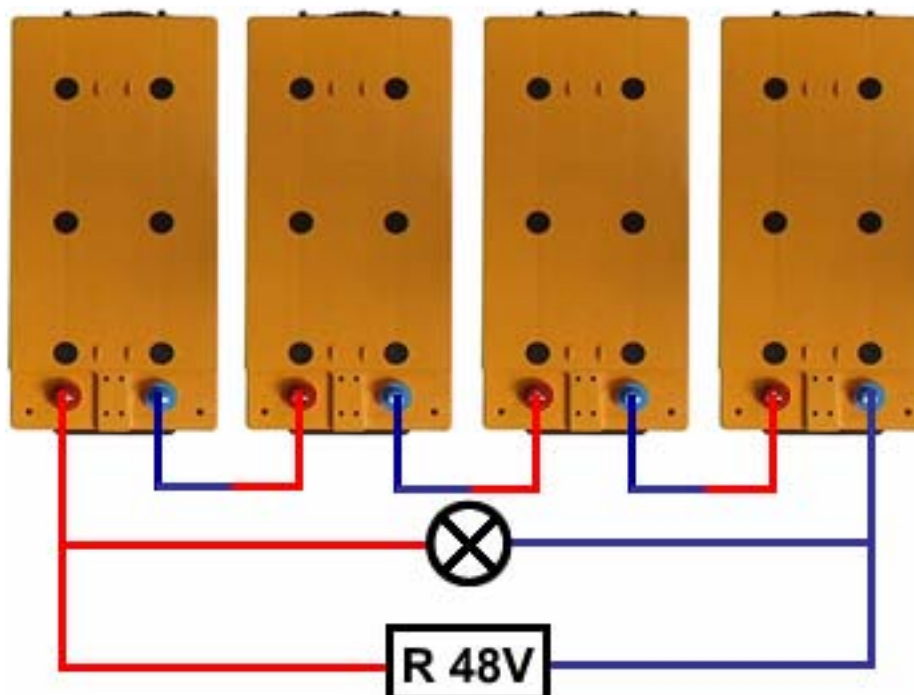
Alleen in de zeer kleine solarsystemen zoals caravans of campers wordt met één enkele X-tender gewerkt. Wanneer bijvoorbeeld een vakantiehuisje van stroom voorzien moet zijn is het plaatsen van meerdere batterijen noodzakelijk. Voor een lange levensduur is het echter noodzakelijk dat een aantal regels strikt in acht genomen moeten worden, zeker wanneer batterijen parallel geplaatst worden.



De serieschakeling

Een serieschakeling wordt dan toegepast wanneer de vermogens van laden en ontladen dermate hoog worden dat de weerstand over de bekabeling een probleem wordt. Vergelijk dit bijvoorbeeld met een personenwagen en een vrachtwagen: een personenwagen is voorzien van 1 startaccu in een 12V systeem en een startmotor van 1,2kW. De benodigde stroom is $1200W / 12V = 200A$. De motor van een vrachtwagen daarentegen is veel zwaarder en de startmotor dus ook. Een aanloopvermogen van 14kW of meer is niet ongewoon. Dit zou betekenen dat de startaccu $14400W / 12V = 1200A$ zou moeten kunnen leveren. Niet alleen een te hoge stroom voor de accu, maar ook voor de bekabeling. Dit geldt echter ook voor de lagere vermogens van een solarinstallatie, al komen hier ook vermogens van 10kW voor. In onderstaand schema staat de bekabeling van een 48V systeem weergegeven, 4 X-tenders in serie geschakeld. Vergelijken met een 12V systeem is de stroomsterkte door het systeem maar $\frac{1}{4}$, hetgeen betekent dat van dunnere kabels gebruik gemaakt kan worden.

In de praktijk zal 48V niet veel voorkomen maar wordt veelal van 24V gebruikt gemaakt. De opstelling is in dit geval hetzelfde, maar dan met 2 X-tenders in het systeem.



Gestelde eisen aan de monoblokken

Voor het goed functioneren van een seriesysteem is het van groot belang dat de prestaties van de in serie gekoppelde X-tender monoblokken hetzelfde zijn. Concreet betekent dit dat de modules als set in gebruik genomen dienen te worden (zelfde leeftijd) en van hetzelfde type. M mengen van types levert onherroepelijk problemen op waarbij de kleinste overladen wordt en de grootste te weinig lading krijgt.

carbon fibre deep cycle monoblock battery

de energiebron voor licht, audio/video, zonnepanelen etc.

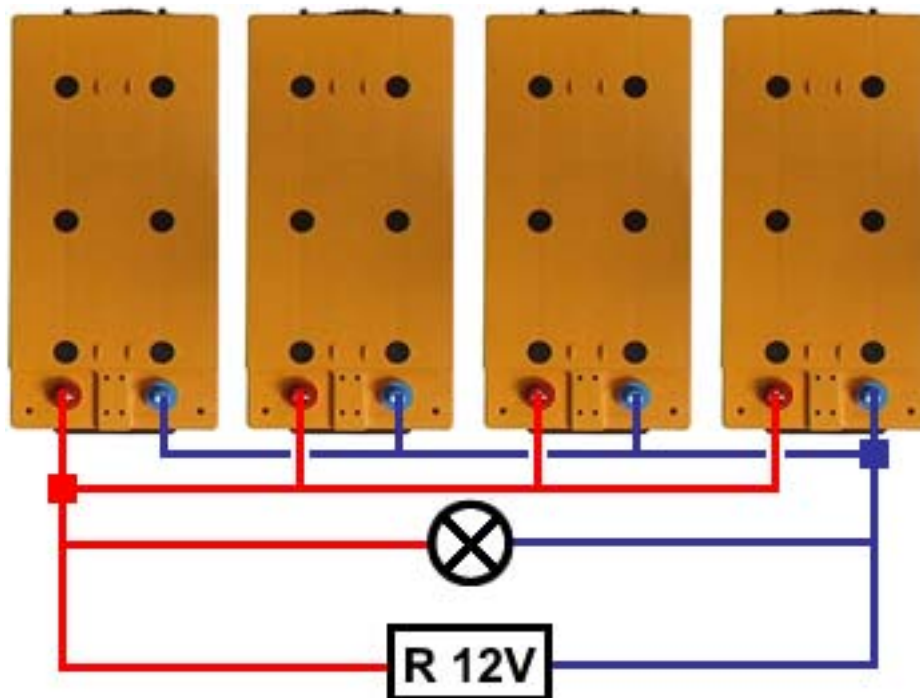
X-tender



De parallelschakeling

Een parallelschakeling wordt dan toegepast wanneer door bijvoorbeeld het aantal zonnepanelen in een systeem, of het aantal gebruikers zodanig groot is dat een enkele batterij niet meer voldoende is. Met een parallelschakeling wordt niet zoals bij een serieschakeling de spanning verhoogt, maar de capaciteit vergroot. Twee parallelgeschakelde X-tender 225 monoblokken functioneren als één enkel 450Ah/C100 monoblok. De capaciteit is verdubbeld.

Speciale aandacht bij een parallelschakeling dient geschonken te worden aan de bekabeling. Het is van het grootste belang dat de kabels van pool naar de centrale geleider voor ALLE batterijen in de parallelschakeling even lang zijn. Verschil in lengte betekent een verschil in weerstand en daarmee zal een batterij aan het einde van de streng te weinig stroom krijgen en dus dieper gaan cycleren en eerder uitvallen. De batterij aan het begin van de streng wordt overladen: deze krijgt de meeste stroom $V = I \times R$, de spanning is constant).



Gestelde eisen aan de monoblokken

- Wanneer de keuzemogelijkheid bestaat, kies dan altijd voor een zo klein mogelijk parallelsysteem, of nog beter, voor een enkel monoblok. Ongelijkheden in het systeem kunnen problemen veroorzaken dus in plaats van 2x een X-tender 110 kan beter voor 1 X-tender 225 gekozen worden.
- Voor het goed functioneren van een parallelsysteem is het van groot belang dat de prestaties van de in parallel gekoppelde X-tender monoblokken hetzelfde zijn. Concreet betekent dit dat de modules als set in gebruik genomen dienen te worden (zelfde leeftijd) en van hetzelfde type. M mengen van types levert onherroepelijk problemen op waarbij de kleinste overladen wordt en de grootste te weinig lading krijgt.

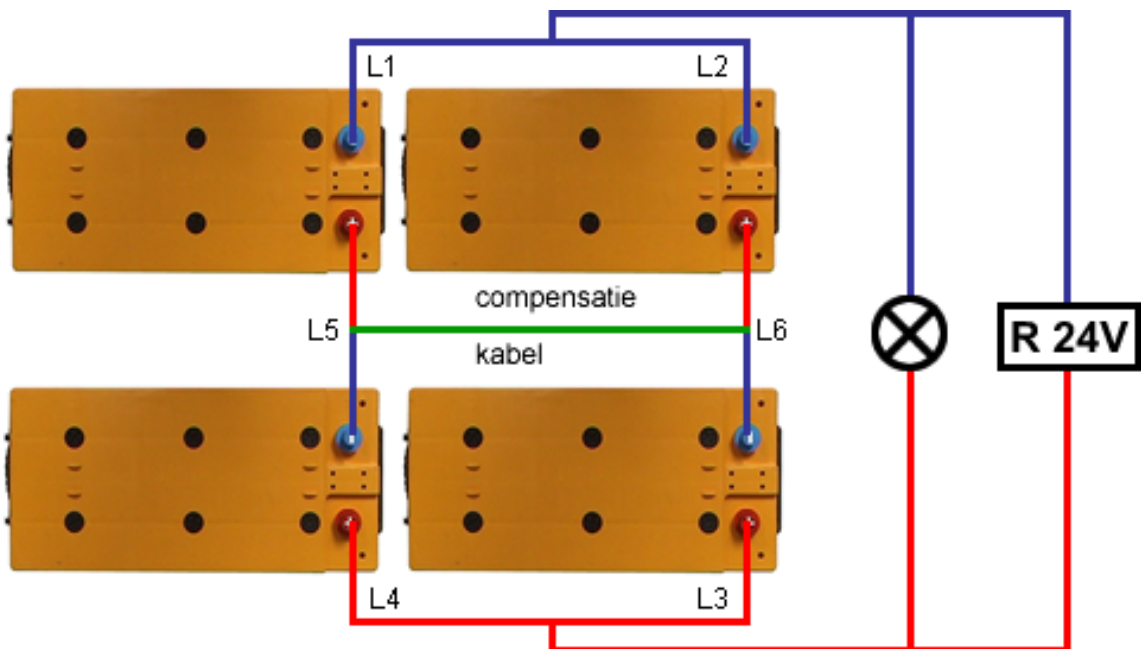
X-tender



De serie / parallelschakeling

Met een serie / parallelschakeling zijn beide voordelen te behalen: zowel de spanning van het systeem wordt verhoogd en daarmee de stroom verlaagd én de capaciteit wordt vergroot. Uitgaande van 4 X-tender monoblokken wordt, wanneer deze 2 serie 2 parallel geplaatst worden, een 24V / 450Ah systeem gevormd.

Een zeer belangrijk onderdeel in een serie / parallelschakeling die vaak vergeten wordt is de compensatiekabel. Deze kabel wordt tussen de seriegeschakelde batterijen geplaatst en zorgt ervoor dat spanningsverschillen tussen de seriestrengen opgeheven worden: in het ideale geval, met gelijke batterijen, is deze kabel stroomloos. **KIJK ZEER GOED UIT MET HET MAKEN VAN DERGELIJKE SCHAKELINGEN EN ZORG ALTIJD DAT DEZE AFGEZEKERD ZIJN EN D.M.V. EEN HOOFDSCHAKELAAR BEDIEND KAN WORDEN. EEN VERKEERDE AANSLUITING KAN KORTSLUITING EN BRAND TOT GEVOLG HEBBEN.**



Gestelde eisen aan de monoblokken

Zeker in dit geval worden er, net zoals bij de afzonderlijke serie en parallelschakelingen eisen gesteld aan de batterijen waarmee de schakeling gevormd wordt. Er kan vanuit gegaan worden dat als in een dergelijk systeem een afwijkende batterij geplaatst wordt, bijvoorbeeld een gebruikte in combinatie met 3 nieuwe, het overall systeem de prestaties levert van de oude batterij.

- Kies voor een zo klein mogelijk parallelsysteem
- Gebruik batterijen van dezelfde leeftijd of met dezelfde achtergrond
- Plaats alleen batterijen van hetzelfde type.



Bekabeling

Voor de bekabeling van een serie, parallel of serie / parallelsysteem geldt hetzelfde als voor een lader: de dikte van de kabel dient afgestemd te zijn op de hoogste stroom, maar in dit geval kan dit ook de ontlaadstroom zijn. Ook met de bekabeling dient het systeem in evenwicht te zijn:

- Bereken de kabeldiameter aan de hand van: **[HOOGSTE stroom] x 0,25 x aantal meters**
- Is de uitkomst van de berekening geen standaardmaat, kies dan voor een grotere diameter
- Gebruik de kabellengtes $L1 = L2 = L3 = L4$ en $L5 = L6$ ($L1-4$ hoeft niet gelijk te zijn aan $L5-6$)
- Gebruik voor ALLE aansluitingen hetzelfde kabeltype
- Pas alleen goede kwaliteit kabel toe zonder beschadigingen aan de mantel.

X-tender

WAARSCHUWINGEN



Lood

DE X-tender BEVAT LOOD EN ZWAVELZUUR. LOOD IS SLECHT VOOR DE GEZONDHEID. WAS, NA HET WERKEN AAN DE BATTERIJ, ALTIJD GOED DE HANDEN.



Zwavelzuur

ZWAVELZUUR IS EEN BIJTEND PRODUCT. INDIEN DIT OP DE HANDEN TERECHTKOMT GAAT DIT PRIKKELEN. SPOEL DE HANDEN GRONDIG AF MET WATER. DRAAG BIJ VOORKEUR EEN VEILIGHEIDSBRIL. KIJK ZEER GOED UIT MET KATOENEN KLEDING: EEN DRUPPEL ZWAVELZUUR OP KATOEN HEEFT DIRECT EEN GAT TOT GEVOLG, AL WORDT DEZE PAS NA DE EERSTE KEER WASSEN ZICHTBAAR.



Knalgas

BIJ HET LADEN WORDT HET ZEER EXPLOSIEVE KNALGAS GEVORMD. SLUIT ALTIJD EERST DE KLEMMEN AAN DE AKKU AAN EN DOE DAN PAS DE STEKKER IN HET STOPCONTACT. VENTILEER DE RUIMTE GOED. ROOK NIET EN GEEN OPEN VUUR. TREK NA HET LADEN DE STEKKER UIT HET STOPCONTACT EN LAAT DE AKKU 2 UUR STAAN. VERWIJDER DAN DE KLEMMEN VAN DE LADER.



Kortsluiting

VERWIJDER BIJ HET DEMONTEREN VAN DE AKKU ALTIJD EERST DE KLEM AAN DE NEGATIEVE POOL ALS DEZE IS GEKOPPELD AAN HET CHASSIS. ALS EERST DE POSITIEVE KLEM LOSGEDRAAID WORDT EN DE SLEUTEL RAAKT HET METAAL VAN HET CHASSIS DAN IS EEN KORTSLUITING HET RESULTAAT. SLUIT VAN EEN AKKULADER EERST DE KLEMMEN AAN OP DE AKKU EN STEEK DAN PAS DE STEKKER IN HET STOPCONTACT OM VONKVORMING TE VOORKOMEN.

