

# Wijzer over energie

Hèt informatieve blad vol info en tips over energie aan boord.



Uitgave KCJ oktober 2005

Het advies van de  
acculeveranciers

## Laadvoorschriften

Acculaders zijn in vele merken en maten op de markt te verkrijgen. Wil men verzekerd zijn van de langste levensduur van de accu, dan kan niet elke willekeurige lader aangesloten worden. Daarom zijn er basisregels waar de lader aan moet voldoen om de accu met beleid te laden. Een belangrijke voorwaarde die de accufabrikanten stellen aan een acculader, is dat een accu in maximaal 16 uur weer een zuurwaarde van 1,28kg/l dient te hebben. Accu's die te langzaam worden geladen zullen een korte levensduur hebben. Om dit te voorkomen wordt er geadviseerd een geregelde acculader te nemen met een laadstroom van minimaal 8%. Dit betekent voor bijvoorbeeld een 100Ah accu, dat de lader minimaal 8Amp. dient te laden in de eerste 4 tot 5 uur.

PE brengt vernieuwde  
acculader uit

## Vernuft laadsysteem

Bij de meeste campers is de stroomvoorziening verdeelt in twee groepen: een startaccu en een verzorgingsaccu. De startaccu wordt tijdens het rijden automatisch bijgeladen door de dynamo. Om optimaal van de dynamostroom gebruik te maken wordt er vaak een laadstroomverdeler geplaatst waardoor de verzorgingsaccu ook geladen wordt. Wil men bij aanwezigheid van netspanning de accu(s) gaan laden, heeft men een aparte lader nodig. Proosten Electronics heeft hiervoor al vele jaren geleden een uniek laadsysteem bedacht. Deze lader,

## Zonnepanelen

Zonnepanelen zetten daglicht om in elektrische energie. Een 50 watt zonnepaneel kan in de maanden april tot september (in Noord Europa) circa 15Ah laden per dag. Op een sterk bewolkte dag zal de opbrengst uiteraard minder zijn. Een zonnepaneel is nagenoeg onderhoudsvrij, enkel dient het oppervlak van de panelen schoon gehouden te worden. Tussen de accu en het zonnepaneel wordt een volledig automatische regelaar gemonteerd. Deze zorgt er voor dat de accu niet wordt overladen. Een nieuwe regelaar op de markt is de MPP laadregelaar (MPP=

Andere belangrijke aspecten zijn een goede laadkarakteristiek en een juiste laadspanning, waardoor een accu niet droog kan koken. Verderop in deze wijzer wordt hier verder op ingegaan.

genaamd TBC 600-2kanaals, bevat een scheidings-relais waardoor de startaccu en verzorgingsaccu gelijktijdig geladen kunnen worden, zonder dat ze elkaar kunnen ontladen. De nieuwste versie, die op deze editie van de Kampeer en Caravan Jaarbeurs wordt geïntroduceerd, is te gebruiken bij een dynamostroom van maar liefst 150Amp (12V.). Tijdens het rijden worden via de lader beide accu's voorzien van de dynamostroom. Op het moment dat de lader aangesloten wordt op de netspanning zullen wederom beide accu's geladen worden. Hierdoor kunt u optimaal consumeren van zowel start als verzorgingsaccu. Men heeft hiermee een compleet, verliesvrij laadsysteem. Meer informatie vindt u op de PE stand, Hal 10, nr. G051.

Maximum-Power-Point). Deze regelaars hebben een betere laadkarakteristiek waardoor het mogelijk is om maximaal 30% meer energie uit het zonnepaneel te halen als met de tot nu toe bekende Shunt en PWR (Puls-Waarde-Regelaar) laadregelaars. Dit betekent bijv. dat met een 50W zonnepaneel in de zomer in plaats van 200Watt/uur (16,5Ah) 260 watt/uur (21,5Ah) oplevert. Afhankelijk van de benodigde energie die je gebruikt tijdens het kamperen is het met zonnepanelen heel goed mogelijk om autonoom te zijn. Zeker indien men gebruik maakt van LED verlichting en de gebruikers, waarbij dit mogelijk is, laat werken op gas.

## Steeds meer luxe onderweg

Campers en caravans worden steeds meer van alle gemakken voorzien om de luxe van thuis toch bij te hebben op vakantie. Denk hierbij maar aan de magnetron, koffiezetapparaat, aircó enz. Erg prettig voor de vakantiegangers, maar deze apparaten hebben wel een grote invloed op de stroomvoorziening aan boord. Dit wordt nog wel eens onderschat, waardoor men onderweg voor verrassingen komt te staan. Indien deze apparaten gevoed worden door de 230VAC spanningspaal op de camping is er natuurlijk niets aan de hand. Maar vaak gaat men d.m.v. een omvormer deze apparaten aansluiten op de accu. Daar is niks mis mee, zolang echter goed is berekend wat het verbruik van deze apparatuur is en de omvormer (ookwel inverter genoemd) en accu hierop aanpast. Laat u daarom goed voorlichten. Verderop in deze wijzer wordt hier verder op in gegaan.



## Diverse Accutypes

De accu is tegenwoordig in diverse types verkrijgbaar. In de volksmond zijn er 3 verschillende accutoepassingen: de startaccu, de semi-tractie accu en de (vol)tractie accu. In dit verhaal worden de meest voorkomende accutypes vergeleken voor gebruik als een semi-tractie accu. Dit is de meest gebruikte accu in de recreatiesfeer. Een semi-tractie accu wordt ook wel hobby-, licht-, of deep-cycle accu genoemd. Ze zijn verkrijgbaar in onderhoudsvrij en niet onderhoudsvrij. De eerste 2 vermelde accutype's zijn niet onderhoudsvrij. De andere 3 worden ook vaak verkocht cq. aangeduid als gel accu. Alle accutypes zijn uiteraard ook als startaccu verkrijgbaar.

### De fabeltjes onthuld

## Het onderhoud van een accu

Doordat de niet onderhoudsvrije accu's steeds minder water verbruiken kan ook het onderhoud steeds minder worden. Desalniettemin kan consequent onderhoud de levensduur van de accu sterk verlengen. Over dit onderhoud bestaan echter nog steeds fabeltjes, bijvoorbeeld:

- ontlad de accu langzaam met een lampje en laad deze vervolgens weer op voor opslag. *Dit is een onnodige cycli en het is slecht voor de accu als deze geheel ontladen wordt.*
- Ontlaad de accu, gooi deze leeg en zet hem weg voor opslag (*als de accu gekiept wordt, iets wat zeer slecht is voor het milieu, blijft de helft van het zuur achter in de platen*)
- Laad de accu vol en zet hem weg voor opslag (*door de zelfontlading zal de accu langzaam leeg raken. Wanneer een accu voor langer tijd (gedeeltelijk) ontladen staat bestaat de kans op sulfatering*).

### Conventionele loodzwavelzuur accu:

Dit is de meest voorkomende accu. De accu heeft onderhoud nodig in de vorm van regelmatig controleren van het vloeistofniveau. Mits goed onderhouden heeft deze accu een uitstekende prijs/kwaliteitsverhouding. De accu heeft wel een hoge zelfontlading. Dit maakt onderhoudsladen tijdens winterstalling noodzakelijk.

### Carbon Fibre (X-tender)

In dit type accu is Carbon in de platen verwerkt. Door toepassing van carbon heeft de accu minder zelfontlading en kan de accu meer cycli leveren.

### Calcium (VMF/Delphi etc.)

Calcium accu's zijn indien op de juiste manier wordt geladen volledig onderhoudsvrij. Het waterverbruik is zo laag dat gedurende de levensduur niet hoeft te worden bijgevuld. Ook de zelfontlading is minder.

### AGM(Optima/Orbital etc.)

AGM accu's zijn volledig onderhoudsvrij. Ze kunnen zeer hoge stromen leveren. De accu heeft zeer geringe zelfontlading.

### Gel (Sonnenschein/Deta/MK etc.)

Gel accu's hebben een zeer geringe zelfontlading. Mits goed geladen zijn ze volledig onderhoudsvrij. De accu's kunnen bij juist gebruik een hoog aantal cycli halen.

	Aantal cycli	Hoge stroom	Ontlading >50%	Capaciteit	Veiligheid
Conventioneel	●●●●	●●●●	●●●	●●●●	●●●
Carbon Fibre	●●●●●	●●●●	●●●	●●●●●	●●●
Calcium	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Gel	●●●●●●	●●●	●●●●●	●●●	●●●●●●
AGM	●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●	●●●●	●●●●●●

Vergelijk bij gelijke bakmaat.

### Toepassing

	Caravan mover	Caravan	Camper/boot	Zeilboot	Inverter >1000W.
Conventioneel	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●●
Carbon Fibre	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Calcium	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Gel	●●	●●●	●●●●	●●●●	●●
AGM	●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●●	●●●●●

Omvat gewicht, prijs/kwaliteit, levensduur en natuurlijk veiligheid.

Een loodzwavelzuuraccu heeft de langste levensduur in een volledig geladen toestand. Als een accu langere tijd niet gebruikt wordt is daarom het advies om er permanent een geregelde acculader op aan te sluiten. Voor opslag is verder het belangrijk dat de volgende punten opgevolgd worden:

- Koppel de accu los van het systeem
- Vul, indien nodig, het vloeistofniveau aan met gedestilleerd water.
- Maak de deksel en polen schoon.
- Zet de accu droog neer.
- Sluit een geregelde accu-/druppel-lader aan.
- Controleer 1x per maand het vloeistofniveau.

## Globale ladingstoestand

Laadtoestand	Harde accu spanning	Soortelijk Gewicht*
100%	12,72	1,28
80%	12,48	1,24
60%	12,24	1,20
40%	12,00	1,16
20%	11,76	1,12
0%	11,52	1,08

\*= bij 20 graden C.



## “Voorkom stratificatie van de accu!”



Mijn naam is Ton Koot van MiToN Accu's en Batterijen te Utrecht.

Ik ben sinds 1979 actief in de lood-zwavelzuur accu's. Wij zijn

regio dealer Midden Nederland van BANNER accu's. Dit is een absoluut klasse product. Echter om dit product in een topconditie te houden moet er aan verschillende voorwaarden worden voldaan. Één onderbelichte voorwaarde wil ik hier kort toelichten. Dit is de minimaal vereiste laadstroom. Er wordt vaak gedacht dat elke lader de accu vol kan krijgen als de laadtijd maar lang genoeg is. Maar helaas zal de accu schade onderkennen van een te kleine laadstroom. Dit wordt veroorzaakt door de stratificatie van het zuur. Dit houdt in dat door de zwaartekracht het vrijkomende zware zuur (tijdens het laden) onderin de accu zal blijven. Indien de laadstroom groot genoeg is, zal een redelijke gassing in de accu ontstaan. Dit “gassen” zorgt voor een goede zuurmenging in de accu. Aan het einde van de lading heeft bij een goede zuurmenging het zuur onderin de accu ongeveer het zelfde gewicht als bovenin de accu. Dit zal de levensduur van de accu aanmerkelijk vergroten. Mijn advies is daarom om een zogenaamde IU lader te gebruiken met daarbij een laadstroom van minimaal 8% van de Cn (nominale capaciteit) van de accu. Een goed voorbeeld van zo'n geregelde acculader, zijn die van Proosten Electronics. Met deze laders wordt de accu met beleid geladen en tevens onderhouden tijdens de stalling. Als u naast dit onderhoud ook zorgt dat de accu niet structureel te diep wordt ontladen, dan zult u verbaasd zijn hoe lang de accu mee gaat!

## Het bepalen van de juiste inverter

Allereerste vereiste is natuurlijk om na te gaan hoeveel het verbruik per apparaat is. Hierbij dient goed te worden gelet op het werkelijke verbruik van het apparaat. Zo wordt er bij bv. een 600Watt magnetron vaak gedacht dat deze ook 600Watt verbruikt. Maar het opgenomen vermogen kan bij een magnetron 1,5-2x zo hoog zijn. Ook veel apparatuur verbruiken bij het opstarten kortstondig veel energie. Deze opstartpiek

moet de inverter wel aankunnen. Raadpleeg daarom altijd de technische specificaties van het betreffende apparaat. Maar wat als men te gelijktijdig meerdere apparatuur aan wil gebruiken? De inverter moet het vermogen van het reeds geactiveerde apparaat en de opstartpiek van het tweede wel aankunnen. Het is dus even een optelsommetje maken wat wel en niet gelijktijdig aan kan staan. Om de minste risico te lopen, is het beste om de verbruikers niet gelijktijdig aan te zetten. Hieronder een tabel met enkele verbruikers en een indicatie voor de benodigde inverter.

	Blok/gemodificeerd						zuiver
	290W	500W	700W	900W	1350W	1750W	
Lab-top	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TV (geen tft)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PC		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Koffiezetapparaat				✓	✓	✓	✓
Kleine magnetron				✓	✓	✓	✓
Haarföhn					✓	✓	✓
Stofzuiger					✓	✓	✓
Combi magnetron						✓	✓
Boor/slijpmachine						✓	✓
Airco							✓

## Het verbruik uit de accu

De volgende berekening kan worden gebruikt:

$$\frac{\text{vermogen (Watt)}}{12 \text{ (Volt)}} = \frac{\text{verbruik in Amp.}}{\text{per uur (Ah)}}$$

Zo kan bepaald worden wat het verbruik is bij een bepaalde gebruiksduur. Bijvoorbeeld:

\* TV + reciever 60Watt, wordt per dag 2 uur gebruikt;  $60 \text{ (Watt)} : 12 \text{ (Volt)} = 5\text{Ah}$ . Wordt 2 uur gebruikt, dus  $2 \text{ (uur)} \times 5 \text{ (Ah)} = 10 \text{ Ah}$  per dag.

\* Koffiezetter 900Watt, wordt per dag 30min. gebruikt;  $900 \text{ (Watt)} : 12 \text{ (Volt)} = 75\text{Ah}$ . Wordt 30min, gebruikt dus  $75\text{Ah} \times 0,5 \text{ (uur)} = 37,5\text{Ah}$  per dag. Zo telt men alle verbruikers bij elkaar op en het verbruik per dag in Amp. is berekend. Zo kan samen met de acculeverancier de juiste accu en acculader worden bepaald.

## Bloksinus of zuivere sinus?

230VAC omvormers zijn te verkrijgen met verschillende sinus vormen. Grofweg zijn deze te verdelen in twee soorten: gemodificeerde/blok sinus en zuivere sinus. De blok omvormers zijn te gebruiken voor het meeste huis, tuin en keuken apparatuur. Geavanceerde elektronica en inductieve belastingen, zoals een airco en pomp benodigen een zuivere sinus.

### Colofon

“Wijzer over energie” is een uitgave van:  
Proosten Electronics BV  
Banmolen 14  
5768 ET Meijel  
Meer informatie vindt u op:  
[www.proostenelectronics.nl](http://www.proostenelectronics.nl)



## Een beknopte uitleg

# Veel gebruikte termen

### **Autonoom**

Geheel zelfstandig operationerend.

### **Conventioneel**

Gebruik makend van de traditionele techniek.

### **Cycli**

Als een accu ontladen en daarna geladen wordt, noemt men dat een cyclus. De levensduur van een accu wordt vaak uitgedrukt in het aantal cycli.

### **Cyclisch gebruik**

Een accu op regelmatige basis ontladen (20-50%) en geladen wordt. Bijvoorbeeld accu's in machines, rolstoelen en rangeersystemen.

### **Elektrolyt**

Verdunde oplossing van zwavelzuur in water.

### **Frequentie**

Aantal perioden per seconde.

### **Galvanisch gescheiden**

De ingang en uitgang zijn volledig van elkaar gescheiden, ze hebben geen direct verbinding.

### **Gelijkspanning**

Spanning met steeds dezelfde lengte en richting. Wordt afgekort met DC.

### **Geregelde acculader**

De laadspanning is begrensd op een afgeregelde eindspanning, bv. 14,4V. Wanneer deze spanning bereikt wordt neemt de laadstroom af.

### **Harde accuspanning**

De natuurlijke spanning van de accu in rust (onbelast).

### **Hoog frequent**

Schakeltechniek met een hoge frequentie.

### **Inductieve belasting**

Een belasting die door beweging van een geleider stroom op kan wekken.

### **Klem spanning**

Spanning gemeten op de accupolen.

### **Laadkarakteristiek**

De manier waarop een acculader de accu vol laadt. Er zijn veel verschillende soorten laadkarakteristieken, bijvoorbeeld IUoUoe en Wa. Niet alle karakteristieken zijn geschikt om een accu met beleid te laden.

### **Laadspanning**

De laadspanning heeft invloed op het waterverbruik en levensduur van de accu. De vele verschillende accutypes benodigen veelal elk andere laadspanningen.

### **Lineair**

De ingang en uitgang hebben directe verbinding.

### **Nominale capaciteit**

Capaciteit bij een aangegeven ontlaadtijd.

### **Nullast**

Zonder belasting van lader of verbruikers.

### **On board gebruik**

Tijdens het laadproces staan er verbruikers aan.

### **Opstart piek**

Hoge stroom die kortstondig verbruikt wordt bij het aanschakelen. Apparatuur werkend op gelijkspanning als op wisselspanning kunnen een opstartpiek hebben.

### **Opgenomen vermogen**

Het werkelijk verbruikte vermogen. Hierbij is dus ook rekening gehouden met het rendement.

### **Parallel schakeling**

De plussen zijn met elkaar verbonden en de minnen zijn met elkaar verbonden. Hierdoor wordt de capaciteit vervoudigd en de accuspanning blijft gelijk. Alleen accu's/ apparaten van hetzelfde type en capaciteit kunnen parallel geschakeld worden.

### **Serie schakeling**

De min van de eerste accu is verbonden met de plus van de volgende accu. Hierdoor wordt de

spanning vervoudigd, maar de capaciteit blijft gelijk. Alleen accu's/ apparaten van hetzelfde type en capaciteit mogen in serie geschakeld. Bovendien geldt bij accu's dat de accu's afzonderlijk niet gebruikt mogen worden/zijn.

### **Sinus vorm**

Gelijkvormig signaal met een bepaalde frequentie.

### **Soortelijk gewicht**

De (ont)laadtoestand van de accu kan gemeten worden aan de hand van het soortelijk gewicht (dichtheid) van het elektrolyt (zie tabel blz. 2). Dit kan gemeten worden met een zuurweger.

### **Spanningsverlies**

Hoe langer de kabels hoe groter het verlies. Een goede kabeldikte is daarom belangrijk.

### **Stand alone gebruik**

Dit is de tegenhanger van on-board gebruik. Er zijn geen verbruikers aanwezig tijdens het laadproces. Accu's in een stand alone opstelling worden veelal cyclisch gebruikt.

### **Stratificatie**

Het uitzakken van het zuur omdat zuur zwaarder is dan water.

### **Sulfaat**

Vervuiling op de accuplatten. Als een accu niet goed geladen wordt kan dit sulfaat onherstelbare schade aanrichten.

### **Switch mode**

De Engelse benaming voor hoog frequent.

### **Wisselspanning**

Een spanning met een sinusvorm van 50 of 60Hz. Wordt afgekort met AC.

# PRIJSVRAAG!!!

## *Win een professionele acculader of inverter!\**

Beantwoord hiervoor deze 2 vragen:

1. Hoeveel laadstroom (%) heeft een accu minimaal nodig?
2. Hoeveel Amp. is het scheidingsrelais van de vernieuwde 2kanaals acculader, de TBC 600?

Ga naar [www.proostenelectronics.nl](http://www.proostenelectronics.nl), onder de button 'aanvraag' kunt u bij 'uw vraag' de goede antwoorden vermelden. Heeft u geen e-mail adres, vul dan uw telefoonnummer in de tekstuimte.

\* De winnaars hebben de keuze uit een acculader LBC 312 (12V. 10Amp.) of een inverter 12-230VAC 500Watt. De winnaars krijgen telefonisch of schriftelijk bericht en worden tevens op de website vermeld.