



Nederlandse Vereniging van Zeepfabrikanten

BATTERIJEN VOOR HET GEBRUIK IN REINIGINGSMACHINES

Batterijen zijn er in vele soorten en uitvoeringen, veelal specifiek ontworpen op basis van de eisen van de reinigingsmachine waarvoor ze gebruikt kunnen worden. Het is daarom van belang dat u bij aanschaf van een elektrisch aangedreven reinigingsmachine de correcte batterij kiest. Immers, hoge bedrijfszekerheid, lange levensduur en efficiëntie zijn de wens van iedere gebruiker. Deze brochure helpt u op weg om de juiste keuze te maken. U vindt hier informatie over de soorten batterijen voor gebruik in reinigingsmachines, het ont- en opladen van de batterij, het onderhoud en de opslag.

Colofon

'Batterijen voor het gebruik in reinigingsmachines' is een uitgave van de Nederlandse Vereniging van Zeepfabrikanten (NVZ). De NVZ heeft met de grootste zorg deze brochure samengesteld. De NVZ kan echter geen aansprakelijkheid aanvaarden voor fouten en/of onvolledigheden met betrekking tot de inhoud. Eveneens is de NVZ in geen geval aansprakelijk voor enige schade, van welke aard ook, welke het directe of indirecte gevolg is van handelingen en/of beslissingen die (mede) gebaseerd zijn op de inhoud van deze brochure.

© 2004 NVZ Zeist, 3e herziene versie juli 2004

Nederlandse Vereniging van Zeepfabrikanten (NVZ)

Postbus 914, 3700 AX Zeist

Tel: 030-692 18 80

Fax: 030-691 93 94

E-mail: nvz@nvz.nl

Website: www.nvz.nl

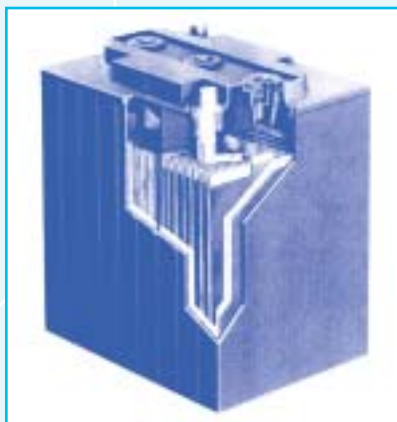
Inhoudsopgave

1	Soorten batterijen	1
2	Slijtage van batterijen	3
3	Hoe een batterij kiezen?	3
4	Diepontlading	4
5	Opladen	4
6	Wat te doen met afgedankte batterijen?	7
7	Onderhoud van batterijen	7
8	Opslag van batterijen	8
9	De levensduur van batterijen	8
10	Hoe kunt u een semi-tractiebatterij herkennen?	9
11	Veilig werken met batterijen en laders	9
12	Conclusie	10

1. Soorten batterijen

1.1 Wat is een batterij?

Een batterij is een energiebron die gebruik maakt van het principe dat twee verschillende materialen (metalen of metaalverbindingen) die in een zuur (het elektrolyt) worden ondergedompeld, een stroom genereren. Wanneer dit principe op gecontroleerde wijze wordt gebruikt voor het creëren van elektriciteit spreken we van een cel. Een schakeling van cellen met gelijke kenmerken zoals spanning, capaciteit en vorm is een batterij (ook wel accu genoemd). In reinigingsmachines worden vooral batterijen volgens het loodzwavelzuurprincipe gebruikt. Hierin zijn lood en loodoxide ondergedompeld in zwavelzuur. Naast deze 'natte' batterijen zijn er gelbatterijen op de markt. Het elektrolyt is in deze batterijen verwerkt in een meercomponentengel.



1.2 Startbatterij (30-200 cycli)

Bij een startbatterij bestaat zowel de positieve als de negatieve pool uit een vlakke plaat. Op deze plaat is de actieve massa bevestigd die de stroom genereert. De dikte van de plaat kan variëren, afhankelijk van het vermogen dat men van de batterij verwacht. Ze hebben een grote oppervlakte en een lage interne weerstand.

Startbatterijen zijn gemaakt om gedurende een heel korte tijd een piekstroom te genereren (zoals voor het starten van een motor). Ze zijn minder geschikt om gedurende een langere periode een gelijkmatige stroom af te geven. Startbatterijen mogen niet dieper dan 20% ontladen worden.

1.3 Semi-tractiebatterij (200-700 cycli)

Semi-tractiebatterijen zijn de verzwaarde versie van de startbatterij. De platen zijn dikker. Vanwege hun compacte afmetingen en de relatief lage prijs worden semi-tractiebatterijen regelmatig gebruikt in reinigingsmachines. Semi-tractiebatterijen zijn minder bestendig tegen langdurige diepe ontladingen.

1.4 Tractiebatterij (1000-1500 cycli)

In tractiebatterijen is de positieve plaat vervangen door een buisje, waarin de actieve massa zit. Door de ronde vorm is de constructie steviger en is er een effectievere energieoverdracht.

Deze batterijen zijn het meest geschikt voor tractietoepassingen in reinigingsapparatuur, omdat ze zijn ontworpen om regelmatig diep ontladen en geladen te worden.

1.5 Gel- of onderhoudsvrije batterij

Het elektrolyt bestaat bij conventionele batterijen meestal uit vloeibaar, verdund zwavelzuur. Gelbatterijen bevatten een vast elektrolyt in de vorm van een gel. Deze vaste massa heeft geen onderhoud meer. Er is bij normaal gebruik geen gasuitstoot en geen waterverbruik. Bij de loodlegering is het antimoon vervangen door calcium. De constructie van de gelbatterij is hetzelfde als de constructie van de natte semi-tractiebatterij.

Een onderhoudsvrije batterij wordt geladen op maximaal 2,4V per cel. Hierdoor ontstaat geen verdamping meer. De batterijlader zal de cel zo snel mogelijk op 2,4V brengen en nadien een trage egalisatielading geven.

Voor- en nadelen

Door het ontbreken van vrije celopeningen wordt voorkomen dat vloeistof of zuur uittreedt. Hierdoor behoort corrosie aan de klemmen en metalen delen van het voertuig tot het verleden. Ook controle en navullen van het vloeistofniveau met gedemineraliseerd water is niet meer van toepassing. Hierdoor zijn gelbatterijen tijdens de gehele levensduur volledig onderhoudsvrij, waardoor op arbeidskosten wordt bespaard. De levensduur bij gebruik volgens de voorschriften is langer dan de levensduur van conventionele semi-tractiebatterijen, maar korter dan van conventionele tractiebatterijen. De aanschafprijs is hoger dan van natte batterijen. Gelbatterijen hebben bij hetzelfde volume soms een lagere capaciteit. Er is een batterijlader nodig die met een speciale laadstroomkarakteristiek werkt. Een onderhoudsvrije semi-tractiebatterij heeft een levensduur van circa 700 à 800 cycli, indien de ontladingsgrens wordt gerespecteerd. Onderhoudsvrije batterijen mogen maximaal tussen de 60% en 80% ontladen, afhankelijk van de leverancier.

2. Slijtage van batterijen

Een batterij is ontworpen voor een bepaald aantal cycli. Een cyclus is een ontlading gevolgd door een lading. De batterij verliest elke cyclus een deel van zijn levensduur, omdat de actieve massa (op de platen of in de buisjes) loskomt van de drager. Naarmate de batterij ouder wordt, wordt deze slijtage groter. Een batterij verliest per jaar zo'n 5% van zijn capaciteit. Dit betekent dat een batterij, onder ideale laboratoriumomstandigheden, na 4 of 5 jaar nog slechts 75-80% van zijn oorspronkelijke capaciteit bezit.

Per beurt geldt voor een optimale levensduur, volgens recente standaarden en afhankelijk van de leverancier, voor batterijen een maximaal ontladingspercentage van 80%. Sommige reinigingsmachines beschikken over een indicator die de staat van ontlading aangeeft. In diverse reinigingsmachines is een beveiliging aangebracht die voorkomt dat de batterij volledig wordt ontladen.

Een tussenlading dient te worden gelijkgesteld met een cyclus.

Slijtage aan de batterij is te voorkomen door het nemen van een aantal maatregelen:

- op correcte wijze bijvullen van het vloeistofniveau met gedemineraliseerd water;
- gebruik van de juiste batterijlader;
- handhaven van het juiste vloeistofniveau (niet te laag en niet te hoog);
- voorkomen van te diepe ontlading van de batterij.

3. Hoe een batterij kiezen?

De keuze van de batterij wordt meestal bepaald door de bouwer van de machine. Deze zorgt voor een bepaalde ruimte voor de batterijen in de machine, en deze ruimte zal van doorslaggevend belang zijn voor de keuze van het juiste type batterij.

Het vermogen dat de batterij per uur moet kunnen afgeven wordt berekend aan de hand van de volgende vuistregel: som van het verbruik van de



motoren van de machine delen door devoltage van de machine.

Om het nuttig vermogen te berekenen neemt men 80% van de maximale capaciteit. Het vermogen dat een batterij kan afgeven, wordt bepaald door de leverancier van de batterijen. De batterijcapaciteit wordt opgegeven bij een bepaalde ontladtiid, bijvoorbeeld bij 5 uur (5u), 20 uur (20u) of 100 uur (100u).

4. Diepontlading

De levensduur van een batterij wordt verminderd door diepontlading. Dit betekent dat de batterij voor meer dan 80% wordt ontladen. Hierbij ontstaat loodsulfaat dat zich op de kritische massa vastzet. Waar een oppervlak is aangetast met deze witte vlakken, kan geen stroom meer doorgelaten worden. Het contactoppervlak met het zuur neemt af, en de capaciteit van de batterij verminderd. Herhaaldelijk diep ontladen leidt tot onherroepelijke beschadiging van de batterij.

Bij sommige apparaten wordt de machine elektronisch uitgeschakeld wanneer 80% ontlading is bereikt. Deze beveiliging verlengt de levensduur van de batterij.

Gelbatterijen zijn gevoeliger voor diepontlading. Een ontladbegrenzer wordt daarom aanbevolen bij het gebruik van onderhoudsvrije batterijen.



5. Opladen

Het opladen van een batterij gebeurt met een batterijlader, volgens verschillende methoden:

- 1.** Een batterijlader kan een batterij opladen in 10 à 12 uur met een gelijkmatig afnemende karakteristiek. De beginlading is dan 16% van de nominale batterijcapaciteit. Deze techniek wordt meestal in reinigungsapparatuur gebruikt bij natte batterijen
- 2.** Een batterijlader kan met een snellading in 8 uur de batterij opladen. Hierbij wordt

een tweetrapskarakteristiek gebruikt, waarbij de beginlaadstroom 24% van de nominale batterijcapaciteit heeft. Let op: gebruik bij een gel- of onderhoudsvrije batterij GEEN snellader!

3. Een superlader gebruiken met een constante stroomkarakteristiek (tot 2,4 V/cel). Hierbij is de beginlaadstroom 13% van de 5-urige batterijcapaciteit.

5.1 Batterijladers

De standaardtijdsduur voor het herladen van de batterij is 10 à 12 uur. Een klassieke batterijlader voor natte batterijen bestaat altijd uit drie elementen, namelijk een transformator, een diodebrug en een elektronische klok. De klok dient om te bepalen op welk ogenblik de nalading moet beginnen en eindigen.

Tegenwoordig worden er eigenlijk uitsluitend elektronische batterijladers gebruikt. Deze meten continu de waarden binnen de batterij en slaan af zodra de juiste waarde wordt bereikt.

Het gebruik van een elektronische batterijlader vermijdt onnodige slijtage van de batterijen en beperkt het energieverbruik.

5.2 Egalisatielading

In een batterij kunnen ladingsverschillen ontstaan tussen de verschillende cellen waaruit de batterij bestaat. Daarom kreeg een batterij vroeger op geregelde tijdstippen een egalisatielading, gedurende vier uur. Dit kon echter tot overlading van de cellen leiden, al na circa 14 normale ladingen. Daarom wordt door de modernere batterijladers een andere techniek gebruikt. Bij elke eindlading wordt nu na 24 uur gedurende 10 pulsen van 12 minuten bijgeladen. Hierdoor wordt de egalisatie van vroeger geoptimaliseerd. Bij gel- of onderhoudsvrije batterijen heb je geen egalisatielading.

5.3 Hoe een batterijlader kiezen?

Het kiezen van een batterijlader is mede afhankelijk van de gewenste of beschikbare laadtijd: 6, 8, 10 of 12 uur. Een standaard batterijlader (geen snellading) dient een vermogen te hebben van circa 16% van de batterijwaarde bij 12 uur laadtijd. Bij 8 uur laadtijd is dit al snel 24 %. Bij hoogfrequentladers is dit 10-14%.

Batterijvermogen	Theoretische berekening herlader (zwaar) 100% ontlading
175 A/uur	28 A
220 A/uur	35 A
340 A/uur	54 A
525 A/uur	84 A



5.4 Aanbevelingen voor het opladen van batterijen

Om de levensduur van de batterijen te verlengen en veilig te kunnen werken, doen batterijfabrikanten de volgende aanbevelingen voor het opladen van batterijen.

- Een batterij mag nooit volledig ontladen worden. Normaal schakelt een begrenzer de machine uit als de batterij is ontladen tot 80% van haar capaciteit.
- Een batterij mag niet meerdere malen per dag worden opgeladen. Vermijd tussentijdse ladingen.
- Onderbreek de lading niet voor het einde van de cyclus. Wacht totdat de lader automatisch stopt.
- Zorg voor goede ventilatie van de ruimte tijdens het laden. Door gasvorming kan ontploffingsgevaar ontstaan.
- Koppel nooit een batterij af van de lader tijdens de lading. De gassen die de batterij produceert, kunnen ontbranden door de vonk die ontstaat bij de ontkoppeling.
- Vermijd alle contact met batterijzuur. Gebruik beschermende kleding, handschoenen en een veiligheidsbril.
- Let op voor gevaarlijke situaties met open vlammen (sigaret!) of gloeiende voorwerpen.
- Leg geen stroomgeleidende voorwerpen (bijvoorbeeld gereedschap) op de batterij.
- Volg de normen die gelden voor laadplaatsen.

6. Wat te doen met afgedankte batterijen?

Lood en zuur, de bestanddelen van 'natte' batterijen, zijn niet direct milieuvriendelijk. Daarom hebben de batterijleveranciers een terugnamesysteem opgezet. Alle batterijen worden gratis opgehaald bij de levering van nieuwe. De leveranciers zorgen voor afgifte van de nodige certificaten. De grondstoffen van de batterijen worden op deze wijze voor een groot deel hergebruikt.



7. Onderhoud van batterijen

Alle 'natte' batterijen hebben onderhoud nodig. Zo is het belangrijk dat de platen voortdurend in de vloeistof staan. Indien dit niet zo is, brokkelt de plaat af en wordt deze onherroepelijk beschadigd. Daarom moeten de platen steeds 0,5 à 1 cm in de vloeistof staan. Water verdampt tijdens het laadproces. Controleer dus na elke lading het vloeistof niveau van de batterij en vul deze, indien nodig, bij.

Aanwijzingen om batterijen veilig bij te vullen

- Voeg nooit teveel water toe. Het laden van een batterij doet het vloeistofniveau met circa 0,5 cm stijgen. Vul het water pas na het laden bij, tenzij de platen droogstaan.
- Gebruik altijd gedistilleerd of gedemineraliseerd water voor het bijvullen. Mineraalwater bevat meestal stoffen die het zuur zouden kunnen neutraliseren. Leidingwater bevat teveel mineralen, ijzer, nikkel en chloor die ook de platen zouden kunnen beschadigen.
- Denk aan persoonlijke bescherming.
- Laadt batterijen op volgens de geldende voorschriften.



8. Opslag van batterijen

Batterijen verliezen per dag ongeveer 1% van hun restlading door zelfontlading. Het is af te raden om batterijen die langere tijd niet gebruikt worden, ongeladen op te slaan (in of buiten de machine). Steeds dient de batterij volgeladen te worden. Volgeladen kan de batterij drie tot vier maanden in een koude ruimte staan zonder problemen. Bij het hergebruik van de batterij zal deze wel enkele ladingen nodig hebben om opnieuw de volle capaciteit te bereiken. Een batterij die leeg wordt opgeslagen, zal binnen twee maanden onherstelbaar beschadigd zijn.

9. De levensduur van batterijen

De levensduur van batterijen wordt uitgedrukt in het aantal laad/ontlaadcycli. Een cyclus komt overeen met één lading en één ontlading. Het gemiddelde aantal cycli wordt alleen bereikt, als men de voorgaande punten in acht neemt.

Soorten batterijen	Aantal cycli	Max.ontlading
(Natte) tractie	1000-1200	80%
(Natte) semi-tractie	250-500	70%
(Gel/onderhoudsvrije) tractie	600-800	60-80%
Startbatterij	100-200	20%

De levensduur van een batterij hangt af van:

- diepte van de ontlading
- frequentie van het gebruik
- onderhoud van de batterij
- omgevingstemperatuur
- ontladestroom
- kwaliteit van de lading



Men beschouwt de batterij als versleten, wanneer de capaciteit verminderd is tot 60% van haar startwaarde.

10. Hoe kunt u een semi-tractie-batterij herkennen?

U kunt een semi-tractie-batterij herkennen aan de volgende twee kenmerken:

- 1.** de Eurocode: een internationaal afgesproken code van vijf cijfers (x.xxx.x) die op alle semi-tractie-batterijen voorkomt. De code begint met een 8 of een 9 (voorbeeld: 9.120.5)
- 2.** de vermelding /5 u of /20 u die achter de capaciteit (Ah) staat. Dit bepaalt de capaciteit die per uur kan worden vrijgegeven.

11. Veilig werken met batterijen en laders

Er kunnen zich ongelukken voordoen bij het laden van 'natte' batterijen, bijvoorbeeld door:

- het ontstaan van knalgas (explosiegevaar)
- het morsen of spatten van elektrolyt (gevaar voor verbranding van de huid of, bij contact met de ogen, blindheid)
- het wisselen en hijsen van de batterij.
- kortsluiting

De inrichting van een laadstation moet daarom voldoen aan een aantal normen, die zijn vastgelegd in arbo- en milieuvoorschriften en de NEN-normen 1010 en 3140. Veel batterijproducenten geven advies over de inrichting van laadstations en veilig werken met batterijen.

U kunt ook contact opnemen met de BMWT, de Vereniging van fabrikanten en handelaars in bouwmachines, magazijninrichtingen, wegebouwmachines en transportmiddelen, via telefoonnummer 070-301 01 03 of de website www.bmw.nl. Deze vereniging heeft een BMWT-Keur Tractie ontwikkeld, waarmee de werkgever over een garantie beschikt dat hij aan alle verplichtingen voldoet met betrekking tot de veiligheid van tractiecellen en laadstations.

12. Conclusie

Batterijen zijn waardevolle onderdelen van uw investering in reinigingsapparatuur. De keuze ervan dient te worden gebaseerd op het toekomstig gebruik van uw reinigingsapparatuur. Een correct gekozen batterij draagt bij aan het goed functioneren van uw machine. Een verkeerd gekozen batterij kan wellicht op korte termijn prijsvoordeel opleveren, maar op langere termijn bent u meestal nadeliger uit. De lijst met veiligheidsmaatregelen kan behulpzaam zijn om problemen bij het laden van batterijen te voorkomen.

Wij verwachten met deze brochure te hebben bijgedragen tot een betere voorlichting aan u als gebruiker. Als u na het lezen van deze brochure nog vragen heeft, kunt u contact opnemen met uw NVZ-Nifim leverancier.

Wellicht ten overvloede: lees altijd goed de instructies van uw batterij leverancier.

Maatregelen om storingen of ongelukken te voorkomen bij het laden van batterijen

Aansluiten

- verwijder de contactsleutel en trek de rem aan;
- ontkoppel de batterij;
- controleer het elektrolyt;
- zorg dat de ontluchtingsopeningen open zijn, maar zet de dopjes niet open;
- controleer of de gelijkrichter is uitgeschakeld;
- verifieer of de isolatie van de leiding in orde is;
- koppel de batterij aan de gelijkrichter;
- zet de gelijkrichter aan;
- check of de gelijkrichter goed functioneert.

Afkoppelen

- check of de gelijkrichter is afgeslagen;
- let op overdreven gasvorming;
- meld versleten batterijen onmiddellijk;
- schakel de gelijkrichter uit;
- controleer of de contactsleutel is verwijderd;
- koppel de gelijkrichter af van de batterij;
- hang de kabels van de gelijkrichter zorgvuldig weg;
- koppel de batterij aan de truck.

Wisselen van batterijen

- gebruik veilig en gecertificeerd gereedschap;
- controleer de staat van kabels, juk en koppelstukken;
- draag sluitende zuurbestendige kleding, bril en schoenen.

Om kortsluiting bij laadstations te voorkomen

- gebruik gereedschap met geïsoleerde handgrepen;
- gebruik handschoenen;
- leg nooit metalen voorwerpen op de batterij.

Om oververhitting te voorkomen

- gebruik aangepaste laders;
- sluit de lader niet onmiddellijk aan indien de temperatuur van het elektrolyt hoger is dan 45 graden Celsius.

Bij het overlopen van elektrolyt

- draag bescherming bij het laden om verwonding te voorkomen;
- verwijder direct sporen van elektrolyt met een poetsdoek;
- verwijder de poetsdoek in een speciale container;
- neem eventuele plassen op met inerte korrels of neutraliseer ze met sodaoplossing.

Om gezondheidsrisico's te voorkomen

- gebruik zuurbestendige handschoenen;
- gebruik zuurbestendige kleding (schort, schoenen);
- gebruik een veiligheidsbril of gelaatsmasker.



Nederlandse Vereniging van Zeepfabrikanten