

Oplaadbare batterij

Van Wikipedia

Oplaadbare batterijen (eigenlijk: **accu's**) zijn batterijen die vele malen kunnen worden hergebruikt. Ze kunnen worden opgeladen door er een elektrische spanningsbron op aan te sluiten, waardoor de chemische processen in de batterij zich in omgekeerde richting voltrekken als bij het ontladen. De externe spanningsbron wordt batterijlader of kortweg lader genoemd.

De technologie van oplaadbare batterijen heeft de laatste decennia een enorme ontwikkeling doorgemaakt en mede daardoor zijn laptops en mobiele telefoons mogelijk geworden. Voor deze toepassingen worden batterijen gebruikt met droge cellen die geheel zijn afgesloten.



Batterijoplader in stopcontact

Inhoud

- n 1 Soorten
 - n 1.1 Loodaccu
 - n 1.2 Nikkel-cadmium (NiCd)
 - n 1.3 Nikkel-metaalhydride (NiMH)
 - n 1.4 Lithium-ion (Li-ion)
 - n 1.5 Natriumzwavel (NaS)
- n 2 Zie ook
- n 3 Externe link

Soorten

In volgorde van toenemende compactheid en prijs gaat het om:

Type	Kathode	Anode	Opmerking	Toepassingsvoorbeeld	Energie-dichtheid (Wh/kg)	Vermogens-dichtheid (W/kg)
Lood (Pb)	loodoxide (PbO ₂)	lood (Pb)	hoog belastbaar	auto's	30	75
Nikkel-cadmium (Ni-Cd)	nikkelhydroxide	cadmium	hoog belastbaar, snel oplaadbaar; kwaliteit gaat achteruit als hij herladen wordt voor hij leeg is (geheugen-effect)	snoerloos gereedschap	45	200
Nikkel-metaalhydride (NiMH)	metaallegering	nikkel/metaalhydride	hogere energiedichtheid, cadmiumvrij	snoerloos gereedschap, laptops, mobiele telefoon	60	175
Lithium-ion (Li-ion)	lithiumverbindingen	grafietmassa	hoogste energiedichtheid, lage zelfontlading, korte levensduur	laptops, modelvliegtuigen, mobiele telefoons	140	180
Natriumzwavel (NaS)	natrium	zwavel	onbeperkt herlaadbaar, moet op hoge temperatuur worden gehouden	experimenteel	117 (400 Wh/dm ³)	(53 W/dm ³)

De nikkel-cadmium- en nikkel-metaalhydrideaccu's worden geleverd in dezelfde afmetingen als eenmalige batterijen (zie aldaar). Ze kunnen dus worden uitgewisseld. De iets lagere klemspanning van de accu's is meestal niet bezwaarlijk. Er moet echter voor gewaakt worden dat men een eenmalige batterij niet probeert op te laden.

Sommige apparaten (bijvoorbeeld telefoons) worden geleverd met een accublok volgens specificaties van de fabrikant.

Vervanging is vaak duur. Zo'n accublok bevat echter vaak NiCd- of NiMH-accu's van het standaardformaat.

Loodaccu

➤ *Zie Loodaccu voor het hoofdartikel over dit onderwerp.*



Een loodaccu uit een auto

Het oudste type oplaadbare batterij dat nog steeds gebruikt wordt, is de lood-zuurbatterij (loodaccu) (natte cel). Dit type batterij heeft als opmerkelijke eigenschap dat het vloeistoffen bevat in niet-afgesloten containers, zodat de batterij te allen tijde rechtop dient te staan. De ruimte waarin hij zich bevindt moet goed geventileerd worden, vanwege de explosieve combinatie van zuurstof en waterstof die vrijkomt als de batterij wordt overladen. De lood-zuurbatterij is ook relatief zwaar in verhouding tot de hoeveelheid energie die hij kan leveren. De

energiedichtheid van dit soort accu is het laagst van alle oplaadbare accu's: 30 Wh/kg.

Ook de vermogensdichtheid is het laagst: 75 W/kg accu. De energiedichtheid geeft aan

hoeveel energie er per kilo accu opgeslagen kan worden. De vermogensdichtheid staat voor de grootte van de stroom die de accu kan leveren. Bij deze accu beide niet veel. Desondanks wordt dit type batterij veel gebruikt, vooral vanwege de lage productiekosten en de grote elektrische stroom die het kan leveren. Een duurder type lood-zuurbatterij, de gel-batterij, bevat een elektrolyt die is geïmmobiliseerd in de vorm van gel.



Een gelaccu

Nikkel-cadmium (NiCd)

➤ *Zie NiCd-accu voor het hoofdartikel over dit onderwerp.*

De Ni-Cd accu is een droge accu. Dit betekent dat er geen vloeistoffen in de accu aanwezig zijn. Het grootste nadeel van de NiCd-batterijen is het gebruik van het giftige Cadmium.

De NiCd-batterijen hebben last van het zogenaamde *geheugeneffect*: wanneer een NiCd-batterij steeds opgeladen wordt, terwijl de batterij nog niet goed ontladen was, dan neemt uiteindelijk de capaciteit af. De twee grootste voordelen van Cadmium accu's zijn:

Goedkoper dan andere oplaadbare accu's en de hoogst af te geven stroom. Cadmium accu's zijn veel beter te gebruiken in bijvoorbeeld elektrisch gereedschap met een zwaar belaste elektromotor. De energiedichtheid van Ni-Cd accu's is laag: 45Wh/kg accu. Daarentegen is de vermogensdichtheid van dit soort accu's het hoogst: 200W/kg. In 2006 worden steeds minder NiCd-batterijen gebruikt en wint NiMH terrein.



Enkele NiCd-batterijen

Nikkel-metaalhydride (NiMH)

De NiMH-batterijen hebben veel minder last van het geheugeneffect zoals NiCd-batterijen.

De NiMH-batterijen kunnen echter minder goed tegen te lage en te hoge temperaturen. Bij lage temperaturen verliest de batterij zijn lading en bij hoge temperaturen raakt de batterij beschadigd. Bij welke temperatuur dat gebeurt hangt sterk af van het merk en de kwaliteit. Een NiMH-batterij kan beter niet volledig ontladen worden. Bij elektronische apparatuur is dat geen probleem, doordat deze apparatuur zichzelf tijdig uitschakelt, maar bij een zaklantaarn met een gloeilampje kan de batterij volledig ontladen worden. Bij goed gebruik gaat de NiMH-batterij veel langer mee dan een NiCd-batterij. De energiedichtheid van NiMH accu's ligt tussen die van Ni-cd accu's en Li-Ion accu's in: 60Wh/kg. De vermogensdichtheid is het laagst van de 3 soorten: 175W/kg.



Enkele NiMH-batterijen

De eerste NiMH-batterijen konden weinig stroom leveren en hadden een lage capaciteit. In de jaren 2000 tot 2006 zijn de capaciteit en de te leveren stroom sterk verbeterd voor batterijen van dezelfde grootte. Er zijn al accu-cellen beschikbaar met een capaciteit van 13Ah bij 1.2 V.

Lithium-ion (Li-ion)

➤ *Zie Lithium-ion-accu voor het hoofdartikel over dit onderwerp.*

De Li-ion batterij kan meer lading bevatten dan de NiCd- en de NiMH-batterij. Per kilogram accu kan de grootste hoeveelheid energie opgeslagen worden (140Wh/kg). In het laboratorium kan bij een testopstelling de Li-ion-accu ook veel vaker opgeladen worden. Een duurder constructie met een polymeer heeft nog betere eigenschappen. De vermogensdichtheid van dit soort accu ligt tussen die van de Ni-MH en Ni-Cd accu in: 180W/kg

In de praktijk blijkt de Li-ion echter kwetsbaar. Bij veel apparaten zit een Li-ion-batterij vast ingebouwd. Indien de batterij stuk gaat, is het niet altijd rendabel om nog een nieuwe accu te kopen. Vanwege de chemische samenstelling is het mogelijk dat Li-ion batterijen bij een defect tot zelfontbranding komen. Daarbij komt zuurstof vrij waardoor er flinke steekvlammen kunnen ontstaan. Maar wanneer de originele lader voor de Li-ion batterij gebruikt wordt en de batterij wordt gebruikt waar hij voor bedoeld is, is de kans op schade zeer klein. Een ander(minder bekend) nadeel is dat de Li-ion batterij zijn capaciteit al begint te verliezen, gelijk nadat hij gefabriceerd is. Bij 25 graden celsius is dit +/- 20 % per jaar, dit loopt op bij hogere temperaturen. Door dit chemisch verval gaat bijvoorbeeld een laptopaccu typisch 3 tot 5 jaar mee.

Natriumzwavel (NaS)

Deze heeft een vast elektrolyt en vloeibare elektroden. De elektroden zijn van natrium (min) en zwavel (plus). Het elektrolyt is van aluminium- en natriumoxide, Deze accu kan onbeperkt worden geladen en ontladen zonder dat de levensduur vermindert. Nadeel is echter dat de accu op een hoge temperatuur moet worden gehouden, minstens 300 graden, ook als de accu niet in gebruik is.

Zie ook

- n Accupack
- n Batterijlader

Externe link

- n www.electricitystorage.org Natrium-zwavel

Categorie: Energiedrager

- n Deze pagina is het laatst bewerkt op 13 jun 2007 om 21:00.
- n De tekst op Wikipedia is zonder enige vorm van garantie beschikbaar onder de GNU Free Documentation License. Wikipedia® is een geregistreerd handelsmerk van de Wikimedia Foundation, Inc., een in de Verenigde Staten geregistreerde organisatie zonder winstoogmerk.