

HOE VOORKOM IK SULFATATIE EN FALENDE BATTERIJEN ?

(Bron : Carfix, Valérie Couplez)

EFFICIENT LADEN VAN BATTERIJEN

Moderne auto's hebben steeds meer elektronica aan boord. De toename van stroomgebruikers (airbags, spiegelverwarming, ABS-remsysteem ...) en computers heeft de auto afhankelijk gemaakt van eenzelfde batterij die voor de voeding moet zorgen. Zo bleek uit een recente analyse van de VAB dat driekwart van alle pechgevallen tijdens een winterprik te maken hebben met de batterij. Het is daarom belangrijk dat batterijen efficiënt geladen worden. In dit artikel vindt u een overzicht van de laders en laadmethoden en reiken we enkele handige tips aan om de levensduur van de batterij te verlengen.

Efficient laden

Het goed functioneren en het bereiken van een goede levensduur van batterijen is sterk afhankelijk van de lading. Ladinggebrek is de grootste oorzaak van het falen van batterijen. Het vermogen van de lader dient daarom aangepast te zijn aan de capaciteit van de toegepaste batterij en aan de beschikbare laadtijd. Na elke ontlading waarbij meer dan 50% van de beschikbare capaciteit aan de batterij wordt onttrokken, dient men de batterij zo spoedig mogelijk weer te laden. Tussenladingen moet men zo veel mogelijk proberen te vermijden om de levensduur van de batterij te garanderen.

Soorten batterijen

Het efficiënt laden is in grote mate afhankelijk van het soort batterij.

Loodbatterijen

Deze batterijen zijn opgebouwd uit een positieve en een negatieve plaat, gescheiden door een separator. Tegenwoordig is er bijna altijd sprake van een envelopseparator die om de positieve plaat zit. Als geleider wordt gebruikgemaakt van verdund zwavelzuur. Dit elektrolyt kan op verschillende manieren gebruikt worden in de batterij. Dit is het meest gebruikte type in de automotive.

Batterij met vloeibaar elektrolyt

Bij dit soort afgesloten batterijen is het accuzuur (elektrolyt) aanwezig in vloeibare vorm. Omdat het rooster, het hart van de batterij, bestaat uit een loodlegering, onderscheidt men volgende soorten:

Lood/antimoon: Hierbij is een geringe hoeveelheid antimoon toegevoegd aan het loden rooster. Deze legering heeft een goede ladingsacceptatie en een relatief lange levensduur. Nadelen zijn de hogere zelfontlading en het hogere waterverbruik.

Lood/calcium (zilver): Bij deze legering wordt calcium in plaats van antimoon toegepast. Omdat bij deze legering de zelfontlading en het waterverbruik lager liggen, wordt deze batterij tegenwoordig het meest toegepast in afgesloten vorm. Een nadeel van calcium is de ladingsacceptatie bij diepere ontladingen. Om dit te compenseren wordt een geringe hoeveelheid zilver toegevoegd aan de legering. Hiermee neemt de ladingsacceptatie toe en neemt het waterverbruik af.

Hybride: Dit is een combinatie van één (positief) rooster met calcium en één (negatief) rooster met antimoon.

Batterijen met vastgezet (gebonden) elektrolyt

Gelbatterijen: Hier is elektrolyt (zwavelzuur) gebonden in een gel. Onder normale omstandigheden wordt er geen gas geproduceerd, waardoor een korte laadtijd en een zeer lage zelfontlading mogelijk is. Deze batterijen hebben verder als voordeel dat de batterij onderhoudsvrij is en wanneer ze op de

juiste manier gebruikt wordt, is ze een lang leven beschoren. De batterij heeft echter een lagere capaciteit t.o.v. zijn afmetingen. Ook moet er met een specifieke lader geladen worden.

AGM-batterijen: Absorbent Glass Mat batterijen zetten het elektrolyt vast in een fijnmazige glasvezel. Deze glasvezel fungeert als een spons waarin het elektrolyt is geabsorbeerd. Hiermee blijft de spanning hoog over het totale spanningsbeeld. Deze batterijen worden steeds vaker gebruikt, vooral in moderne auto's met een start-stopsysteem. Ze zijn totaal onderhoudsvrij: zelfs bij beschadiging kan er geen zuur ontsnappen.

Batterijladers

Klassieke ongeregelde lader

Bij de klassieke batterijlader wordt de netspanning van 220 V via een transformator omgezet naar 12 V. De laadstroom zal aanvankelijk zeer hoog zijn, omdat de batterij veel stroom zal vragen als ze is ontladen. De laadstroom zal geleidelijk dalen, naarmate de batterij bijgeladen wordt. In de automotivesector worden deze 'ouderwetse' weerstandsladers nog regelmatig gebruikt. Door de aanpassing van ons net van 220 naar 230 V zal een batterij bij een ongecontroleerde spanning worden overladen. Bovendien is dit soort laders absoluut ongeschikt voor gel- en AGM-batterijen. Een weerstandslader is wel een van de weinige laders die een batterij helemaal vol krijgt, omdat de laadspanning kan oplopen tot 16 V. Het gebruik in combinatie met een tijdschakelaar is een vereiste, omdat deze laders blijven doorladen tot ze van de batterij afgekoppeld worden. Zorg ervoor dat er nooit langer dan 14 uur geladen wordt.

Elektronisch geregelde lader

Deze laders maken ook gebruik van een transformator. Daarbovenop hebben ze een volledige sturing die ervoor zorgt dat de lading gecontroleerd wordt. Je kan zelf de hoeveelheid laadstroom instellen, zodat een constante stroom wordt gegarandeerd. Dat komt de levensduur van de batterij ten goede. Daarnaast kan er een beperkte winst in verbruik gerealiseerd worden.

Hoogfrequentladers

Een hoogfrequentlader is een spanningsgeregelde lader die zijn lading geleidelijk aan opbouwt. De frequentie wordt bij deze laders opgetransformeerd tot 100.000 Hz, waarbij het hele systeem wordt teruggebracht op een superstabiele spanning. Hierdoor krijgt men een uitgangsspanning die niet beïnvloed wordt door de netspanning of door het stroomverbruik in de wagen. Pas wanneer het toestel aangeschakeld wordt, is er een terugkoppeling en slaat de lader automatisch aan. Hoogfrequentladers hebben bovendien een 'floating' functie. Hierbij wordt extra stroom geleverd om de zware verbruikers te voeden, zonder risico op schade aan de elektronica of overlading van de batterij. Deze toepassing vindt zijn nut bij o.a. het downloaden van nieuwe software op het voertuig.

Boosters

Een booster is in feite een starthulpapparaat dat in parallel op de batterij geplaatst kan worden om te kunnen starten. Het laden van een booster kan enkel gebeuren met een automatisch bijgeleverde lader, nooit met een klassieke lader.

Laadmethoden

Normaal laden

Normaal laden dient om een geheel of gedeeltelijk ontladen batterij weer op 100% capaciteit te brengen. Meestal wordt een laadstroom gekozen van 1/10 van de capaciteit. Van belang zijn het reduceren van de laadstroom tijdens gasontwikkeling en het uitschakelen wanneer de batterij vol is. Deze laders kunnen gelijktijdig en zonder schade een of meerdere batterijen laden. Met een constante stroom wordt circa 80% van de capaciteit geladen. Daarna wordt met afnemende stroom de batterij vol geladen. De normale laadtijd bedraagt gemiddeld 13 uur.

Snelladen

Hierbij wordt met een veelvoud van de normale laadstroom gewerkt, om in zo weinig mogelijk tijd tot een acceptabele ladingstoestand te komen. Om overlading te voorkomen, dient men bij het bereiken van gasspanning op een gereduceerde laadstroom over te schakelen. Dit principe wordt slechts uitzonderlijk toegepast bij accu's die snel ontladen zijn of als starthulp bij normaalladen. Meestal wordt de batterij in maximum 8 uur opgeladen.

Bufferladen

Hierbij zijn de verbruiker en de lader beide op de batterij aangesloten. De lader levert een zodanige stroom dat de batterij praktisch vol blijft. De batterij levert stroompieken aan de verbruiker. Bufferladen kan het best gebeuren bij een constante (gestabiliseerde) spanning.

Druppelladen

Indien de batterij vol is, maar niet op korte termijn weer wordt gebruikt, treedt er zelfontlading op. Deze kan 0,015% tot 0,03% per dag bedragen. Door druppelladen wordt deze zelfontlading gecompenseerd. De laadstroom bedraagt hierbij ongeveer 0,1 A per 100 Ah. Ontladen batterijen worden eerst (6 uur) geladen. Nadat de gasspanning bereikt is (ladingstoestand 80%), wordt automatisch overgeschakeld op bufferen of onderhoudslading. De stroomafname van een eventuele aangesloten verbruiker wordt door deze lader gecompenseerd.

Vereffeningslading

Wanneer batterijen voor tractiedoeleinden worden gebruikt, is er sprake van cyclische belasting ofwel laad-/ontlaadbedrijf. Als deze batterijen met geregelde laders geladen worden, is het bij batterijen met vloeibaar elektrolyt van belang dat ten minste viermaal per jaar de batterij volledig geladen wordt met een lader die boven de gasspanning komt. Doel van deze lading is het zuur goed te laten circuleren in de batterij, zodat er geen stratificatie van zuur kan plaatsvinden. Dat houdt concreet in dat er zich geen 'zwaar' zuur onderin, en geen 'licht' zuur bovenin kan bevinden. Deze lading zorgt voor een uniforme, soortgelijke massa in de cellen.

Parallel- en serieschakeling

Zorg dat bij zowel een parallel- als een serieschakeling de batterijen volkomen gelijk zijn aan elkaar. Dit bereikt men door nieuwe batterijen van gelijk voltage, capaciteit, ladingstoestand en inwendige weerstand te gebruiken. Bij parallelladen moet men ervoor zorgen dat de stroom zich tijdens het laden of ontladen gelijkmatig verspreidt over beide batterijen. Zo niet kunnen er ladingsverschillen optreden. Dit kan zo veel mogelijk vermeden worden door gebruik te maken van kabels van exact dezelfde lengte en doorsnede en door de plusaansluiting op batterij 1 te maken en de minaansluiting op batterij 2.

Laadkarakteristieken

De relatie tussen de laadstroom van het laadapparaat, de laadspanning en de laadtijd heet karakteristiek, m.a.w. de tijd die nodig is om de batterij volledig te laden met een bepaald type lader. Deze relatie wordt grafisch weergegeven als het verloop van de laadspanning (U) in volt per cel (V/c) en laadstroom (I) in ampère en is afhankelijk van de temperatuur. Men onderscheidt volgende karakteristieken volgens DIN-normen 41772, 41773 en 41774:

- W : weerstandskarakteristiek (de laadstroom daalt naarmate de spanning stijgt)
- I : constante laadstroom (ampère)
- U : constante laadspanning (volt)

- a: automatische uitschakeling
- o: automatische omschakeling naar een ander deel van de karakteristiek
- e: automatisch opnieuw inschakelen
- p: automatische pulslading tijdens de onderhoudsfase

Er bestaan verschillende laadgrafieken, alle hebben ze hun voor- en nadelen. In de tabel op de vorige pagina zetten we de meest voorkomende op een rijtje. Geen enkele grafiek is toepasbaar op alle verschillende batterijtechnologieën. Kortom, telkens moet worden nagegaan of de grafiek in overeenstemming is met de adviezen van de fabrikant.

Aandachtspunten

Temperatuur

De temperatuur heeft een grote invloed op het gedrag van een batterij. Een hogere temperatuur veroorzaakt een snellere slijtage. Tien graden verschil in temperatuur kan tot 20% verschil in levensduur genereren. Tegelijkertijd heeft de temperatuur een omgekeerd effect op de actuele capaciteit van batterijen. Dit wil zeggen dat batterijen bij een hogere temperatuur blijkbaar beter gaan presteren. De minimum- en maximumgrenzen zijn $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ (bevriezen batterijzuur) en $50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sulfatie

Sulfatie is de belangrijkste oorzaak van het vroegtijdig falen van batterijen. Het ontstaat wanneer het sulfaatzuur begint te zakken, omdat er niet genoeg circulatie is in de batterij. Daardoor ontstaat een laag loodsulfide op de loden platen. Deze grote kristallen kunnen tijdens de lading niet meer afgebroken worden en zorgen dus voor een verlies aan capaciteit. Dit betekent onherroepelijke schade aan de batterij.

Spanning meten

Meet altijd eerst de spanning van de batterij. Daaruit kan immers berekend worden hoeveel er ingeladen moet worden. Neem 50% van de capaciteit om de laadtijd te berekenen. Indien de spanning van een batterij gedurende twee uur niet toeneemt, is de batterij geladen.

Onderhoud

Een goede batterij is een aanzienlijke investering en vraagt het nodige onderhoud om deze investering optimaal te benutten. Het is dan ook belangrijk om de onderhoudsvoorschriften van de fabrikant te volgen. Daarnaast moet er bij een klassieke natte batterij ook water bijgevoerd worden. Door de elektrolyse wordt tijdens het laden immers een deel van het water omgezet in zuurstof en waterstofgas. Het valt dus aan te raden om de tien laadbeurten het waterniveau te controleren en indien nodig aan te vullen tot aan de indicator. Mocht de indicator ontbreken, dan wordt er aangevuld tot ongeveer 8 mm boven de platen. Het waterverbruik is niet steeds hetzelfde en is voornamelijk afhankelijk van de diepte van de ontlading. Ook zal een batterij naar het einde van zijn levensduur meer water gaan verbruiken. Ten slotte is het ook belangrijk dat batterijen schoon en droog zijn. Vuil kan immers sluipstromen en de daarmee gepaard gaande onderlading veroorzaken.