

Extremtest: Die besten Batterien für Ihr Reisemobil



SEPTEMBER 9/2009

€ 3,50 Österreich € 3,90 · Schweiz sfr 6,90 · Belgien, Luxembourg € 4,15 · Holland € 4,45
Ital./Span./Port. (cont.) € 4,75 · Finnland € 5,50 · Schweden skr 52,00 · Norwegen nkr 47,00

REISE MOBIL

INTERNATIONAL

KÖNIG KUNDE So haben Sie entschieden
Alle Sieger 2009

www.reisemobil-international.de

E 19189

20 Jahre REISEMOBIL INTERNATIONAL

Jubiläums-Mobile für...



Erityisjulkaisu

Matkailuautojen kulutusakut vertailussa

OPTIMA®-akut - Testivoittaja



TESTIVOITAJA
REISE MOBIL INTERNATIONAL
09/2009

2009-Neuheiten



• PROFITEST 3,5 Tonner Concorde Credo



• NEU AM START Carthago E-Line



EXKLUSIV • HIT-GRUNDRISS Hymer Tramp 2x2

Praxistests: Knaus Sun TI und Bürstner Travel Van

Vergleichstest: Drei Alkoven aus drei Nationen

Für Sie gecheckt: Acht Stellplätze am Müritzsee

Entdeckungsreisen: Emsland und Westpommern



Ah-teho

Mitkä akut ovat sopivimpia matkailuautojen virtalähteiksi? Kattava laboratoriotesti paljastaa erilaisten akkutyypin odottamattomia sekä heikkouksia että vahvuuksia.

On asioita, joita ei saada kylliksi, esimerkiksi energiamäärää kulutusaikuisissa. Kokemus valitettavasti osoittaa, että akut tyhjenevät nopeammin kuin voisi ajatella. Vaikka campingalueen naapurilla on samankokoinen akku kuin sinulla, hän on yhä rentoutumassa TV:n edessä, kun omissa matkailuautossasi valot sammuvat. Kuinka tuo on mahdollista? Eikö akkujen tulisi kestää yhtä kauan, jos ne ovat samankokoisia? Kuinka paljon "energiaa" on todella tallennettu näihin energiavarastoihin? Ja miksi pitkät matkat, tai pitkä latausaika ulkoista sähköverkkoa käyttäen, eivät varaa kulutusakkuja täyteen?

Kaikkiin näihin kysymyksiin saadaan vastaus suurimmasta labo-

ratoriotestistä, jonka REISEMOBIL INTERNATIONAL lehti toteutti Johnson Controls:in (Varta:n) testi- ja kehityslaboratoriossa Hannoverissa. Testiin valittiin kahden tunnetun matkailuautovalmistajan käyttämää 7 markkinoilla olevaa akkuja, joihin kuuluu kaksi hyytelöakkuja ja viisi AGM-akkuja, kapasiteeteiltaan noin 90 Ah.

Exide, joka omien sanojensa mukaan on maailman suurin hyytelöakkujen valmistaja, laittoi tähän testiin mallin G8, joka on tuttu myös ensiasennusakkuna ja on rakenteeltaan identtinen Deta G80:n kanssa. AST toimitti Dura-Tech 80-akun näyttääkseni mihin se pystyy.

AGM-akkuja toimittivat Mobile Technology, Mastervolt, Banner ja

Exide. Testiin osallistui myös testikumppanimme Johnson Controlsin toimittama Optima akku, jonka kapasiteetti on 75 Ah, mutta kierrekennorakenteesta johtuen sen sanotaan pärjäävän huomattavasti suuremmille akuille.

Vastustajat eroavat suuresti painossa: Kevyen sarjan Optiman (27,2 kg) ja Bannerin Running Bull (32,2 kg) välillä on viiden kilogramman ero. Tämä ero on huomattava kun kaksi tai jopa kolme akkuja on asennettuna samassa ajoneuvossa. Kuitenkin Banner lupaa 20 Ah enemmän kapasiteettia. Nimelliskapasiteetista ja käytännön kapasiteetista enemmän myöhemmin.

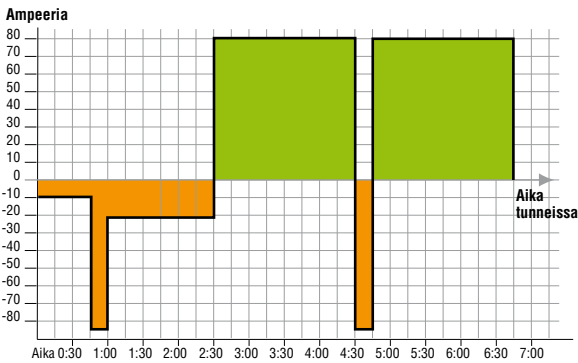
Reisemobil International:in suorittama testi

Kaikki testiakut olivat valmistuskoodin mukaan niin tuoreita kuin mahdollista ja niitä hankittiin nimettöminä akkujen tukkumyyjiiltä tai valmistajilta. Saadakseen verrattavissa olevia testiolosuhteita ja mittaustuloksia akkutestin aikana, Reisemobil International lähetti akut Johnson Controls:in kehitys- ja testilaboratorioon Hannoveriin.

Reisemobil International:in tarkkojen spesifikaatioiden mukaan Varta- ja Optima-akkujen valmistaja testasi seitsemän akkua erityisen koestusohjelman mukaan (katso kaavio). Testin aikana tallennettiin yli 98.000 testitulosta, joihin käytettiin noin 336 laboratoriotuntia.

Koestusohjelman yleiskatsaus: 45 minuutin 6 ampeerin virralla tapahtuvan purkauksen jälkeen, joka vastaa noin kolmen halogeenipisteen kulutusta, akkuja purettiin 15 minuuttia 86 ampeerin virralla. Tämä vastaa pienen kahvinkeitimen tarvitsemää virtaa (80A) sekä kahden tai kolmen valopisteen ottamaa virtaa. Seuraavaksi akkujen oli annettava virta televisioon, radioon ja kolmeen valopisteeseen 90 minuutin ajan. Kuormitusvirta: 21 ampeeria. Tätä seurasi neljän tunnin ajomatkan simulointi, eli akkujen lataus 80 ampeerin latausvirralla (matkailuautossa olevat generaattorit tuottavat noin 115 - 130 ampeeria). 15 minuutin tauko latauksessa pidettiin kahden tunnin jälkeen, jolloin akkuja purettiin 80 ampeerin virralla. Tämä simuloi levähdystaukoa ja kahvinkeitimen käyttöä. Yksittäisten koestusvaiheiden painoarvo ja arvostus löytyvät kaavioista.

Koestusjakso



Tiivistelmä testin suorittamisesta

Jos kysytään matkailuautoilijoilta, kuinka paljon he käyttävät ajoneuvoansa ja paljonko he kuluttavat sähköä niin saamme yhtä monta vastausta kuin on vastaajia. Siksi Reisemobil International:in testin toimittajat kehittivät koestusohjelman laboratoriotestiä varten, joka heijastaa mahdollisimman tarkasti keskivertomatkaailijan tottumuksia. Siksi akkujen oli luovutettava pieniä virtoja pitkinä ajanjaksoina, (valo tai TV), mutta myös suuria virtoja ly-

hyinä ajanjaksoina, esimerkiksi kahvinkeitimelle (koestusjakso, katso kaavio sivulla 148). Laboratorion tiedonkeruulaitteet tallensivat yksityiskohtaisesti, kuinka paljon energiaa akku kykeni luovuttamaan ja oliko siinä edelleen riittävästi "energiaa" seuraavaa 2 tunnin ja 30 minuutin purkausjaksoa varten.

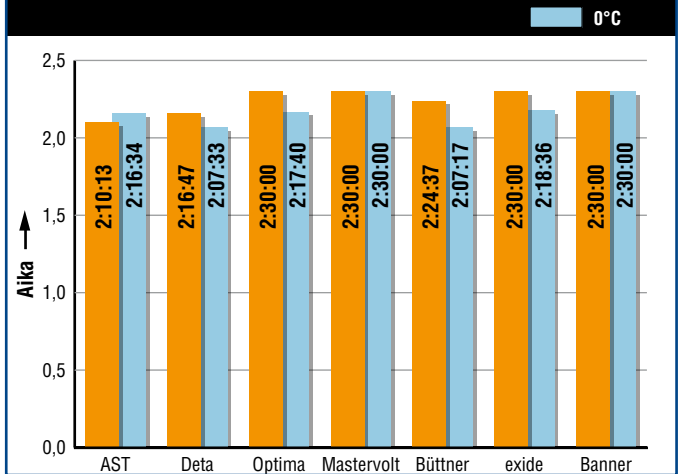
Koestusohjelmaan liitetty varausjakso määrittäi kuinka hyvin 7 akkua pystyivät ottamaan varasta vastaan ajoneuvon generaattorin 80 ampeerin säätämättömällä latausvirralla. Tämän tyyppinen varaaminen ei ole ainut keino varata akkuja

tyhjentymisen jälkeen, mutta se on kaikkein yleisin, koska se tapahtuu koko ajan meidän teillä, eikä se vaadi ulkopuolista sähkönsyöttöä.

Koska monet matkailuautot ovat liikkeellä jopa pakkasolosuhteissa, testaajat koestivat akkuja myös 0 °C lämpötilassa.

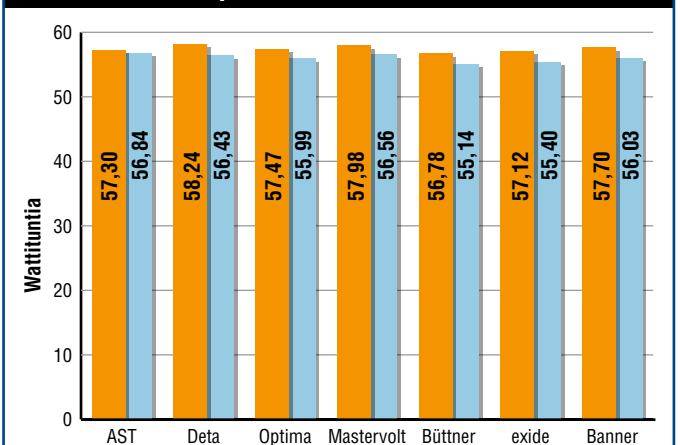
Mutta millä edellytyksillä eri akkumallit lähtivät testiin? Pieni katsaus akkuteknologiaan on varmaan paikallaan. ▶

Kuinka pitkään akut kestävät kuormitusta?



25 °C -lämpötilassa neljä seitsemästä selvisivät 2h 30min kuormituksesta, kun taas vain AGM-akut Banner'ilta ja Mastervolt'ilta pystyivät siihen 0 °C -lämpötilassa. Deta (Exide) Gel- ja AGM-akut Büttner'iltä jäivät muiden perään 0 °C -lämpötilan jälkeen.

Kuinka paljon energiaa Wh:ssa akut luovuttivat 6 A:n purkausvirralla?



Kaikki akut luovuttivat melkein yhtä paljon tällä matalalla purkausvirralla. Suurin ero oli vain kolme prosenttia. Merkittävää, mutta ei dramaattista. Kaikki akut luovuttivat vähemmän energiaa 0°C -lämpötilassa.

Sanasto:

AGM-akku: AGM tarkoittaa imukykyistä lasivillamattoa (Absorbent Glass Mat). Akkuhappo on imeytetty tähän samalla tavalla kuin vesi imeytyy pesusieniin. Akut ovat vuotamattomia ja huoltovapaita. AGM-akut voidaan purkaa ja ladata korkeita virtoja käyttäen hyvin nopeasti – täydellisiä liikkuvaan asuntovaunu- tai vaihtosuuntaaja-käyttöön. Tärkeää: On olemassa AGM-käynnistysakkuja ja AGM-syväpurkausakkuja, eikä niitä pidä käyttää ristiin.

Ah: Ampeeritunti (Ah) on mittayksikkö akun koolle. Sitä käytetään myös kun akkua puretaan vakiovirralla.

Syväpurkausakut: Akut, joissa on erityisen paksuja levyjä tai korkeammat massatiheydet ja siksi suurempi ja kovempi aktiivinen massa. Ne sopivat sykliseen käyttöön, jossa purkausvyvyys on tavanomaista suurempi (energian syöttö veneisiin ja asuntoautoihin).

Purkauksen syvyys:

Keskiarvona akut saavuttavat 50 prosentin purkausvyvyyden (DOD) 12,1 ja 12,4 voltin välillä. Jos ohjelmoit akkuvalvontalaitteesi 10,8 volttiin, purat akun lähes 100 prosenttisesti, ja akun elinikä lyhenee huomattavasti. Alemmat purkausvyvydet sitä vastoin varmistavat pidemmän käyttöiän. Vihje: Jos purkaat akkujasi usein kokonaan tyhjäksi on taloudellisempaa lisätä akkujen määrää.

Hyytelöakku: Akkuhappo on tässä sitoutunut hyytelöön. Hyytelöakku on täysin vuotamaton, eikä normaalisti päästä kaasua, se kestää purkauksia ja on huoltovapaa. Hyytelöakku vaatii tarkoitukseen sopivaa varauslaitetta ja sopii purkauksille, joissa virta ei ole liian suuri.

IuU-varauskäyrä: Erityisesti hyytelöakut tarvitsevat varauksen, jolla on tällainen ominaiskäyrä, jotta ne varautuvat tehokkaasti. Myös muut akkutyypit voidaan varata tällaisella ominaiskäyrällä kunhan vaan raja-arvot säädetään niihin sopiviksi.

Kapasiteetti: Kuvaa akun tallentamaa virtamäärää ja se ilmoitetaan ampeeritunteina (Ah). Kapasiteetti riippuu pääasiassa purkausajasta, eli jos purkausvirta nousee niin kapasiteetti laskee. Kapasiteetin lyhenne on C. C100 viittaa 100 tunnin purkausajaksi, C20 vastaa 20 tunnin purkausajaksi.

Avonaiset akut: Näillä avattavilla tulpilla varustetuilla akuilla on lukuisia haittoja johtuen rakenteestaan. Niihin pitää yleensä lisätä vettä, eivätkä ne ole vuotamattomia, lisäksi niillä on usein suurempi itsepurkautuminen. Varauksen aikana syntyy räjähdysriskiä kaasuja, ja nämä täytyy tuulettaa pois akkutiloista. Avonainen akku luovuttaa ja ottaa vastaan suuria virtoja, mutta ei kestä kovin hyvin syklistä käyttöä. Nämä toimivat hyvin käynnistysakkuina sillä käynnistysvaiheessa akkua puretaan noin 3 prosenttia, mutta ne ovat vasta kolmas valinta kulutusakkuina matkailuautoille.

Kierrekennoakku: AGM- ja syväpurkausakun erikoismuoto. Levyt eivät ole tässä rinnakkaisesti, vaan ne ovat kierrettyinä spiraaliin. Tämä tekninen ominaisuus lisää

Erilaisia akkumalleja

Avonainen-, hyytelö- vai AGM-akku?

Tarjousvalikoima varustekaupassa on sekava, eikä erilaisista malleista ja nimikkeistä ole puutetta.

Etenkin avonaiset akut vaativat huolenpitoa. Niiden nestetaso täytyy tarkastaa, jos akku altistetaan korkeille lämpötiloille. Ne voivat vuotaa ja ne tuottavat pahaa hajua ja räjähtäviä kaasuja. Ne ovat hinnaltaan houkuttelevia, mutta koska ne on suunniteltu autojen käynnistystä varten, niin niiden syklinen kestävyys on usein huono. Jopa 50 prosentin purkauksella ne kestävät harvoin yli 200:aa jaksoa. Kulutusakkuina ne eivät enää kuulu nykyaikaan, eivätkä ne siksi ole mukana tässä testissä.

Hyytelö- ja AGM-akut tarjoavat kuitenkin mielenkiintoisia etuja. Niistä ei tule kaasua normaaleissa olosuhteissa varauksen aikana ja ne ovat huoltovapaita ja vuotamattomia. Niitä voidaan asentaa myös vinoon. Lisäksi erityisesti hyytelöakut ovat todellisia eloonjäämistaitelijoita. Ne kestävät lähes neljä kertaa enemmän purkausjaksoja kuin avonaiset akut, eli jopa 700 jaksoa. Tulos on, että hyytelöakut säästävät rahaa. Nämä hyytelöakut nähtiin siksi pitkään optimaalisina kulutusakkuina.

Kuitenkin odotukset energialähteille ovat muuttuneet vuosien mittaan. Kun menneisyydessä virtaa tarvittiin vain valoa ja vesipumppua varten, yhä useammat laitteet taistelevat akkuresursseista. Kahvinkeitimet, hiustenkuivaajat tai tehokkaat vaihtosuuntaajat vaativat lyhyen ajan paljon virtaa. Tätä hyytelöakku ei voi tarjota helposti tai riittävän pitkään.

AGM-akut hallitsevat tämän tehtävän täydellisesti. Ne eivät ainostaan pysty luovuttamaan suuria virtoja vaan ottavat niitä myös vastaan, eli varautuvat nopeasti. Jos sinulla on ajoneuvossa voimakkaita sähkönkuluttajia tai arvostat nopeaa akun lataamista, tarvitset AGM-akun. Mutta varo, AGM-akut eivät kaikki ole samanlaisia.

AGM-testiakut Exide:ltä, MT:ltä ja Banner:iltä olivat alkujaan suunniteltu käynnistysakkuiksi. Ne kestävät kaksi kertaa enemmän jaksoja kuin

avonaiset akut, eli 400 jaksoa, mutta jäävät tässä suhteessa hyytelöakuihin. AGM-syväpurkausakut Master-volt:ilta ja Optima:ilta ovat erilaisia. Koska jokainen purkaus kuluttaa aktiivista ainetta, niin akkujen erityisen paksujen levyjen rakenteen pitäisi varmistaa niille pitkä kestoikä.

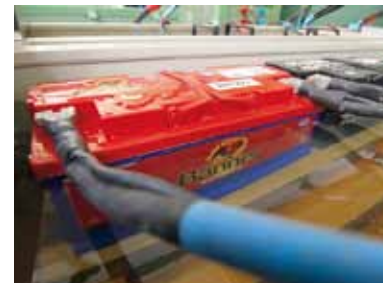
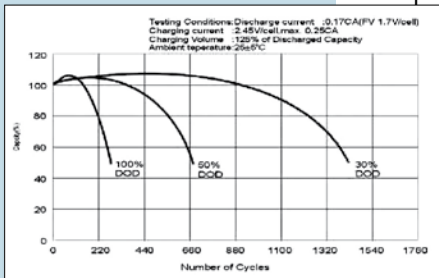
Tilanne on kuitenkin monimutkaisempi, koska syväpurkaukset eivät nimittäin kaikki ole samanlaisia.

Paksummat levyt lisäävät akun sisäistä vastusta. Tästä johtuen Mastervolt menettää hiukan AGM-akulle tyypillistä kykyä ottaa vastaan suuria varausvirtoja (katso kaavio Sivulla 151). Tämä haitta on vältetty Johnson Controls:n Optima:ssa sen spiraalimaisella kierrekennorakenteella. Äärimmäisen matalan sisäisen vastuksen ansiosta se luovuttaa ja ottaa vastaan erittäin suuria virtoja. Kierrekennorakenteessa voidaan käyttää lähes puhdasta lyijyä, mikä heijastuu akun elinikään sekä siihen, että se kestää yli 1000 varaus- ja purkausjaksoa.

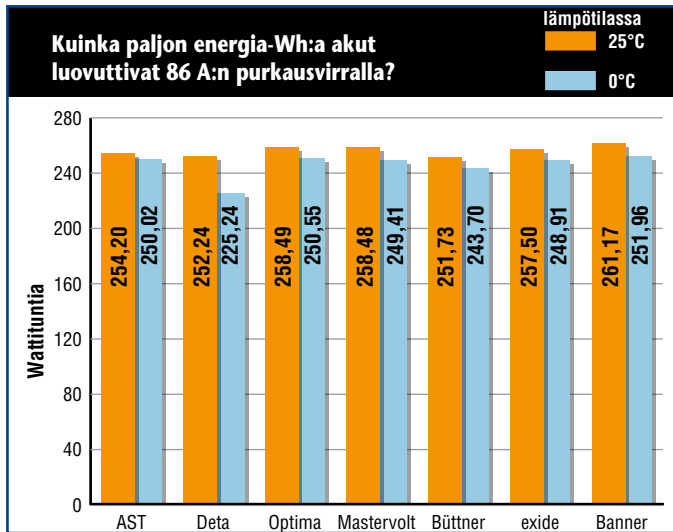
Mutta kuinka paljon energiaa on todella tallennettu testiakkuihin?

Purkausajaksi ja C-arvo (K)

Ensisilmäyksellä kapasiteetti tuntuu jotakuinkin yksinkertaiselta ymmärtää. Suurikapasiteettiset akut tarjoavat suuren energiamäärän ja päinvastoin. Tämä pätee vain osittain. Tieto kapasiteetista ampeeritunneissa, Ah, on melko mieltänsanomaton, jos C-kerroin eli purkausajaksi puuttuu. Meidän pitäisi siis tietää mihin purkausajaksi kapasiteettiä viittaa. Koelaskelma: Jos C100(=K100) on 110 Ah, akkua voidaan purkaa 1,1 A virralla sata tuntia, eli vain hiukan enemmän kuin yksittäinen 10 W lamppu (10 W



Suurin osa koestuksista tapahtui vakiolämpötilassa, jolloin akut olivat vesikykyisissä jatkuvaan 25 °C:ssa.



Pientä vaihtosuuntaajaa käytetään kahvinkeitimelle. Se tarvitse 86 ampeeria 15 minuutiksi. Voidaan selvästi nähdä, että Exide G80 jää testiryhmän hännille 0 °C lämpötilassa. Muutoin akkujen välillä oli vain mitättömiä eroja.

= 12 V x 0,833 ampeeria) tarvitsee virtaa. Asian ydin on se, että C20 eli 20 tunnin purkaus aika on paljon realistisempi arvo matkailuautolle. Edellinen akku luovuttaa vain 90 Ah tässä purkausajassa eli 20 Ah vähemmän. Siispä: Mitä pienempi C-arvo on, sitä vähemmän akusta saadaan kapasiteettia.

Vaikka kaikki testiin osallistuneet akut arvioitiin samalla C-arvolla, saimme huomattavia eroja. Vaikka kaikki akut purettiin samalla virralla, ne eivät antaneet samaa energiamäärää ulos (katso taulukot sivuilla 148 ja 150).

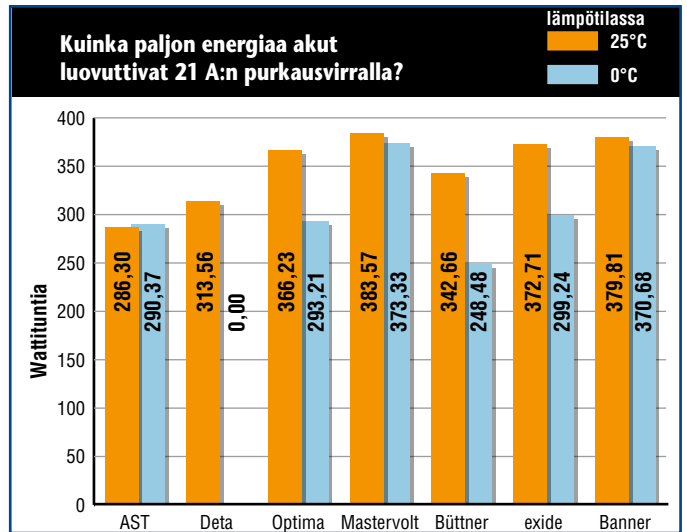


Kylmätesti: Akkujen oli osoitettava, että ne toimivat 0°C lämpötilassa ja, että ne pystyvät luovuttamaan energiaa tässä lämpötilassa.

Erot johtuvat pääasiassa sisäisestä vastuksesta, joka riippuu akun rakenteesta, lämpötilasta ja lataus-/purkaussvirran suuruudesta. Mitä korkeampi sisäinen vastus, sitä alempi energian syöttö ja sitä alempi varauskerroin.

Varauskerroin

Varaustesti paljasti akkujen suurimmat erot. Se selitti miksi monet akut eivät varautuneet täyteen pitkien ajomatkojen jälkeen. Exide (Deta) -hyttelöakku korosti erityisesti



Tulokset olivat selvästi hajaantuneet kolmen purkaussaiheen jälkeen. Koestuksen aikana 25 °C lämpötilassa kaksi hyttelöakkuu AST:lta ja Exide (Deta:lta) jäivät hiukan muiden jälkeen. Heti kun 21 ampeerin purkauskoeistus aloitettiin 0 °C, niin Exide:n akku ei luovuttanut enää virtaa.

hyttelöakkujen tarvetta saada erikoisen varauskäyrän mukaista varausta, eikä se varautunut ajon aikana paljoa. Myös Mastervoltin AGM akulla oli ongelmia varautua generaattorin säätämättömällä varausvirralla. Se vastaanotti yli 30 prosenttia vähemmän virtaa kuin testin johtaja. Exide G80 ja Mastervolt AGM tulokset olivat todennäköisesti ▶

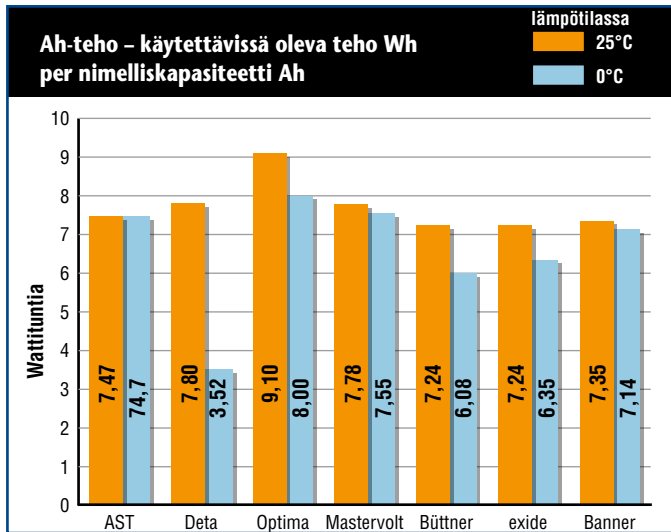
Sanasto, jatkoa edell. sivulta

aktiivista pintaa ja vähentää sisäistä vastusta, jolloin energiavirta paranee. Tämä tarkoittaa sitä, että akku ottaa vastaan hyvin suuria virtoja, ja pystyy niitä myös luovuttamaan. Kierrekennorakenne sallii lähes puhtaan lyijyn käytön ristikoissa, mikä takaa pitkän käyttöiän jopa 100 % purkaussyvyteen (esimerkiksi Optima).

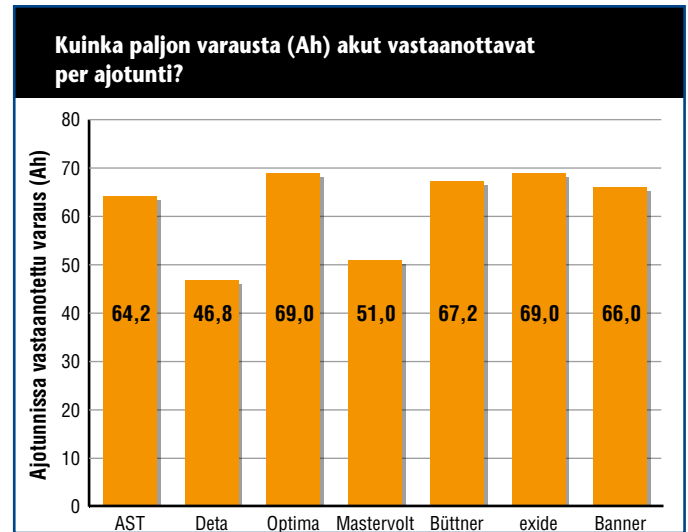
Sulfatoituminen: Sulfaattitekiteitä muodostuu jokaisessa akussa, jos ne jätetään pidemmiksi ajanjaksoiksi seisomaan käyttämättöminä. Osa lyijysulfaattista saadaan muutettua takaisin nopealla latauksella. Osa on akun normaalia ikäänntymisprosessia. Käynnistysakut, joissa on ohuet levyt ja vähän aktiivista ainetta vanhenevat nopeammin syklisessä käytössä. Käynnistysakut eivät siis kestä montaa purkaus/varausjaksoa.

Wh: Wh on energian yksikkö. 10 W halogeenivalopiste tarvitsee 10 Wh energiaa, esim. akusta, tunnissa. Kotona puhutaan usein kilowattitunneista. 1kWh on 1000Wh. Wattitunnit voidaan muuttaa ampeeritunneiksi jakamalla Wattitunnit akun jännitteellä. Halogeenipiste käyttää siis: 10 Wh/12 V = 0,833 Ah yhden tunnin aikana.

Syklinen kestävyys: Yksi pääostokriteereistä on se, kuinka monta kertaa akku voidaan purkaa. Vertailun vuoksi tämän täytyy perustua samaan purkaussyvyteen DOD (depth of discharge). Tavallisesti purkaussyvyys on 50 prosenttia.



Mitä tapahtuu akuissa? Deta menetti arvokkaita pisteitä johtuen ongelmasta 0 °C lämpötilassa ja 21 ampeerin purkauksessa. Pieni Optima osoitti tässä, että akussa on enemmän voimaa kuin mitä teknisistä tiedoista voisi kuvitella. Mastervolt saavutti myös huipun.



Laturin säätämätön varausvirta näyttää olevan suuri haaste. Kun Deta-hyytelö- ja Mastervolt AGM –akut kokivat vaikeiksi hyväksyä latauksen, muut AGM- ja AST-hyytelöakut ottivat sitä vastaan ahnaasti jopa hämmästyttävät 69 ampeeria tunnissa.

parantuneet huomattavasti, jos ne olisivat olleet kytkettyinä paksummalla kaapelilla laadukkaaseen varaajaan, jossa olisi ollut oikea varauskäyrä.

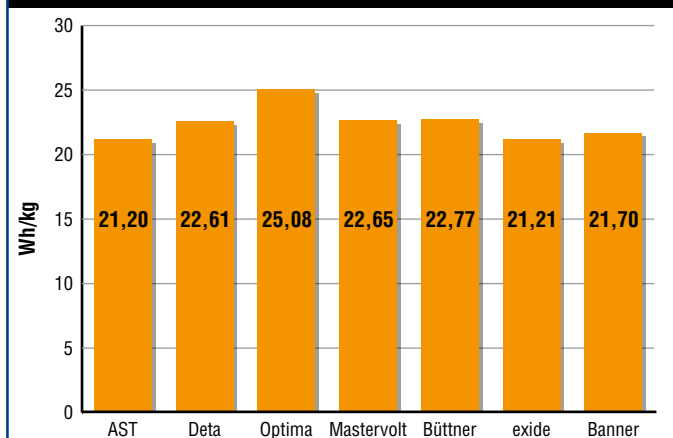
AST:n hyytelöakku oli sitä vastoin hyvin yllättävä. Se vastaanotti varausta ahnaasti ja saavutti lähes saman tason kuin parhaat akut. Optima sekä Exide:n, Banner'in ja Büttner'in AGM-akut saavuttivat melkein täyden varustilan yhden ajotunnin jälkeen. Tämä johtuu akkujen pienistä sisäisistä vastuksista, joiden ansiosta akut imevät säätämättömää virtaa melkein kuin se olisi tasavirtaa. Akun pitää olla optimaalisesti asennettuna, jotta tällaisia huippuarvoja saavutettaisiin. Matkailuauton generaattori tuottaa virtaa 115 ja 130 ampeerin välillä, mutta kulutusakku vastaanottaa harvoin virtaa enemmän kuin 40 - 50 ampeeria. Syyt tähän ovat "pysyvät kuluttajat" kuten valo, ilmastointi ja tuuletin, jotka käyttävät virtaa. Paljon menetetään myös, koska kaapelit ovat liian ohuita, eikä asennus muutenkaan ole kunnossa tai optimoitu. ▶



| Valmistaja/malli | AST Dura-Tech* Gel 80 | Banner Running Bull AGM 95 | Büttner MT AGM 110** | Exide *** G 80 |
|--|---|---|---|---|
| Hinta (keskimääräinen markkinahinta) | 235 | 220 | 339 | 249 |
| Purkausjaksoa (50%:ssa DOD, valmistajan tieto) | 680 | 360 | 380 | 680 |
| Akun rakenne | Hyytelö | Käynnistys-AGM | Käynnistys-AGM | Hyytelö |
| Kapasiteetti C20 | 80 Ah | 95 Ah | 90 Ah | 80 Ah |
| Paino (kg) | 28,2 | 32,2 | 28,6 | 27,6 |
| Mitat mm (Px L x K) | 353 x 175 x 190 | 354 x 175 x 190 | 353 x 175 x 190 | 353 x 175 x 190 |
| Pistettä 100:sta | 82,7 | 90,4 | 79,5 | 71,4 |
| Johtopäätös | Ei silmiinpistäviä heikkouksia, mutta joitakin vahvuuksia. AST otti generaattorin säätämättömää virtaa vastaan hyytelöakulle epätavallisen hyvin. Valmistaja lupaa pitkän käyttöiän 680:lla purkausjaksolla joka vie sen hyvin ansaittuun paikkaan keskikastissa. | Korkea energiahyötysuhde ja nopeat varausajat. Banner osoitti ensimmäisen luokan suorituskykyä ja noteerattiin pisteissä korkealle. Vain odotettu purkaus- jaksosten kestävyys heikensi hinta-laatu-suhdetta. | MT 110 sai maksimimäärän pisteitä nopealla varausajalla. Se pysyi ylemmässä keskiluokassa koko testin aikana. Erittäin kallis verrattuna muihin käynnistys-AGM-akkuihin, siksi vain keskimääräinen hintalaatusuhde. | Exide oli pisteiden kärjessä 25 °C testin aikana. Sillä oli ongelmia 0 °C -kylmätestin kanssa. 21 Ampeerin testi ja siinä keskin-kertaiset varausarvot rokotivat sijaa. Hyvää oli suuri purkausjaksosten lukumäärä. |
| Tulos | Hyvä | Erittäin hyvä | Hyvä | Tyydyttävä |

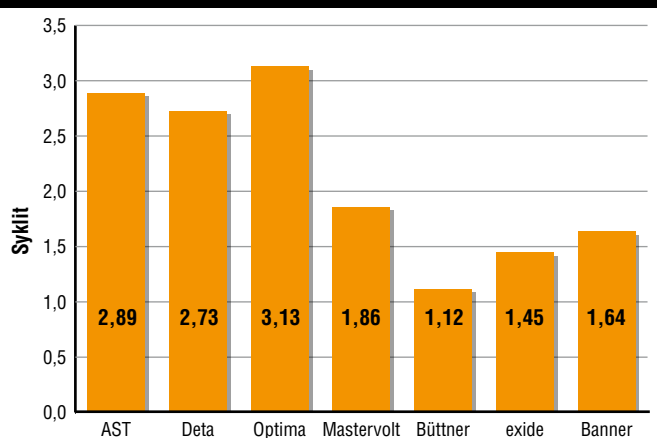
* viimeaikoihin saakka myyty tuotenimellä Nano-Tech, ** 90 Ah C20:ssa, ***identtinen rakenteeltaan Deta G 80:n kanssa

Kuinka monta Wattituntia akku luovuttaa painoonsa nähden?






Kevyemmät akut tarkoittavat suurempia hyötykuormareservejä ajoneuvossa. Tässä otettiin vain 25 °C lämpötilan tuloksia huomioon. Kevyempi Optima (27,2 kg) otti tässä johdon, muut testatut olivat melko tasoissa.

Kuinka monta sykliä (50% purkausyyvyys, DOD) akut saavuttavat euroa kohden?



Kallis ei välttämättä tarkoita hyvää. Kuinka monta sykliä valmistaja lupaa? Büttner häviää tässä, koska se on selvästi kalliimpi kuin muut saman luokan AGM-akut. AST:n ja Exide:n hyytelöakut ovat taloudellisempia.

| |  |  |  |
|--|---|--|---|
| | Exide AGM 90 | Mastervolt AGM 90 | Optima 5,5 75 |
| | 248 | 357 | 328 |
| | 360 | 665 | 1.028 |
| | Käynnistys-AGM | Syväpurkaus-AGM | Syväpurkaus-AGM |
| | 90 Ah | 90 Ah | 75 Ah |
| | 32,4 | 30,9 | 27,2 |
| | 353 x 175 x 190 | 330 x 175 x 237 | 324 x 166 x 238 |
| | 83,3 | 90,1 | 94,9 |
| | Lyhyesti: Exide AGM saavutti kohtuullisen testituloksen, mutta käytettävissä oleva Wattituntimäärä per Ah:ta olisi voinut olla parempi. Kuitenkin ilmoitettu 360 purkausjaksoarvo pienentää kestoikää ja siksi ostohalua. | Kallis Mastervolt teki testissä vaikutuksen saumattomalla vahvalla suorituskyvyllä. Ainoastaan varauksen vastaanotto ajon aikana oli heikompa ja se menetti sen takia tärkeitä arvostelupisteitä ja johtavan paikan testiryhmässä. Suositellaan että käytetään tälle akulle siihen suunniteltua varausmenetelmää | Pieni mutta erittäin hyvä! Vaikka Optima lähti testiin pienimmällä nimelliskapasiteetilla, se tuotti suuria energiamääriä ja pitkiä käyttöaikoja lähes kaikissa kokeissa. Nopealla varauksen vastaanotolla ja suurella syklisellä kestävyydellä se saavutti hyvin ansaitun testivoiton. |
| | Hyvä | Erittäin hyvä | Erittäin hyvä |



Viisi askelta kohti täydellistä energiataloutta

Ovatko energiareeservi riittävät? Jos ei, niin löytänet syyn siihen yhdestä seuraavista viidestä tekijästä. Näitä vinkkejä noudattamalla sinun on helppo nauttia sähköisestä omavaraisuudestasi.

- 1 Tarveanalyysi:** Käsi sydämellä: Kuinka monta energian kulutuspiikkä käytät päivittäin? Lukuja ei kannata kaunistella. Laski mieluummin käyntiajat liioitellen. Jos käytät vaihtosuuntaajaa, kannattaa sinun laskea että sen huono hyötysuhde on 80%.
- 2 Valitse akun tyyppi:** Hyvä nyrkkisääntö on, että kapasiteettitarve kannattaa yliarvioida, niin ettei akua aina pureta 10,8 V saakka. Jos et käytä vaihtosuuntaajaa ja hyväksyt pidemmät latausajat, voit luonnollisesti käyttää pitkä-ikäisempiä geeliakkuja. Jos kuitenkin haluat lyhyempiä varausaikoja ja jos käytät paljon virtaa viedä sähkölaitteita kannattaa sinun valita AGM-akku. Korkean sykliskestävyuden takaavat vain AGM-akut, kuten esim. Mastervolt tai Optima syväpurkausakut.
- 3 Asenna sopiva latauslaite:** Akkuvälistäjät suosittelevat kullekin akkutyypille erikseen optimoitua laturia. Ne ovat paitsi nopeampia, myös hellävaraisempia akuille. Tärkeä asia matkailuautoille, jotka kytketään normaaliin sähköverkkoon. Vinkki: Varaa akku heti purkauksen jälkeen, näin pidennät sen käyttöikää.
- 4 Latauskaapelin poikkipinta:** Laturin kaapelin halkaisija on yleensä riittämätön häviöttömään ja nopeaan lataamiseen. Tämä ongelma on ratkottavissa paksumpaa kaapelia käyttämällä.
- 5 Tarkasta maadoitusjohto:** Oletko varma, että ajoneuvon elektroniikka ja laitteet ovat kytketty maadoitettuun runkoon oikein mitoitetulla maadoituskaapelilla ja että liittimet kestävät korroosiota? Syy lukuisiin ongelmiin sähköjärjestelmässä voi löytyä tästä.

Ole kuin kotonasi.

www.optimabatteries.com



Jatkuvasti korkea virransyöttökyky myös alhaisessa varaustilassa.

Asuntoautossa olet kotona kaikkialla maailmassa. Tunteaksesi olosi kotoisaksi tarvitset kuitenkin kodin elektroniikkaa kuten television, jääkaapin ja ilmastoinnin, jotka kaikki vaativat paljon virtalähteeltäsi. Tästä johtuen sinun ei pidä taittaa matkaa ilman OPTIMA® YellowTop® akkua, joka on luotettavin mahdollinen matkakumppani AGM SpiralCell® teknologiansa ansiosta. Tavallisten akkulevyjen sijaan OPTIMA® akun kierrekennossa on kaksi lyijylevyä rullalla ja niiden välissä on lasivillaerotin. Tämä teknologia tekee akusta vuotamattoman ja luotettavan virtalähteen.

- **Erittäin taloudellinen. Voi luovuttaa jopa 100 % nimelliskapasiteetistaan.**
- **Täysin huoltovapaa ja tiivis sekä jopa kaksinkertainen elinikä.**
- **Nopea jälleenvaraus tavallisella laturilla.**



Johtopäätös

Akun tyypistä huolimatta suuri kapasiteetti auttaa vähentämään purkaussyvyyttä ja lisäävät siksi akun käyttöikä. Tämä ei ole mikään uutinen. Kuitenkin tämän laboratoriotestin vahvistama uusi tieto on se, mitä toimittajat kutsuvat Ah-vaikutukseksi. Tämä on ilmaista niin, että luvattu nimelliskapasiteetti ei suoraan heijasta käytettävissä olevaa energiamäärää. Ja näin Optima, testin pienin akku alimmalla nimelliskapasiteetilla, voitti koko testin. Kilpailijoihin verrattuna se luovutti lähes 100 prosenttia nimelliskapasiteetistaan, ja siksi juuri yhtä paljon hyödyllistä energiaa kuin suuremmat ja raskaammat vastustajat. Lisäksi tämä kevytsarjalainen varautuu ennätysajassa sekä lupaa hämmästyttävän määrän purkausjaksoja, mikä myös näkyy kukkarossa.

Banners Running Bull ja Mastervolt AGM olivat molemmat Optiman tasolla. Molemmat akut saavuttivat huippupisteitä ohittaen Optima'n yksittäisissä koetuksissa. Mastervolt menetti arvokkaita pisteitä varauksen vastaanotossa, kun taas Banner oli vähemmän houkutteleva luvatuista purkausjaksoista johtuen. Exide G80 jää hänelle. Hyytelöakun energiamäärä ei ollut riittävä testin suorittamiseen 0 °C:n lämpötilassa. Generaattorilla suoritettavan nopean lataamisen aikana se hyväksyi vähemmän varausta kuin kilpailijat, ja siksi se ei saavuttanut hyvää pistesijaa. Niille matkailuauton käyttäjille, joilla on vain pienitehoisia energian kulutusasteita testissä olevat kaksi hyytelöakkuja ovat yhä hyviä valintoja niiden suurten purkausjaksojen kestävyden ansiosta. kk