

AKUAABITS

KUIDAS AKU TÖÖTAB

Kui panna kaks elektrit juhtivat materjali (elektroodi) elektrit juhtivasse lahusesse (elektrolüüti), saab üks neist pluss- ja teine miinuslaengu. Elektrodide elektrolüüdist kõrgemale ulatuvaid otsi nimetatakse pluss- ja miinusklemmideks ning kogu komplekti nimetatakse elemendiks. Klemmide juhtmetega ühendamisel tekib selles plussklemmilt miinusklemmile suunatud elektrivool.

Klemmidevaheline potentsiaalide erinevus ehk elektriline pinge sõltub elektrodide ja elektrolüüdi materjalist ja seda mõõdetakse voltides.

PRIMAAR- JA SEKUNDAARELEMENDID

Primaarelemendid

Taskulambi patarei koosneb elemendi keskel paiknevast plusslaenguga süsinikvardast ja geeljat ammooniumkloriid elektrolüüti sisaldavast miinuslaenguga tsinkkonteinerist. Elemendi potentsiaal on ligikaudu 1,5 volti. Kasutamisel hakkab tsink aeglaselt voolu tootmise käigus lahustuma ja kui see või ammooniumkloriid on otsas, siis vool lakkab ja element tuleb ära visata. Niisuguseid elemente nimetatakse primaarseteks ehk mittelaetavateks.

Sekundaarelemendid

Plii-happe element kuulub rühma, mida nimetatakse sekundaarseks ehk laetavaks. Siin on plusselektroodiks plii-oksiid, miinuselektroodiks käsnplii ja elektrolüüdiks lahjendatud väävelhape. Tühjenemise käigus tekib elektrivool, pluss- ja miinuselektrood muunduvad plii-sulfaadiks ja seovad lahusest väävelhapet, redutseerides elektrolüüdi veeks. Erinevalt taskulambipatareist on plii-happe element pööratav ja seda saab tagasi esialgsesse olekusse viia, kui lasta läbi elemendi elektrit vastupidiselt selle endisele liikumise suunale. Sellega tekitatakse elemendis endisele vastupidised reaktsioonid, mille käigus plaatidele ladestunud plii-sulfaat muundatakse taas selle aktiivseteks koostisosadeks ja väävelhape tagastatakse elektrolüüti.

Plii-happe akude potentsiaal on suurusest olenemata ligikaudu 2 volti. Suurematel elementidel on suurem mahutavus ja võrreldes väiksemate elementidega toodavad nad kas pikemat aega sama tugevat voolu või sama aja jooksul tugevamat voolu. Suurema pinge saamiseks võib elemendid ühendada järjestikku (st ühe elemendi miinusklemm järgmise elemendi plussklemmiga). Niiviisi saadakse kolme elemendi järjestikku ühendades elementide "akupatarei", mille nimipinge on 6 volti. Samamoodi annab kuus järjestikku ühendatud elementi tulemuseks 12 voldise aku.

AKUPATAREI EESMÄRGID

Autoaku kolm põhifunktsiooni on järgmised:

1. toite andmine starterile ja süütesüsteemile, et oleks võimalik mootorit käivitada;
2. laadimissüsteemi täiendamine juhuks, kui koormustarve ületab generaatori toitesuutlikkuse;
3. funktsioneerimine elektrisüsteemi pingestabilisaatorina. Aku silub või vähendab süsteemis tekkida võivat ajutist kõrgepinget (siirdeid), kaitstes sellega pingetundlikke komponente.

AKU EHITUS

Anum

Kohalik toodang – polüpropüleenist (kasutatakse värsket ja ringlusmaterjali) – vastupidav – kuuma- ja külmakindel – happe toimele vastupidav.

- elemendid on üksteisest täielikult isoleeritud;
- sisseehitatud sademepüüdur vähendab eraldunud materjalist tingitud lühiseid.

Võred

Puhas plii on võrematerjaliks liiga pehme, seetõttu on seda tugevdamise eesmärgil legeritud väikese antimonikogusega. Suureks tehniliseks edusammuks on see, et hübriidakude miinusplaadid koosnevad plii ja kaltsiumi sulamist.

- Võrede ülesandeks on olla aktiivse materjali **tugiraamistikuks ja juhtida** samal ajal **voolu**.
- Vähest hooldust vajavates akudes kasutatakse väikese antimonisisaldusega sulameid (alla 2%). See vähendab gaaside eraldumist. Hooldusvabades akudes on vähe antimoni, *kuid erandjuhtudel tuleb neile siiski vett lisada*.
- Võre ehitus võib olla erinev, kuid üldiselt pannakse rohkem metalli kohtadesse, kus voolu tihedus on suurim.

Aktiivainega katmine

Pluss- ja miinusplaadid saadakse nende võrede katmise teel pliioksiidist, väävelhappest ja veest koosneva "mudase" seguga.

- Kiudlisandid lisavad kohesiooni (sidusust), mis hoiab aktiivset materjali valatud "võre" küljes.
- Miinusplaadi aktiivainele lisatakse täidist, mis väldib miinuslaenguga materjali kokkutõmbumist ja üleminekut tihedasse inertsesse olekusse, mis takistaks normaalseks talitluseks vajaliku pideva keemilise reaktsiooni toimumist, s.t. täidis hoiab plaadid urbsena.
- Aktiivaine kantakse peale mehhaaniliselt. Seejärel läbivad plaadid konveieril kiirkuivatusahju, kus nende pind kuivatatakse, et vältida nende kokkukleepumist.
- Plussplaadid on nüüd rohelised/kollased.
- Miinusplaadid on täidis- ja sideainete tõttu kergelt hallid.

- Plaatidel lastakse pakkidena 2 päeva kontrollitud temperatuuri ja niiskusega keskkonnas kuivada. Kuivamisel muutuvad plaadid keemiliselt stabiilseks. Toimub eksotermiline reaktsioon, mille käigus aktiivaines sisalduv vaba plii muundub pliioksiidiks.

Separatuurid (ümbrikutüüpi)

Lühiste vältimiseks ümbritsevad plussplaatte õhukesed poorsed isoleerivate omadustega lehed.

- Väikesed poorid võimaldavad elektrolüüdil separatuurite ümber ja läbi nende liikuda.
- Ribid lasevad gaasimullidel pinnale tõusta. Et plussplaat vajab töötamiseks **1,6 korda** rohkem elektrolüüti kui miinusplaat, on ribad suunatud plussplaadi poole.
- Kõige sagedamini kasutatakse ümbriseparatoreid, mille korral vastasmärgiga plaate ümbritseb kuumtihendatud polüetüleenkest. See on mitmete eelistega tehnoloogiline läbimurre.

Elemendid

- Erineval arvul plaate ja separaatoreid sisaldavad plokid pannakse kokku ja plaadikõrvad ühendatakse keevitamise teel, moodustades pakid, mida nimetatakse elementideks.
- Tavaliselt on elemendi kummaski otsas miinusplaat (STANDARD SUHE). Kui otsplaatideks on plussplaadid, nimetatakse akut PÖÖRDSUHTEGA akuks.
- Klemmipüstikud moodustatakse esimese ja viimase elemendi juures.
- Kõrgepingetestid tehakse kõigile elementidele.
- Rohkem plaate = suurem pind = suurem mahutavus = parem käivitusvõime.
- Elemendid pannakse anumasse ja keevitatakse läbi elementide vaheseintes olevate avade **järjestikku** kokku selliselt, et saadakse madalaima takistusega tee. Avaahela pingeline on 2,1V ühe elemendi kohta, sõltumata selle suurusel.

Seetõttu 6 elementi = 12,6,

3 elementi = 6,3 volti.

- Kate koos eelnevalt valatud püstikutega ühendatakse kuummenetluse teel anumaga ja seejärel kontrollitakse suruõhu abil lekete esinemist (pidev kvaliteedikontroll).
- Lõpuks kaetakse mõlemad püstikud sulapliiga, millest moodustuvad klemmid.

Formeerimine

- Kuiv ja vormimata (roheline) aku on nüüd transpordiks valmis.
- Formeerimiseks valatakse igasse elementi elektrolüüti ja lastakse sel plaatidesse imbuda – seejärel pannakse aku ettenähtud ajaks laadima.
- Formeerimine muudab plussplaatide pliioksiidi elektrokeemiliselt pliidoksiidiks (tume šokolaadipruun värv) – samal ajal muundub miinusplaadi pliioksiid halliks käsnpliciis.
- Standardiks on koonilised klemmid. Plusspüstiku ülaotsa läbimõõt on 17,5 mm, s.o. veidi suurem kui miinuspüstiku ülaotsa läbimõõt, milleks on 15,9 mm.

AKU NIMIANDMED

Akude korral on kasutusel kolm üldist hindamisviisi, milleks on KÜLMKÄIVITUSE JÕUDLUS, RESERVMAHUTAVUS ja 20 TUNNI MAHUTAVUS.

Külmkäivituse jõudlus

Aku esmaseks funktsiooniks on mootori käivitamine. Selle saavutamiseks paneb aku väntvõlli pöörlema (käivitamine) ja annab süütesüsteemile elektritoidet, kuni toimub süttimine ja mootor käivitub. Selleks on lühikese aja jooksul vaja tugevat voolu. Et voolutarve on külma mootori korral suurem ja aku jõudlus külmana väiksem, defineeritakse käivituse nimiväärtust järgmiselt:

Külmkäivituse voolutugevus (EN) on voolutugevus amprites (A) mida aku suudab anda temperatuuril -18 C 10 sekundi jooksul tühjenemiseni kuni 7,5 voldini ja 90 sekundi jooksul kuni 6,0 voldini. DIN normatiivi korral vastavalt 30 sek 9,0 V ja 150 sek 6,0 V.

Külmkäivituse voolutugevuse lühendiks on sageli CCA (*Cold Cranking Amperes*).

Reservmahutavus

Juhul, kui laadimissüsteemis tekib tõrge, võidakse akut kasutada toite saamiseks, et sõiduk suudaks veel veidi maad edasi sõita. Reservmahutavus näitab aku võimet tagada miinimumkoormus halvimatel võimalikel tingimustel (s.o. sõitmine talveööl). Sel juhul võib voolu vaja minna süüteks, soojenduseks ning lähitulede ja klaasipuhastajate tööks. Reservmahutavus defineeritakse järgmiselt:

Minutite arv, mille jooksul on võimalik uue täislaetud aku tühjendamine temperatuuril 27 °C ja 25 ampri juures miinimumpingeni 1,75 volti ühe elemendi kohta.

20-tunnine mahutavus

See hindamisviis on vananenud ja suurem osa autotootjatest (kui mitte kõik) seda enam oma spetsifikatsioonidesse ei lisa.

Algselt kasutati seda väärtust selleks, et näidata, kui kaua on võimalik sõidukit sisselülitatud seisutuledega parkida.

LAADIMISE MÕJU

Elektrolüüt

Aku laadimisel vabaneb hape plaatidest. Et see on lahjenenud elektrolüüdist tihedam, langeb ta elemendi põhja ega segune ülemises kihis oleva elektrolüüdiga. Seetõttu ei suurene erikaal veel pikka aega pärast laadimise algust.

Laadimist alustades on iga elemendi pinge ligikaudu 2,1 volti ja see suureneb aeglaselt sedamööda, kuidas aktiivsed materjalid laengut vastu võtavad ja pliiisulfaadist käsnpliciis (miinus) või pliidioksiidiks (pluss) muunduvad. Kui elementide pinge tõuseb umbes 2,35 voldini, algab gaaside eraldumine.

Gaaside eraldumist põhjustab asjaolu, et läbi elementide lastavat voolu ei kasutata aktiivsete materjalide muundamiseks täielikult ära. Üleliigne vool käivitab hüdrolüüsi, mille käigus vesi lõhustub oma koostisgaasideks: vesinikuks ja hapnikuks. Tänu gaaside tekkele hakkab elektrolüüt liikuma ja elemendi põhjas olev tihedam kiht seguneb ülemiste kihtidega, tingides erikaalu järsu suurenemise.

Pinge

Kui elemendi pinge jõuab gaaside eraldumise punktini ja ületab selle, tõuseb vastava elemendi pinge järsult. Laadimise lõppedes ühtlustub pinge ligikaudu 2,7 voldi tasemele.

Temperatuur

Kui laadimisvool pole liiga suur, jääb aku temperatuur kuni gaaside eraldumise alguseni suhteliselt konstantseks. Kuni selle hetkeni kasutatakse vool ära aktiivsete materjalide keemiliseks muundamiseks, kuid pärast seda kulutatakse seda osaliselt gaaside eraldumiseks ja üksikute elementide temperatuuri tõstmiseks. Temperatuuri tõustes elemendi pinge langeb. Selle tulemuseks võib olla laadimisvoolu suurenemine, mis omakorda tõstab temperatuuri. Tekib suletud ring, mida nimetatakse soojuslabilöögiks ja mis avaldab akule väga kahjulikku mõju.

NB! KORDUV ALA- VÕI ÜLELAADIMINE LÜHENDAB AKU TÖÖAEGA.

Kahtlase aku korral annab lõpliku kindluse järgmine katse: laadige aku täis ja jätke see 3 päevaks seisma. Kui ükskõik millise elemendi laetus langeb rohkem kui 35 punkti või kui avaahela pinge langeb üle 0,20 voldi, siis on aku kasutuskõlbmatu.

AKU HOOLDAMINE

Kaasaegsete akude ehitus tagab pika ja probleemideta tööaja. Tööaja pikkus sõltub aga aku hooldamise viisist.

Aku peab olema puhas.

Aku peab olema piisaval määral laetud.

Akus peab olema piisavas koguses elektrolüüti.

Akut ei tohi liigselt pöörutada, samuti ei tohi see tugevate vibratsioonide mõju alla sattuda.

Puhtus

Määrduvad aku välispinnale kipub kogunema niiskus, mis on elektrijuhiks voolu lekkimisel maasse. See tühjendab akut ning põhjustab klemmi klambri ja lähedalasuvate metallosade korrodeerumist. Seetõttu on väga oluline, et aku välispinnad oleksid puhtad.

Korroosioon põhjustab ühenduste suurt takistust ja kuigi tulede jms. jaoks on piisavalt voolu, võib korrosiooni tõttu tekkida küllalt suur pingelang, mis takistab mootori käivitamist. Korrodeerunud ühenduspindu tuleb ettevaatlikult peene abrasiivmaterjaliga puhastada ja enne uuesti ühendamist vaseliini või mitteoksiidmäärdega määrada.

Elektrolüüt

Mõiste "hooldusvaba" tähendab, et normaalsel töötingimustel ei tohiks aku vee lisamist vajada.

Järgmistel juhtudel võib elektrolüüdinivoo siiski plaatidest allapoole langeda: a) generaatori regulaator laseb akupingel liiga kõrgele tõusta; b) töötemperatuur on liiga kõrge või c) aku tööiga on ettenähtud normaaltööea ületanud.

Seega tuleks elektrolüüdi nivood kontrollida vähemalt iga kaheistkümnepäeva järel ja kui see on plaatidest üksnes veidi kõrgemal, lisage vett kuni maksimumnivooni.

Lisada tohib ainult vastava kinnitusega vett. Kraanivees võib olla kahjulikke lisandeid, näiteks kloori.

Akuhappe lisamise vajadust ei tohiks kunagi tekkida, välja arvatud juhul, kui hapet on lekkinud.

Normaaltingimustes kaob akust üksnes vett. Lekke korral tuleb nõu küsida aku tootjalt.

Liiga suur veekulu võib näidata, et pingeregulaator on valesti seadistatud.

SULFATEERUMINE

Aku normaalse töö korral muundatakse plaadid pliiisulfaadiks igal tühjenemisel. Sulfaat esineb väikeste kristallidena, mis hajuvad laadimisel hõlpsasti ja täielikult. Kui plaatidel lastakse pikka aega tühjana seista, võib "ajutine sulfaat" muunduda "püsivaks sulfaadiks", mida pole võimalik eemaldada.

Püsiva sulfaadi moodustumisega kaasneb suurte kristallide teke, mis põhjustab plaadi ebaühtlast paisumist ja lõpuks kummumist.

"Püsiv" sulfaatumine tekib järgmistel põhjustel:

- a. laadimist vajavat akut kasutatakse pikka aega järjest;
- b. akut lastakse pikka aega tühjalt seista;
- c. täislaetud aku jäetakse pikaks ajaks ilma laadimata seisma.

Sulfaatunud aku korral võib abiks olla selle laadimine voolutugevusel 1 amprit ühe nädala jooksul või seni, kuni erikaalud on jõudnud maksimaalse ja konstantse tasemeni (olenevalt sellest, kumb toimub varem). Selleks ajaks saavutatud erikaal näitab aku taastumise määra – täielikult taastunud aku korral on erikaal ligikaudu 1,270.

Märkus: Lisandeid ei soovitata kasutada. Vaatamata pika aja jooksul tehtud paljudele testidele ei ole kunagi leitud veenvaid tõendeid selle kohta, et neist vedelikest oleks mingit kasu ja mõned neist sisaldavad isegi selliseid elemente, mis on töökorras akudele kahjulikud.

Ebapiisav laadimine

Ebapiisav laadimine põhjustab püsivat sulfaatumist seetõttu, et laadimise ajal ei eemaldata ajutist sulfaati plaatidelt täielikult ja allesjäänud osa võib muunduda püsivaks sulfaadiks (vt. sulfaatumine).

Seisma jäetud aku

Tühja aku pikaks ajaks seisma jätmine soodustab püsiva sulfaadi moodustumist ja sellega kaasnevat kahjustusi plaatidele.

Kui aku tahetakse kasutuselt kõrvaldada ja seisma jätta, tuleb elektrolüüti õigel tasemel hoida ning aku iga kuue kuni kaheksa nädala tagant madalal voolutugevusel täis laadida.

Elektrolüüdi liiga suur erikaal

Kui elektrolüüdi erikaal ületab 1,300, on tulemuseks keemilise reaktsiooni ägenemine, mis põhjustab plaatide riknemist ja aku tööea lühenemist.

Ülelaadimine

Ülelaadimine on aku laadimine vajalikust ajast kauem või liiga tugeva vooluga. See põhjustab plussvõre korrosiooni, mille tagajärjel võre praguneb ja hakkab halvemini käivitusvoolu juhtima.

Ülelaadimisega kaasneb tavaliselt intensiivne gaaside eraldumine, mis tingib aktiivse materjali lahtipudenemise plussplaatide küljest. Materjal sadestub konteineri põhja ja võib põhjustada plaatidevahelisi lühiseid.

Ülelaadimise tagajärjel tekib ka kõrge temperatuur, mis põhjustab plaatide ja separaatorite kiiret riknemist.

TAVALISED TÕRGETE PÕHJUSED

Ülelaadimine

Valesti seadistatud regulaatorist tingitud suur ülelaadimine põhjustab plussplaatide aktiivse materjali pudunemist ja aku võimsuse kadu.

Alalaadimine

Valesti seadistatud regulaatorist või lõdvast ventilaatoririhmast tingitud alalaadimine põhjustab plaatide sulfaatumist ja vähendab jõudlust. Kui jätta aku pikemaks ajaks seisma, muutub sulfaatumine pöördumatuks ja aku mahutavus väheneb jäävalt.

Mustad ja korrodeerunud klemmid

Vigaste ühenduste tõttu takistus suureneb ja tekib pingelang, mille tulemuseks on käivitus- ja laadimisjõudluse halvenemine.

Vibratsioon

Halvasti kinnitatud akud hakkavad liigselt vibreerima, põhjustades aktiivse materjali mahapudenemist võre küljest või elementidevahelise keevituse purunemist.

Klambrate ülepingutamine

Hoideklambrate liigse pingutamise tagajärjeks võib olla akuanuma pragunemine ja elektrolüüdi lekkimine. Lisaks akule saavad ka muud osad hapest tingitud korrosiooni tõttu kahjustada.

Klemmide vale paigaldamine

Kui aku ühendamisel kasutatakse jõudu (näiteks kaabliklemmide haamriga akuklemmidele tagumine), võib see kahjustada sisemisi ühendusi või klemme. Enne klemmide ühendamist või lahtivõtmist keerake ühendused vastava suurusega mutrivõtme abil piisavalt lahti.

UUE AKU PAIGALDAMINE

Uue aku ettevalmistamine

Kontrollige, kas erikaal on 1,250 või üle selle või kas avaahela pinge on vähemalt 2,10 volti ühe elemendi kohta. Kui kontrollitud näitaja on vastavast tasemest allpool, laadige aku enne paigaldamist täis.

Vana aku eemaldamine

Pärast aku eemaldamist kontrollige, kas aku alus on happest kahjustatud, ja veenduge, et alus ja klambrid on tugevad ning korrosioonivabad. Korrodeerunud osi ja kaabliklemme võib puhastada vee (millele on lisatud majapidamisammoniaaki või söögisoodat) ja kõva harjaga. Korrodeerunud osad tuleb kuivatada ja üle värvida.

Kaablid

Kontrollige kaableid – veenduge, et isolatsioon on terve ja klemmid ega poldid pole korrodeerunud. Vahetage välja kõik osad, mida ei saa parandada.

Paigaldamine

Veenduge, et alusel ei ole võõrkehi, näiteks lahtisi mutreid ega kivikesi. Need võivad aku läbi kulutada ja põhjustada happe lekkimist ning tõrkeid. Aku peab kindlalt alusele toetuma.

Kinnitust tuleb pingutada, kuni see on parajalt tihe. See ei tohi olla nii pingul, et korpus deformeeruks või praguneks. Kui võimalik, kasutage auto kasutusjuhendis antud pöördemomente.

Kõige viimasena ühendatakse akuga maandusjuhe. Pidage meeles, et vastupidise polaarsusega ühendus võib elektrisüsteemi tõsiselt kahjustada. Et vale ühendamise ohtu vähendada, on kooniline plusspüstik jämedam kui miinuspüstik.

Enne akuga ühendamist puhastage kaabliklemme ning kandke püstikule ja kaabliklemmidele korrosiooni tõkestamiseks õhuke kiht kõrgetele temperatuuridele mõeldud mitteoksiidmääret.

Ärge taguge kaabliklemme kunagi haamriga akupüstikutele. Sellest tulenevalt võivad kaas, püstikute sisemised ühendused või püstiku kaane ühendused tõsiselt kahjustada saada.

Uue aku paigaldamisel tuleb elektrisüsteemi iga kord põhjalikult kontrollida, et veenduda starteri, generaatori ja pinge reguleerimissüsteemi töökorras olekus ja maa lekete puudumises.

TESTIMINE

Aku testimine peaks olema osaks perioodilisest hooldusgraafikust ja seda tuleks teha isegi juhul, kui käivitusprobleeme ei esine.

Visuaalne kontroll

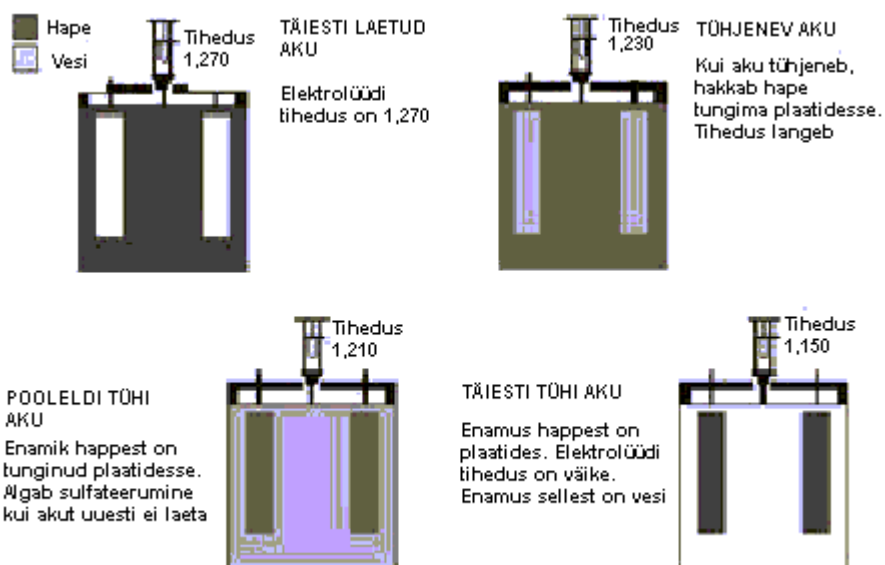
Veenduge, et ei esine anuma, kaane või klemmide kahjustusi, mis võiksid põhjustada elektrolüüdi lekkimist või sisemisi kahjustusi. Tõsiste kahjustuste avastamisel tuleb aku välja vahetada.

JÕUDLUSTESTID JA GARANTII ÜLE OTSUSTAMINE

Smart Tester

Smart Tester on testimisvahend, mis võimaldab lihtsalt ja kiiresti akut hinnata ning väljastab aku seisukorra kohta trükitud aruande. Üldjuhul annab Smart Tester vastuse ka siis, kui aku pole täiesti laetud. Smart Testeri kasutamisel kehtivad garantiiprotseduurid on toodud kasutusjuhises. Smart Testriga saab akusid kontrollida AS Autoveod-Tehnika müügiesindustes Aardla 23, Tartu ja Akadeemia tee 15/2, Tallinn.

LAETUSE TEST



Tavalisi koormustestereid kasutades on oluline, et aku oleks vähemalt 75% ulatuses laetud. Laetust saab kindlaks määrata elektrolüüdi erikaalu mõõtmise teel süstalhüdroomeetriga.

Tõmmake hüdroomeetri silindrisse piisavalt elektrolüüti, et ujuk saaks vabalt hõljuda ja kolb ei oleks surve all. Leidke ujukil olevalt skaalalt elektrolüüdi nivoole vastav erikaalu suurus. Kontrollige kõiki aku elemente. Uue täis laetud elemendi korral on erikaal 25 °C juures 1,270, pooleldi laetud elemendi korral 1,210 ja täiesti tühja elemendi korral ligikaudu 1,150. Sellest allapoole võib aku küll tuled põlemas hoida, kuid ei suuda autot käivitada.

Heas seisukorras akul peaks kõigi elementide erikaal sõltumata tema tööeast olema ühesugune. Erikaalu varieerumine kuni kümne tuhandiku (0,010) võrra on vastuvõetav, kuid erinevus üle 30 tuhandiku näitab rikkis elementi või elemente ja kui testimine näitab, et aku pole võimeline koormust taluma, tuleb see välja vahetada.

Erikaal muutub sõltuvalt temperatuurist. Kui elektrolüüdi temperatuur on tunduvalt üle 25 °C, liitke saadud erikaalu näidule seitse tuhandikku (0,007) iga 10 °C kohta, mille võrra tegelik temperatuur ületab 25 °C. Kui saadud näit on alla 25 °C, lahutage temperatuurile 25 °C vastava korrigeeritud näidu saamiseks iga

10 °C kohta seitse tuhandikku. Näiteks juhul, kui temperatuuril 15 °C saadi erikaal 1,240, siis õigeks vastuseks on $1,240 \text{ miinus } 0,007 = 1,233$ temperatuuril 25 °C.

Erikaalu ei tohi mõõta kohe pärast vee lisamist, sest vesi jääb alguses elektrolüüdi pinnale ja annab vale tulemuse. Kui laadida akut pärast vee lisamist kolmkümmend minutit või kauem, siis elektrolüüt seguneb ja saadakse õige näit.

MÄRKUS: Kui elementides on hüdroomeetri näidu saamiseks ebapiisavalt elektrolüüti, kallutage akut 30° võrra, et elektrolüüt tõuseks üle plaatide.

Kui nivoo on endiselt liiga madal, lisage kõigisse elementidesse akuvett. Et vesi elektrolüüdiga seguneks, laadige akut selliselt, et kiire akulaadija korral kestaks gaaside eraldumine 15 minutit ja aeglase akulaadija korral 1 tunni. Seejärel mõõtke ära erikaal ja kui aku on laadimise tõttu kuumenenud, korrigeerige vastavalt temperatuurile. Pärast seda jätkake vastavalt aku testimise protseduurile.

Enne tühjendamise testimise juurde asumist on minimaalne lubatav erikaal 1,230.

LAADIMINE

Akut, millel korral mõne elemendi erikaal on alla 1,230, tuleb laadida vooluga, mille tugevus on 1% kuni 2% külmkäivituse voolutugevusest. Akut tuleks lugeda täislaetuks üksnes pärast seda, kui erikaalud on kolme tunni jooksul samaks jäänud. Kui pärast laadimist on erikaalud alla 1,230 ning suurima ja väikseima erikaalu erinevus on minimaalne, näitab see, et tegemist on püsivalt sulfaatanud akuga. Kui elektrolüüt tundub erikaalu mõõtmisel tumedana, on põhjuseks tavaliselt see, et akut on ülelaaditud või kasutatud tsüklilistes seadmetes (näiteks televiisori akuna). Kui suurima ja väikseima erikaalu vahe on üle 40 tuhandiku (0,040), siis on aku rikkis ja tuleb välja vahetada.

KOORMUSTEST

Testitava aku voolutugevus tuleks reguleeritava koormustakisti abil seada külmkäivituse voolutugevusega võrdseks. Pärast 15-sekundilist tühjendamist ei tohi aku pingele langeda alla 9,0 voldi. Aku, mille pingele langeb allapoole seda taset, tuleks välja vahetada. Koormustakisti kasutamisel kehtivad garantiiprotseduurid on toodud lisa 1.

Remonditud või vahetatud aku garantii pikeneb alates defektse aku esialgsest müügikuupäevast.

GARANTII

Akude garantii katab valmistusvead ning defektse materjali. Garantiiaeg algab aku ostukuupäevast. Kui garantiikorras aku asendatakse, loetakse garantiiaega esialgsest ostukuupäevast kuid mitte alla 6 kuu. Käesolev garantii kaotab kehtivuse, kui antud akut kasutatakse sõidukil, mille spetsifikatsioonid nõuavad teistsuguse suuruse / ampertundide mahutavusega aku kasutamist, või kui antud aku on paigaldatud meie ametlikus aku valimise juhendis ette nähtust väiksema ampertundide mahutavusega (20 tunni väärtusel), või kui sõiduki tootja paigaldab originaalseadmed väljaspool tema ametlikult määratletud kompetentsi, või

kui antud aku on saanud kahjustada hooletuse, väärkasutuse/ -rakenduse; kuritarvituse; rikkis elektrisüsteemist või laadimisseadmetest tingitud ebaõige rakendamise, ala- või ülelaadimise; akuhappe või lisandite kasutamise; liigse/ebanormaalse kulumise tõttu; kasutamise tõttu sõidukis, mis on varustatud täiendavate või ebandandardsete elektriliste lisaseadmetega; keskkonnatingimuste tõttu ja muude õnnetusjuhtumite, tsiviilrahutuste, tööhõivega seotud / poliitiliste rahutuste või mässu tagajärjel tekkinud rikete tõttu.

Tootja ega tema volitatud esindusmüüjad / frantsiisandjad ei võta endale vastutust mitte mingisuguste ostjale ega ükskõik millisele muule isikule aku rikke või defektide tõttu tekkinud kahjustuste ega kahjumi eest, olenemata nende iseloomust ja põhjustamise viisist ja sellest, kas need on seotud lepinguga ja/või seaduserikkumisega, on otsesed, kaudsed või mingit muud laadi.

Püsitoiteakude garantii

Garantii ei kehti kahjustuste korral, mis on tingitud hooletusest või väärkasutamisest või -käsitsemisest, kuritarvitamisest, ala- või ülelaadimisest, akuhappe või lisandite kasutamisest, liigsest või ebanormaalsest kulumisest, ega kahjustuste korral, mis on tekkinud õnnetusjuhtumi, tsiviilrahutuste, töörahutuste, mässu või poliitiliste rahutuste tõttu.

See on ainuke tootja poolt antav garantii ja mitte mingisuguste muude antud aku rikkest või defektidest tingitud kahjustuste ega kahjumi eest vastutust ei võeta, olenemata sellest, kas need on otsesed, kaudsed või muud laadi.

TEISELT AUTOLT JUHTMETEGA KÄIVITAMINE

NB! Auto(d) peavad olema pidurdatud käsipiduriga, lambid välja lülitatud, käik väljas või parkimisasendis.

1. Ühendage punase juhtme kinniti tühja aku positiivse klemmiga
2. Ühendage punase juhtme teine kinniti laetud aku positiivse klemmiga
3. Ühendage musta juhtme kinniti laetud aku negatiivse klemmiga
4. Ühendage musta juhtme teise otsa kinniti käivitatava auto mootoriplokiga. See on oluline sellepärast, et tekkiv säde oleks akust võimalikult kaugel. Säde võib põhjustada aku plahvatamise!
5. Püüdke käivitada tühja akuga autot, teise auto seisva mootoriga. Kui auto ei käivitu 15 sekundi jooksul, kontrollige süütesüsteemi ja toitesüsteemi korrasolekut või pöörduge lähimasse autoremonditöökotta.
6. Eemaldage juhtmed eelnevale vastupidises järjekorras