

KANSAINVÄLISILLÄ SOPIMUKSILLA PERUSTETTUIJEN ELINTEN ANTAMAT SÄÄDÖKSET

Vain alkuperäisillä YK:n Euroopan talouskomission teksteillä on oikeudellisia vaikutuksia kansainvälisen julkisoikeuden nojalla. Tämän säännön tilanne ja voimaantulopäivä on tarkistettava YK:n Euroopan talouskomission sääntöjä koskevan tilanneasiakirjan TRANS/WP.29/343 viimeisimmästä versiosta, joka on saatavilla internetosoitteessa <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29docstts.html>

Yhdistyneiden Kansakuntien Euroopan talouskomission sääntö nro 100 — Akkukäyttöisten sähköajoneuvojen hyväksyntää koskevat yhdenmukaiset vaatimukset rakennetta, toimintaturvallisuutta ja vetypäästöjä koskevien erityisvaatimusten osalta

Tarkistus 2

Sisältää kaiken voimassa olevan tekstin seuraavaan saakka:

Täydennys 1 säännön alkuperäiseen versioon — voimaantulopäivä: 21. elokuuta 2002

SISÄLLYS

SÄÄNTÖ

1. Soveltamisala
2. Määritelmät
3. Hyväksyntähakemus
4. Hyväksynnän antaminen
5. Vaatimukset ja testit
6. Ajoneuvotyypin tyyppihyväksynnän muutokset ja laajennus
7. Tuotannon vaatimustenmukaisuus
8. Seuraamukset vaatimustenmukaisuudesta poikkeavasta tuotannosta
9. Tuotannon lopettaminen
10. Hyväksyntätesteistä vastaavien teknisten tutkimuslaitosten sekä hallinnollisten yksiköiden nimet ja osoitteet

LIITTEET

- Liite 1 — Ilmoitus
- Liite 2 — Tyyppihyväksyntämerkkien sijoittelu
- Liite 3 — Jännitteisten osien kosketussuojaukset — suora kosketus
- Liite 4 — Eristysresistanssin mittausta ajoakkuja käytettäessä
- Liite 5 — Jännitemerkintä
- Liite 6 — Ajoneuvon olennaiset piirteet
- Liite 7 — Vetypäästöjen määrittely ajoakun lataustoimenpiteiden aikana

1. SOVELTAMISALA

Seuraavia vaatimuksia sovelletaan kaikkiin M- ja N-luokkiin kuuluviin maantiekäyttöön soveltuviin akkukäyttöisiin sähköajoneuvoihin, joiden suurin rakenteellinen nopeus on yli 25 km/h.

2. MÄÄRITELMÄT

Tässä säännössä tarkoitetaan

- 2.1 'maantiekäyttöön soveltuvalla akkukäyttöisellä sähköajoneuvolla' ajoneuvoa, jossa on maantiekäyttöön tarkoitettu korirakenne ja joka saa käyttövoimansa yksinomaan sähkömoottorista, joka puolestaan saa käyttövoimansa yksinomaan ajoneuvon sisään asennetusta ajoakusta,
- 2.2 'ajoneuvotyyppillä' maantiekäyttöön soveltuvia akkukäyttöisiä sähköajoneuvoja, jotka eivät olennaisesti eroa toisistaan seuraavilta ominaisuuksiltaan:
- mitat, rakenne, muoto ja valmistusmateriaalien laji,
- käyttövoimajärjestelmän osien, akkujen tai akkuyksiköiden asennus,
- sähköisten ja elektronisten osien laji ja tyyppi,
- 2.3 'maantiekäyttöön soveltuvan akkukäyttöisen sähköajoneuvon tyyppihyväksynnällä' sähköajoneuvotyyppin hyväksyntää sähköenergian käyttöön liittyvien rakennetta ja toimintaturvallisuutta koskevien vaatimusten osalta,
- 2.4 'ajoakulla' kaikkien sähköliitännällä toisiinsa kytkettyjen akkumoduulien kokoonpanoa, joka vastaa päävirtapiirin energiansyötöstä,
- 2.5 'akkumoduulilla' pienintä yksittäistä energianvarastointiyksikköä, joka koostuu yhdestä kennosta tai kennostosta ja joka on kytketty sähköisesti sarjaliitännällä tai rinnakkaiskytkennällä, sijoitettu yhteen koteloon ja yhdistetty mekaanisesti,
- 2.6 'akkuyksiköllä' yksittäistä akkumoduulien sekä tukikehien tai -levyjen mekaanista kokonaisuutta. Ajoneuvossa voi olla yksi tai useampi akkuyksikkö tai ei yhtään akkuyksikköä.
- 2.7 'lisäakulla' akkuyksikköä, jonka energiavarastoa käytetään ainoastaan virran syöttämiseen lisäverkkoon,
- 2.8 'lisäverkolla' sähköistä lisälaitteistoa, jonka toiminta vastaa polttomoottorilla varustetuissa ajoneuvoissa käytettävää vastaavaa laitteistoa,
- 2.9 'ajoneuvoon asennetulla latauslaitteella' rakenteellisesti ajoneuvoon kiinnitettyä elektronista muuttajaa, jolla ajoakku ladataan ulkoisesta virtalähteestä (sähköverkko),
- 2.10 'kytkentäjärjestelmällä' kaikkia osia, joilla ajoneuvo kytketään ulkoiseen virtalähteeseen (vaihtovirta tai tasavirta),
- 2.11 'voimalaitteella' virtapiiriä, johon kuuluu:
- i) ajoakku
 - ii) elektroniset muuttajat (ajoneuvoon asennettu latauslaite, ajomoottorin elektroninen ohjaus, DC/DC-muuttaja jne.)
 - iii) ajomoottorit, niihin liittyvät johdinsarjat ja liittimet jne.
 - iv) latauspiiri
 - v) lisävirtalaitteisto (esimerkiksi lämmitys, sulatus, ohjaustehostin jne.),
- 2.12 'ajolaitteella' voimalaitteen tiettyjä osia: ajomoottoreita, ajomoottoreiden elektronista ohjausta, niihin liittyviä johdinsarjoja ja liittimiä,

- 2.13 'elektronisella muuttajalla' laitetta, jolla sähköenergiaa voidaan ohjata ja/tai siirtää,
- 2.14 'matkustamolla ja tavaratilalla' ajoneuvossa oleville varattua tilaa, joka rajoittuu kattoon, lattiaan, sivuseiniin, ulkoseinien ikkunoihin, moottoritilan väliseinään ja takaistuimen selkänojan takapintaan ja mahdolliseen väliseinään, joka erottaa kyseisen tilan ja akun tai akkumoduulit sisältävän osaston/osastot,
- 2.15 'ajosuunnan ohjausyksiköllä' laitetta, jonka aktivoimalla kuljettaja fyysisesti valitsee suunnan, johon ajoneuvo kulkee (eteen- tai taaksepäin), jos kaasupoljinta painetaan,
- 2.16 'suoralla kosketuksella' henkilöiden tai kotieläimien kosketusta jännitteisiin osiin,
- 2.17 'jännitteisillä osilla' johtimia ja johtavia osia, joissa on tarkoitus olla sähkövirta normaalin käytön aikana,
- 2.18 'epäsuoralla kosketuksella' henkilöiden tai eläinten kosketusta jännitteelle alttiisiin kosketettaviin osiin,
- 2.19 'jännitteelle alttiilla kosketettavilla osilla' johtavia osia, joita voidaan helposti koskettaa ja joissa ei ole normaalisti sähkövirtaa mutta joihin saattaa tulla virta vikatilanteissa,
- 2.20 'virtapiirillä' toisiinsa kytkettyjä jännitteisiä osia, joiden läpi virran on tarkoitus kulkea normaaleissa käyttöolosuhteissa,
- 2.21 'aktiivisen ajon mahdollistavalla tilalla' ajoneuvon tilaa, jolloin kaasupolkimen (tai vastaavan ohjaimen) painaminen saa ajolaitteen liikuttamaan ajoneuvoa,
- 2.22 'nimellisjännitteellä' valmistajan määrittelemää jännitteen neliöllistä keskiarvoa (r.m.s.), jota varten virtapiiri on suunniteltu ja jota sen ominaisuudet vastaavat,
- 2.23 'käyttöjännitteellä' valmistajan määrittelemää virtapiirin jännitteen korkeinta neliöllistä keskiarvoa (r.m.s.), joka voi ilmetä eri eristysratkaisuissa, avoimissa virtapiireissä tai normaaleissa käyttöolosuhteissa,
- 2.24 'sähköisellä alustalla' sähköliitännöillä yhteen kytkettyjen johtavien osien muodostamaa kokonaisuutta, ja kaikkia muita niihin sähköliitännöillä kytkettyjä johtavia osia, joiden potentiaalia käytetään viitearvona,
- 2.25 'avaimella' laitetta, joka on suunniteltu ja valmistettu tietyn lukitusjärjestelmän käyttöä varten, kun kyseinen lukitusjärjestelmä on suunniteltu ja valmistettu siten, että sitä voidaan käyttää ainoastaan kyseisellä laitteella.

3. HYVÄKSYNNÄN HAKEMINEN

- 3.1 Ajoneuvon valmistajan tai valmistajan valtuutetun edustajan on haettava ajoneuvotyyppin hyväksyntää maantiekäyttöön soveltuvien akkukäyttöisten sähköajoneuvojen rakennetta ja toimintaturvallisuutta koskevien erityisvaatimusten osalta.
- 3.2 Hakemukseen on liitettävä jäljempänä mainitut asiakirjat kolmena kappaleena ja seuraavat tiedot:
- 3.2.1 yksityiskohtainen kuvaus maantiekäyttöön soveltuvan akkukäyttöisen sähköajoneuvotyyppin korin muodosta, sähköisestä ajolaitteesta (moottorit ja ohjaimet) ja ajoakusta (tyyppi, kapasiteetti, akun ohjaus).
- 3.3 Hyväksyttävää ajoneuvotyyppiä edustava ajoneuvo on toimitettava tyyppi hyväksyntätesteistä vastaavalle tutkimuslaitokselle.
- 3.4 Toimivaltainen viranomainen tarkastaa ennen tyyppi hyväksynnän antamista, että tuotannon vaatimustenmukaisuus on varmistettu tyydyttävien järjestelyin.

4. HYVÄKSYNTÄ
- 4.1 Jos tämän säännön nojalla hyväksyttäväksi toimitettu ajoneuvo täyttää jäljempänä olevan 5 kohdan ja tämän säännön liitteiden 3, 4, 5 ja 7 vaatimukset, kyseiselle ajoneuvotyypille myönnetään hyväksyntä.
- 4.2 Kullekin hyväksytylle tyypille on annettava hyväksyntänumero. Hyväksyntänumeron kahdesta ensimmäisestä numerosta (jotka tällä hetkellä ovat 00 ja vastaavat säännön alkuperäistä versiota) käy ilmi muutossarja, joka sisältää ne sääntöön tehdyt tärkeät tekniset muutokset, jotka ovat hyväksynnän myöntämishetkellä viimeisimmät. Sama sopimuspuoli ei saa antaa samaa numeroa toiselle ajoneuvotyypille.
- 4.3 Tätä sääntöä soveltaville sopimuspuolille on ilmoitettava tähän sääntöön perustuvasta ajoneuvotyypin hyväksynnästä tai hyväksynnän epäämisestä, laajentamisesta tai peruuttamisesta taikka tuotannon lopettamisesta tämän säännön liitteessä 1 esitetyn mallin mukaisella lomakkeella.
- 4.4 Kaikkiin tämän säännön perusteella hyväksytyn ajoneuvotyypin mukaisiin ajoneuvoihin on kiinnitettävä näkyvästi ja hyväksyntälomakkeessa eriteltyyn helppopääsyiseen paikkaan kansainvälinen hyväksyntämerkki, jonka osat ovat
- 4.4.1 ympyrän sisällä oleva E-kirjain, jota seuraa hyväksynnän myöntäneen maan tunnusnumero ⁽¹⁾.
- 4.4.2 tämän säännön numero kohdassa 4.4.1 tarkoitetun ympyrän oikealla puolella ja sen jälkeen R-kirjain, viiva ja hyväksyntänumero.
- 4.5 Jos ajoneuvo on sellaisen ajoneuvotyypin mukainen, jolle on myönnetty hyväksyntä yhden tai useamman sopimukseen liitetyn säännön nojalla maassa, joka on myöntänyt hyväksynnän tämän säännön nojalla, 4.4.1 kohdassa mainittua tunnusta ei tarvitse toistaa; tällöin säännön numerot ja hyväksyntänumerot sekä muut tunnukset kaikkien niiden sääntöjen osalta, joiden nojalla on myönnetty hyväksyntä maassa, joka on myöntänyt hyväksynnän tämän säännön nojalla, sijoitetaan pystysuoriin sarakkeisiin kohdassa 4.4.1 tarkoitetun tunnuksen oikealle puolelle.
- 4.6 Hyväksyntämerkin on oltava selvästi luettavissa ja pysyvästi merkitty.
- 4.7 Hyväksyntämerkki on sijoitettava valmistajan kiinnittämään ajoneuvon tyyppikilpeen tai sen lähelle.
- 4.8 Tämän säännön liitteessä 2 annetaan esimerkkejä hyväksyntämerkin sijoittelusta.
5. ERITELMÄT JA TESTIT
- 5.1 Ajoneuvon rakenteellisia ominaisuuksia koskevat vaatimukset
- 5.1.1 Ajoakku
- 5.1.1.1 Ajoakku on asennettava ajoneuvoon siten, ettei mahdollisia vaarallisia kaasutaskuja pääse syntymään.

⁽¹⁾ Saksa 1, Ranska 2, Italia 3, Alankomaat 4, Ruotsi 5, Belgia 6, Unkari 7, Tšekki 8, Espanja 9, Jugoslavia 10, Yhdistynyt kuningaskunta 11, Itävalta 12, Luxemburg 13, Sveitsi 14, 15 (antamatta), Norja 16, Suomi 17, Tanska 18, Romania 19, Puola 20, Portugali 21, Venäjän federaatio 22, Kreikka 23, Irlanti 24, Kroatia 25, Slovenia 26, Slovakia 27, Valko-Venäjä 28, Viro 29, 30 (antamatta), Bosnia ja Hertsegovina 31, Latvia 32, 33 (antamatta), Bulgaria 34, 35 (antamatta), Liettua 36, Turkki 37, 38 (antamatta), Azerbaidžan 39, entinen Jugoslavian tasavalta Makedonia 40, 41 (antamatta), Euroopan yhteisö 42 (jäsenvaltiot myöntävät hyväksynnät ECE-tunnuksin), Japani 43, 44 (antamatta), Australia 45, Ukraina 46, Etelä-Afrikka 47 ja Uusi-Seelanti 48. Seuraavat numerot annetaan muille maille aikajärjestyksessä sitä mukaa kuin ne ratifioivat pyöriä varustettuihin ajoneuvoihin ja niihin asennettaviin tai niissä käytettäviin varusteisiin ja osiin sovellettavien yhdenmukaisten teknisten vaatimusten hyväksymistä sekä näiden vaatimusten mukaisesti annettujen hyväksymisien vastavuoroista tunnustamista koskevia ehtoja koskevan sopimuksen tai liittyvät siihen, ja Yhdistyneiden Kansakuntien pääsihteeri ilmoittaa näin annetut numerot sopimuksen sopimuspuolille.

- 5.1.1.2 Mahdollisesti vaarallisia kaasuja aiheuttaville akkumoduuleille varattuihin tiloihin on järjestettävä riittävä ilmastointi.
- 5.1.1.3 Ajoakku sekä voimalaite on suojattava sopivan arvoisin sulakkein tai suojakatkaisimin. Valmistaja toimittaa tutkimuslaitokselle tiedot, joiden avulla voidaan varmentaa, että osat on kalibroitu niin, että suojaus toimii tarvittaessa.
- 5.1.2 Suojaus sähköiskuilta
- 5.1.2.1 Voimalaitteen jännitteisten osien suojaus suoralta kosketukselta:
- 5.1.2.1.1 Jos virtapiirin käyttöjännite on pienempi kuin 60 voltia tasavirtaa tai 25 voltia vaihtovirtaa, vaatimuksia ei tarvitse soveltaa.
- 5.1.2.1.2 Suora kosketus sähköisen voimalaitteen osiin, joiden enimmäisjännite on vähintään 60 voltia tasavirtaa tai 25 voltia vaihtovirtaa on estettävä joko eristyksellä tai suojuksilla, suoja-äleikoilla, reiätetyillä metallilevyillä tai muilla vastaavilla keinoilla. Suojat on asennettava pysyvästi paikalleen ja niiden on kestävä mekaanista rasitusta. Suojien on oltava sellaisia, ettei niitä pysty avaamaan, purkamaan tai poistamaan ilman työkaluja.
- 5.1.2.1.3 Matkustamossa ja tavaratiloissa sijaitsevat jännitteiset osat on suojattava kotelolla, joiden suojausluokka on vähintään IPXXD.
- 5.1.2.1.4 Ajoneuvon muissa osissa sijaitsevien koteloiden suojausluokan on oltava vähintään IPXXB.
- 5.1.2.1.5 Moottorin jännitteisten osien koskettamisen on oltava mahdollista ainoastaan tietoisesti.
- 5.1.2.1.6 Kytkejärjestelmän osat, joihin pääsee avaamalla kannen, on suojattava IPXXB-luokan suojuksilla.
- 5.1.2.1.7 Suojausluokka IPXXB liittyy nivelsormen kosketukseen vaarallisiin osiin ja suojausluokka IPXXD liittyy koelangan kosketukseen vaarallisiin osiin (liite 3).
- 5.1.2.1.8 Ajoneuvon merkinnät
- Kohdassa 5.1.2.1.2. kuvaillut jännitteisten osien suojaukset on merkittävä symbolilla liitteessä 5 kuvatulla tavalla.
- 5.1.2.2 Voimalaitteiston jännitteelle alttiiden kosketettavien osien suojaus epäsuoralla kosketukselta:
- 5.1.2.2.1 Jos virtapiirin käyttöjännite on pienempi kuin 60 voltia tasavirtaa tai 25 voltia vaihtovirtaa, vaatimuksia ei tarvitse soveltaa.
- 5.1.2.2.2 Sähköisten materiaalien on oltava rakenteeltaan sekä asennus- ja valmistustavaltaan sellaisia, että eristevikoja ei synny.
- 5.1.2.2.3 Epäsuoran kosketuksen kosketussuojaus on varmistettava eristyksen avulla. Lisäksi ajoneuvon sisällä olevan laitteiston jännitteelle alttiit kosketettavat osat on kytkettävä toisiinsa galvaanisesti. Tämä potentiaalin tasaus saavutetaan kytkemällä jännitteelle alttiit kosketettavat osat toisiinsa joko suojajohtimilla, esimerkiksi johdolla tai maadoitussauvalla, tai suoraan ajoneuvon metalliseen alustaan. Kahdella yhteen hitsatulla jännitteelle alttiilla kosketettavalla osalla ei katsota olevan katkoskohtia. Jos katkoksia havaitaan, kyseinen kohta ohitetaan potentiaalinen tasauksella.
- 5.1.2.3 Eristysresistanssi
- 5.1.2.3.1 Eristysresistanssi mitataan, kun ajoneuvoa on vakautettu 8 tunnin ajan seuraavissa olosuhteissa:
- lämpötila: 23 ± 5 °C
- kosteus 90 % + 10/-5 %.

- 5.1.2.3.2 Ajoakun nimellisjännitettä vastaavalla mittausjännitteellä mitattuna jännitteelle alttiiden kosketettavien pintojen ja akun kummankin navan välisen eristysresistanssin on vähimmäisarvon oltava 500 Ω/V nimellisjännitteestä (liitteessä 4 on esimerkki siitä, miten tämä testi voidaan toteuttaa).
- 5.1.2.3.3 Suojajohtimen resistanssi
- Potentiaalin tasauksen resistanssin kahden jännitteelle alttiin kosketettavan pinnan välillä on oltava pienempi kuin 0,1 Ω . Tämä on testattava vähintään 0,2 ampeerin virralla.
- 5.1.2.4 Ajoneuvon kytkentä sähköverkkoon:
- 5.1.2.4.1 Ajoneuvo ei missään tapauksessa saa päästä liikkumaan itseksään ollessaan galvaanisesti kytkettynä sähköverkkoon tai ulkoiseen laturiin.
- 5.1.2.4.2 Ladattaessa akkua ulkoisesta lähteestä on käytettävä komponentteja, jotka mahdollistavat latausvirran katkaisun katkoksen yhteydessä niin, ettei fyysistä vahinkoa tapahdu.
- 5.1.2.4.3 Todennäköisesti jännitteiset kytkentäjärjestelmän osat on suojattava suoralta kosketukselta kaikissa käyttöolosuhteissa.
- 5.1.2.4.4 Kaikki jännitteelle alttiit kosketettavat osat on latauksen ajaksi kytkettävä sähköisesti toisiinsa käyttäen maadoitettua johdinta.
- 5.2 Toimintaturvallisuutta koskevat vaatimukset
- 5.2.1 Käynnistys:
- 5.2.1.1 Käynnistys tehdään avainkytkimellä.
- 5.2.1.2 Avainta ei saa olla mahdollista poistaa sen ollessa asennossa, joka kytkee virran ajolaitteeseen tai mahdollistaa aktiivisen ajamisen.
- 5.2.2 Käynti- ja pysähtymisolosuhteet:
- 5.2.2.1 kuljettajalle on annettava ainakin lyhyt ilmoitus joko
- a) silloin, kun ajoneuvo on "aktiivisen ajon mahdollistavassa tilassa" tai
 - b) silloin, kun "aktiivisen ajon mahdollistavaan tilaan" pääsy edellyttää yhtä lisätoimenpidettä.
- 5.2.2.2 Kun akun lataustila lähestyy valmistajan määrittelemää vähimmäislatausarvoa, käyttäjän on saatava tieto tilanteesta riittävän nopeasti, jotta hän voi ajaa ajoneuvon olemassa olevalla latauksella vähintään pois liikennealueelta.
- 5.2.2.3 Ajolaitteen tahaton kiihdytys, jarrutus ja suunnanvaihto on estettävä. Erityisesti on varmistettava, että vika (esimerkiksi voimalaitteessa) ei aiheuta pysähtyneen, jarruttamattoman ajoneuvon yli 0,1 metrin siirtymää.
- 5.2.2.4 Kuljettajan on saatava ajoneuvosta poistuessaan selkeä signaali (esimerkiksi näkyvä tai kuuluva merkki), jos ajolaite on vielä aktiivisen ajon mahdollistavassa tilassa.
- 5.2.3 Peruuttaminen
- 5.2.3.1 Peruuttaminen tulee olla mahdollista vain tietyn ohjaimen käytön seurauksena. Tämä käyttö edellyttää joko
- a) kahden eri kytkinaktivoinnin yhdistelmää tai
 - b) sähköistä kytkintä, joka mahdollistaa peruutusvaihteen kytkennän vain ajoneuvon liikkuessa eteenpäin korkeintaan nopeudella 5 km/h. Jos tämä nopeus ylittyy, kaikki kyseisellä kytkimellä tehdyt toimenpiteet jätetään huomiotta. Laitteella saa olla ainoastaan yksi pysyvä asento.

- 5.2.3.2 Ajosuunnan ohjausyksikkö tulee merkitä niin, että kuljettaja tunnistaa sen helposti.
- 5.2.4 Tehon alentaminen hätätilanteessa
- 5.2.4.1 Jos ajoneuvossa on laite, joka rajoittaa tehoa hätätilanteessa (esimerkiksi komponentin ylikuumeneminen), käyttäjälle on ilmoitettava toiminnosta selvällä signaalilla.
- 5.3 Vetypäästöjen määrittely
- 5.3.1 Kaikki tämän säännön 1 kohdan mukaiset akkukäyttöiset sähköajoneuvot on testattava tässä mainitulla tavalla.
- Tämä ei koske maantiekäyttöön soveltuvia ajoneuvoja, joiden akuissa ei käytetä vesiliukoista elektrolyyttiä, tai joissa on suljetut "kaasuhybridiakut".
- 5.3.2 Testauksessa on noudatettava tämän säännön liitteessä 7 kuvattua menettelyä. Vedyn näytteenotto- ja analyysimenetelmien on oltava tämän säännön mukaisia. Muita analyysimenetelmiä voidaan hyväksyä, jos niistä saadaan todistetusti vastaavanlaisia tuloksia.
- 5.3.3 Vetypäästöjen on oltava alle 125 g viidessä tunnissa tai alle $25 \times t_2$ g t_2 :ssa (aika tunneissa) normaalin lataustoimenpiteen aikana liitteessä 7 kuvatuissa olosuhteissa.
- 5.3.4 Vetypäästöjen on oltava alle 42 g ajoneuvon asennetulla latauslaitteella suoritettavan latauksen aikana vikatilanteessa (liitteen 7 mukaisissa olosuhteissa). Lisäksi ajoneuvon asennetun latauslaitteen on rajoitettava mahdollisen vian kesto 30 minuuttiin.
- 5.3.5 Kaikkien akun lataamiseen liittyvien toimenpiteiden on oltava automaattiohjauksessa, mukaan lukien latauksen pysäyttäminen.
- 5.3.6 Latauksen vaiheisiin ei saa pystyä vaikuttamaan manuaalisesti.
- 5.3.7 Latausvaiheiden ohjausjärjestelmään eivät saa vaikuttaa normaalit toiminnot, kuten kytkentä sähköverkkoon tai irrottaminen sähköverkosta, tai sähkökatkot.
- 5.3.8 Tärkeistä latausvioista on annettava pysyvä signaali kuljettajalle. Tärkeänä vikana pidetään vikaa, joka voi myöhemmin johtaa ajoneuvolaturin toimintahäiriöön latauksen aikana.
- 5.3.9 Valmistajan on mainittava ajoneuvon käyttöohjeessa, että ajoneuvo vastaa näitä vaatimuksia.
- 5.3.10 Vetypäästöjen osalta ajoneuvolle annettu tyyppihyväksyntä voidaan laajentaa koskemaan liitteen 7 lisäyksessä 2 annetun ajoneuvoperheen määritelmän nojalla samaan perheeseen kuuluvia ajoneuvotyyppisiä.
6. AJONEUVOTYYPIN TYYPPIHVÄKSYNNÄN MUUTOKSET JA LAAJENNUS
- 6.1 Kaikista ajoneuvotyyppin muutoksista on ilmoitettava tyyppihyväksynnän myöntäneelle hallintoyksikölle. Yksikkö voi tämän jälkeen joko
- 6.1.1 katsoa, että tehdyillä muutoksilla ei todennäköisesti ole olennaista kielteistä vaikutusta ja että ajoneuvo joka tapauksessa täyttää edelleen vaatimukset, tai
- 6.1.2 edellyttää testien suorittamisesta vastaavalta tekniseltä laitokselta uutta testausselostetta.
- 6.2 Epäämisen tai hyväksymisen vahvistus, jossa ilmoitetaan muutokset, on toimitettava edellä 4.3 kohdassa määritellyn menettelyn mukaisesti tätä sääntöä soveltaville sopimuspuolille.
- 6.3 Hyväksynnän laajennuksen antavan toimivaltaisen viranomaisen on annettava sarjanumero kyseiselle laajennukselle ja ilmoitettava asiasta muille tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 1 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

7. TUOTANNON VAATIMUSTENMUKAISUUS
- 7.1 Tämän säännön mukaisesti hyväksytty ajoneuvo on valmistettava siten, että se vastaa hyväksyttyä tyyppiä täyttämällä edellä olevan 5 kohdan vaatimukset.
- 7.2 Kohdassa 7.1 annettujen vaatimusten toteutumisen varmentamiseksi on otettava käyttöön asianmukaiset tuotannonohjausmenetelmät.
- 7.3 Hyväksynnän haltijan on erityisesti:
- 7.3.1 varmistettava, että käytössä on tehokkaat menettelyt, joilla ajoneuvojen laatu voidaan tarkastaa,
- 7.3.2 varmistettava, että käytettävissä on jokaisen hyväksytyn tyypin vaatimustenmukaisuuden tarkastamisen edellyttämä testilaitteisto,
- 7.3.3 varmistettava, että testitulokset kirjataan ja että liitetyt asiakirjat ovat saatavilla hallintoyksikön kanssa sovitun ajan,
- 7.3.4 analysoitava jokaisen testityypin tuloksia tarkistaakseen ja varmentaakseen ajoneuvon ominaisuuksien yhteneväisyyden, ottaen kuitenkin huomioon sallitun, teollisen tuotannon tuloksena syntyvän vaihtelun,
- 7.3.5 varmistettava, että kullekin ajoneuvotypille tehdään ainakin tämän säännön 5 kohdassa määrätty testit,
- 7.3.6 varmistettava, että kaikki näytteet tai testikappaleet, jotka ovat vaatimusten vastaisia, johtavat lisänäytteiden ottoon ja testaukseen. Kaikkiin tarvittaviin toimiin on ryhdyttävä, jotta kyseisen tuotannon vaatimustenmukaisuus saadaan palautettua.
- 7.4 Tyypinhyväksynnän myöntänyt toimivaltainen viranomainen saa milloin tahansa tarkastaa kussakin tuotantoyksikössä sovellettavat vaatimustenmukaisuuden valvontamenetelmät.
- 7.4.1 Tarkastajalle on annettava nähtäväksi testi- ja tuotantoasiakirjat jokaisella tarkastuskerralla.
- 7.4.2 Tarkastaja voi ottaa sattumanvaraisia näytteitä testattavaksi valmistajan laboratoriossa. Näytteiden vähimmäismäärä voidaan määritellä valmistajan omien tarkastustulosten perusteella.
- 7.4.3 Jos laatutaso vaikuttaa heikolta, tai kun 7.4.2 kohdan mukaisten testien pätevyys on syytä varmistaa, tarkastaja valikoi näytteet, jotka lähetetään tyypinhyväksyntätestit suorittaneelle tutkimuslaitokselle.
- 7.4.4 Toimivaltainen viranomainen voi suorittaa minkä tahansa tässä säännössä määrätyn testin.
- 7.4.5 Toimivaltainen viranomainen tekee tarkastuksen tavallisesti kerran vuodessa. Jos jollakin näistä vierailuista havaitaan epätydyttäviä tuloksia, toimivaltainen viranomainen varmistaa, että kaikkiin tarvittaviin toimiin tuotannon vaatimustenmukaisuuden palauttamiseksi ryhdytään mahdollisimman pian.
8. SEURAAMUKSET VAATIMUSTENMUKAISUUDESTA POIKKEAVASTA TUOTANNOSTA
- 8.1 Ajoneuvotypille tämän säännön perusteella myönnetty hyväksyntä voidaan peruuttaa, jos 7 kohdassa asetetut vaatimukset eivät täyty tai jos ajoneuvo tai sen osat eivät läpäise 7.3.5 kohdan mukaisia tarkastuksia.
- 8.2 Jos tätä sääntöä soveltava sopimuksen sopimuspuoli peruuttaa aiemmin myöntämänsä hyväksynnän, sen on viipymättä ilmoitettava tästä muille tätä sääntöä soveltaville sopimuksen sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 1 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

9. TUOTANNON LOPETTAMINEN

Jos hyväksynnän haltija lopettaa kokonaan tämän säännön perusteella hyväksytyn ajoneuvotyyppin valmistamisen, hyväksynnän haltijan on ilmoitettava tästä hyväksynnän myöntäneelle viranomaiselle. Ilmoituksen saatuaan viranomaisen on ilmoitettava asiasta muille tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 1 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

10. HYVÄKSYNTÄTESTIEN SUORITTAMISESTA VASTAAVIEN TEKNISTEN TARKASTUSLAITOSTEN JA HALLINTOVIRANOMAISTEN NIMET JA OSOITTEET

Tätä sääntöä soveltavien vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolten on ilmoitettava Yhdistyneiden Kansakuntien sihteeristölle hyväksyntätestien suorittamisesta vastaavien teknisten tarkastuslaitosten sekä niiden hallinnollisten yksiköiden nimet ja osoitteet, jotka myöntävät hyväksynnät ja joille toimitetaan lomakkeet todistukseksi muissa maissa myönnetystä hyväksynnästä tai hyväksynnän laajentamisesta, epäämisestä tai peruuttamisesta.

LIITE 1

ILMOITUS

(Enimmäiskoko: A4 (210 x 297 mm))



antanut: Viranomaisen nimi:

.....

.....

.....

.....

Maantiekäyttöön soveltuvan

akkukäyttöisen sähköajoneuvon ⁽²⁾:

HYVÄKSYNNÄN MYÖNTÄMISESTÄ

HYVÄKSYNNÄN LAAJENTAMISESTA

HYVÄKSYNNÄN EPÄÄMISESTÄ

HYVÄKSYNNÄN PERUUTTAMISESTA

TUOTANNON LOPETTAMISESTA

säännön nro 100 mukaisesti

Hyväksyntänumero:

Laajentamisen numero:

1. Ajoneuvon kaupp nimi tai merkki:
2. Ajoneuvotyyppi:
3. Ajoneuvoluokka:
4. Valmistajan nimi ja osoite:
5. Tarvittaessa valmistajan edustajan nimi ja osoite:
6. Päivä, jona ajoneuvo on toimitettu hyväksyttäväksi:
7. Hyväksyntätietojen suorittamisesta vastaava tekninen tutkimuslaitos:
8. Kyseisen laitoksen laatiman selosteen päiväs:
9. Kyseisen laitoksen laatiman selosteen numero:
10. Hyväksyntämerkin sijainti:
11. Peruste/perusteet hyväksynnän laajentamiselle (tarvittaessa) ⁽²⁾:
12. Hyväksyntä(ä) myönnetty/laajennettu/evätty/peruutettu ⁽²⁾:
13. Paikka:
14. Päivämäärä:
15. Allekirjoitus:
16. Hyväksyntää tai hyväksynnän laajentamista koskevan pyynnön yhteydessä toimitetut asiakirjat ovat saatavissa pyynnöstä.

⁽¹⁾ Hyväksynnän myöntäminen / hyväksyntää laajentaminen / hyväksynnän evänneen / hyväksynnän peruuttaminen maan tunnusnumero (ks. säännössä olevat hyväksyntää koskevat määräykset).

⁽²⁾ Tarpeeton yliviivataan.

LIITE 2

HYVÄKSYNTÄMERKKIEN SIIJOITTELU

Malli A

(katso tämän säännön kohta 4.4)

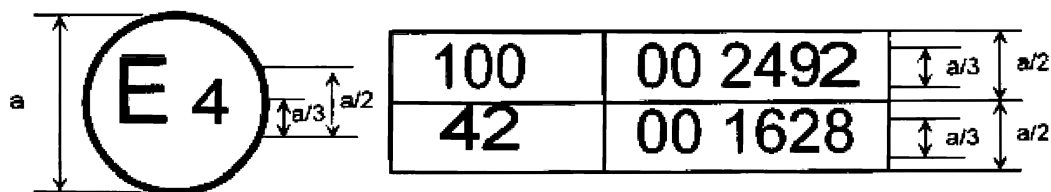


a = vähintään 8 mm

Edellä olevasta ajoneuvoon kiinnitetystä hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen maantiekäyttöön soveltuva akkukäyttöinen sähköajoneuvotyyppi on hyväksytty Alankomaissa (E4) säännön nro 100 nojalla hyväksyntänumerolla 002492. Hyväksyntänumeron kaksi ensimmäistä numeroa osoittavat, että hyväksyntä myönnettiin säännön nro 100 alkuperäisen version perusteella.

Malli B

(katso tämän säännön kohta 4.5)



a = vähintään 8 mm

Edellä olevasta ajoneuvoon kiinnitetystä hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen maantiekäyttöön soveltuva akkukäyttöinen sähköajoneuvo on hyväksytty Alankomaissa (E4) sääntöjen 100 ja 42⁽¹⁾ nojalla. Hyväksyntänumeron kaksi ensimmäistä numeroa osoittavat, että hyväksyntien myöntämispäivinä säännöt nro 100 ja 42 olivat alkuperäisessä muodossaan.

(¹) Jälkimmäinen numero on ainoastaan esimerkki.

LIITE 3

JÄNNITTEISTEN OSIEN KOSKETUSSUOJAUS — SUORA KOSKETUS

Ote standardista IEC 529 (1989); suomenkielinen versio SFS-EN 60529 (1991)

1. MÄÄRITELMÄT

Tässä standardissa käytetään seuraavia määritelmiä:

1.1 Kotelointi, kotelointi:

Osa, joka suojaa laitetta tietyiltä ulkoisilta vaikutuksilta ja vaarallisten osien koskettamiselta kaikista suunnista (IEV 826-03-12).

Huom.: Tätä kansainvälisestä sähköteknisestä sanastosta (IEV) otettua määritelmää on täydennettävä seuraavilla huomautuksilla tämän standardin soveltamisalueella:

- a) Kotelointi suojaa ihmisiä (tai kotieläimiä) koskettamasta vaarallisia osia.
- b) Suojukset, aukkojen muodot, tai muut keinot, joilla voidaan estää tai rajoittaa määrättyjen koestusvälineiden sisääntunkeutuminen, katsotaan osaksi kotelointia riippumatta siitä, ovatko ne osana kotelointia vai muodostuvatko ne koteloidusta laitteesta, paitsi jos ne voidaan poistaa ilman avainta tai muuta työkalua.

1.2 Suora kosketus

Henkilöiden (tai kotieläimien) kosketus jännitteisiin osiin (IEV 826-03-05).

Huom.: Tämä määritelmä annetaan vain tiedoksi. Tässä standardissa "direct contact" ("suora kosketus") on korvattu termillä "access to hazardous parts" ("vaarallisten osien koskettaminen").

1.3 Kotelointiluokka

Koteloinnilla aikaansaatua suojausaste vaarallisten osien koskettamiselta ja vieraiden esineiden ja pölyn tai veden sisääntunkeutumiselta. Kotelointiluokka määritetään standardisoiduilla koestusmenetelmillä.

1.4 IP-koodi

Koodausjärjestelmä, jolla ilmaistaan koteloinnilla aikaansaatua suojausaste vaarallisten osien koskettamiselta, vieraiden esineiden ja pölyn tai veden sisääntunkeutumiselta ja annetaan suojauksesta täydentävää lisätietoa.

1.5 Vaarallinen osa

Osa, jota on vaarallista lähestyä tai koskettaa.

1.5.1 Vaarallinen jännitteinen osa

Jännitteinen osa, josta tietyissä ympäristöolosuhteissa voi saada sähköiskun (ks. IEC 536, toistaiseksi usintaehdotuksena 64(CO)169).

1.5.2 Vaarallinen mekaaninen osa

Liikkuva osa, jota on vaarallista koskettaa. Ei kuitenkaan sileä pyörivä akseli.

1.6 Kotelointi vaarallisten osien kosketussuojauksena

Henkilöiden suojaus

- a) vaarallisten pienjännitteisten osien koskettamiselta
- b) vaarallisten mekaanisten osien koskettamiselta
- c) pääsemästä riittävää turvaetäisyyttä lähemmäs koteloinnin sisällä olevia suurjännitteisiä osia.

- Huom.:* Tämä suojaus voidaan saavuttaa joko
- a) itse koteloinnilla tai
 - b) suojuksilla, jotka voivat olla osa kotelointia tai joiden avulla varmistetaan riittävä turvaetäisyys koteloinnin sisällä.

1.7 Riittävä etäisyys vaarallisten osien kosketussuojauksena

Etäisyys, joka estää koskettamasta tai lähestymästä etäisyyskoettimella vaarallista osaa.

1.8 Etäisyyskoetin

Koestusväline, joka sovitulla tavalla kuvaa ihmiskehon osaa tai henkilön käyttämää työkalua tai vastaavaa. Koetinta käytetään riittävän etäisyyden määrittämiseksi vaarallisista osista.

1.9 Esinekoetin

Koestusväline, joka kuvaa vierasta esinettä ja jolla määritetään esineen mahdollisuus tunkeutua kotelointiin.

1.10 Aukko

Kotelossa oleva rako tai reikä, joka on jo olemassa tai voi syntyä käytettäessä koestusvälinettä määrättyllä voimalla.

2. KOESTUS. LISÄKIRJAIN. VAARALLISTEN OSIEN KOSKETUSSUOJAUS

2.1 Etäisyyskoettimet

Etäisyyskoettimet, joilla koestetaan henkilöiden kosketussuojaus vaarallisista osista, esitetään taulukossa 1.

2.2 Koestusehdot

Etäisyyskoetinta työnnetään koteloinnin aukkoihin taulukon 1 mukaisella voimalla. Jos etäisyyskoetin tunkeutuu kotelointiin osittain tai kokonaan, se asetetaan kaikkiin mahdollisiin asentoihin. Pysäytyspinta ei tällöin saa missään tapauksessa tunkeutua kokonaan aukon läpi.

Koteloinnin sisäiset suojukset katsotaan osaksi kotelointia kohdan 1.1 mukaisesti.

Pienjännitelaitteiden koestuksessa voidaan koettimen ja koteloinnin sisällä olevien vaarallisten osien välille kytkeä jännitelähde (jännite 40 V ... 50 V) sarjaan sopivan lampun kanssa. Vaaralliset jännitteiset osat, jotka on suojattu lakalla, maalilla, oksidikerroksella tms. päällystetään normaalissa toiminnassa jännitteisinä oleviin osiin kytketyllä metallifoliolla.

Merkkilamppumenetelmää olisi sovellettava myös suurjännitelaitteiden vaarallisiin liikkuviin osiin.

Jos mahdollista, koteloinnin sisäisiä liikkuvia osia saa liikuttaa hitaasti.

2.3 Hyväksymisehdot

Suojaus on hyväksyttävä, jos koettimen ja vaarallisten osien välillä säilyy riittävä etäisyys.

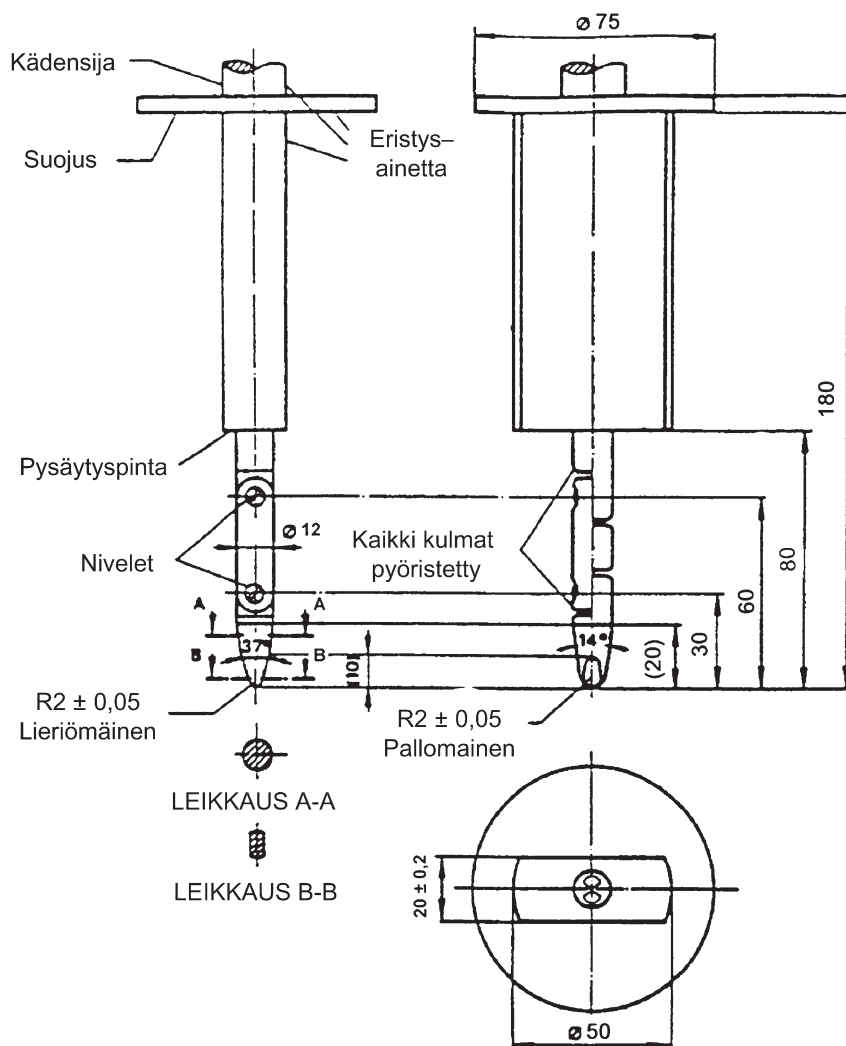
Lisäkirjaimen B koestuksessa nivelsormi saa työntyä täyteen 80 mm:n mittaansa, mutta pysäytyslevy ($\varnothing$ 50 mm $\times$ 20 mm) ei saa läpäistä aukkoa. Sormi on taivutettava samaan suuntaan kaikissa mahdollisissa kulmissa molemmista nivelistään 90° kulmaan keskiakselinsa suhteen. Sormea on pyöritettävä kaikissa mahdollisissa asennoissa.

Lisäkirjaimen D koestuksessa etäisyyskoetin saa työntyä sisälle täyteen mittaansa, mutta pysäytyslevy ei saa läpäistä aukkoa. Ks. liitteen A lisäselvitykset.

Riittävän etäisyyden hyväksymisehdot ovat samat kuin kohdassa 2.3.1.

Kuva 1

Nivelsormi



Aine: metalli, ellei toisin mainittu

Pituusmitat mm

Mittojen toleranssit, ellei toisin ole mainittu:

kulmien 0–10°

pituusmittojen:

< 25 mm: 0/–0,05

≥ 25 mm: ± 0,2

Molempien nivelten on taivuttava samassa tasossa samaan suuntaan 90° asti toleranssilla 0...+10°.

LIITE 4

ERISTYSRESISTANSSIN MITTAAMINEN AJOAKKUA KÄYTTÄMÄLLÄ

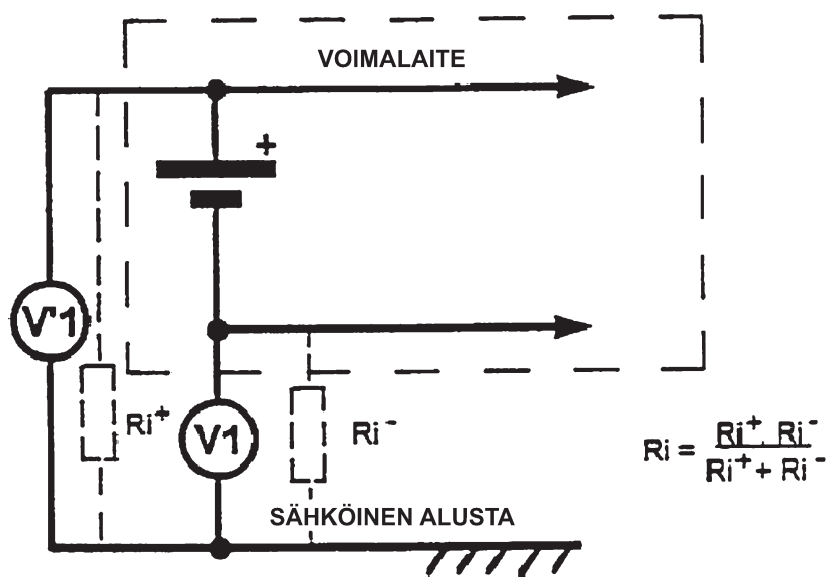
1. TESTAUSMENETELMÄN KUVAUS

Ajoakussa on oltava täysi lataus.

Tässä testissä on käytettävä jännitemittaria, jolla mitataan tasavirta-arvoja, ja jonka sisäinen resistanssi on yli 10 MΩ.

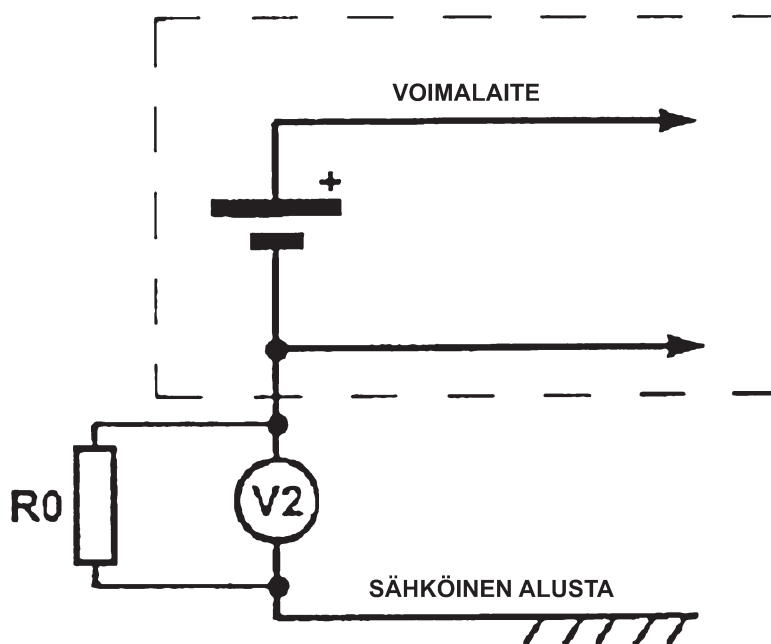
Mittaus tehdään kahdessa vaiheessa:

Ensimmäinen vaihe:



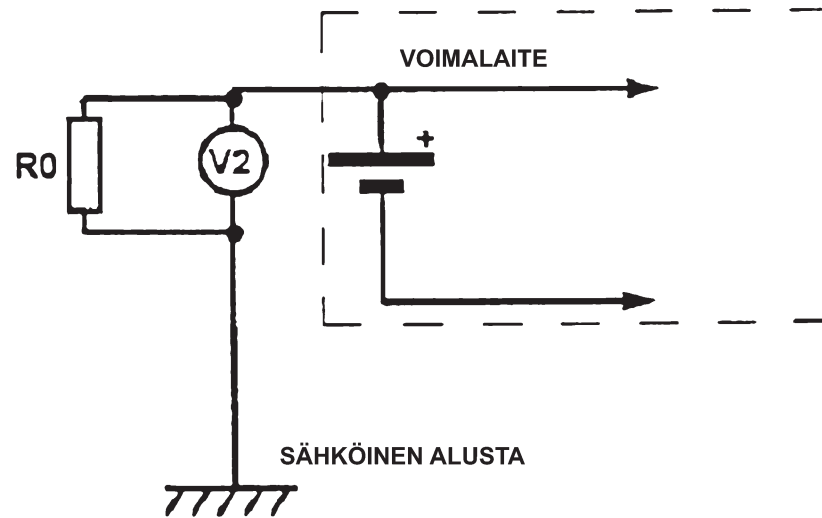
Mittaa V1 ja V1.

Toinen vaihe:



jos V1 > V1

Kolmas vaihe:



jos $V1 < V'1$

kun R_0 on 500 Ω/V :n resistanssi.

Eristysresistanssin R_i arvo saadaan kaavalla:

$$R_i = \frac{V1 - V2}{V2} \times R_0 \text{ tai } R_i = \frac{V'1 - V2}{V2} \times R_0$$

LIITE 5

JÄNNITEMERKINTÄ

(viittaus standardeihin ISO 3864 ja IEC 417k)



Musta keltaisella taustalla



LIITE 6

AJONEUVON OLENNAISET PIIRTEET

1. AJONEUVON YLEISKUVAUS:
 - 1.1 Ajoneuvon kaupp nimi tai merkki:
 - 1.2 Ajoneuvotyyppi:
 - 1.3 Valmistajan nimi ja osoite:
 - 1.4 Tarvittaessa valmistajan edustajan nimi ja osoite:
 - 1.5 Lyhyt kuvaus päävirtapiirin komponenttien asennuksesta sekä piirroksia/kuvia, joista käy ilmi päävirtapiirin komponenttien asennuspaikkojen sijainti:
 - 1.6 Päävirtapiirin kaikkien sähkötoimintojen kytkentäkaavio:
 - 1.7 Käyttöjännite: V
 - 1.8 Ajoneuvon kuva ja/tai valokuva:
2. MOOTTORIN/MOOTTORIEN KUVAUS:
 - 2.1 Merkki:
 - 2.2 Tyyppi:
 - 2.3 Toimintaperiaate:
 - 2.3.1 Tasavirta/vaihtovirta/vaiheiden lukumäärä ⁽¹⁾
 - 2.3.2 Heräte: erillinen/ohitus/sarja/yhdistelmä ⁽¹⁾
 - 2.3.3 Synkroninen/asynkroninen ⁽¹⁾
 - 2.3.4 Jäähdytysjärjestelmä: ilma/neste ⁽¹⁾
3. VOIMANSIIRRON KUVAUS
 - 3.1 Tyyppi: manuaalinen/automaattinen/ei voimansiirtoa/muu (määriteltävä) ⁽¹⁾
 - 3.2 Välityssuhteet:
 - 3.3 Renkaiden mitat:
4. AJOAKKU
 - 4.1 Akun kaupp nimi tai merkki:
 - 4.2 Kaikkien sähkökemiallisten kytkentöjen lajit:
 - 4.2.1 Nimellisjännite: V
 - 4.2.2 Akkukennojen lukumäärä:
 - 4.2.3 Akkumoduulien lukumäärä:
 - Kaasurekombinaatioarvo (prosentteina)
 - 4.3 Akkumoduulin/akkukyksikön ilmastointi: ⁽¹⁾
 - 4.4 Jäähdytysjärjestelmän kuvaus (jos on):
 - 4.5 Huoltotoimenpiteiden lyhyt kuvaus (jos on):
 - 4.6 Akun energia: kWh
 - 4.7 Loppujännite purkamisen jälkeen: V

5. VOIMALAITTEEN ELEKTRONISET MUUTTAJAT JA LISÄVIRTALAITTEISTO
- 5.1 Kunkin elektronisen muuttajan ja lisälaitteen lyhyt kuvaus:
- 5.2 Elektronisen muuttajan merkki:
- 5.3 Elektronisen muuttajan tyyppi:
- 5.4 Kunkin lisälaitteen merkki:
- 5.5 Kunkin lisälaitteen tyyppi:
- 5.6 Latauslaite: ajoneuvossa/ulkoinen ⁽¹⁾
- 5.6.1 Latauslaitteen eri osien merkki ja tyyppi ⁽²⁾:
- 5.6.2 Latauslaitteen kuvaus piirroksena ⁽²⁾:
- Lähtötehon nimellisarvo (kW) ⁽²⁾
- Latauksen enimmäisjännite (V) ⁽²⁾
- 5.6.5 Latauksen enimmäisvoimakkuus (A) ⁽²⁾
- Ohjausyksikön merkki ja tyyppi (jos on) ⁽²⁾
- 5.6.7 Kaavio käytöstä, ohjauksesta ja turvallisuudesta ⁽²⁾
- 5.6.8 Latausjaksojen kuvaus ja ominaisuudet ⁽²⁾
- 5.7 Tarvittava verkkovirta:
- 5.7.1 Verkkovirran tyyppi: yksivaihe-/kolmivaihevirta ⁽¹⁾
- 5.7.2 Jännite: V
6. SULAKE JA/TAI SUOJAKATKAISIN
- 6.1 Tyyppi:
- 6.2 Virta-aluekaavio:
7. JOHDINSARJA
- 7.1 Tyyppi:

⁽¹⁾ — Tarpeeton yliviivataan.

⁽²⁾ — Ajoneuvot, joissa on ajoneuvoon asennettu latauslaite.

LIITE 7

VETYPÄÄSTÖJEN MÄÄRITTELY AJOAKUN LATAUSTOIMENPITEIDEN AIKANA**1. JOHDANTO**

Tässä liitteessä kuvataan vetypäästöjen määrittelytoimenpiteet ajoakun lataustoimenpiteen aikana kaikissa maantiekäyttöön soveltuvissa akkukäyttöisissä sähköautoissa tämän säännön 5.3 kohdan mukaan.

2. TESTIN KUVAUS

Vetypäästötestin (kuva 7.1) tarkoitus on selvittää ajoakun latauksen aikana syntyvät vetypäästöt, kun latauksessa käytetään ajoneuvoon asennettua latauslaitetta. Testi koostuu seuraavista vaiheista:

- a) ajoneuvon valmistelu;
- b) ajoakun purkaminen;
- c) vetypäästöjen määrittely normaalin latauksen aikana;
- d) vetypäästöjen määrittely latauksen aikana ajoneuvoon asennetun latauslaitteen vikatilanteessa.

3. AJONEUVO

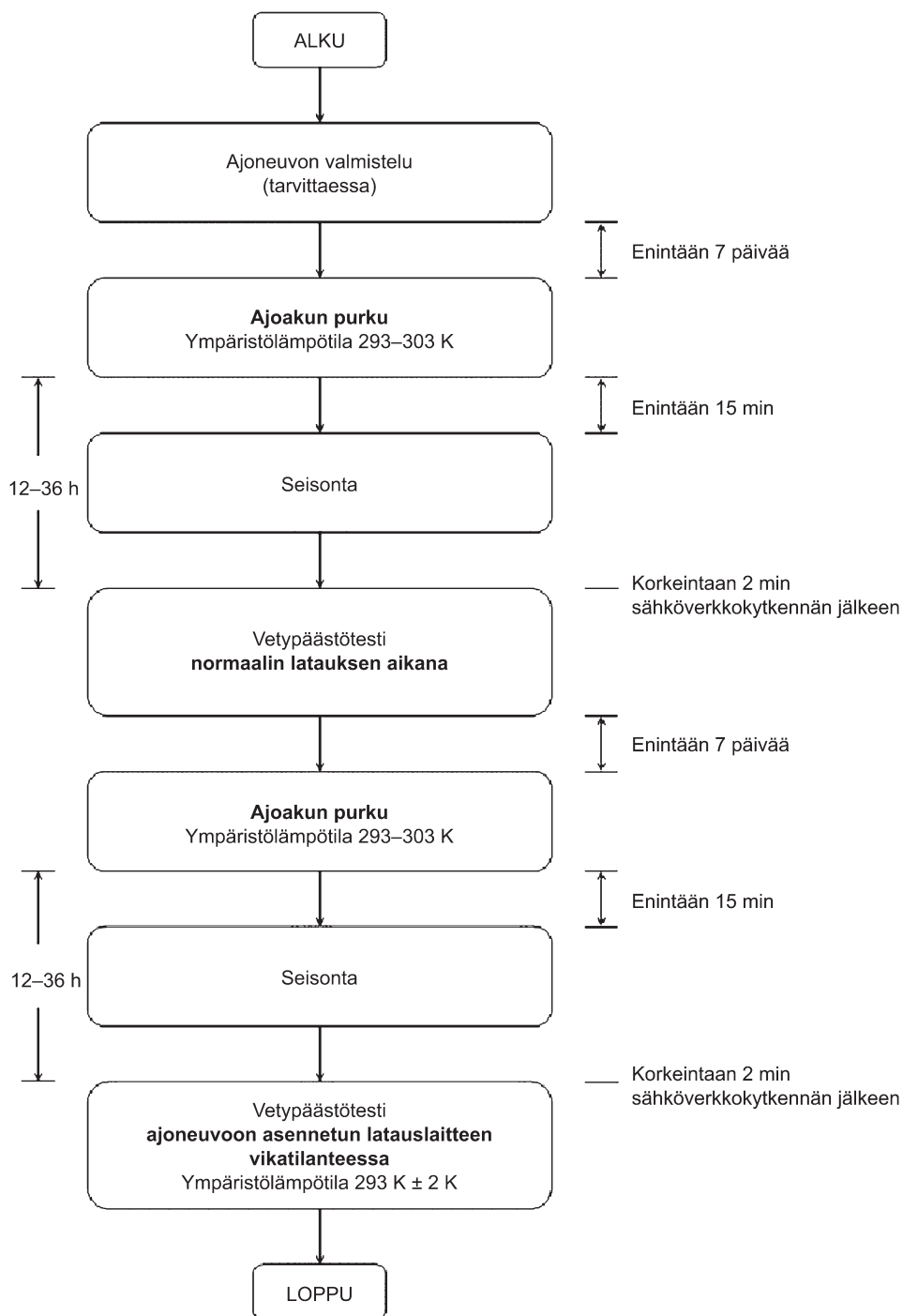
3.1 Ajoneuvon on oltava mekaanisesti hyväkuntoinen ja sillä on ajettava vähintään 300 kilometriä testausta edeltävien seitsemän päivän aikana. Vetypäästöjen osalta testattavan ajoakun on oltava asennettuna ajoneuvoon tänä aikana.

3.2 Jos käyttölämpötila ylittää huoneenlämmön, käyttäjän on varmistettava valmistajan ohjeiden mukaan, että ajoakun lämpötila pysyy normaalilla toiminta-alueella.

Valmistajan edustajan on pystyttävä todistamaan, että akun lämpötilansäätöjärjestelmä ei ole vaurioitunut eikä siinä ilmene kapasiteettivajetta.

Kuva 7.1

Vetypäästöjen määrittely ajoakun lataustoimenpiteen aikana



4. VETYPÄÄSTÖTESTIN TESTILAITTEISTO

4.1 Alustadynamometri

Alustadynamometrin on oltava säännön nro 83 muutossarjassa 05 annettujen vaatimusten mukainen.

4.2 Vetypäästöjen mittaustila

Vetypäästöjen mittaustilana on käytettävä kaasutiivistä mittauskammiota, johon ajoneuvo mahtuu testin ajaksi. Ajoneuvoa on voitava lähestyä kaikilta puolilta. Mittauskammion on oltava suljettuna kaasutiivis tämän liitteen lisäyksen 1 mukaisesti. Tilassa on oltava läpäisemätön sisäpinta, joka ei saa reagoida vedyn kanssa. Lämpötilansäätöjärjestelmän on kyettävä säätämään tilan sisäistä ilmalämpötilaa siten, että se noudattaa määrättyä lämpötilaa koko testin ajan, kun sallittu keskiarvokerro testin aikana on ± 2 K.

Vetypäästöjen aiheuttamien mittaustilan tilavuusmuutosten vuoksi testissä voidaan käyttää joko tilavuudeltaan muuttuvaa tai muuta testilaitteistoa. Tilavuudeltaan muuttuva mittaustila laajenee ja supistuu tilaan vapautuneiden vetypäästöjen mukaisesti. Kaksi käytettävissä olevaa keinoa mittaustilan tilavuuden muuttamiseksi ovat liikkuvat paneelit tai paljerakenne, jossa mittaustilan sisällä olevat läpäisemättömät pussit laajenevat tai supistuvat tilan sisällä olevan paineen muutosten vaikutuksesta ottamalla korvausilmaa tilan ulkopuolelta. Tilavuuden muutoksiin mukautuvien rakenteiden osalta on varmistettava mittaustilan eheys tämän liitteen lisäyksen 1 mukaisesti.

Tilavuutta mukauttavilla menetelmillä on rajoitettava mittaustilan sisällä olevan paineen ja ilmanpaineen välinen erotus enimmäisarvoon ± 5 hPa.

Mittaustilan tilavuus on voitava lukita määrättyyn arvoon. Tilavuudeltaan muuttuvan mittaustilan "nimellisen tilavuuden" on voitava muuttua (katso liitteen 7 lisäyksessä 1 oleva 2.1.1 kohta) testauksen aikana tapahtuvien vetypäästöjen mukaisesti.

4.3 Analysointijärjestelmät

4.3.1 Vetyanalysaattori

4.3.1.1 Mittauskammion ilmaa seurataan vetyanalysaattorilla (sähkökemiallinen anturityyppi) tai kromatografilla, jossa on termisen johtavuuden detektori. Näytekaasu on imettävä yhden sivuseinän tai kammion katon keskipisteestä, ja mahdolliset ohivirtaukset on johdettava takaisin mittaustilaan, mieluiten heti sekoitustuulettimen taakse.

4.3.1.2 Vetyanalysaattorin vasteajan on oltava enintään 10 sekuntia lukemaan, joka on 90 prosenttia lopullisesta lukemasta. Stabiilisuuden on oltava parempi kuin 2 prosenttia täydestä asteikosta asteikon nollakohdassa ja 80 ± 20 prosentin kohdassa täydestä asteikosta 15 minuutin ajan kaikilla käytettävillä alueilla.

4.3.1.3 Keskihajonnan avulla ilmaistun analysaattorin toistuvuuden on oltava parempi kuin 1 prosentti täydestä asteikosta asteikon nollakohdassa ja 80 ± 20 prosentin kohdassa täydestä asteikosta kaikilla käytettävillä alueilla.

4.3.1.4 Analysaattorin käyttöalueet on valittava siten, että saadaan paras resoluutio mittauksessa, kalibroinnissa ja vuototarkastuksessa.

4.3.2 Vetyanalysaattorin tietojen tallennusjärjestelmä

Vetyanalysaattori on varustettava laitteella, joka tallentaa sähköistä signaalia ja jonka tallennustaajuus on vähintään kerran minuutissa. Tallennusjärjestelmän on oltava käyttöominaisuuksiltaan vähintään tallennettavaa signaalia vastaava ja tulosten on tallennuttava pysyvästi. Tallenteen tulee sisältää selkeä merkki normaalin latauksen ja latauksen vikatilanteen testauksen alkamisesta ja päättymisestä.

4.4 Lämpötilalukemien tallennus

4.4.1 Mittauskammiossa vallitseva lämpötila tallennetaan kahdessa pisteessä lämpötila-antureiden avulla, jotka on kytketty näyttämään keskimääräistä arvoa. Mittauspisteet sijaitsevat mittaustilan sisällä noin 0,1 metrin etäisyydellä kummankin sivuseinän pystysuorasta keskiviivasta $0,9 \pm 0,2$ metrin korkeudella.

4.4.2 Akkumoduulien lämpötilat tallennetaan anturien avulla.

4.4.3 Lämpötilatietoja on tallennettava vähintään kerran minuutissa vetypäästöjen mittausten koko keston ajan.

4.4.4 Lämpötilan tallennusjärjestelmän tarkkuuden on oltava $\pm 1,0$ K ja lämpötila on voitava lukea 0,1 K:n tarkkuudella.

4.4.5 Tallennus- tai tietojenkäsittelyjärjestelmästä on voitava lukea aika ± 15 sekunnin tarkkuudella.

- 4.5 Painelukemien tallennus
- 4.5.1 Testausalueen ilmanpaineen ja mittaustilan sisällä vallitsevan ilmanpaineen välinen erotus Δp on tallennettava vähintään kerran minuutissa haihtumispäästöjen mittauksen koko keston ajan.
- 4.5.2 Painelukemien tallennusjärjestelmän tarkkuuden on oltava ± 2 hPa, ja paine on kyettävä lukemaan $\pm 0,2$ hPa:n tarkkuudella.
- 4.5.3 Tallennus- tai tietojenkäsittelyjärjestelmästä on voitava lukea aika ± 15 sekunnin tarkkuudella.
- 4.6 Jännitteen ja virran voimakkuuden tallennus
- 4.6.1 Ajoneuvon asennetun latauslaitteen jännite ja virran voimakkuus (akku) on tallennettava vähintään kerran minuutissa vetypäästöjen mittausten koko keston ajan.
- 4.6.2 Jännitelukemien tallennusjärjestelmän tarkkuuden on oltava ± 1 V, ja jännite on voitava lukea $\pm 0,1$ V:n tarkkuudella.
- 4.6.3 Virran voimakkuuslukemien tallennusjärjestelmän tarkkuuden on oltava $\pm 0,5$ A, ja virran voimakkuus on voitava lukea $\pm 0,05$ A:n tarkkuudella.
- 4.6.4 Tallennus- tai tietojenkäsittelyjärjestelmästä on voitava lukea aika ± 15 sekunnin tarkkuudella.
- 4.7 Tuulettimet
- Kammiossa on oltava yksi tai useampi tuuletin tai puhallin, joiden teho vastaa ilmavirtaa $0,1\text{--}0,5\text{ m}^3/\text{s}$, jotta kammion ilma saadaan kunnolla sekoitetuksi. Kammion lämpötila ja vetypitoisuus on kyettävä pitämään tasaisena mittausten ajan. Tuulettimien tai puhaltimien ilmavirtausta ei saa kohdistaa suoraan mittaustilassa olevaan ajoneuvoon.
- 4.8 Kaasut
- 4.8.1 Kalibrointi ja käyttöä varten on oltava saatavilla seuraavia puhtaita kaasuja:
- puhdistettua synteettistä ilmaa (epäpuhtauksia < 1 ppm C_1 -vastaava; < 1 ppm CO; < 400 ppm CO_2 ; $< 0,1$ ppm NO); happipitoisuus 18–21 tilavuusprosenttia,
- vety (H_2), vähimmäispuhtaus 99,5 prosenttia.
- 4.8.2 Kalibrointi- ja vertailukaasujen on sisällettävä vedyn (H_2) ja puhdistetun synteettisen ilman sekoitusta. Kalibrointikaasujen todellisen pitoisuuden on oltava ± 2 prosentin sisällä ilmoitetuista arvoista. Kaasunjakajaa käytettäessä saatujen laimennettujen kaasujen tarkkuuden on oltava ± 2 prosentin sisällä ilmoitetuista arvoista. Lisäyksessä 1 määritellyt pitoisuudet voidaan myös saada aikaan kaasunjakajan avulla käyttämällä laimennuskaasuna synteettistä ilmaa.
5. TESTIMENETTELY
- Testi koostuu seuraavista viidestä vaiheesta:
- i) ajoneuvon valmistelu;
- ii) ajoakun purku;
- iii) vetypäästöjen määrittely normaalin latauksen aikana;
- iv) ajoakun purku;
- v) vetypäästöjen määrittely latauksen aikana ajoneuvoon asennetun latauslaitteen vikatilanteessa.
- Jos ajoneuvon siirtäminen kahden vaiheen välillä on tarpeen, ajoneuvo on työnnettävä seuraavalle testausalueelle.
- 5.1 Ajoneuvon valmistelu
- Ajoakun käyttöikä on tarkistettava, jotta voidaan todistaa, että ajoneuvolla on ajettu vähintään 300 km testausta edeltävien seitsemän päivän aikana. Tämän jakson aikana ajoneuvossa on käytettävä samaa ajoakkua kuin vetypäästötestissä. Jos tätä ei voida todistaa, on toimittava seuraavan menettelyn mukaan.

5.1.1 Akun purkaminen ja alkulataus

Toimenpide aloitetaan ajoakun tyhjennyksellä siten, että ajetaan testiradalla tai alustadynamometrillä tasaista nopeutta, joka on 70 prosenttia $\pm$ 5 prosenttia ajoneuvon enimmäisnopeudesta 30 minuutin aikana.

Purku lopetetaan

- a) kun ajoneuvo ei kykene kulkemaan nopeudella, joka vastaa 65:tä prosenttia sen enimmäisnopeudesta 30 minuutin aikana,
- b) kun ajoneuvossa vakiona olevat laitteet antavat ajajalle kehotuksen pysäyttää ajoneuvo, tai
- c) kun on ajettu 100 km:n matka.

5.1.2 Akun alkulataus

Lataus tehdään

- a) ajoneuvoon asennetulla latauslaitteella
- b) ympäristölämpötilassa, joka on 293–303 K.

Toimenpiteessä ei saa käyttää minkään tyyppisiä ulkoisia latauslaitteita.

Ajoakun latauksen lopettamisperusteena on ajoneuvoon asennetun latauslaitteen antama automaattinen lopetussignaali.

Toimenpiteen yhteydessä sallitaan kaikki automaattisesti tai manuaalisesti käynnistyvät erikoislataukset, kuten tasauslataukset tai huoltolataukset.

5.1.3 Kohtien 5.1.1 ja 5.1.2 toimenpiteet on tehtävä kahteen kertaan.

5.2 Akun purku

Ajoakku tyhjenetään ajamalla testiradalla tai alustadynamometrillä tasaista nopeutta, joka on 70 prosenttia $\pm$ 5 prosenttia ajoneuvon enimmäisnopeudesta 30 minuutin aikana.

Purku lopetetaan

- a) kun ajoneuvossa vakiona olevat laitteet antavat ajajalle kehotuksen pysäyttää ajoneuvo, tai
- b) kun ajoneuvon enimmäisnopeus on alle 20 km/h.

5.3 Seisonta

Ajoneuvo on pysäköitävä seisonta-alueelle viidentoista minuutin sisällä 5.2 kohdassa määritellyn akun purkamistoimenpiteen loppumisesta. Ajoneuvo säilytetään pysäköitynä 12–36 tuntia ajoakun purkamisen lopettamisen ja normaalilla latauksella toteutettavan vetypäästötestin aloittamisen välillä. Ajoneuvoa on seisotettava 293 K:n $\pm$ 2 K lämpötilassa tänä aikana.

5.4 Normaalilla latauksella toteutettava vetypäästötesti

5.4.1 Mittauskammioita on ilmattava usean minuutin ajan ennen seisonajakson loppumista, jotta saavutetaan vakaa vedyn taustatilanne. Myös kammion sekoitustuulettimen/sekoitustuulettimien on tällöin oltava kytkettyinä.

5.4.2 Vetyanalysaattori on nollattava ja sen mittausalue tarkastettava välittömästi ennen testin alkua.

5.4.3 Kun seisotusjakso on ohi, testiajoneuvo siirretään mittauskammioon siten, että ajoneuvon moottori on sammutettuna ja ikkunat sekä tavaratila ovat auki.

5.4.4 Ajoneuvo kytketään verkkovirtaan. Akku ladataan normaalin lataustoimenpiteiden mukaisesti jäljempänä 5.4.7 kohdassa esitetyllä tavalla.

5.4.5 Mittaustilan ovet suljetaan ja tiivistetään kaasutiiviiksi kahden minuutin kuluessa normaalin latausvaiheen sähköliitännän tekemisestä.

5.4.6 Normaali lataus vetypäästötestijaksoa varten alkaa, kun kammio on suljettu ja tiivis. Mitataan vetypitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine. Nämä ovat normaalin lataustestin alkulukemat C_{H_2} , T_i ja P_i .

Näitä lukemia käytetään vetypäästöjen laskemisessa (kohta 6). Mittaustilan lämpötilan on pysyttävä alueella 291–295 K normaalin latausjakson ajan.

5.4.7 Normaalin latauksen toimenpiteet

Normaali lataus tehdään ajoneuvoon asennetulla latauslaitteella ja se koostuu seuraavista vaiheista:

- a) Lataaminen tasaisella teholla, kesto t_1 .
- b) Ylilataaminen vakiovirralla, kesto t_2 . Ylilatauksen voimakkuuden määrittelee valmistaja, ja se vastaa tasauslatauksen yhteydessä käytettyä voimakkuutta.

Ajoakun latauksen lopettamisperusteena on ajoneuvoon asennetun latauslaitteen antama automaattinen lopetussignaali latausaikana $t_1 + t_2$. Latausaika rajoitetaan $t_1 + 5$ tuntiin, vaikka vakiolaitteiston antama selvä signaali ilmoittaisi, että akku ei ole latautunut täysin.

5.4.8 Vetyanalyysointori on nollattava ja sen mittausalue tarkastettava välittömästi ennen testin loppua.

5.4.9 Päästöjen näytteenottojakso tapahtuu $t_1 + t_2$ tai $t_1 + 5$ h ensimmäisen näytteenoton alkamisajan jälkeen 5.4.6 kohdassa ilmoitetulla tavalla. Eri kestoajat kirjataan. Vetytipitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine mitataan, jolloin saadaan normaalin lataustestin loppulukemat C_{H2} , T_f ja P_f . Näitä lukemia käytetään 6 kohdan laskutoimituksissa.

5.5 Vety päästötesti ajoneuvoon asennetun latauslaitteen vikatilanteen aikana

5.5.1 Toimenpide tehdään, kun edellisestä testistä on kulunut enintään seitsemän päivää. Se aloitetaan ajoneuvon ajoakun purkamisella 5.2 kohdassa annettujen ohjeiden mukaan.

5.5.2 Kohdan 5.3 toimenpiteen vaiheet on toistettava.

5.5.3 Mittauskammioita on ilmattava usean minuutin ajan ennen seisonajakson loppumista, jotta saavutetaan vakaa vedyn taustatilanne. Myös kammion sekoitustuulettimen/sekoitustuulettimien on tällöin oltava kytkettyinä.

5.5.4 Vetyanalyysointori on nollattava ja sen mittausalue tarkastettava välittömästi ennen testin alkua.

5.5.5 Kun seisotusjakso on ohi, testiajoneuvo siirretään mittauskammioon siten, että ajoneuvon moottori on sammutettuna ja ikkunat sekä tavaratila ovat auki.

5.5.6 Ajoneuvo kytketään verkkovirtaan. Akku ladataan vikatilanteen lataustoimenpiteiden mukaisesti jäljempänä kohdassa 5.5.9 esitetyllä tavalla.

5.5.7 Mittaustilan ovet suljetaan ja tiivistetään kaasutiiviiksi kahden minuutin kuluessa vikatilanteen latausvaiheen sähköliittännän tekemisestä.

5.5.8 Vikatilanteen lataus vety päästötestijaksoa varten alkaa, kun kammio on suljettu ja tiivis. Mitataan vetytipitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine. Nämä ovat vikatilanteen lataustestin alkulukemat C_{H2} , T_i ja P_i .

Näitä lukemia käytetään vety päästöjen laskemisessa (kohta 6). Mittaustilan lämpötilan on pysyttävä alueella 291–295 K vikatilanteen latausjakson ajan.

5.5.9 Latauksen vikatilanteen menettely

Vikatilanteen lataus tehdään ajoneuvoon asennetulla latauslaitteella ja se koostuu seuraavista vaiheista:

- a) Lataaminen tasaisella teholla, kesto t'_1 .
- b) Lataaminen enimmäisvirralla 30 minuutin ajan. Tänä aikana ajoneuvoon asennettu latauslaitteen virta on lukittu virta-alueen ylärajalle.

5.5.10 Vetyanalyysointori on nollattava ja sen mittausalue tarkastettava välittömästi ennen testin loppua.

5.5.11 Testijakso loppuu $t'_1 + 30$ minuutin kuluttua ensimmäisten näytteiden ottamisesta kohdassa 5.8.8 määritellyllä tavalla. Kuluneet ajat kirjataan. Vetytipitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine mitataan, jolloin saadaan vikatilanteen lataustestin loppulukemat C_{H2} , T_f ja P_f . Näitä lukemia käytetään kohdan 6 laskutoimituksissa.

6. LASKELMAT

Kohdassa 5 kuvattujen vety päästötestien perusteella voidaan laskea normaalin latauksen ja vikatilanteen latauksen latausjaksojen vety päästöt. Kunkin vaiheen vety päästöt lasketaan mittaustilan vetytipitoisuuden, lämpötilan ja paineen alku- ja loppulukemien sekä mittaustilan nettotilavuuden avulla.

Laskutoimituksessa käytetään seuraavaa kaavaa:

$$M_{H_2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{\left(1 + \frac{V_{out}}{V} \right) \times C_{H_2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H_2f} \times P_i}{T_i} \right)$$

jossa:

M_{H_2} = vedyn massa grammoina

C_{H_2} = mittaustilan mitattu vetypitoisuus ppm-tilavuutena

V = mittaustilan nettotilavuus kuutiometreinä (m^3) ja korjattuna ajoneuvon tilavuudella ikkunat ja tavaratila avoimina. Jos ajoneuvon tilavuutta ei ole määritetty, vähennetään tilavuus $1,42 \text{ m}^3$.

V_{out} = tasaustilavuus, m^3 , testeissä käytetyssä lämpötilassa ja paineessa

T = kammion ympäristölämpötila, K

P = kammion absoluuttinen paine, kPa

k = 2,42

jossa: i on alkulukema

f on loppulukema

6.2 Testin tulokset

Ajoneuvon vetypäästöjen massat ovat:

M_N = vetypäästöjen massa normaalin latauksen aikana grammoina

M_D = vetypäästöjen massa latauksen vikatilassa grammoina

Lisäys 1

LAITTEISTON KALIBROINTI VETYPÄÄSTÖJEN TESTAUSTA VARTEN

1. KALIBROINTITIHEYS JA -MENETELMÄT

Kaikki laitteet on kalibroitava ennen ensimmäistä käyttöä ja sen jälkeen niin usein kuin on tarpeellista ja joka tapauksessa tyyppihyväksyntätestiä edeltävänä kuukautena. Tässä lisäyksessä kuvataan käytettävät kalibrointimenetelmät.

2. MITTAUSTILAN KALIBROINTI

2.1 Mittaustilan sisäisen tilavuuden alkumäärittäminen

2.1.1 Kammion sisäinen tilavuus määritellään ennen ensimmäistä käyttöä seuraavasti. Tilan sisämitat mitataan huolellisesti ottaen huomioon epäsuoruuksisuudet, kuten tukipalkit. Kammion sisäinen tilavuus määritetään näistä mittauksista.

Mittaustila on lukittava määritettyyn tilavuusarvoon, kun mittaustilan lämpötila on 293 K. Tämä nimellistilavuus on pystyttävä toistamaan $\pm 0,5$ prosentin sisällä ilmoitetusta arvosta.

2.1.2 Sisäinen nettotilavuus määritetään vähentämällä kammion sisäisestä tilavuudesta $1,42 \text{ m}^3$. Vaihtoehtoisesti $1,42 \text{ m}^3$:n sijasta voidaan käyttää testijoneuvon tilavuutta ikkunoiden ja tavaratilan ollessa avattuina.2.1.3 Kammio on tarkastettava kohdan 2.3 mukaisesti. Jos vetymassa ei vastaa syötettyä massaa ± 2 prosentin tarkkuudella, korjaustoimenpiteet ovat tarpeen.

2.2 Kammion taustapäästöjen määrittäminen

Tällä toimenpiteellä varmistetaan, ettei kammio sisällä materiaaleja, joista vapautuu merkittäviä määriä vetyä. Tarkastus suoritetaan kammion ensimmäisen käyttöönoton yhteydessä, kaikkien sellaisten mittaustilassa tehtyjen töiden jälkeen, jotka voivat vaikuttaa taustapäästöihin, ja vähintään kerran vuodessa.

2.2.1 Tilavuudeltaan muuttuvaa mittaustilaa voidaan käyttää joko lukittuna tiettyyn tilavuusasemaan tai tilavuudeltaan vapaasti muuttuvana 2.1.1. kohdassa esitetyllä tavalla. Ympäristön lämpötila on pidettävä $293 \text{ K:n} \pm 2 \text{ K:n}$ suuruusena koko jäljempänä mainitun neljän tunnin jakson ajan.

2.2.2 Mittaustila voidaan tiivistää ja sekoitustuuletin voi olla käynnissä enintään 12 tuntia ennen kuin neljä tuntia kestävä taustapitoisuuksien näytteenotto alkaa.

2.2.3 Analysaattori kalibroidaan (tarvittaessa), nollataan ja mittaalue tarkastetaan.

2.2.4 Mittaustilaa ilmataan, kunnes saadaan vakaa lukema vedylle. Sekoitustuuletin käynnistetään, jos se ei vielä käy.

2.2.5 Kammio tiivistetään ja mitataan vetypitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine. Nämä ovat alkulukemat C_{H_2} , T_i ja P_i , joita käytetään laskettaessa mittaustilan taustapitoisuuksia.

2.2.6 Mittaustila jätetään lepoon ja sekoitustuuletin käyntiin neljän tunnin ajaksi.

2.2.7 Kun kyseinen ajanjakso on päättynyt, kammion vetypitoisuus mitataan samalla analysaattorilla kuin aikaisemmin. Myös lämpötila ja ilmapaine mitataan. Nämä ovat loppulukemat C_{H_2} , T_f ja P_f .

2.2.8 Mittaustilassa testin aikana tapahtunut vedyn massan muutos lasketaan 2.4 kohdan mukaisesti. Mittaustilan taustapäästö saa olla enintään 0,5 grammaa.

2.3 Kalibrointi ja vedyn säilyvyydestä kammiossa

Kalibroinnilla ja vedyn säilyvyydestä kammiossa tarkastetaan laskettu tilavuus (kohta 2.1) ja mitataan myös mahdollisen vuodon määrä. Mittaustilan vuodon määrä on määritettävä, kun mittaustila otetaan käyttöön, jokaisen sen eheyteen mahdollisesti vaikuttavan toimenpiteen jälkeen ja tämän jälkeen vähintään kerran kuukaudessa. Jos kuutena peräkkäisenä kuukautena tehdyt säilyvyystarkastukset eivät ole antaneet aihetta korjauksiin, voidaan mittaustilan vuodon määrä vastedes määrittää neljännesvuosittain, edellyttäen, että korjaavia toimenpiteitä ei tarvita.

2.3.1 Mittaustilaa ilmataan, kunnes päästään vakaaseen vetypitoisuuteen. Sekoitustuuletin käynnistetään, jos se ei vielä käy. Vetyanalysaattori nollataan, kalibroidaan tarvittaessa ja mittaalue tarkastetaan.

- 2.3.2 Mittaustila lukitaan nimellistilavuusasentoon.
- 2.3.3 Lämpötilan säätöjärjestelmä käynnistetään (jos se ei vielä ole toiminnassa) ja se säädetään aloituslämpötilaan 293 K.
- 2.3.4 Kun mittaustilan lämpötila tasaantuu arvoon $293\text{ K} \pm 2\text{ K}$, mittaustila tiivistetään ja mitataan taustapitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine. Nämä ovat alkulukemat C_{H2i} , T_i ja P_i , joita käytetään mittaustilan kalibroinnissa.
- 2.3.5 Mittaustila vapautetaan nimellistilavuusasennosta.
- 2.3.6 Mittaustilaan ruiskutetaan noin 100 grammaa vetyä. Vedyn massa on mitattava vähintään $\pm 0,2$ prosentin tarkkuudella mitatusta arvosta.
- 2.3.7 Kammion sisällön annetaan sekoittua viiden minuutin ajan, minkä jälkeen mitataan vetypitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine. Nämä ovat mittaustilan kalibroinnin loppulukemat C_{H2f} , T_f ja P_f ja säilyvyystarkastuksen alkulukemat C_{H2i} , T_i ja P_i .
- 2.3.8 Mittaustilassa olevan vedyn massa lasketaan käyttämällä 2.3.4 ja 2.3.7 kohdan lukemia ja 2.4 kohdan kaavaa. Vedyn massa saa erota korkeintaan ± 2 prosenttia 2.3.6 kohdassa mitatusta vedyn massasta.
- 2.3.9 Kammion sisällön annetaan sekoittua vähintään 10 tunnin ajan. Tämän jälkeen mitataan lopullinen vedyn pitoisuus, lämpötila ja ilmanpaine. Tulokset kirjataan. Nämä ovat vedyn säilyvyystarkastuksen loppulukemat C_{H2f} , T_f ja P_f .
- 2.3.10 Vedyn massa lasketaan 2.3.7 ja 2.3.9 kohdan lukemien perusteella 2.4 kohdan kaavaa käyttäen. Massa saa poiketa korkeintaan 5 prosenttia 2.3.8 kohdassa annetusta vedyn massasta.

2.4 Laskelmat

Kammiossa vallitsevan vedyn taustapitoisuuden ja vuodon määrän määrittämisessä käytetään laskutoimitusta vedyn massan nettomuutoksesta mittaustilassa. Vetypitoisuuden, lämpötilan ja ilmanpaineen alku- ja loppulukemia käytetään massan muutoksen laskemiseen seuraavan kaavan mukaisesti.

$$M_{H2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{\left(1 + \frac{V_{out}}{V}\right) \times C_{H2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H2i} \times P_i}{T_i} \right)$$

jossa:

M_{H2} = vedyn massa grammoina

C_{H2} = mittaustilan mitattu vetypitoisuus ppm-tilavuutena

V = mittaustilan tilavuus kuutiometreinä (m^3) 2.1.1 kohdan mukaisesti mitattuna

V_{out} = tasaustilavuus, m^3 , testissä käytetyssä lämpötilassa ja paineessa

T = kammion ympäristölämpötila, K

P = kammion absoluuttinen paine, kPa

k = 2,42

jossa: i on alkulukema

f on loppulukema

3. VETYANALYSAATTORIN KALIBROINTI

Analysaattori kalibroidaan käyttämällä vedyn ja ilman sekoitusta ja puhdistettua synteettistä ilmaa. Katso liitteen 7 kohta 4.8.2.

Kaikki normaalisti käytettävät toiminta-alueet kalibroidaan seuraavan menettelyn mukaisesti.

- 3.1 Analysaattorin kalibrintikäyrä määritetään vähintään viiden mahdollisimman tasavälisen kalibrintipisteen avulla. Sen kalibrintikaasun, jonka pitoisuus on suurin, nimellispitoisuuden on oltava vähintään 80 prosenttia täydestä asteikkoarvosta.
- 3.2 Kalibrintikäyrä lasketaan pienimmän neliösumman menetelmällä. Jos saadun polynomin asteluku on suurempi kuin kolme, kalibrintipisteiden lukumäärän on oltava vähintään polynomin asteluku plus kaksi.
- 3.3 Kalibrintikäyrä saa poiketa korkeintaan 2 prosenttia kunkin kalibrintikaasun nimellisarvosta.

- 3.4 Edellä 3.2 kohdassa saadun polynomin kertoimia käyttäen tehdään taulukko osoitetuista lukemista ja todellisista pitoisuuksista siten, että porrastus on korkeintaan 1 prosentti täydestä asteikosta. Tämä suoritetaan kullekin kalibroidulle analysaattorin alueelle.

Taulukossa on oltava myös muuta tärkeää tietoa, kuten:

kalibrointipäivämäärä

alue- ja nollauspotentiometrien lukemat (jos mahdollista)

nimellisasteikko

kunkin käytetyn kalibrointikaasun vertailutiedot

kunkin käytetyn kalibrointikaasun todellinen ja osoitettu arvo sekä prosentuaaliset erot

analysaattorin kalibrointipaine.

- 3.5 Vaihtoehtoisia menetelmiä (esimerkiksi tietokone, elektronisesti ohjattu aluekytkin) voidaan käyttää, jos voidaan osoittaa, että näillä menetelmillä saavutetaan vastaava tarkkuus.
-

Lisäys 2

AJONEUVOPERHEEN OLENNAISET PIIRTEET**1. OMINAISUUDET, JOILLA MÄÄRITELLÄÄN AJONEUVOPERHE VETYPÄÄSTÖJEN OSALTA**

Perhe voidaan määritellä luettelemalla perusominaisuudet, joiden osalta perheeseen kuuluvien ajoneuvojen on oltava samanlaiset. Joissakin tapauksissa ominaisuudet voivat vaikuttaa toisiinsa. Tällainen yhteisvaikutus on myös otettava huomioon, jotta varmistetaan, että samaan perheeseen luetaan vain ajoneuvot, jotka ovat vetypäästöjensä osalta samanlaiset.

2. Edellä esitetyn tavoitteen kannalta katsotaan, että ajoneuvotyyppit kuuluvat samaan perheeseen vetypäästöjen osalta, jos ne ovat jäljempänä annetuilta ominaisuuksiltaan samanlaisia.

Ajoakku:

- Akun kaupp nimi tai merkki
- Kaikkien sähkökemiallisten kytkentöjen lajit
- Akkukennojen lukumäärä
- Akkumoduulien lukumäärä
- Akun nimellisjännite (V)
- Akun energia (kWh)
- Kaasurekombinaatioarvo (prosentteina)
- Akkumoduulin/akkuyksikön ilmastointityyppi/tyypit
- Jäähdytysjärjestelmän kuvaus (jos on)

Ajoneuvoon asennettu latauslaite:

- Latauslaitteen eri osien merkki ja tyyppi
 - Lähtötehon nimellisarvo (kW)
 - Latauksen enimmäisjännite (V)
 - Latauksen enimmäisvoimakkuus (A)
 - Ohjausyksikön merkki ja tyyppi (jos on)
 - Kaavio käytöstä, ohjauksesta ja turvallisuudesta
 - Latausjaksojen ominaisuudet
-