

Korkeajänniteakun kennojen tasapainomittaus kuormituksen alla

Analysiraportti – Tesla kiihdytysmittaus

Rekisterinumero	ABC-123	Ajoneuvomalli	Tesla Model 3 Long Range
VIN	5YJ3E7EA0PF123456	Kilometrilukema	87 450 km
Testaaja	TSL Akkuraportti.fi	Mittauspäivä	17.8.2026

1. Mittauksen tarkoitus

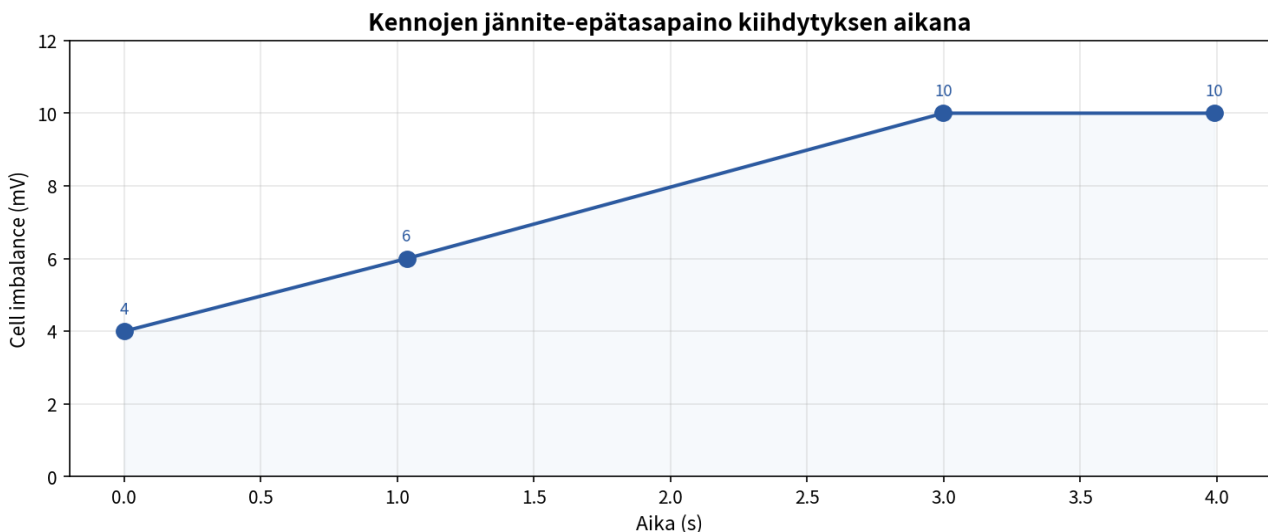
Tämä raportti esittää korkeajänniteakun kennojen jännite-epätasapainon (Cell imbalance) kuormitustestissä. Mittaus suoritettiin lukemalla auton antamaa dataa auton kiihdytyksen aikana, jolloin kennot joutuvat todelliseen kuormitukseen. Näin saadaan esiin mahdolliset vialliset tai heikentyneet kennot, koska viallinen kenno aiheuttaa selvästi suuremman jännite-eron kuormituksen alla. Lepotestissä sama kenno voi vielä näyttää normaalilta – kuormitustesti paljastaa piilevän vian, joka ei välttämättä näy levossa.

Keskeiset havainnot

- Cell imbalance kiihdytyksen aikana: 4 → 10 mV.
- Matalimman jännitteen brick: #39.
- Korkeimman jännitteen brick: #82.
- 10 mV on normaali ja hyväksyttävä arvo kovan kuormituksen alla – ei viitettä viallisesta kennosta.

2. Jännite-epätasapaino (Cell imbalance)

Jännite-epätasapaino kuvaa suurimman ja pienimmän kennojännitteen erotusta millivolteissa. Kiihdytyksen alkaessa imbalance oli 4 mV ja nousi kuormituksen kasvaessa 10 mV:iin. Nousu on odotettavaa: korkealla virralla kennojen erot sisäresistanssissa korostuvat. Selvästi suurempi imbalance viittaisi heikentyneeseen tai vialliseen kennoon, jota lepomittaus ei välttämättä paljastaisi.



Kuva 1. Cell imbalance kiihdytyksen aikana. Imbalance nousee 4 → 10 mV.

Tilastot – Cell imbalance (kiihdytysvaihe)

Parametri	Arvo
Mittauspisteitä	4
Minimi	4 mV
Maksimi	10 mV
Keskiarvo	7,5 mV

Vertailuasteikko – epätasapaino kuormituksen alla

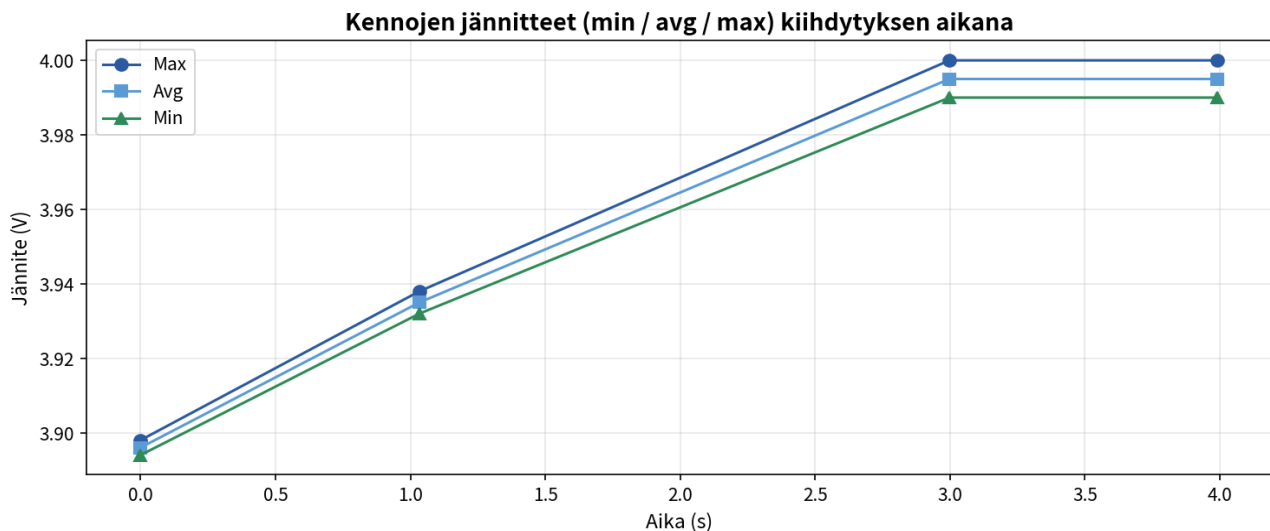
Seuraava asteikko auttaa hahmottamaan, mihin mitattu 10 mV sijoittuu. Arvot koskevat tyypillistä korkeajänniteakun kennojen jännite-epätasapainoa kovan kuormituksen aikana:

Taso	Imbalance	Tulkinta
Erinomainen / normaali	≤ 15 mV	Terve akku. Erot ovat pieniä myös kuormituksessa.
Kohtalainen	15–30 mV	Vielä hyväksyttävä, mutta kannattaa seurata kehitystä.
Tarvitsee huomiota	> 30 mV	Mahdollinen heikentynyt tai viallinen kenno. Suositellaan tarkempaa selvitystä.

Tämän mittauksen maksimi 10 mV sijoittuu asteikolla kohtaan **erinomainen / normaali**.

3. Kennojännitteet

Kennojännitteet vaihtelivat välillä 3,894–4,000 V kiihdytysvaiheessa. Jännitekäyrän nousu ja imbalance-kasvu tapahtuvat samanaikaisesti kuormituksen alla, mikä on normaalia käyttäytymistä terveessä akussa.



Kuva 2. Kennojännitteet (min / avg / max) kiihdytyksen aikana.

Mittauspisteet – jännite & imbalance (kiihdytys)

Aika (s)	Min (V)	Avg (V)	Max (V)	Imb. (mV)	Min brick	Max brick
0.00	3.894	3.896	3.898	4	39	49
1.03	3.932	3.935	3.938	6	48	55
3.00	3.990	3.995	4.000	10	39	82
3.99	3.990	3.995	4.000	10	39	82

Taulukko 1. Jännitemittauspisteet kiihdytysvaiheessa (aika nollattu kiihdytyksen alkuun).

4. Brick-ID:t

Kiihdytysvaiheessa matalimman jännitteen kenno oli useimmiten **brick #39**. Korkeimman jännitteen brick oli lopussa **#82**.

Parametri	Brick ID
Alin min-brick (matalin jännite)	39
Ylin max-brick (korkein jännite)	82
Muut max-brickit	49, 55

5. Johtopäätökset

1. Kuormitustesti (kiihdytys) nosti jännite-epätasapainon 4 mV:stä 10 mV:iin. Arvo on matala ja tyypillinen terveelle akulle kovan kuormituksen alla. Vertailuasteikolla tulos kuuluu luokkaan **erinomainen / normaali** (≤ 15 mV).
2. Mitään merkittävää poikkeamaa ei havaittu. Viallinen kenno näkyisi yleensä selvästi suurempana imbalance-arvona kuormituksen alla, vaikka lepotestissä arvot näyttäisivät vielä normaaleilta.
3. Yhteenveto: kuormitustesti ei paljastanut piilevää kenno-ongelmaa. Akku käyttäytyy odotetusti kovan kiihdytyksen aikana.