

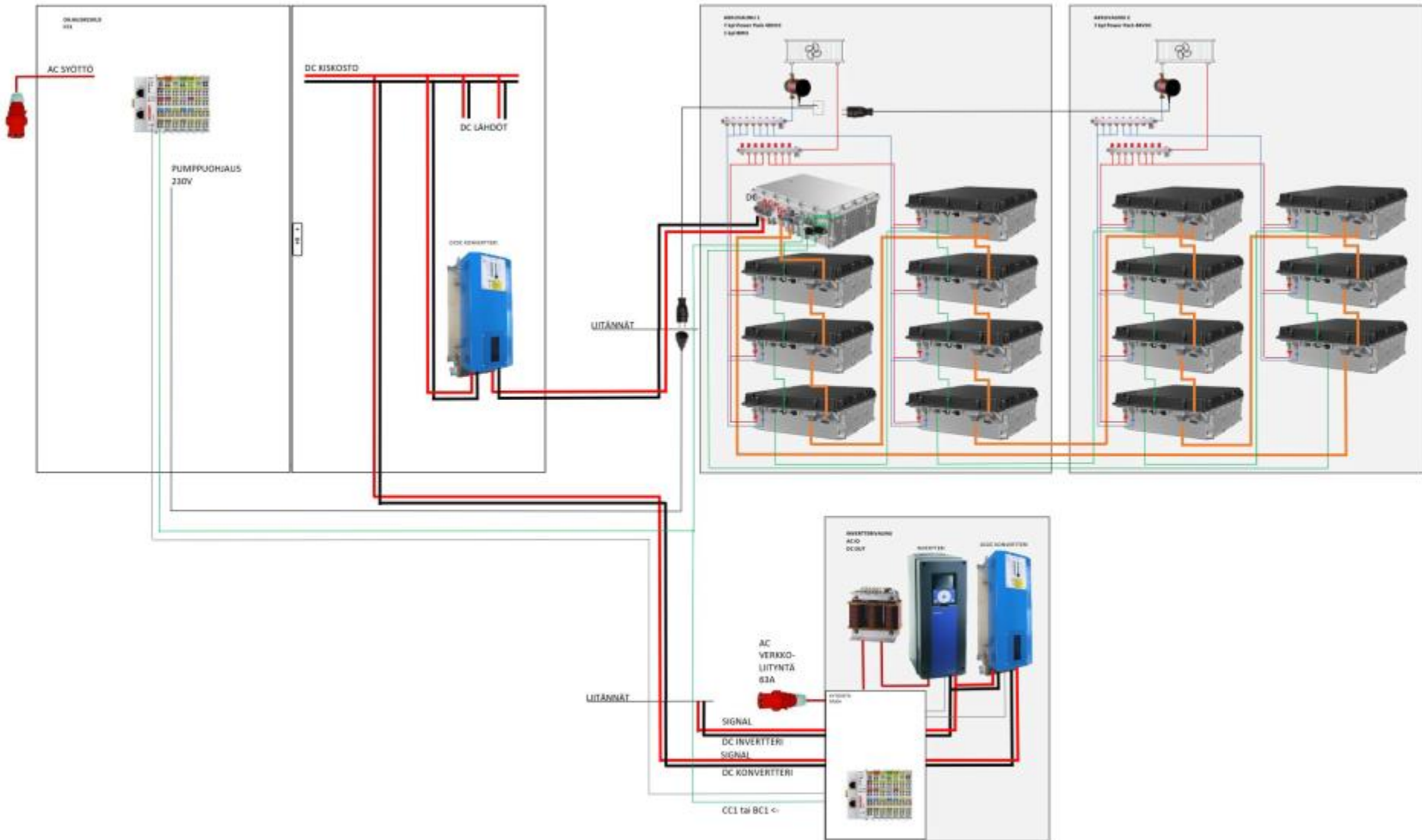


DC-Akkulaboratorion kehitystyön tilanne

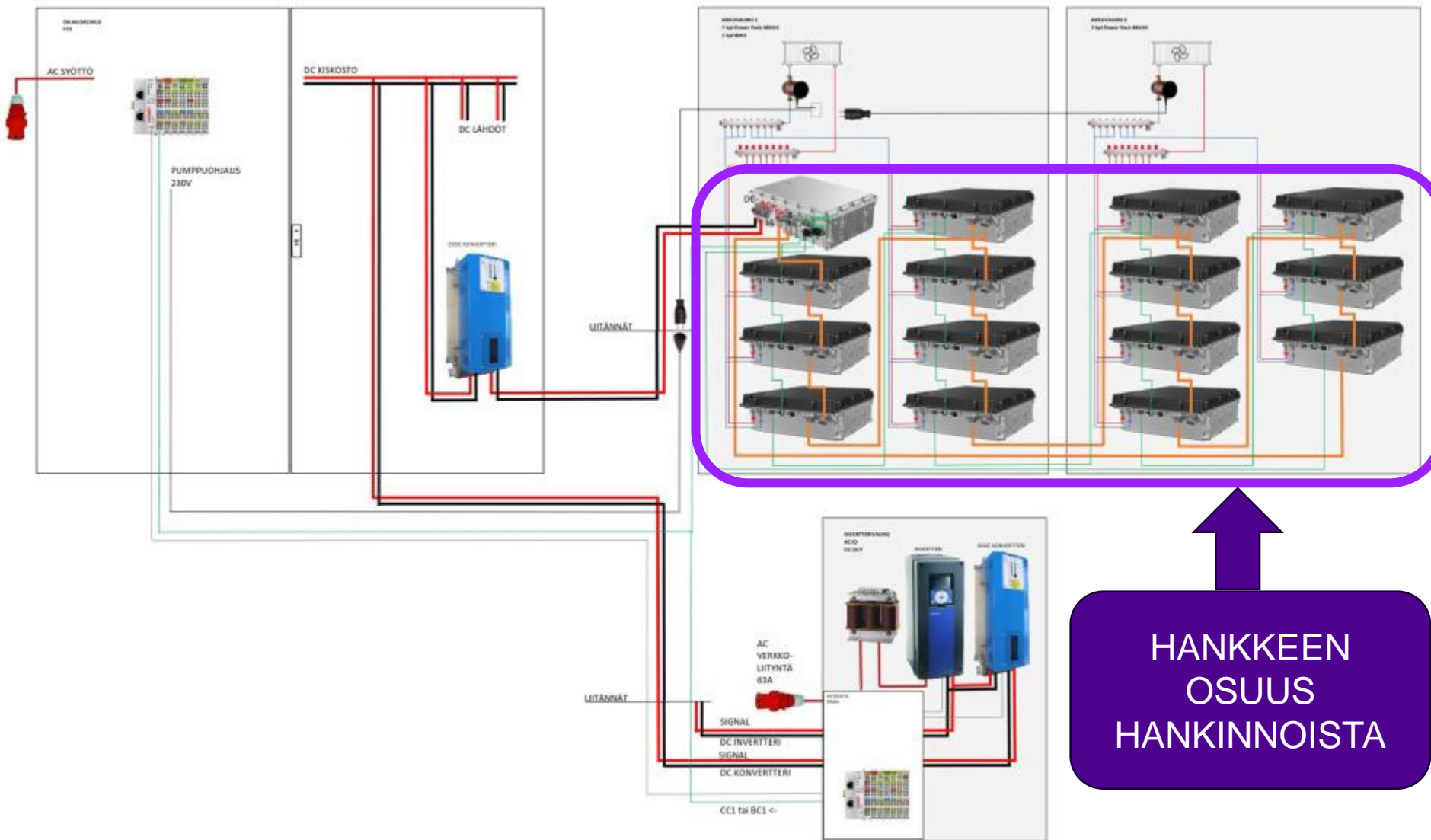
Sami Heikkilä

sami.j.heikkila@tuni.fi

Järjestelmäkaavio kokonaisuudesta



Järjestelmäkaavio kokonaisuudesta



**HANKKEEN
OSUUS
HANKINNOISTA**

Akustojärjestelmän fyysinen tila

Resurssit jatkokehityksessä:

- 2 opinnäytetyön tekijää, toinen on todennäköisesti kesäajan harjoittelussa ohjelmiston rakentamiseen ja ylösajoon liittyen
- 3 opinnäytetyöntekijä ehdokasta on kokenut aiheen liian haastavaksi, eivätkä ole jatkaneet aiheen esittelyn jälkeen

Yksi kysely teollisuudesta laitteiston hyödyntämisestä ja mahdollinen osallistuminen laitteiston hyödyntämiseen



Akustojärjestelmän fyysinen tila

Akuston fyysinen kokoonpano on tehopiirien osalta melko lailla valmiina, jolloin akustolla päästään pian tekemään testauksia softan kannalta

Suunnittelun osalta ollaan akkuvaunujen osalta hyvässä tilanteessa, invertterivaunun osalta suunnitelma on suurien linjojen kannalta valmiina

Suunnitelmissa on vielä kesken jäähdytyskonseptin toteuttaminen ja siihen liittyvät käytännön rakenteet
→ Onko pakkasessa toiminta olennainen parametri ?



Akustojärjestelmän fyysinen tila

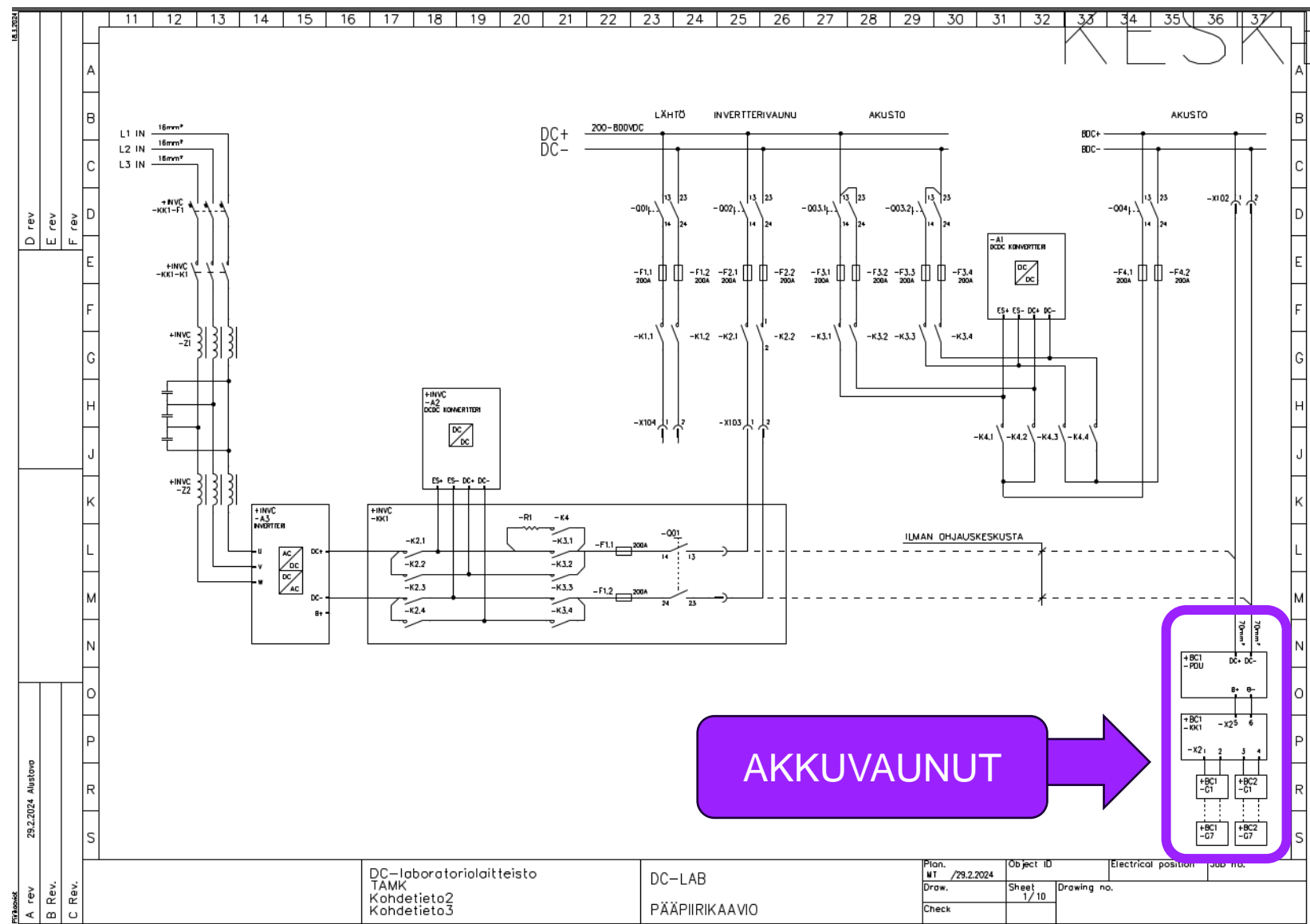
Pääosa ohjelmistonkehitykseen liittyvistä ongelmista on onnistuttu ratkaisemaan, mutta työtä on vielä tehtävänä.

Haasteita ohjelmistotyössä ollut erityisesti monien dokumentaatiopuutteiden vuoksi sekä laitteiston puutteellisen tuen vuoksi valmistajalta.

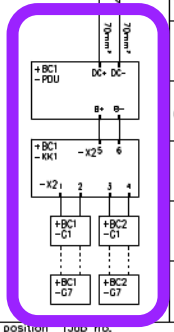
Tiettyjä laitteiston teknisiä toimintaparametreja on jouduttu johtamaan epäsuorasti muista lähteistä, joiden toimivuuden varmistus vaatii testausta



Suunniteltu järjestelmäkaavio (kesken)



AKKUVAUNUT



Akkuvaunujen toimintaympäristö perusrakenne

Akkuvaunujen rakenne:

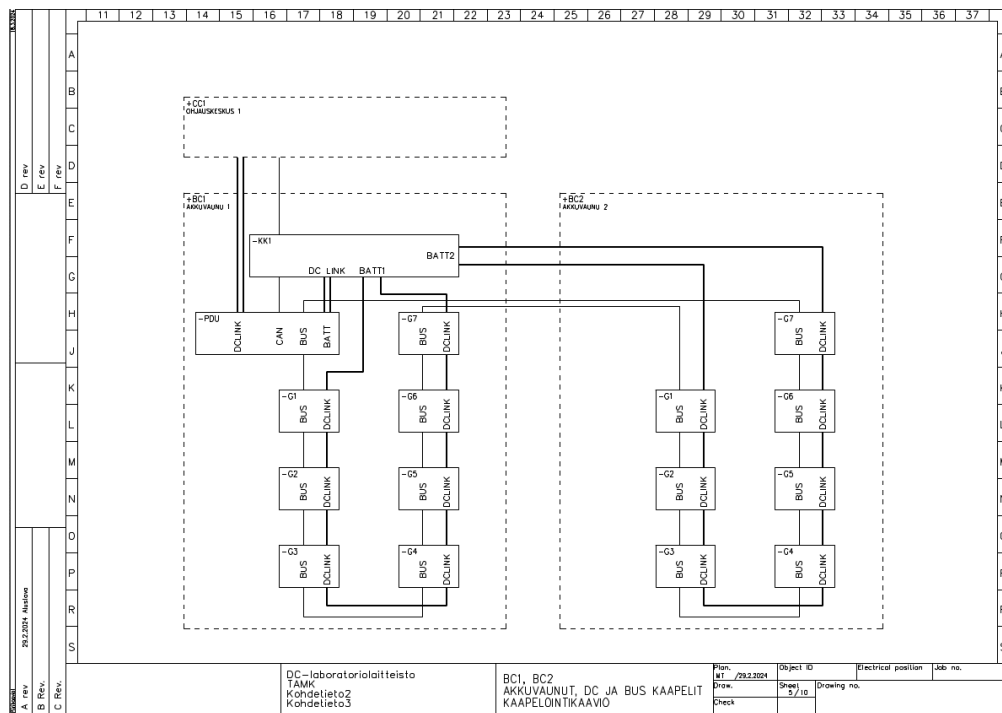
- 7+7, akut omilla vaunuissaan
- Nimellisjännite vaunuilla $48V \times 7 = 336V$ per vaunu
- Nimellisjännite vastaa noin 60% SOC tilaa, maksimijännite noin 20% korkeampi

Vaunut ovat kytkettävissä: yksin, sarjaan tai rinnan (nimellisjännitteellään):

- Yksin, 336V - puoli kapasiteetti
- Rinnan 336V - täysi kapasiteetti
- Sarjassa 672V – täysi kapasiteetti

Järjestelmä pystyy toimimaan:

- **Itsenäisesti:**
 - Ilman kovalangoitettua labran infraa
 - Akkuvaunut sarjassa
 - Akkuvaunut rinnan
 - Akkuvaunu yksin
- **Kiinnitettynä labran infraan:**
 - Akkuvaunut sarjassa, rinnan tai yksin

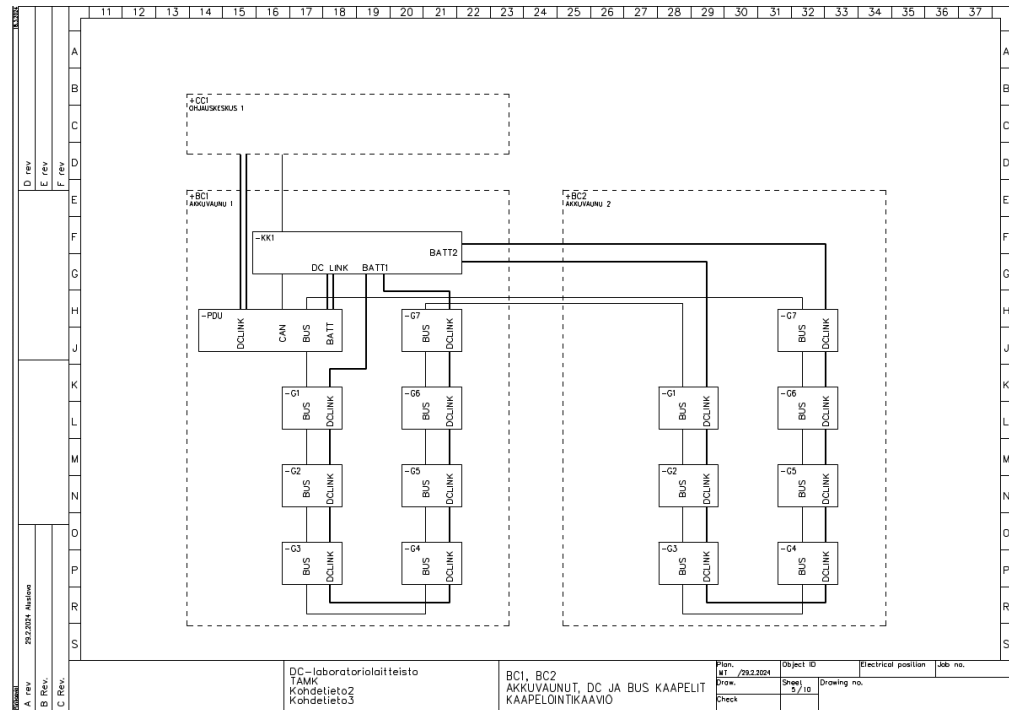


Akkuvaunujen kapasiteetti

Akkuvaunujen kapasiteetti:
Yksittäinen akku, 46 Ah / 2,2 kWh

Mitoituksen osalta 200 Ampeerin purkuteho saatavissa johdotuksen mitoituksen puolesta, joka on mitoitettu noin ~230 A:n virralle SFS 6000:nen mitoitusperiaatteiden mukaisesti. Todnak kuormitettavuus valmistajan taulukoilla on korkeampi.

Suurin purkuteho järjestelmässä nimellisjännitteellään 672V ja 200 A: 134 kw



Selvitettyjä/työn alla olevia teknisiä parametreja

LTO akun sisäisen resistanssin funktio SOCin suhteen

LTO akkujen latausjännitteiden funktio SOCin suhteen

LTO akkujen latausvirran vaikutus kapasiteettiin

Akut ja BMI ovat purettu ja selvitetty niiden sisäinen rakenne erinäisten turvalaitteiden osalta

LTO-akkujen varastointikäytäntö esim lomien ylitse pitkän eliniän varmistamiseksi

LTO:n sisäisen resistanssin vaikutus eri SOCin arvoilla suojalaitteiden toimintaan ja tästä aiheutuvat rajoitukset toiminnassa

Suunniteltu toiminta-alue lämpötilan suhteen

Akuston toiminta mahdollista $-30\dots+55\text{ °C}$
alueella, muu laitteisto vähintään $-20\dots+40\text{ °C}$

Suosittelut toimintalämpötila-alue $+5\dots+35\text{ °C}$

Käyttöalueen rajoittaminen ääriämpötiloilla
kapasiteetin suhteen pitkän eliniän
saavuttamiseksi, sekä suojalaitteiden toiminnan
tarkastelu tekemättä.

Sähköisesti kesto tällä alueella, mekaanisten
järjestelmien kesto tällä lämpötila-alueella
epäselvää