

APRIL 2023, / E-MOBILITY DIVISION

Sähkösuunnittelijat NSS ry/ 13.4.2023 Asiantuntijaseminaari

Sähköauton latausasemien tietoliikennetkaisu

Eero J. Heiskanen



SÄHKÖAUTOSANASTO

Latauspaikka en: charging site

Paikka, jossa on vähintään yksi sähköauton latauspiste.

Latauslaite en: EV supply equipment (EVSE)

Sähköauton lataamiseen tarkoitettu laite, jossa on yksi tai useampi latauspiste ja niihin liittyvät suoja-, ohjaus-, tietoliikenne- ja mittauslaitteet.

latauspiste eli liitäntäpiste en: connecting point

Piste, jossa sähköauto on liitetty kiinteään asennukseen. Liitäntäpiste voi olla pistorasia tai pistoke.

Kuormanhallinta en: load management

Järjestelmä, jolla hallitaan latausjärjestelmän ottamaa tehoa rajoittamalla autojen ottamaa latausvirtaa tai jaksottamalla latausta.

älykäs lataus en: smart charging

Yleistermi sähköajoneuvon lataukselle, jota voidaan ohjata ulkoisen signaalin perusteella. Latausvirtaa voidaan säätää alas- ja ylöspäin latauksen keskeytymättä.

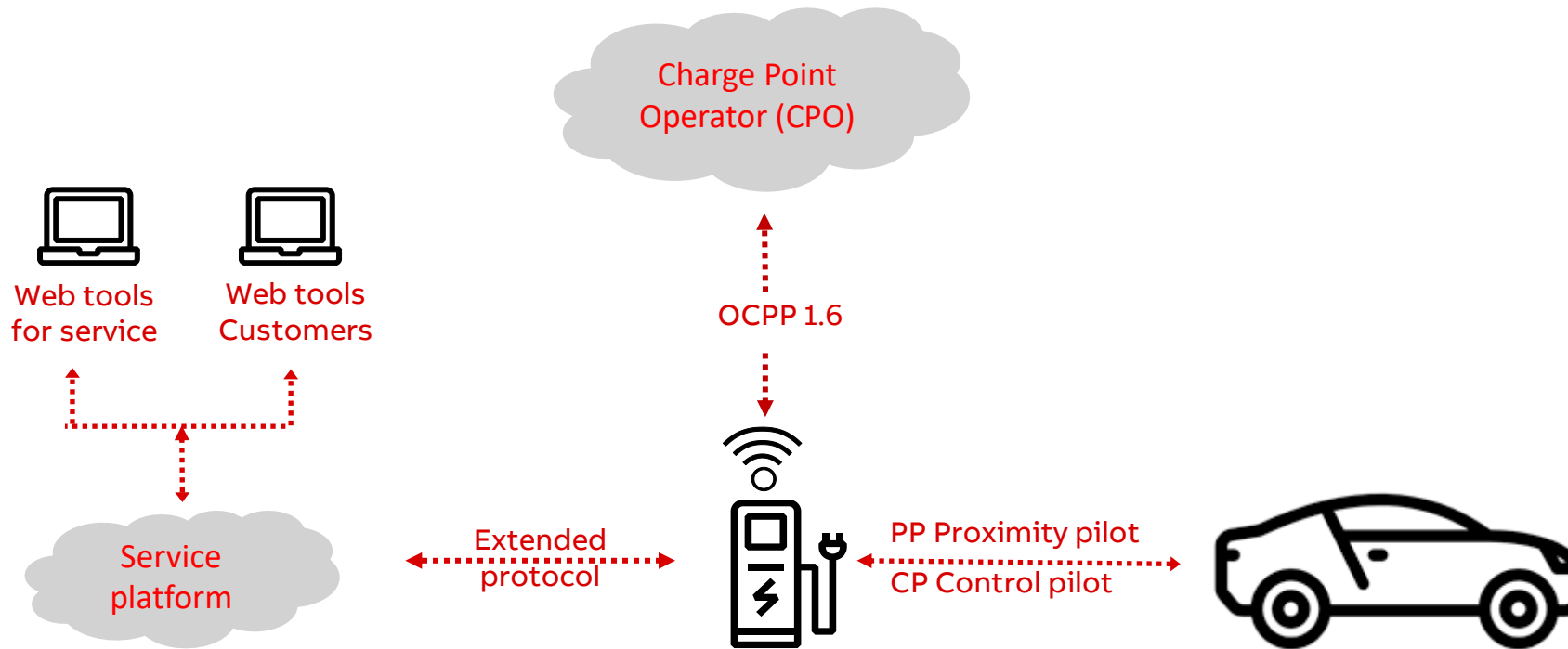
Sähkösuunnittelijat NSS ry/ 13.4.2023 Asiantuntijaseminaari

Sähköauton latausasemien tietoliikennetkaisu

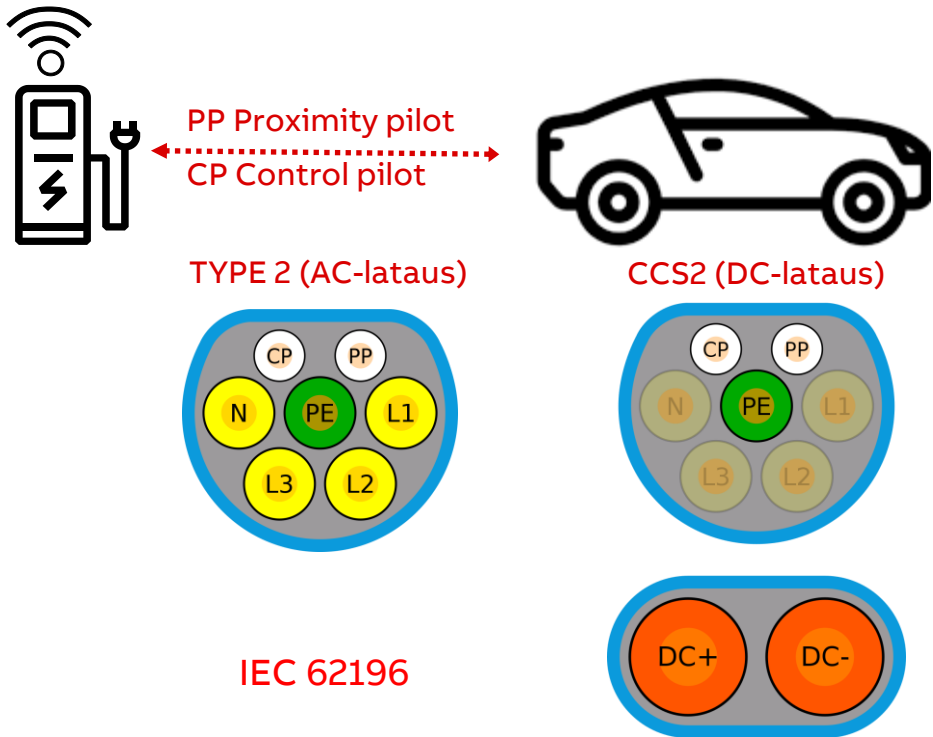
1. Mitä tietoa liikkuu
2. Latauslaitteen ja ajoneuvon välinen yhteys.
3. Latauslaitteen ja latauspisteoperaattorin (CPO) välinen yhteys.
4. Latauslaitteen ja latauslaitteenvalmistajan ohjelmiston yhteys
5. Fyysinen kerros
6. EV-latausjärjestelmän suunnittelijan muistilista



Mitä tietoa liikkuu



Latauslaitteen ja ajoneuvon välinen yhteys.



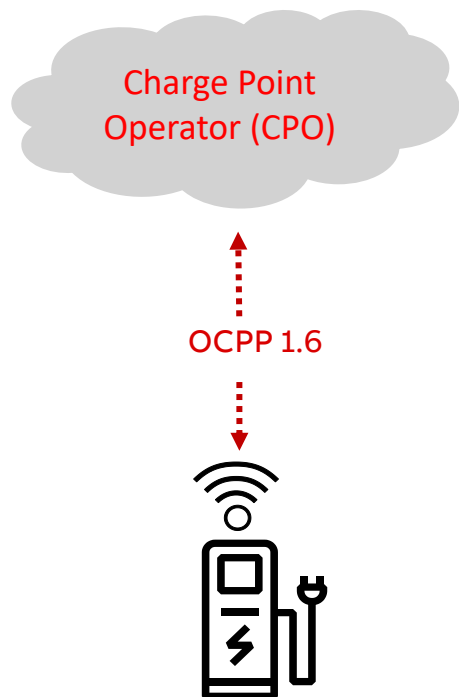
PP Proximity pilot, tunnistaa käytettävän latauskaapelin ja sen kaapelinvirrankeston mitatun vastuksen avulla.

CP Control pilot, ohjaa lataustapahtumaa käyttäen eri jännitetasoja $\pm 12V$ alueella.

AC-latauksen latausvirta määritetään 1 kHz PWM Pulssinleveysmodulaatiota käyttämällä.

HLC High-level communication, DC-latauksessa käytettävä CP-Signaalin päällä oleva PWM-modulaatio, joka mahdollistaa monipuolisemman tiedonsiirron ajoneuvon ja latausaseman välillä.

Latauslaitteen ja latauspisteoperaattorin (CPO) välinen yhteys.



Latauspisteen ja latauspisteoperaattorin välinen tiedonsiirto tapahtuu käyttämällä OCPP-protokollaa.

OCPP-protokollan kehityksestä vastaa OPEN CHARGE ALLIANCE, nyt pääosin käytössä on OCPP 1.6 versio. Uusin OCPP 2.0.1 protokolla on julkaistu, mutta se ei ole vielä laajasti operaattoreiden ja latauspistevalmistajien käytössä.

Esimerkkejä OCPP-viesteistä

- Lataajan todentaminen [Authorize]
- Heartbeat viestillä tarkastetaan latausaseman yhteys [Heartbeat]
- Mittariarvot [Meter Values]
- Kuormanhallinta, Smart Charging [Set Charging Profile]
- Latausaseman ohjelmiston päivitys [Update Firmware]
- **Valitsemalla kohteeseen OCPP-ominaisuudella varustetut latausasemat, voi loppukäyttäjä myöhemmin kilpailuttaa latauspisteoperaattorin.**

Latauslaitteen ja latauslaitteenvalmistajan ohjelmiston yhteys

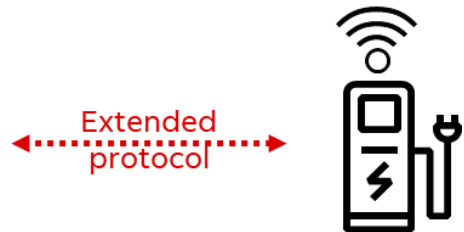
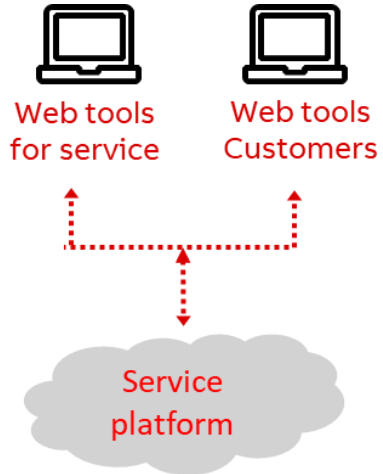


ABB test charger (T54-IT1-3020-048)

Overview Charge Sessions Charger Statistics Charger Settings Send Actions Map Service Charger notifications

Charger Information

T54_IT1_3020_048

Name	ABB test charger	✎
Serial Number	T54-IT1-3020-048	
Payment Terminal Type	NAVAX	
Favorite	★	✎
Software Version	4.5.3.21	
Data Dictionary Version	37	
Commissioning Date	2020-09-24T00:00:00	
Delivery Status	Active	
Organizations	FIABB	
Charger Groups		
Location	S2 warehouse	✎
City	Helsinki	✎
Country Code	FI	✎
Opening Hours	Always	✎
Internet Status	Connected	✎
Status	Available	✎
Comment		✎

Status

Internet Connectivity for last 24 hours

Charger status for last 24 hours

Legend: Connected (Green), Disconnected (Red), Available (Green), Reserved (Light Blue), Service attention needed (Light Green), Emergency (Purple), Door open (Orange), Maintenance (Brown), (Partially) Disabled / Turned Off (Yellow), Occupied (Blue), Charger Error (Red), Unknown (Grey)

Connector Information

Updated: Tue, 11 Apr 2023 17:16:38 GMT

OUTLET NAME	STATUS	LAST STOP / FAILURE REASON
0-AC_CABLE	AVAILABLE	Soft error
1-CCS	AVAILABLE	Soft error
2-CHADEMO	AVAILABLE	Soft error

Retrieve Power/SoC Values from Charger

Power module status

(Updated: Tue, 11 Apr 2023 17:16:38 GMT)

- PM3P-2030101990
- PM3P-2030102847
- PM3P-2030102848
- PM3P-2030102850
- PM3P-2030102851

Payment Terminal Status

(Updated: Fri, 31 Mar 2023 23:57:13 GMT)

Payment Terminal Type: NAVAX

Detailed Status

Box Checks

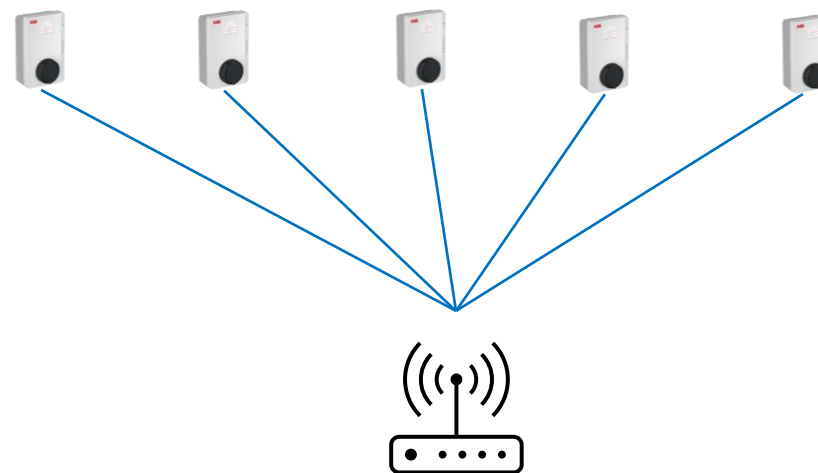
KEY	VALUE	UPDATE TIME
Boards/Boxchecks	ok	2023-04-11 17:19:52 UTC
Boards/Boxchecks.boardNotFound	ok	2023-04-11 17:19:52 UTC
Boards/Boxchecks.discoveryFailure	ok	2023-04-11 17:19:52 UTC
Boards/CCBO/Boxchecks	ok	2023-04-11 17:19:52 UTC
Boards/CCBO/Boxchecks.BoardNotPresent.CCoproxy0	ok	2023-04-11 17:19:52 UTC
Boards/CCBO/Boxchecks.LatchReadout	ok	2023-04-11 17:19:52 UTC
Boards/CCBO/Boxchecks.Door1	ok	2023-04-11 17:19:52 UTC
Boards/CCBO/Boxchecks.Door2	ok	2023-04-11 17:19:52 UTC
Boards/CCBO/Boxchecks.Emergency_button	ok	2023-04-11 17:19:52 UTC
Boards/CCBO/Boxchecks.Emergency_button_redundant	ok	2023-04-11 17:19:52 UTC
Boards/CCBO/Boxchecks.Rcd	ok	2023-04-11 17:19:52 UTC
Boards/CCBO/Boxchecks.ControlBus	ok	2023-04-11 17:19:52 UTC
Boards/CCBO/Boxchecks.UnderVoltage	ok	2023-04-11 17:19:52 UTC
Boards/CCBO/Boxchecks.spare1	ok	2023-04-11 17:19:52 UTC
Boards/CCBO/Boxchecks.spare2	ok	2023-04-11 17:19:52 UTC
Boards/CCBO/Boxchecks.Ext	ok	2023-04-11 17:19:52 UTC
Boards/CCBO/Boxchecks.Misc	ok	2023-04-11 17:19:52 UTC

Fyysinen kerros AC-latausasemat

Pääosin MID-hyväksytyissä ja OCPP protokollalla varustetuista latausasemista löytyy Ethernet liityntä.

Yleisohjeena voidaan antaa, että jokaiselle latauslaitteelle ja varaukselle tehdään CAT6 yleiskaapelointi. Kaapelit viedään ristikytöntilaan, mihin latauspisteoperaattori toimittaa tarvittavat aktiivilaitteet, Ethernet-kytkimet ja modeemin.

Monissa latauslaitteissa on mahdollisuus ketjuttaa tietoliikennekaapelointia, sitä ei kuitenkaan suositella. Mikäli ketjussa latausaseman suojalaite laukeaa, kaikki sen jälkeen olevat latausasemat jäävät ilman yhteyttä.

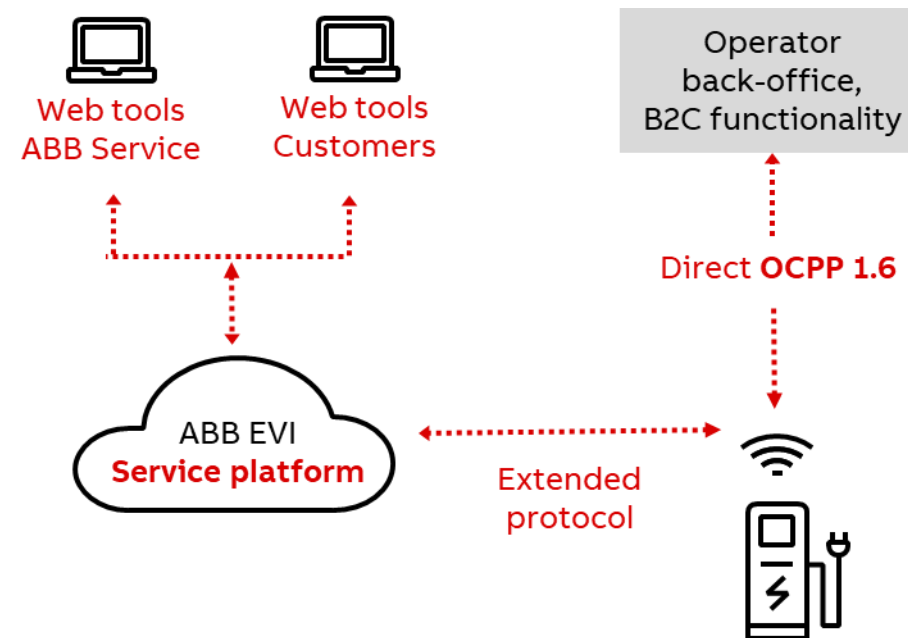


4G/WLAN/Eth -KYTKIN
Liityntäpiste internetiin

Fyysinen kerros DC-latausasemat

Useat DC-latausasemat on varustettu sisäisellä modeemilla, johon latauslaitetoimittaja on hankkinut internetyhteyden. DC-Latausasemat on varustettu yleensä ns. Dual Uplink ominaisuudella, tällä toiminnallisuudella saadaan yhdellä modeemilla avattua suorayhteys latausaseman valmistajan omaan ylläpitojärjestelmään sekä suorayhteys latauspisteoperaattorin taustajärjestelmään käyttäen OCPP-protokollaa.

Yleisohjeena voidaan kuitenkin antaa, että jokaiselle latauslaitteelle ja varaukselle tehdään **tupla CAT6 yleiskaapelointi**. Kaapelit vietään ristikytkentätilaan, mihin latauspisteoperaattori toimittaa tarvittavat aktiivilaitteet, Ethernet-kytkimet ja modeemin.



EV-latausjärjestelmän suunnittelijan muistilista

1. Selvitä suunnittelun kohteena olevan latauspysäköintialueen mahdolliset rajoitukset liikennejärjestelyn, latauspisteiden sijainnin sekä käytettävissä olevan sähköliittymän kapasiteetin/ latauskapasiteetti tavoitetason (latauspisteiden määrä ja latausvirta) osalta.
2. Tutki paikallisen sähköverkkoyhtiön ohjeistus
3. Selvitä uudiskohteen / kohteen sähköliittymän kapasiteetti ja millä tasolla liittymän huippukuorma on joko sähköverkkoyhtiöltä tai mittaamalla,
4. Suunnittele latausjärjestelmän toteutus siten, että se on helposti laajennettavissa
5. Huomioi latauspisteen asennuspaikan sijoittelussa, että latausvastakkeen paikka vaihtelee, lisäksi ladattavia hybridejä ladataan AC-latauksella ja täyssähköautoja joko AC- tai DC-latauksella
6. AC-lataustehoon vaikuttaa sähköauton integroidun latauslaitteen rakenne sekä latauspisteestä saatavilla oleva maksimi latausvirta. AC- ja DC-lataustehoon vaikuttaa latausaseman teho, käyttövoima-akuston kapasiteetti, varaustaso, akuston lämpötila sekä ulkolämpötila
7. Kustannustehokkain ja parhaiten yhteensopiva on 3-vaiheinen seinälle asennettava AC latausrasia, missä on kiinteä latauskaapeli – se on helpoin käyttää
8. AC-latauspisteiden mitoitus minimissään 3 x 16 A, latauspisteille säteittäinen syöttökaapelointi ja vaiheiden vuorottelu keskuksen päässä vinokuorman eliminoimiseksi
9. Kohteen mukaan säteittäiset latauspisteiden syöttökaapelit mitoitetaan kaapelointimatkan, latausvirran sekä tulevaisuutta ennakoiden riittävän isolla johtimien poikkipinta-alalla

EV-latausjärjestelmän suunnittelijan muistilista

1. Latauskeskukseen asennetaan tarpeen mukaan, valitun latausvirran mukaisesti automaattivarokkeet, vikavirtasuojat A-tyyppi +6mA DC tai B-tyyppi ja kWh-mittarit
2. Yksinkertaisin kiinteiden pysäköintilatauspisteiden veloitus kuukausittaisen vastikkeen yhteydessä kuukausimaksulla ja kWh-mittauksen mukaisella tasauskannalla. Automaattinen kWh-mittauksen raportointi voidaan toteuttaa, esimerkiksi ABB B23113-100-kWh-mittareilla jotka liitetään M-bus kenttäväylällä ABB QA/S 3.16 energy analyzer-ohjaimen, joka raportoi mittaukset sähköpostiosoitteeseen.
3. AC-latauksen kuorman hallinta – älykäs lataus voidaan toteuttaa OCPP-protokollaa käyttäen latauspisteiden välisenä latausvirran hallintana
4. DC-latauksen kuormanhallinta on osalla ajoneuvoista määriteltävissä ennen latausta, ei latauksen aikana
5. Pikalatausasemien sähköliittymän kapasiteetin mitoituksessa huomioitava skaalattavuus 2 - 3 asemalle
6. Asuin- ja liikehuoneistojen pysäköintilatauksessa voi olla latauksen käyttäjinä asukkaita, asiakkaita tai vieraita, joten suunnittelussa tulee huomioida, miten käyttäjät hallitaan.
7. Käyttäjien hallinta voi perustua latauspistekohtaiseen valtuutukseen nimetyillä latauspisteillä tai vapaavalintaisilla latauspisteillä paikalliseen tietokantaan tai pilvipalvelun kautta käytettävään RFID tai mobiilivaltuutukseen
8. Yksinkertaisin latauspalvelun käyttäjän laskutus voi olla myös kustannustehokkain
9. Kokonaispakettitoimituksissa tulee tilaajalla (esim taloyhtiö) olla mahdollista kilpailuttaa palveluntuottaja
10. EV-latausjärjestelmän käyttöönoton yhteydessä luovutetaan järjestelmän tilaajalle selkeät käyttöohjeet yhteystietoineen sekä ja päivitetään kaikki tarvittavat dokumentit (as-build)

Let's connect!



Eero J. Heiskanen
Sales Specialist
ABB E-mobility

Mobile: + 358 50 335 9324
Email: eero.j.heiskanen@fi.abb.com
www.abb.com/evcharging