SESKO

Electrotechnical standardization in Finland

SUOSITUS SK 13-1:2021

2021-12-22

SK 13-1:2021

Suositus sähköenergiamittareiden paikallista asiakasrajapintaa varten

SESKO ry – Sähköteknisen alan kansallinen standardointijärjestö
Takomotie 8, HELSINKI, 00380 • asiakaspalvelu@sesko.fi • +358 50 571 6048
www.sesko.fi

Sisällys

Sivu

Sisällys 1
Tiivistelmä 2
1 Soveltamisala 3
1.1 Tarkoitus 3
1.2 Verkonhaltijan vastuut 3
1.3 Suosituksen soveltaminen 3
2 Velvoittavat viittaukset 4
3 Järjestelmäarkkitehtuuri 4
4 H1-portin ominaisuudet 6
4.1 Lähetettävät tiedot 6
4.2 Tiedonsiirtoväli ja tiedonsiirtonopeus 8
4.3 Tiedonsiirtoprotokolla 8
4.4 Osoitteet 8
4.5 Salaus 8
4.6 Fyysinen rajapinta 8
4.7 Galvaaninen erotus 9
4.8 Jänniteulostulo 9
4.9 Aktivointi 9
5 Liitteet 9

Tiivistelmä

SESKO on laatinut tämän suosituksen sähköenergiamittareiden paikalliselle asiakasrajapinnalle ja sitä käytetään etäluettavien sähköenergiamittareiden seuraavan sukupolven toiminnallisten vaatimusten määrittelemiseksi Suomessa.

Tämän suosituksen tarkoituksena on määritellä paikallisen asiakasrajapinnan vaatimukset, jotka annetaan Valtioneuvoston asetuksessa sähköntoimitusten selvityksestä ja mittauksesta.

Suosituksen on laatinut SESKOn komitea *SK 13 Sähköenergian mittaus*, jossa on jäseninä sähköenergiamittareita valmistavien yritysten, verkkoyhtiöiden, Energiateollisuus ry:n, tutkimusyritysten ja luentapalveluja toimittavien yritysten edustajia sekä viranomaisia.

Tämän suosituksen mukaisesti sähkömittareiden paikallinen asiakasrajapinta suunnitellaan fyysiseksi käyttöliittymäksi, joka perustuu ruotsalaiseen suositukseen ”Branschrekommendation för lokalt kundgränssnitt för elmätare” ohjelmiston osalta sekä julkaisussa ”P1 Companion Standard, versio 5.0.2" kuvattuun hollantilaiseen toteutukseen fyysisen rakenteen osalta. Toteutuksen pohjana on standardin SFS-EN 62056-21 mukainen ratkaisu Mode D sekä standardiin liittyvät muutososat.

Tärkeimmät syyt tässä dokumentissa suositeltavaan fyysiseen käyttöliittymään ovat seuraavat:

- **Selkeä vastuurajapinta**: On tärkeää tietää, mihin verkonhaltijan vastuu mittaustiedon toimituksesta loppuu ja mistä alkaa asiakkaan vastuu.
- **Tietoturva**: Rajapinnan tulee olla yksisuuntainen, jotta luvattoman tunkeutumisen riski minimoidaan. Fyysinen rajapinta on turvallisempi siksi, että rajapintaan täytyy päästä käsiksi fyysisesti. Langaton rajapinta mahdollistaisi asiattomille pääsyn mittarin tietoihin ilman fyysistä pääsyä mittarille. Langaton rajapinta on suojattavissa, mutta se vaatii siinä tapauksessa sekä asiakkaan että verkonhaltijan käsittävän turvaratkaisun.
- **Standardoitu**: Rajapinnan tulee perustua kansainväliseen standardiin, jotta asiakkaiden ja energiapalveluyritysten on mahdollista kehittää helposti tuotteita ja palveluita laajemmille markkinoille. Standardointi merkitsee myös rajapinnan kustannuksien kurissa pitämistä. Standardin IEC 62056-21 (SFS-EN 62056-21) mukainen rajapinta on ollut käytössä Alankomaissa jo vuodesta 2012 (P1 Companion Standard, versio 5.0.2) ja Ruotsissa vuodesta 2018.
- **Elinkaarikustannukset**: Sähkömittarit on rakennettu pysymään asiakkailla pitkiä aikoja, kun taas energiapalveluja ja –tuotteita kehitetään tiuhempaan. Rajapinnan on oltava niin yksinkertainen, että asiakas pystyy itse vaihtamaan kotinsa laitteistot ilman verkonhaltijaa. Asiakkaan on myös pystyttävä itse muuttamaan laitteistonsa toiseen asuntoon. Yksinkertainen selkeä fyysinen rajapinta mahdollistaa tämän. Verkonhaltijan on myös pystyttävä vaihtamaan mittari helposti vaikuttamatta asiakkaan laitteisiin.

Valtioneuvoston asetus (VNA) vaatii, että rajapinnasta on saatava 10 sekunnin välein tai tiheämmin sähköverkosta otetun sähkön ja sähköverkkoon syötetyn sähkön virran, pätötehon, loistehon ja jännitteen tehollisarvot vaihekohtaisesti sekä mittauslaitteiston kumulatiivinen sähköenergialukema minuutin välein tai tiheämmin, kun verkonhaltija on aktivoinut rajapinnan loppukäyttäjän pyynnöstä.

Tätä suositusta sovelletaan suorissa mittauksissa ja virtamuuntajamittauksissa käytettäviin energiamittareihin, kun nykyisiä sähköenergiamittareita korvataan uusilla Valtioneuvoston asetuksen (VNA) mukaisilla uusilla sähköenergiamittareilla.

1 Soveltamisala

1.1 Tarkoitus

Tämän suosituksen tarkoituksena on täyttää lainsäädännön määrittelemät paikallisen asiakasrajapinnan vaatimukset, jotka annetaan Valtioneuvoston asetuksen 767/2021 sähköntoimitusten selvityksestä ja mittauksesta luvussa 6 § 5 seuraavasti:

3) muussa kuin jännitemuuntajamittauslaitteistossa tulee olla yksisuuntaisen tiedonsiirron loppukäyttäjälle mahdollistava jänniteulostulolla varustettu asiakasrajapinta, joka perustuu avoimeen ja päivitettävään eurooppalaiseen standardiin, joka on käytössä myös toisessa Euroopan unionin jäsenvaltiossa;

Edellä 1 momentin 3 kohdassa tarkoitetusta asiakasrajapinnasta on saatava RJ12-liittimen välityksellä ASCII-merkkimuotoista tiedonsiirtotapaa noudattaen 10 sekunnin välein tai tiheämmin ainakin sähköverkosta otetun sähkön ja sähköverkkoon syötetyn sähkön virran, pätötehon, loistehon ja jännitteen tehollisarvot vaihekohtaisesti sekä mittauslaitteiston kumulatiivinen sähköenergialukema minuutin välein tai tiheämmin, kun verkonhaltija on aktivoinut rajapinnan loppukäyttäjän pyynnöstä

Tässä suosituksessa kuvataan fyysistä käyttöliittymää ja asiakkaalle siirrettävää dataa, mutta ei tietojen käyttöä.

Tämä suositus keskittyy asetuksen määrittelemiin asioihin. Mahdolliset tulevaisuuden tarpeet kotiautomaatiojärjestelmälle (sähköverkon taajuus, kuormanohjausreleen asento yms.) voidaan hoitaa sanoman muotoa täydentämällä tai määrittelemällä uusia sanomia.

1.2 Verkonhaltijan vastuut

Verkonhaltija vastaa sähköenergiamittarista ja sen paikallisesta asiakasrajapinnasta sekä rajapinnan kautta lähetetyistä tiedoista.

Verkonhaltija ei ota vastuuta rajapintaan liitetyistä ulkoisista laitteista tai asiakkaan tietojen käytön seurauksista.

Rajapinnan kautta lähetettyjä tietoja ei voida pitää laskutusarvoina, koska näille tiedoille ei ole tehty verkonhaltijan keruu- ja laskutusjärjestelmässä suoritettavia laaduntarkastuksia.

HUOM. Kaikkiin tietoihin ei sovelleta samoja tarkkuus- ja kalibrointivaatimuksia kuin energiamittausarvoihin. Tämä koskee esimerkiksi vaihejännitteitä, vaihevirtoja ja aikaleimoja.

Normaalitapauksessa verkonhaltija kerää laskutuksessa käytettävää mittaustietoa muilla tavoin kuin paikalliseen asiakasrajapintaan liitettyjen laitteiden kautta.

Verkonhaltijan on aktivoitava rajapinta loppukäyttäjän pyynnöstä. Rajapinnasta tulisi saada säädetyt tiedot vain, kun asiakasrajapinta on aktivoitu loppukäyttäjän pyynnöstä.

1.3 Suosituksen soveltaminen

Suositusta sovelletaan suoriin mittauksiin ja virtamuuntajamittauksiin.

2 Velvoittavat viittaukset

Tämä suositus perustuu ja liittyy IEC:n ja CENELECin valmistelemiin standardeihin, jotka on vahvistettu kansallisiksi SFS-EN-standardeiksi, sekä Ruotsin ja Alankomaiden toimialasuosituksiin. Suosituksessa viitataan seuraaviin asiakirjoihin:

Valtioneuvoston asetus 767/2021 Valtioneuvoston asetus sähköntoimitusten selvityksestä ja mittauksesta

SFS-EN 60747-5-5, Semiconductor devices - Discrete devices - Part 5-5: Optoelectronic devices – Photocouplers

SFS-EN 62056-21, Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 21: Direct local data exchange

SFS-EN 62056-6-1, Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 6-1: Object Identification System (OBIS)

SFS-EN 62056-7-5, Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 7-5: Local data transmission profiles for Local Networks (LN)

SFS-EN 50491-11, General requirements for Home and Building Electronic Systems (HBES) and Building Automation and Control Systems (BACS) - Part 11: Smart Metering - Application Specifications - Simple External Consumer Display

P1 Companion Standard - Dutch Smart Meter Requirements, version 5.0.2, Netbeheer Nederlands, Februari 2016

Branschrekommendation för lokalt kundgränssnitt för elmätare, AG Mätning & Installation 2019-12-03, Energiföretagen – Swedenergy – AB

3 Järjestelmäarkkitehtuuri

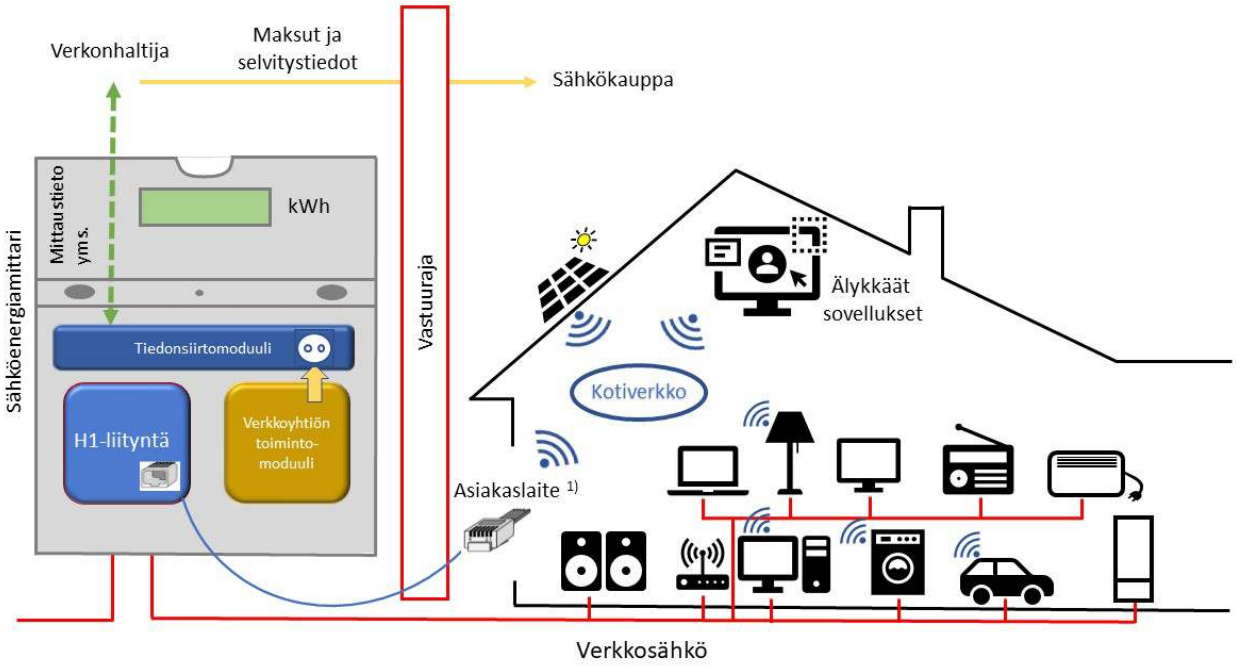
Paikallinen asiakasrajapinta H1 tarjoaa asiakkaalle tai hänen edustajalleen mahdollisuuden luoda ja toimittaa palveluja, jotka ovat täysin erillään sähköverkkoyrityksestä.

Liitännän kautta voidaan lähettää tietoja yksisuuntaisesti mittarista ulos. Tietojen lähettäminen mittariin rajapinnan kautta ei saa olla mahdollista, jottei millään tavoin vaikuteta mittausyksikköön. Liitäntä on myös suunniteltava siten, että liitetyt laitteet eivät voi vahingoittaa mittausyksikköä tai vaikuttaa sen toimintaan.

Paikallisen käyttöliittymän perusperiaatteet ovat seuraavat:

– Se mahdollistaa asiakkaiden laitteiden helpon liittämisen.
– Sen on oltava yksinkertainen ja selkeätoimintainen sekä helppo käyttää.
– Siinä on oltava pienet käyttö- ja ylläpitokustannukset sekä asiakkaalle että sähköverkkoyritykselle.
– Sen on täytettävä sähköturvallisuusvaatimukset.
– Se ei saa vaarantaa verkonhaltijan mittausjärjestelmän tai asiakkaiden kulutuksen laskutuksessa käytettävien tietojen turvallisuutta.

Tarkoitus on, että paikallinen asiakasrajapinta H1 lähettää mittaustiedot asetuksen mukaisesti.



1) Asiakaslaitteen (Other service module, OSM) liityntä on langallinen (RJ12).

Kuva 1 – Yleiskuvaus sähköenergiamittarin toiminnoista

Seuraavia standardeja sovelletaan:

- SFS-EN 62056-21 Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control - Part 21: Direct local data exchange
- SFS-EN 62056-7-5 Electricity metering data exchange - The DLMS/COSEM suite - Part 7-5: Local data transmission profiles for Local Networks (LN)
- SFS-EN 50491-11 - General requirements for Home and Building Electronic Systems (HBES) and Building Automation and Control Systems (BACS) - Part 11: Smart Metering - Application Specifications - Simple External Consumer Display.

Tässä suosituksessa tarkoitettu paikallinen asiakasrajapinta on nimetty eri tavoin eri maissa. SFS-EN-standardeissa, tässä suosituksessa ja Ruotsin kansallisessa suosituksessa sitä kutsutaan H1-portiksi. Alankomaiden kansallisessa teollisuusstandardissa sitä kutsutaan P1-portiksi.

HUOM. Sähkömittarilla on myös muita liitäntöjä, kuten huoltoportti ("optinen silmä"), pulssiliitäntä energiapulsseille (testejä varten), tiedonsiirtoliitäntä muihin energiamittareihin (yleinen Isossa-Britanniassa ja Alankomaissa) ja tietoliikenneliitäntä verkon omistajan mittauskeräysjärjestelmään. Nämä liitännät on varattu sähköverkon haltijan käyttöön.

4 H1-portin ominaisuudet

H1-portin periaate on, että sen on oltava yksisuuntainen ja tiedonsiirron on tapahduttava sähkömittarista määritetyn rajapinnan kautta vain yhteen suuntaan. Tietoliikenne H1-portista on salaamaton.

4.1 Lähetettävät tiedot

Taulukossa 1 esitetään ne tiedot, jotka pitää saada ulos mittarista mittausasetuksen vaatimusten perusteella.

Siirrettävät tiedot ja niiden esitysmuodot esitetään liitteessä 2.

Mittarin etäpäivityksien avulla on mahdollista tuoda lisämäärityksiä, jotka mahdollistavat tulevaisuudessa uuden tietosisällön rajapintaan.

Asiakasrajapintaan liitettyjen asiakaslaitteiden on kyettävä käsittelemään taulukossa 1 annetut tiedot, vaikka ne eivät käyttäisikään tiettyjä tietoja.

Vastaanottavassa laitteessa on otettava huomioon tarvittaessa epäsuorien mittausten muuntajavakiot.

Tässä suosituksessa ei määritellä, mitä mittausmenetelmää sähköenergiamittari käyttää, mutta H1-portti lähettää sen tiedon, joka on määritelty sähköenergiamittariin.

Suositus ei sisällä sähköenergiamittarin tunnistetietoa, vaikka se todennäköisesti onkin käytettävissä. Tällä vähennetään asiattomien toimijoiden mahdollisuuksia käyttää mittaritunnuksia ja estetään kulutustietojen yhdistäminen asiakastunnuksiin (tietosuoja-asetus, GDPR).

Taulukko 1 on seuraavalla sivulla.

Taulukko 1 – H1-portista saatavat tiedot

Mitattava suure	Yksikkö	Huomautuksia
Päiväys ja kelloaika	YYMMDDhhmmssX	Aika mitatun arvon rekisteröimiseksi (Suomen normaaliaika muuntamatta kesäaikaa). "X" osoittaa, onko kesäaika aktiivinen vai ei. (S = kesäaika) (W = normaaliaikaa). Aikaleima on vuoden ympäri normaaliaika (W).
Kumulatiivinen lukema, sähköverkosta otettu pätöenergia (pätöotto) (active energy import)	kWh	Nämä arvot eivät vastaa tarkalleen aikaleimaa, vaan edustavat mahdollisimman lähellä sitä olevaa arvoa. Tieto tulee päivittyä sanomassa enintään 60 s välein. Asetus ei vaadi näitä tietoja annettaviksi.
Kumulatiivinen lukema, sähköverkkoon syötetty pätöenergia (pätöanto) (active energy export)	kWh	
Kumulatiivinen lukema, sähköverkosta otettu loisenergia	kVArh	
Kumulatiivinen lukema, sähköverkkoon syötetty loisenergia	kVArh	
Sähköverkosta otettu pätöteho (pätöotto) (active power import)	kW	Hetkellinen kolmivaiheteho
Sähköverkkoon syötetty pätöteho (pätöanto) (active power export)	kW	Hetkellinen kolmivaiheteho
Sähköverkosta otettu loisteho	kVAr	Hetkellinen kolmivaiheteho
Sähköverkkoon syötetty loisteho	kVAr	Hetkellinen kolmivaiheteho
Sähköverkosta otettu pätöteho L1	kW	Hetkellinen teho
Sähköverkkoon syötetty pätöteho L1	kW	Hetkellinen teho
Sähköverkosta otettu pätöteho L2	kW	Hetkellinen teho
Sähköverkkoon syötetty pätöteho L2	kW	Hetkellinen teho
Sähköverkosta otettu pätöteho L3	kW	Hetkellinen teho
Sähköverkkoon syötetty pätöteho L3	kW	Hetkellinen teho
Sähköverkosta otettu loisteho L1	kVAr	Hetkellinen teho
Sähköverkkoon syötetty loisteho L1	kVAr	Hetkellinen teho
Sähköverkosta otettu loisteho L2	kVAr	Hetkellinen teho
Sähköverkkoon syötetty loisteho L2	kVAr	Hetkellinen teho
Sähköverkosta otettu loisteho L3	kVAr	Hetkellinen teho
Sähköverkkoon syötetty loisteho L3	kVAr	Hetkellinen teho
Vaihejännite L1	V	Hetkellinen tehollisarvo (rms)
Vaihejännite L2	V	Hetkellinen tehollisarvo (rms)
Vaihejännite L3	V	Hetkellinen tehollisarvo (rms)
Vaihevirta L1	A	Hetkellinen tehollisarvo (rms)
Vaihevirta L2	A	Hetkellinen tehollisarvo (rms)
Vaihevirta L3	A	Hetkellinen tehollisarvo (rms)

4.2 Tiedonsiirtoväli ja tiedonsiirtonopeus

Tiedot tulisi siirtää 10 sekunnin välein tai tiheämmin ja on suositeltavaa, että koko datamäärä lähetetään yhdessä. Sanomassa olevat kumulatiiviset tiedot voivat päivittyä minuutin välein tai tiheämmin asetuksen mukaisesti.

HUOM. Käytännössä kumulatiivinen sähköenergialukema ei välttämättä vastaa tiedon eksaktia aikaleimaa mittauslaitteiston sisäisistä tiedonsiirron viiveistä johtuen. Rajapinnan luonteen vuoksi on huomattava, että mittauslaitteiston ohjelmiston päivitysten aikana ja mittarin käynnistymisen aikana mittauslaitteisto ei välttämättä kykene lähettämään kohdan tarkoittamia tietoja rajapinnan kautta ajantasaisesti.

Koska koko datamäärä lähetetään yhdessä sanomassa kerrallaan, asiakasrajapintaan liitetty laite tulisi suunnitella siten, että se pystyy käsittelemään kaikki ylimääräiset tiedot tai erilliset sanomat, mikäli kytketty laite ei tarvitse kaikkia lähetettyjä tietoja toimintaansa. Sanoman pitää olla ehyt.

4.3 Tiedonsiirtoprotokolla

Tiedonsiirtoprotokolla perustuu standardiin *SFS-EN 62056-21 Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control - Part 21: Direct local data*.

Suomessa käyttävä tiedonsiirtoperiaate perustuu em. standardin vaihtoehtoon Mode D, tässä suosituksessa kuvattujen muutosten ja lisäysten kanssa.

Lähtötietojen muoto määritellään standardissa *SFS-EN 62056-6-1 Electricity metering data exchange - The DLMS/COSEM suite - Part 6-1: Object Identification System (OBIS)*.

Tietomuotoa koskevat yksityiskohdat kuvataan liitteessä 2.

Tiedot on lähetettävä salaamattomassa ASCII-muodossa.

4.4 Osoitteet

Käyttöliittymälle ei määritellä loogista osoitetta tässä suosituksessa.

H1-portti on tarkoitettu asiakkaalle, jotta hän voi liittää yhden (ja vain yhden) asiakaslaitteen porttiin. Jos asiakas tai energiapalveluyritys haluaa liittää lisälaitteita, jotka käyttävät sähkömittarin tietoja, H1-porttiin liitetty laite voi hoitaa tiedonvälityksen muille laitteille.

4.5 Salaus

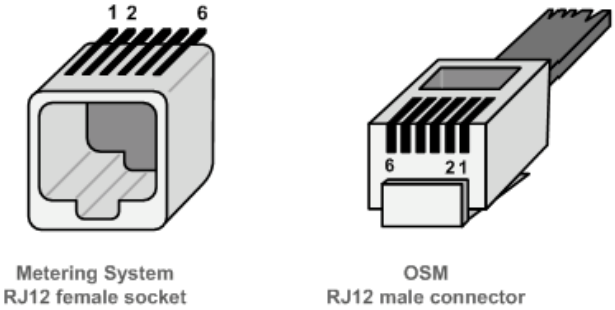
Salausta ei käytetä, koska tämä haittaisi H1-portin hyödyllisyyttä ja käyttöä.

4.6 Fyysinen rajapinta

Fyysisen rajapinnan on täytettävä samat perusvaatimukset, joita sovelletaan yleisesti sähkömittariin sekä suunnittelun että testausstandardien suhteen, esimerkiksi sähköturvallisuuden, eristyslujuuden, kestävyyden ympäristötekijöille ja muiden vaikutusten kestävyyden osalta. Oletetaan, että sähkömittarit ovat tyyppitestattuja, mukaan lukien H1-portti.

Mittareiden ja H1-portin ympäristöluokituksen (esim. IP-luokitus, ylijänniteluokka) osalta mittarin on oltava voimassa olevien standardien mukainen riippumatta siitä, käytetäänkö H1-porttia vai ei.

Fyysisenä rajapintana käytetään RJ12-liitintä (6P6C-liitintä) ja rajapinta täyttää julkaisun "P1 Companion Standard" vaatimukset. Kuvassa 2 esitetään RJ12-liittimen osat.



Kuva 2 – RJ12-liittimen vastakappaleet

4.7 Galvaaninen erotus

Henkilöturvallisuuden vuoksi ja mittausjärjestelmän suojaamiseksi vääriltä liitännöiltä sekä ylijännitteiltä kaikki H1-portin yhteydet on erotettava galvaanisesti verkkosähköstä.

Galvaanisen erotuksen aikaansaamiseksi sekä mittarin manipuloinnin estämiseksi signaaliyhteydet tulisi varustaa optoerottimilla julkaisun "P1 Companion Standard" -luvun 5 mukaisesti.

H1-portin on täytettävä asiaan kuuluvien standardien vaatimukset. Erityisesti on noudatettava standardeja SFS-EN 60747-5-5 ja SFS-EN 62052-31.

4.8 Jänniteulostulo

Asetus vaatii, että H1-portissa on jänniteulostulo asiakaslaitteelle (OSM).

H1-portissa olevan jänniteulostulon (5 V, max 250 mA) on oltava "P1 Companion Standard" -asiakirjan mukainen.

4.9 Aktivointi

Asiakkaan on voitava itse kytkeä asiakaslaite H1-porttiin ja toisaalta irrottaa siitä, mutta portin aktivointi- ja deaktivointi tapahtuu verkonhaltijan määrittämällä tavalla.

5 Liitteet

Liite 1 Vertailu Alankomaiden ja Ruotsin paikallista kuluttajarajapintaa koskevista vaatimuksista

	H1-portti (Ruotsi)	**P1-portti (Alankomaat)**
Dokumenttiviite	Branschrekommendation för lokalt kundgränssnitt för elmätare, AG Mätning & Installation 2019-12-03, Energiföretagen – Swedenergy – AB	P1 Companion Standard - Dutch Smart Meter Requirements, version 5.0.2, Netbeheer Nederlands, Februari 2016
Sisältää	Sähkömittarit, ruotsalainen kategoria 1 ja 2 (pienjänniteliitäntäiset energiamittarit)	Kotitalousmittarit sähköä, lämmitystä, jäähdytystä, kaasua ja vettä varten
Siirrettävä tieto	26 parametria	Sekä mittausdataa että lokit
Monikäyttö	Ainoastaan sähkö	Sähkö, lämpö, vesi, kaasu
Protokolla	IEC 62056-21	IEC 62056-21 tietyin poikkeuksin
Lähetysnopeus	115 200 baud (kiinteä nopeus)	115 200 baud (kiinteä nopeus)
Siirtoväli	≤ 10 sekunnin välein	1 sekunti (siirrytty 10 sekunnin siirtovälistä, jota käytettiin versiossa 4)
Kaapelin pituus	Ei tietoa	Ei tietoa. Tietoa ei ole tarkoitettu siirrettäväksi pitkiä matkoja HAN-portin ja siihen liitettyjen laitteiden välillä
Salaus	Ei salausta	Ei salausta
Osoitteet	Ei ole	Ei ole
Aktivointi	Toiminto on toteutettu	On mahdollista, mutta sijaitsee ulkoisessa laitteessa. (liittämällä 5 V napaan 2) Aktivointimahdollisuuksia keräysjärjestelmän kautta ei ole kuvattu
Fyysisen portin tyyppi	Fyysinen portti, RJ12 Syöttö koskettimiin 1 ja 6 sekä tiedonsiirtoon varatut koskettimet 2, 3 ja 5	Fyysinen portti, RJ12 Syöttö koskettimiin 1 ja 6 sekä tiedonsiirtoon varatut koskettimet 2, 3 ja 5
Jännitesyöttö	Vapaaehtoinen (verkonhaltija saa päättää)	5 V, max 250 mA
Sähköturvallisuus ja sähköinen lujuus	Ei mainintaa, mutta viittaus Alankomaiden suositukseen	6 kV standardin IEC 61010 mukaan
Galvaaninen erotus	Kyllä, sekä data- että virtalähdeyhteydet	Kyllä, sekä data- että virtalähdeyhteydet

Liite 2 Esimerkki tietojen esittämisestä

Tiedot on lähetettävä ASCII-muodossa.

Seuraavassa taulukossa esitettyjen tietojen lisäksi sanoma sisältää standardin SFS-EN 62056-21 (mode D) määrittelemät kehystiedot.

Suure - Sähkö	**Identiteetti (OBIS-koodi)**	**Esitysmuoto ja yksikkö**	**Kommentteja**
Päiväys ja kelloaika	0-0.1.0.0	YYMMDDhhmmssW	Aikaleima on ympärivuoden normaaliaika (W)
Kumulatiivinen lukema, sähköverkosta otettu pätöenergia (pätöotto) (active energy import)	1-0:1.8.0	Muoto 8.3, siis xxxxxxxx.xxx kWh	Lukema päivittyy kerran minuutissa tai tiuhemmin
Kumulatiivinen lukema, sähköverkkoon syötetty pätöenergia (pätöanto) (active energy export)	1-0:2.8.0	Muoto 8.3, siis xxxxxxxx.xxx kWh	Lukema päivittyy kerran minuutissa tai tiuhemmin
Kumulatiivinen lukema, sähköverkosta otettu loisenergia	1-0:3.8.0	Muoto 8.3, siis xxxxxxxx.xxx kVArh	Lukema päivittyy kerran minuutissa tai tiuhemmin
Kumulatiivinen lukema, sähköverkkoon syötetty loisenergia	1-0:4.8.0	Muoto 8.3, siis xxxxxxxx.xxx kVArh	Lukema päivittyy kerran minuutissa tai tiuhemmin
Sähköverkosta otettu pätöteho (pätöotto) (active power import)	1-0:1.7.0	Muoto 4.3, siis xxxx.xxx kW	Hetkellinen kolmivaiheteho
Sähköverkkoon syötetty pätöteho (pätöanto) (active power export)	1-0:2.7.0	Muoto 4.3, xxxx.xxx kW	Hetkellinen kolmivaiheteho
Sähköverkosta otettu loisteho	1-0:3.7.0	Muoto 4.3, xxxx.xxx kVAr	Hetkellinen kolmivaiheteho
Sähköverkkoon syötetty loisteho	1-0:4.7.0	Muoto 4.3, xxxx.xxx kVAr	Hetkellinen kolmivaiheteho
Sähköverkosta otettu pätöteho L1	1-0:21.7.0	Muoto 4.3, xxxx.xxx kW	Hetkellinen teho
Sähköverkkoon syötetty pätöteho L1	1-0:22.7.0	Muoto 4.3, xxxx.xxx kW	Hetkellinen teho
Sähköverkosta otettu pätöteho L2	1-0:41.7.0	Muoto 4.3, xxxx.xxx kW	Hetkellinen teho
Sähköverkkoon syötetty pätöteho L2	1-0:42.7.0	Muoto 4.3, xxxx.xxx kW	Hetkellinen teho
Sähköverkosta otettu pätöteho L3	1-0:61.7.0	Muoto 4.3, xxxx.xxx kW	Hetkellinen teho
Sähköverkkoon syötetty pätöteho L3	1-0:62.7.0	Muoto 4.3, xxxx.xxx kW	Hetkellinen teho
Sähköverkosta otettu loisteho L1	1-0:23.7.0	Muoto 4.3, xxxx.xxx kVAr	Hetkellinen teho
Sähköverkkoon syötetty loisteho L1	1-0:24.7.0	Muoto 4.3, xxxx.xxx kVAr	Hetkellinen teho
Sähköverkosta otettu loisteho L2	1-0:43.7.0	Muoto 4.3, xxxx.xxx kVAr	Hetkellinen teho
Sähköverkkoon syötetty loisteho L2	1-0:44.7.0	Muoto 4.3, xxxx.xxx kVAr	Hetkellinen teho
Sähköverkosta otettu loisteho L3	1-0:63.7.0	Muoto 4.3, xxxx.xxx kVAr	Hetkellinen teho
Sähköverkkoon syötetty loisteho L3	1-0:64.7.0	Muoto 4.3, xxxx.xxx kVAr	Hetkellinen teho
Vaihejännite L1	1-0:32.7.0	Muoto 3.1, xxx.x V	Hetkellinen tehollisarvo (rms)
Vaihejännite L2	1-0:52.7.0	Muoto 3.1, xxx.x V	Hetkellinen tehollisarvo (rms)
Vaihejännite L3	1-0:72.7.0	Muoto 3.1, xxx.x V	Hetkellinen tehollisarvo (rms)

Suure - Sähkö	Identiteetti (OBIS-koodi)	Esitysmuoto ja yk-sikkö	Kommentteja
Vaihevirta L1	1-0:31.7.0	Muoto 3.1, xxx.x A	Hetkellinen tehollisarvo (rms)
Vaihevirta L2	1-0:51.7.0	Muoto 3.1, xxx.x A	Hetkellinen tehollisarvo (rms)
Vaihevirta L3	1-0:71.7.0	Muoto 3.1, xxx.x A	Hetkellinen tehollisarvo (rms)
