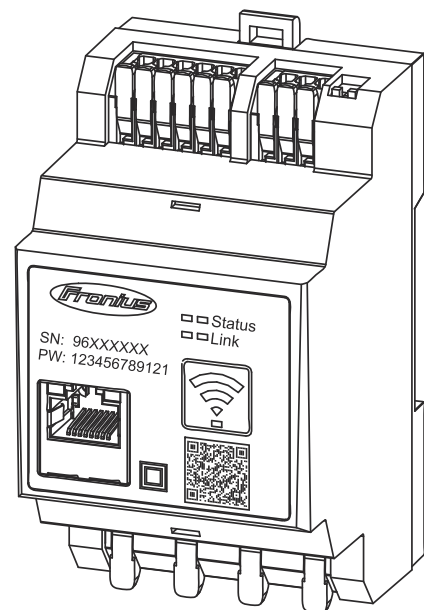


Operating Instructions

Fronius Smart Meter IP 5kA-3



ET | Kasutusjuhend



42,0426,0464,ET

001-24042026

Sisukord

Üldine teave	5
Ohutusteave.....	7
Hoiatus- ja ohutusjuhiste selgitused.....	7
Ohutusjuhised ja oluline teave.....	7
Keskkonnatingimused.....	8
Elektromagnetilised väljad.....	8
Elektromagnetilise ühilduvuse meetmed.....	9
Üldteave.....	10
Näidikukonventsioonid.....	10
Sihtgrupp.....	10
Andmete kaitse.....	10
Isikuandmete töötlemise teavitust.....	11
Dokumentatsioon.....	12
Toote sekkumised ja muudatused.....	12
Autoriõigus.....	12
Fronius Smart Meter IP 5kA-3.....	13
Komplekti sisu.....	13
Seadme kirjeldus.....	13
Sihtotstarbeline kasutamine.....	13
Prognoositav väärkasutus.....	13
Teave seadme kohta.....	14
Sümboli selgitus.....	14
Positsioneerimine.....	15
Mõõtmise täpsus.....	15
Avariitoite režiim.....	15
Juhtelemendid, ühendused ja näidud.....	16
Tooteülevaade.....	16
LED olekunäidik.....	16
Paigaldus	17
Ühenduse eeldused.....	19
Asukoha valik.....	19
Paigaldus.....	20
Ohutus.....	20
Kaitseülilitus.....	20
Lubatud kaablsüsteemide elektriühenduse jaoks.....	21
Elektriühendus.....	22
Lülitage vooluvabaks.....	22
Paigaldamine.....	22
Kaabeldus.....	22
Andmeside ühendamise.....	24
Ühendage LAN.....	24
WLAN-konfiguratsioon.....	24
MQTT.....	24
Modbus RTU ühendamise.....	24
Sümboli selgitus.....	25
Modbus RTU BIASi seadistamine.....	26
Määrake Modbus RTU lõpptakisti.....	26
Lõpptakistid.....	26
Ühendage voolutrafo.....	29
Sobivad voolutrafad.....	29
Ühendage voolutrafo.....	29
Kasutuselevõtt	31
Fronius Smart Meteri kasutuselevõtt.....	33
Lülita vool sisse.....	33

Päasupunkt.....	33
QR-koodi abil kasutajaliidese avamine	33
IP-aadressi kasutajaliidese avamine.....	34
Tarkvarauuendus.....	34
Fronius SnapINverter	35
Üldteave.....	35
Ühenduse loomine Fronius Datamanager 2.0-ga.....	35
Primaararvesti konfigureerimine	35
Sekundaarse arvesti konfigureerimine.....	36
Modbus osaleja - Fronius SnapINverter.....	36
Mitme arvestiga süsteem - sümbolite selgitus.....	37
Mitme arvestiga süsteem - Fronius SnapINverter	38
Fronius GEN24 inverter.....	39
Üldteave.....	39
Paigaldamine brauseriga.....	39
Primaararvesti konfigureerimine	40
Sekundaarse arvesti konfigureerimine.....	40
Modbus osaleja - Fronius GEN24.....	41
Mitme arvestiga süsteem - sümbolite selgitus.....	42
Mitme arvestiga süsteem - Fronius GEN24 inverter	43
Fronius Wattpilot.....	44
Fronius Smart Meteri ja Fronius Wattpiloti ühendamise	44
Arvestite koondamine	45
Üldteave.....	45
Funktsioon: arvestite koondamine	45
Faaside jaotus arvestite koondamisel	47
Arvestite koondamise konfigureerimine.....	47
Arvestite koondamine - sümbolite selgitus.....	48
Kasutajaliides	49
Ülevaade.....	51
Ülevaade.....	51
Seadistused	52
Laiendatud seadistused.....	52
Tehasesätetele lähtestamine	53
Voolutrafode sisendvoolu muutmine.....	53
Lisa	55
Hooldus ja jäätmekäitlus	57
Hooldus.....	57
Puhastamine.....	57
Jäätmekäitlus.....	57
Garantii.....	57
Tehnilised andmed.....	58
Tehnilised andmed.....	58

Üldine teave

Ohutusteave

Hoiatus- ja ohutusjuhiste selgitused

Selle juhendi hoiatus- ja ohutusjuhised on mõeldud inimeste kaitsmiseks võimalike vigastuste ja toote kahjustuste eest.



OHT!

Tähistab vahetut ohtlikku olukorda

Kui seda ei väldita, on tagajärjeks üliirasked vigastused või surm.

- Tegevussamm olukorrast pääsemiseks



HOIATUS!

Tähistab võimalikku ohtlikku olukorda

Kui seda ei väldita, võivad tagajärjeks olla surm ja üliirasked vigastused.

- Tegevussamm olukorrast pääsemiseks



ETTEVAATUST!

Tähistab võimalikku ohtlikku olukorda

Kui seda ei väldita, võivad tagajärjeks olla kerged ja keskmised vigastused.

- Tegevussamm olukorrast pääsemiseks

MÄRKUS.

Näitab halvenenud töötulemusi ja/või seadme ja komponentide kahjustusi

Hoiatus- ja ohutusjuhised on selle kasutusjuhendi lahutamatu osa ning neid tuleb toote ohutu ja nõuetekohase kasutamise tagamiseks alati järgida.

Ohutusjuhised ja oluline teave

Seade on toodetud meie praeguste tehniliste teadmiste ja tunnustatud ohutustehnika reeglite järgi.



HOIATUS!

Vale käitamine või väärkasutus

See võib põhjustada tõsiseid või surmaga lõppevaid vigastusi käitajale või kolmandatele isikutele, samuti seadme ja muu käitajale kuuluva vara kahjustamist.

- Kõik isikud, kes on seotud seadme kasutuselevõtu, hoolduse ja korrashoiuga, peavad olema vastava kvalifikatsiooniga ja elektripaigaldiste alased teadmised.
- Nad peavad lugema selle kasutusjuhendi täielikult läbi ja tegutsema selle juhiste järgi.
- Kasutusjuhend tuleb alati hoida seadme kasutuskohas.

TÄHTIS!

Lisaks kasutusjuhendile tuleb järgida järgmisi üldkehtivaid ja kohalikke eeskirju:

- Õnnetuste ennetamine
- Tulekaitse
- Keskkonnakaitse

TÄHTIS!

Seadmel on sildid, hoiatused ja ohutussümbolid. Kirjeldus on esitatud käesolevas kasutusjuhendis.

TÄHTIS!

Kõik seadme ohutus- ja ohusuunised peavad vastama järgmistele tingimustele.

- Olema loetavad.
- Olema kahjustusteta.
- Olema alati paigaldatud.
- ei tohi olla kinni kaetud, üle kleebitud või värvitud.



HOIATUS!

Manipuleeritud ja mittefunktsionaalsed kaitseseadised

See võib põhjustada tõsiseid või isegi surmaga lõppevaid vigastusi ning kahjustada seadet ja muud käitajale kuuluvat vara.

- ▶ Kaitseseadiseid ei tohi mingil juhul eirata ega kasutuselt kõrvaldada.
- ▶ Kaitseseadmed, mis ei tööta täielikult, peab volitatud spetsialist enne seadme sisselülitamist parandama.



HOIATUS!

Lahtised, kahjustatud või alamõõdulised kaablid

Elektrilöök võib olla surmav.

- ▶ Kasutage kahjustamata, isoleeritud ja piisava suurusega kaableid.
- ▶ Kinnitage kaablid kasutusjuhendis kirjeldatud viisil.
- ▶ Lahtised, kahjustatud või alamõõdulised kaablid tuleb viivitamatult parandada või asendada volitatud spetsialiseerunud ettevõtte poolt.

MÄRKUS.

Seadme paigaldamine või muutmine

See võib seadet kahjustada.

- ▶ Tootja loata ei ole lubatud seadet muuta, osi juurde paigaldada ega seadet ümber ehitada.
- ▶ Kahjustatud komponendid tuleb asendada.
- ▶ Kasutage ainult originaalvaruosi.

Keskkonnatingimused

Seadme käitamine või hoidmine väljaspool näidatud ala ei ole sihtotstarbekohane.

Elektromagnetilised väljad

Töö ajal tekivad kõrge elektrilise pingega ja voolu tõttu kohalikud elektromagnetväljad (EMF) nii inverteri ja Froniuse süsteemi komponentide läheduses kui ka PV-moodulite, sealhulgas toitekaablite piirkonnas.

Inimese kokkupuute korral on nõutavad piirväärtused täidetud, kui tooteid kasutatakse ettenähtud viisil ja järgitakse soovitatud vähemalt 20 cm kaugust.

Praeguste teaduslike teadmiste kohaselt ei ole oodata, et elektromagnetväljadega kokkupuutel oleks nende piirväärtuste järgimisel tervisele kahjulik mõju. Kui proteeside (implantaadid, keha sees ja peal olevad metallosad) ja aktiivsete kehaabivahendite (südamestimulaatorid, insuliinipumbad, kuuldeaparaadid jne) kandjad viibivad PV-süsteemi komponentide läheduses, peavad nad võimalike terviseriskide osas konsulteerima vastutava arstiga.

Elektromagnetilise ühilduvuse meetmed

Erijuhtudel võib hoolimata standarditud heitepiirväärtustest kinnipidamisest juhtuda, et ettenähtud kasutuspiirkonnas esineb häiringuid (nt kui paigalduskohas leidub häiretundlikke seadmeid või kui paigalduskoha läheduses on raadio- või telesignaali vastuvõtjaid). Sellisel juhul on operaator kohustatud võtma meetmeid vea kõrvaldamiseks.

Üldteave

Näidikukonventsioonid

Dokumentatsiooni loetavuse ja arusaadavuse suurendamiseks määratleti allpool kirjeldatud kuvamise kokkulepped.

Kasutusjuhised

TÄHTIS! Tähistab kasutusnõuandeid ja muud eriti kasulikku teavet. See pole kahjustava või ohtliku olukorra märgusõna.

Tarkvara

Tarkvarafunktsioonid ja graafilise kasutajaliidese elemendid (nt nupud, menüüelemendid) on selle **märgisega** tekstis esile tõstetud.

Näide: Klõpsake nupul **Salvesta**.

Tegevusjuhised

- 1** Tegevussammud kuvatakse järjestikuse numeratsiooniga.
- ✓ See sümbol näitab tegevussammu või kogu käsu tulemust.

Sihtgrupp

See dokument sisaldab üksikasjalikku teavet ja juhiseid, et tagada seadme ohutu ja tõhus kasutamine kõikide kasutajate poolt.

- Teave on suunatud järgmistele gruppidele:
 - **Tenilised spetsialistid:** Seadme paigaldamise, käitamise ja hoolduse eest vastutavad isikud, kellel on asjakohane kvalifikatsioon ning elektroonika ja mehaanika algteadmised.
 - **Lõppkasutajad:** Inimesed, kes kasutavad seadet igapäevaselt ja soovivad mõista selle põhifunktsioone.
- Olenemata kvalifikatsioonist tehke ainult selles dokumendis loetletud tegevusi.
- Kõik isikud, kes on seotud seadme kasutuselevõtu, hoolduse ja korrashoiuga, peavad olema vastava kvalifikatsiooniga ja elektripaigaldiste alased teadmised.
- Kutsekvalifikatsioonide määratlust ja nende kohaldatavust reguleerib siseriiklik õigus.

Andmete kaitse

Andmeturbe osas vastutab kasutaja järgneva eest:

- Tehaseseadetega võrreldes tehtud muudatuste andmete varundamine.
- Isiklike seadete salvestamine ja säilitamine.

MÄRKUS.

Andmeturve võrgu- ja internetiühenduse puhul

Ebaturvalised võrgud ja kaitsemeetmete puudumine võivad põhjustada andmekao ja volitamata juurdepääsu. Järgmisi punkte järgige ohutu käitumise tagamiseks:

- ▶ Kasutage inverteereid ja süsteemikomponente privaatses, turvalises võrgus. WLAN loetakse turvaliseks, kui see vastab vähemalt WPA 2 turvastandardile.
- ▶ Hoidke võrguseadmed (nt WLAN-ruuter) ajakohasena, et need vastaksid uusimatele tehnoloogiatele.
- ▶ Hoidke tarkvara ja/või püsivara ajakohasena.
- ▶ Kasutage traadiga võrku, et tagada stabiilne andmesideühendus.
- ▶ Turvalisuse huvides ärge tehke inverteereid ja süsteemi komponente internetist ligipääsetavaks pordi edastamise või Port Address Translation (PAT) kaudu.
- ▶ Kasutage Froniuse pakutavaid lahendusi jälgimiseks ja kaugkonfigureerimiseks.
- ▶ Valikuline sideprotokoll Modbus TCP/IP¹⁾ on turvamata liides. Kasutage Modbus TCP/IP ainult siis, kui muu turvaline andmesideprotokoll (MQTT²⁾) ei ole võimalik (nt ühilduvus vanemate Smart Meter arvestitega).

¹⁾ TCP/IP - Transmission Control Protocol/Internet Protocol

²⁾ MQTT - Message Queuing Telemetry Protocol (sõnumijärjekorra telemeetria protokoll)

Isikuandmete töötlemise teavi- tus

Seadme (ja kõigi sellega ühendatud seadmete) internetti ühendamisel tuleb järgida järgmisi seadme- ja kasutusandmeid (seadme ID/identifikaator, seadme IP-aadress, seadme kellaaeg, seadme konfiguratsiooniseaded, riistvara andmeid & tarkvara; seadme oleku logifailid; seerianumber) - need edastatakse automaatselt

Fronius International GmbH, Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, Austria, telefon +43(0) 7242241-0, e-post: contact@fronius.com (vastutav töötaja)

ja viimane säilitab need.

Seadme- ja kasutusandmed edastatakse seadme tööohutuse tagamise eesmärgil (eelkõige aja sünkroniseerimiseks, uuenduste edastamiseks). Selline andmete edastamine on seega vajalik seadme toimimiseks ja seetõttu lepingu täitmiseks (IKÜM artikli 6 lõike 1 punkt b).

Kui te ei soovi, et andmeid sel viisil edastatakse, peate seadme internetiühenduse käsitsi välja lülitama.

Lisaks sellele edastatakse neid seadme- ja kasutusandmeid ka seadmele pakutava täiendava digiteenuse raames toe pakkumise eesmärgil (näiteks Solar.web vms), niipea kui olete oma seadme selles digitaalteenuse juures registreerinud (identifitseerinud). Neid andmeid töödeldakse tellitud digiteenuste osutamiseks ja need on seetõttu vajalikud kehtestatud kasutussuhte täitmiseks (IKÜM artikli 6 lõike 1 punkt b).

Lisaks sellele toimub isikuandmete töötlemine ka hoolduse ja toe eesmärgil, kliendipäringute käsitlemiseks, samuti garantiijuhtumite puhul (ainult üksikjuhtudel ja juhul, kui seade on ühendatud internetti). Seadme- ja kasutusandmeid võidakse edastada ka meie partneritele (kolmandast isikust tarnijatele ja teenusepakkujatele). Nende andmete edastamine on vajalik hoolduse ja toe eesmärgil või seadusjärgse garantii ja lepingulise garantii toimumisega seotud juhtumite käsitle-

miseks ja seega lepingu täitmiseks (IKÜM artikli 6 lõige 1 punkt b).

Seadme- ja tegevusandmeid töödeldakse ka analüüsi ja diagnostika eesmärgil, et saada teavet seadmete funktsionaalsuse kohta ja neid vastavalt parandada. Töötlemine toimub meie õigustatud huvi alusel (IKÜM artikli 6 lõige 1 punkt f).

Andmeid säilitatakse nii kaua, kui see on vajalik kehtiva lepingu täitmiseks. Andmeid säilitatakse kauem vaid juhul, kui seda nõuab seadus või kui selleks on õigustatud huvi. Lisateavet digiteenuse Solar.web isikuandmete töötlemise, meie üldise andmekaitsetingimuste ja teie kui andmesubjekti õiguste kohta leiate aadressil <https://www.fronius.com>.

Dokumentatsioon

Saadaval olevad juhendid on toote lahutamatu osa ning neid tuleb lugeda ja järgida. Tootega kaasnevad dokumendid tuleb hoida paigalduskohas korras ja igal ajal kättesaadaval.

Dokumendid ei asenda ühtegi kohaliku omavalitsuse või riikliku tasandi seadust, määrust või standardit, mida kohaldatakse toote paigaldamise, elektriohutuse ja kasutamise suhtes. Fronius International GmbH ei võta vastutust nende seaduste või määruste järgimise või mittejärgimise eest seoses toote paigaldamise ja kasutamisega.

Toote sekumised ja muudatused

Toote muutmine, nt muudatused ja ümberehitused, ei ole lubatud. Loata manipuleerimine muudab garantii- ja garantiinõuded ning ka kasutusloa kehtetuks.

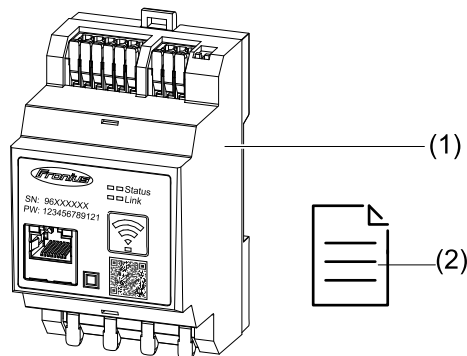
Autoriõigus

Selle dokumendi autoriõigus kuulub Fronius International GmbH-le.

Tekst, illustratsioonid ja muud meediumid vastavad avaldamise ajal kehtinud tehnilisele tasemele. Jätame endale õiguse muudatusteks. Oleme tänulikud parandusettepanekute ja käesolevas dokumendis esinevate võimalike ebatäpsuste kohta antud märkuste eest.

Fronius Smart Meter IP 5kA-3

Komplekti sisu



- (1) Fronius Smart Meter IP 5kA-3
- (2) Lühijuhend

Seadme kirjeldus

Fronius Smart Meter IP 5kA-3 on kahe-suunaline elektri-arvesti omatarbimise optimeerimiseks ja majapidamise koormuskõvera registreerimiseks. Koos Froniuse inverteri või Fronius Datamanager 2.0 ja Froniuse andmeliidesega võimaldab Fronius Smart Meter IP 5kA-3 visualiseerida oma elektritarbimist.

Arvesti mõõdab energiavooge tarbijatele või üldkasutatavasse võrku ja edastab teabe Modbus RTU/RS485 või TCP-liidese (LAN / WLAN) kaudu Froniuse inverterile või Fronius Datamanager 2.0-le.

Sihtotstarbeline kasutamine

Fronius Smart Meter IP 5kA-3 on TN/TT süsteemide avalike elektrivõrkude stationaarne seade, mida võib kasutada ainult koormuse ja omatarbimise mõõtmiseks.

Fronius Smart Meter IP 5kA-3 on vajalik süsteemide puhul, kuhu on paigaldatud aku salvestussüsteem ja/või Fronius Ohmpilot, et suhelda üksikute komponentide vahel.

Paigaldamine toimub siseruumides DIN-paigaldussiinile koos sobivate tagavara-kaitsmetega, mis on kohandatud vasest juhtmete kaabli ristlõikega ja arvesti maksimaalse vooluga. Fronius Smart Meter IP 5kA-3-d tohib kasutada ainult vastavalt lisatud dokumentatsioonis esitatud teabele ja vastavalt kohalikele seadustele, sätetele, eeskirjadele, standarditele ja tehniliste võimaluste piires. Igasugune toote kasutamine, mis ei ole kirjeldatud kasutusjuhendis, loetakse ebaõigeks kasutamiseks.

Olemasolev dokumentatsioon on toote lahutamatu osa ning seda tuleb lugeda, jälgida ja hoida nõuetekohases seisukorras ning paigalduskohas alati kättesaadavana. Fronius International GmbH ei võta vastutust nende seaduste või määruste järgimise või mittejärgimise eest seoses toote paigaldamisega.

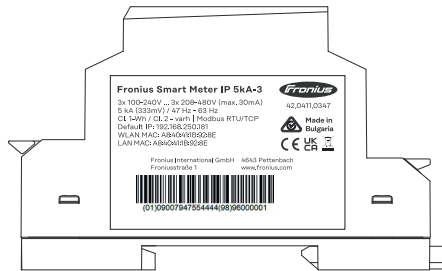
Proгноositav väärkasutus

Fronius Smart Meter ei sobi allüürnikele kulude arvestamiseks.

Fronius Smart Meteri muutmine, nt muudatused ja ümberehitused, ei ole lubatud. Need põhjustavad garantiinõuete kaotuse ja kasutusloa kehtivuse lõppemise.

Teave seadme kohta

Tehnilised andmed, märgistus ja ohutussümbolid asuvad Fronius Smart Meter IP 5kA-3 seadmel. Seda teavet tuleb hoida loetavas seisukorras ning seda ei tohi eemaldada, katta, üle kleepida ega üle värvida. Märkused ja sümbolid hoiatavad väärkasutuse eest, mis võib kaasa tuua vigastusi ning varalist kahju.



Sümbolid tüübisildil:



CE-vastavusmärgis – kinnitab vastavust kehtivatele EL direktiividele ja määrustele. Toodet on testinud spetsiaalne nimetatud asutus.



WEEE-märgistus – vanad elektri- ja elektroonikaseadmed tuleb kooskõlas Euroopa direktiivi ja riigisisese õigusega koguda eraldi ning viia keskkonnasäästliku ringlussevõtu punkti.

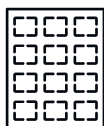


UKCA märgistus – kinnitab vastavust kohaldatavatele Ühendkuningriigi direktiividele ja määrustele.



RCM-märgistus – testitud vastavalt Austraalia ja Uus-Meremaa nõuetele.

Sümboli selgitus



PV-moodul
genereerib alalisvoolu.



Fronius Hybrid inverter
muudab alalisvoolu vahelduvvooluks ja laeb akut.



Fronius Backup Controller
ühendab võrgutörke või võrgurikke korral automaatselt ja turvaliselt kõik ühendatud koormused ja generaatorid üldkasutatavast elektrivõrgust lahti vastavalt võrguettevõtja spetsifikatsioonidele. Niipea, kui võrgu stabiilsus on taastunud, ühendatakse süsteem automaatselt uuesti üldkasutatava võrguga.



Inverter süsteemis
nt Fronius Primo, Fronius Symo



Primaararvesti
salvestab süsteemi koormuskõvera ja teeb mõõteandmed kättesaadavaks energiaprofiilide koostamiseks Fronius Solar.webis. Primaararvesti kontrollib ka dünaamilise toite juhtseadet.



Arveldusarvesti

mõõdab elektrikoguste arveldamiseks vajalikke mõõteandmeid (peamiselt võrgutarbimise ja võrku toite kilovatt-tunnid). Arveldusandmete põhjal esitab elektritarnija arve võrguostu kohta ja ülejäägi ostja maksab võrguostu eest.



Elektrivõrk

varustab süsteemi koormusi, kui PV-moodulite või aku võimsus ei ole piisav.



Aku

on ühendatud inverteriga alalisvoolu poolel ja salvestab elektrienergiat.



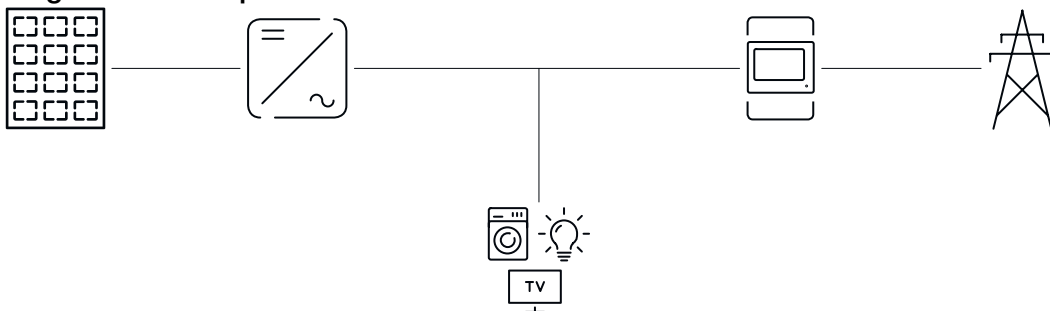
Tarbija süsteemis

nt pesumasin, lambid, televiisor

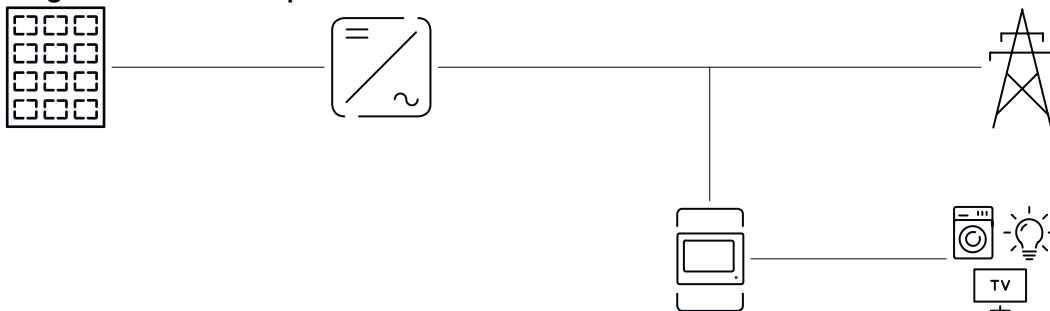
Positsioneerimine

Smart Meter'it saab paigaldada süsteemi järgmistesse kohtadesse

Paigutamine toitepunktis



Paigutamine tarbimispunkti



Mõõtmise täpsus

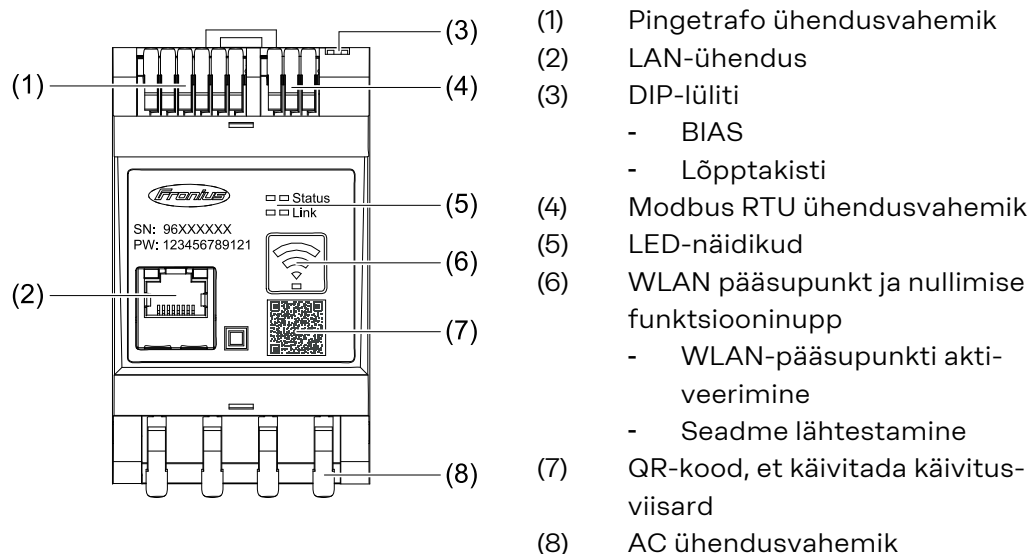
Fronius Smart Meter IP 5kA-3'l on aktiivenergia mõõtmisel täpsusklass 1 vastavalt standardile EN IEC 62053-21 pingevahemikes 208-480 VLL ja 100-240 VLN. Lisateabe saamiseks vaadake [Tehnilised andmed](#).

Avariitoite režiim.

Fronius Smart Meter IP 5kA-3 saab kasutada Modbus RTU/TCP andmekaablitega avariitoite režiimis. Modbus TCP andmekaabelduse puhul tuleb arvestada, et taasühendumine avalikku võrku nõuab rohkem aega, kuna andmevõrk (nt võrgu marsruuter/kommutaator) käivitatakse uuesti. Fronius soovib andmeühendust Modbus RTU kaudu.

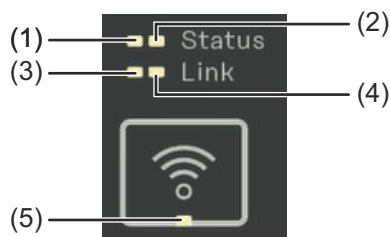
Juhtelemendid, ühendused ja näidud

Tooteülevaade



LED olekunäidik

LED-olekunäidik näitab Fronius Smart Meter IP 5kA-3 tööolekut ja andmesideühendust.



- (1) **Oleku LED 1**
 Roheline tuli: kasutusvalmis
- (2) **Oleku LED 2**
 Põleb: Seade käivitub /
 taaskäivitub

- (3) **Ühenduse LED 1**
 Roheline põleb: Andmeühendus võrguga loodud.
- (4) **Ühenduse LED 2**
 Põleb punaselt: andmesideühendus puudub
 Vilgub punaselt: avatud WLAN-pääsupunkt
- (5) **WLAN LED**
 Vilgub roheliselt: WLAN-ühendus on loomisel
 Põleb roheliselt: WLAN ühendus on aktiivne

Paigaldus

Ühenduse eeldused

Asukoha valik

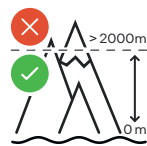
Smart Meter asukoha valimisel arvestage järgmiste kriteeriumidega:

Paigaldada ainult tugevale, mittesüttivale pinnale.

Kui paigaldate Smart Meter arvesti lülituskappi või sarnasesse sobiva kaitseklassiga ja sundventilatsiooniga korpusesse, tagage piisav soojusjuhtimine.



Smart Meter sobib paigaldamiseks siseruumidesse.



Smart Meterit ei tohi paigaldada ega kasutada üle 2 000 m kõrgusel merepinnast.

Paigaldus

Ohutus



HOIATUS!

Valest kasutamisest või valesti tehtud töödest tingitud oht.

Tagajärjeks võivad olla rasked vigastused ja suur varakahju.

- ▶ Paigaldamine ja kasutuselevõtt tohib teha ainult tehniline spetsialist ning seda tuleb teha üksnes tehniliste nõuete kohaselt.
- ▶ Hooldus- ja teenindustöid tohib teha ainult tootja poolt koolitatud teeninduspersonal ning ainult tehniliste nõuete piires.
- ▶ Enne paigaldamist ja kasutuselevõtmist lugege läbi vastava tootja paigaldusjuhised ja kasutusjuhendid.



HOIATUS!

Oht võrgupingest ja PV-moodulite ning akude alalispingest.

Tagajärjeks võivad olla rasked vigastused ja suur varakahju.

- ▶ Kõiki ühendus-, hooldus- ja teenindustöid tohib teha ainult siis, kui inverteri ja aku vahelduv- ja alalisvoolu pool on pingevaba.
- ▶ Fikseeritud ühenduse avaliku elektrivõrguga tohib luua ainult tehniline spetsialist.



HOIATUS!

Oht kahjustatud ja/või saastunud ühendusklemmide tõttu.

Tagajärjeks võivad olla rasked vigastused ja suur varakahju.

- ▶ Enne ühenduste tegemist kontrollige ühendusklemme kahjustuste ja saastumise suhtes.
- ▶ Eemaldage saasteained pingevabas olekus.
- ▶ Laske defektsed ühendusklemmid volitatud erialaettevõttel parandada.

Kaitselülitis

Fronius Smart Meter IP 5kA-3 on püsivalt ühendatud seade ja vajab katkestusseadet (kaitselüliti või automaatne kaitselüliti).

Fronius Smart Meter IP 5kA-3 tarbib 30 mA, eraldusseadmete nimivõimsus ja ülevoolukaitse-määratakse kindlaks juhtmete ristlõike, võrgupinge ja nõutava katkestusvõimsuse alusel.

- Isolatsiooniseadmed tuleb paigaldada samasse korpusesse (nt juhtimiskappi) kui Fronius Smart Meter IP 5kA-3.
- Isolatsiooniseadmed peavad vastama standardite IEC 60947-1 ja IEC 60947-3 nõuetele, samuti kõigile riiklikele ja kohalikele elektripaigaldisi käsitlevatele eeskirjadele.
- Kasutage ühendatud liini-kaitselüliteid mitme võrgupinge jälgimiseks.

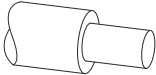
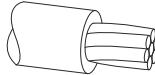
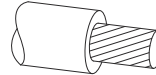
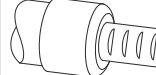
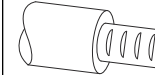
MÄRKUS.

Võrguklemmide lahtiühendamise seade

- ▶ Liini kaitselüliti või automaatne kaitselüliti peab kaitsma võrguühenduse klemme, mis on tähistatud L1, L2 ja L3. Harvadel juhtudel on neutraaljuhtmel katkestusseade, mis peab katkestama neutraalse ja maandamata liini samaaegselt.

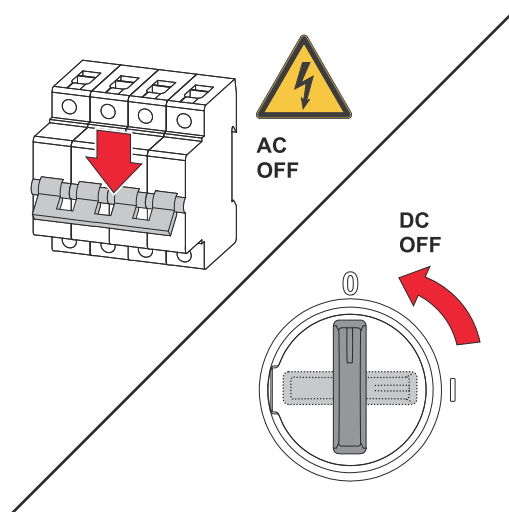
**Lubatud
kaablsüsteemid
elektriühenduse
jaoks**

Ühendage võrgu toitepistikupesadesse ümmargused vaskjuhtmed allpool kirjeldatud viisil. Valige piisavalt suured juhtme ristlõiked vastavalt tegelikule ühendatud võimsusele.

Võrguklemmide jaoks lubatud kaablitüübid				
Ühejuhtmeli- ne	Mitmeharuli- ne	Peenike traat	Peene traat, hülssi ja krae- ga	Peene traat hülssiga ja ilma kraeta
				
1,5-4 mm ²	1,5-4 mm ²	1,5-4 mm ²	1,5-4 mm ²	1,5-4 mm ²
Isolatsiooni eemaldamise pikkus: 9-11 mm				

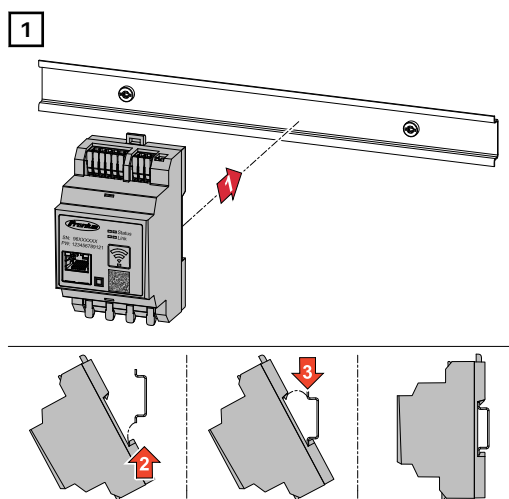
Elektriühendus

Lülitage vooluvabaks



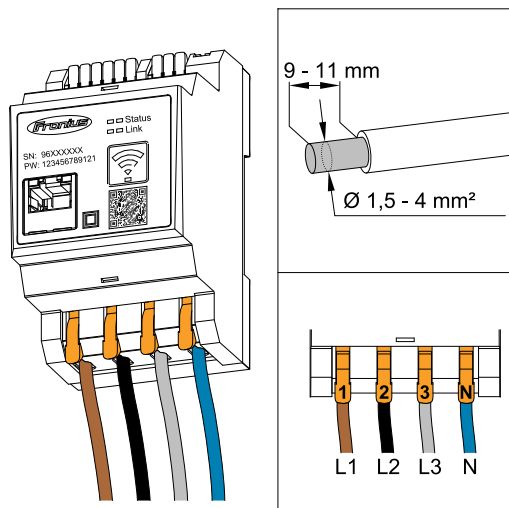
- 1 Lülitage välja majaühenduse kaitsetüliti ja ahela automaatkaitselüliti.
- 2 Seadke kõikide inverterite alalisvoolu eraldajad asendisse „Väljas“.

Paigaldamine



Paigaldage Fronius Smart Meter IP 5kA-3 35 mm DIN-paigaldussiinile.

Kaabeldus



HOIATUS!

Oht pingestatud võrgupinge sisendist tulenev oht

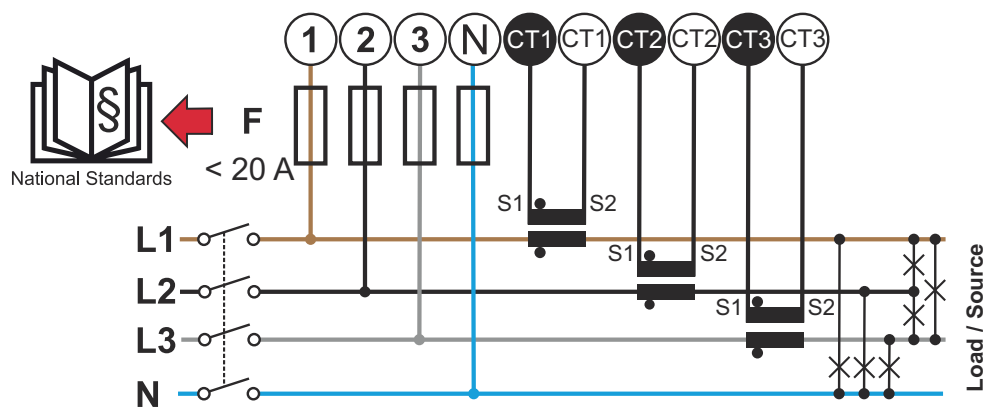
Elektrilöökk võib olla surmav.

- ▶ Enne võrgupinge sisendite ühendamist lülitage toiteallikas välja.

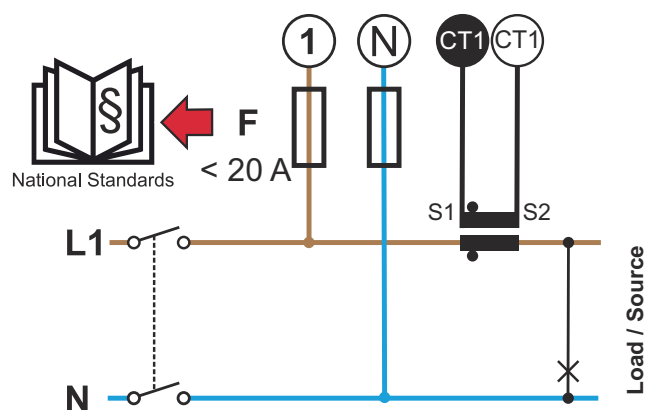
Lubatud juhtide ristlõiked vahelduvvoolu ühendusklemmid:

- Traat: 1,5-4 mm²

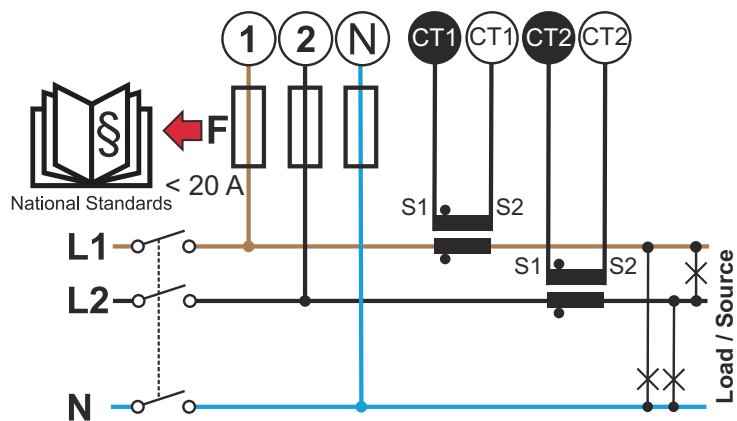
Iga pingestatud juhe tuleb ühendada vahelduvvoolu ühendusklemmidega, nagu on näidatud allpool olevatel joonistel.



3 faasi, 4 juhet (CT ühendus)



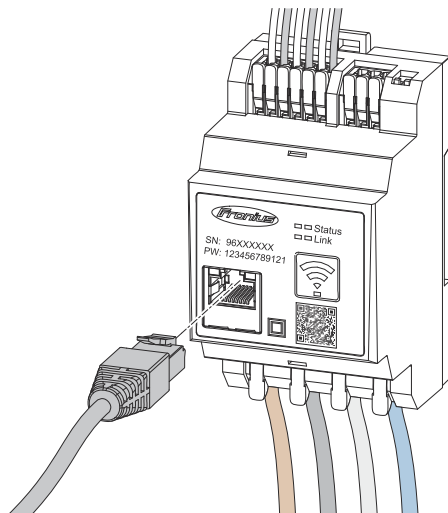
1 faasi, 2 juhet (CT ühendus)



2 faasi, 3 juhet (CT ühendus)

Andmeside ühendamine

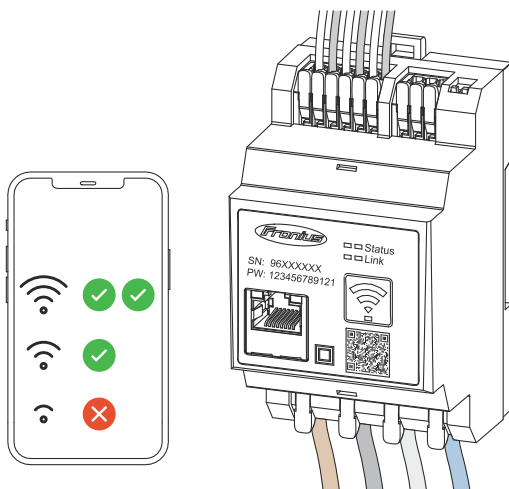
Ühendage LAN



Järgige järgmisi juhiseid:

- kasutage varjestatud andmesidekaablit CAT 5 STP (Shielded Twisted Pair) või kõrgemat tüüpi.
- Kui andmeliinid asuvad võrgukaablite läheduses, kasutage kaableid, mis on ette nähtud 300 kuni 600 V jaoks (mitte kunagi vähem kui tööpinge).
- Kasutage paljaste juhtmete läheduses topeltisolatsiooniga või mantliga andmekaableid.
- Soovitav on kasutada staatilist IP-aadressi.

WLAN-konfiguratsioon



- 1 Kontrollige nutitelefoni WiFi-signaali tugevust.

Järgige järgmisi juhiseid:

- Tagage paigalduskohas piisav Wi-Fi-signaali tugevus.
- Kui signaali tugevus ei ole piisav, ühendage Fronius Smart Meteriga välisantenn või paigaldage väline WiFi-võimendi.
- Kasutage staatilist IP-aadressi.

MQTT

Käesolevas dokumendis kirjeldatud Fronius Smart Meter toetab MQTT-sideprotokolli (Message Queuing Telemetry Transport). Fronius Smart Meteri tuvastavad sama võrgus olevad inverterid ja seda saab konfigurioneerida inverteri kasutajaliidese kaudu. Selle eelduseks on, et inverter toetab MQTT-protokolli.

See liides on mõeldud ainult suhtlemiseks Froniuse toodetega ega sobi kolmandate osapoolte toodetega.

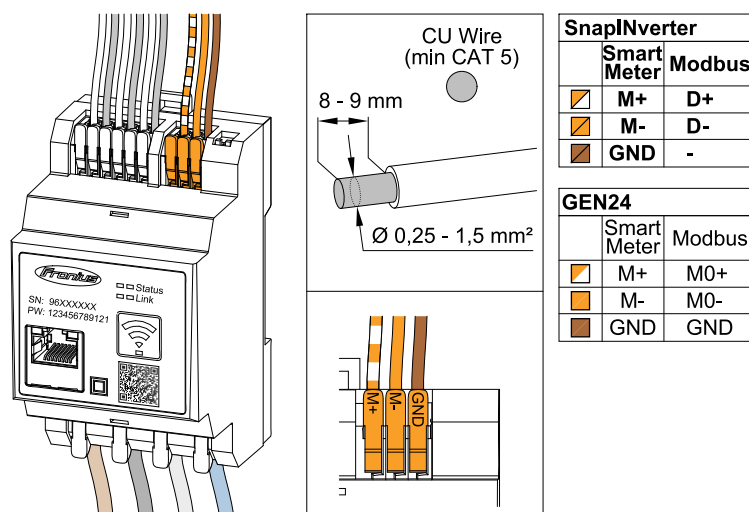
Modbus RTU ühendamine

Ühendage Fronius Smart Meter IP andmesideühendused Fronius inverteri Modbus liidesega, kasutades CAT 5 STP (Shielded Twisted Pair) või kõrgema tüüpi andmesidekaablit.

Fronius Smart Meter IP saab ühendada ka võrku (LAN / WLAN). See võimaldab teha tarkvara uuendusi.

Standardne Modbus-aadress ja TCP-port:

- Address: 1
- TCP-port: 502



Häirete vältimiseks tuleb kasutada lõpptakistit (vt peatükki [Määrake Modbus RTU lõpptakisti](#) leheküljel 26).

Kui süsteemi on paigaldatud aku, tuleb lüliti BIAS seadistada (vt peatükki [Modbus RTU BIASi seadistamine](#) leheküljel 26).

Inverteri ja Fronius Smart Meter IP kasutajaliideses on vaja teha täiendavaid seadistusi (vt [Laiendatud seadistused](#)).

TÄHTIS!

Lahtine juhe võib deaktiveerida kogu võrgupiirkonna. Fronius Smart Meter IP andmesideühendused on ohtlikest pingetest galvaaniliselt isoleeritud.

Lisateave kasutuselevõtu kohta.

Järgmisi juhiseid andmesidekaabli ühendamiseks inverteriga tuleb järgida.

- häirete vältimiseks kasutage CAT 5 STP (Shielded Twisted Pair) või kõrgemat varjestatud andmesidekaablit.
- Kasutage omavahel seotud andmeliinide (D+/D-, M1+/M1-) jaoks ühte keerdpaari kaablit.
- Kui andmeliinid on paigaldatud võrgukaablite lähedale, tuleb kasutada 300 kuni 600 V jaoks ettenähtud kaableid või juhtmeid (mitte kunagi madalamat tööpinget).
- Kasutage paljaste juhtmete läheduses topeltisolatsiooniga või mantliga andmekaableid.
- Igasse klemmle saab paigaldada kaks juhet, keerates juhtmed esmalt kokku, seejärel sisestades need klemmle ja pingutades neid tugevalt.

Sümboli selgitus



Inverter süsteemis
nt Fronius Symo GEN24



Arvesti - Fronius Smart Meter



Froniuse või kolmanda osapoolse seade, ühendus Modbus RTU kaudu

nt Fronius Ohmpilot, aku jne.



Lõpptakisti

R 120 Ohm



Aku

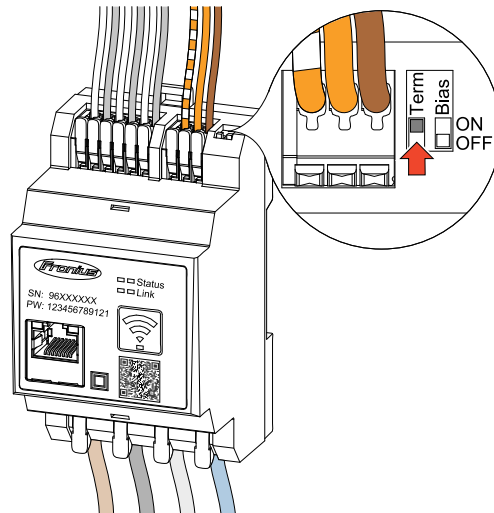
nt Fronius Symo GEN24

Modbus RTU BIASi seadistamine

Kui aku ja Fronius Smart Meter on ühendatud inverteriga (M0 või M1) sama Modbus-liidese kaudu, lülitage lüliti BIAS asendisse ON.



Määrake Modbus RTU lõpptakisti



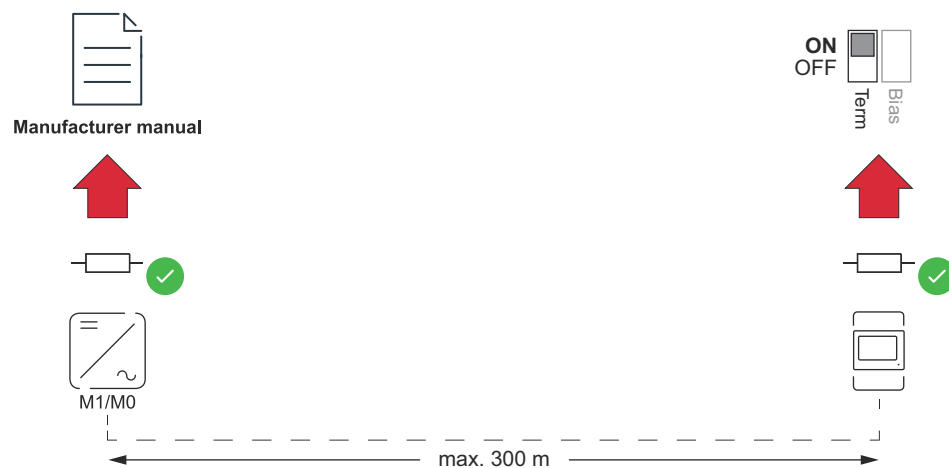
Lõpptakisti on integreeritud Fronius Smart Meter IP-sse ja seda seatakse lülitiga.

Et teada saada, kas lõpptakisti tuleb seadistada või mitte, vaata peatükki [Lõpptakistid](#) leheküljel 26.

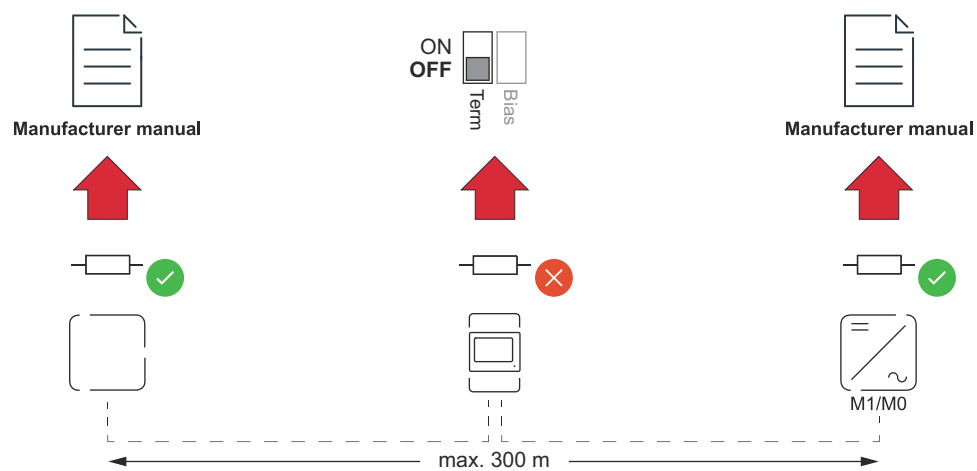
Lõpptakistid

Tõrgeteta toimimise tagamiseks soovitatakse kasutada lõpptakisteid vastavalt allpool esitatud ülevaatele.

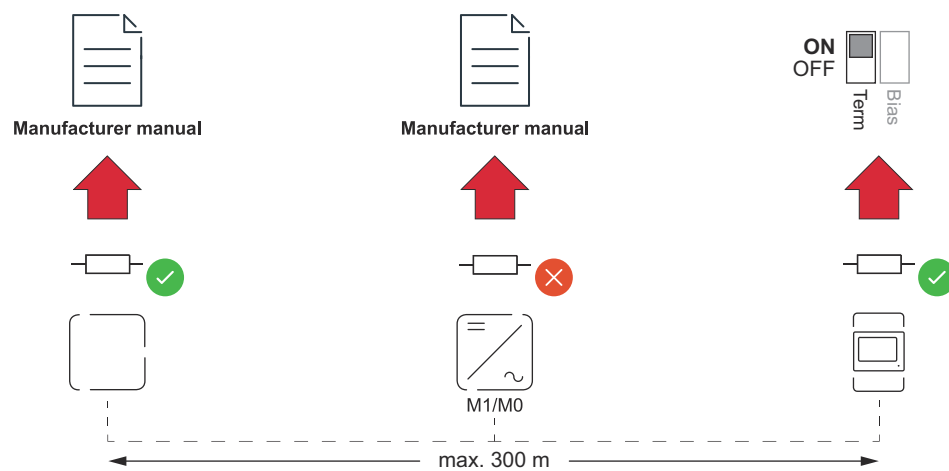
1. võimalus



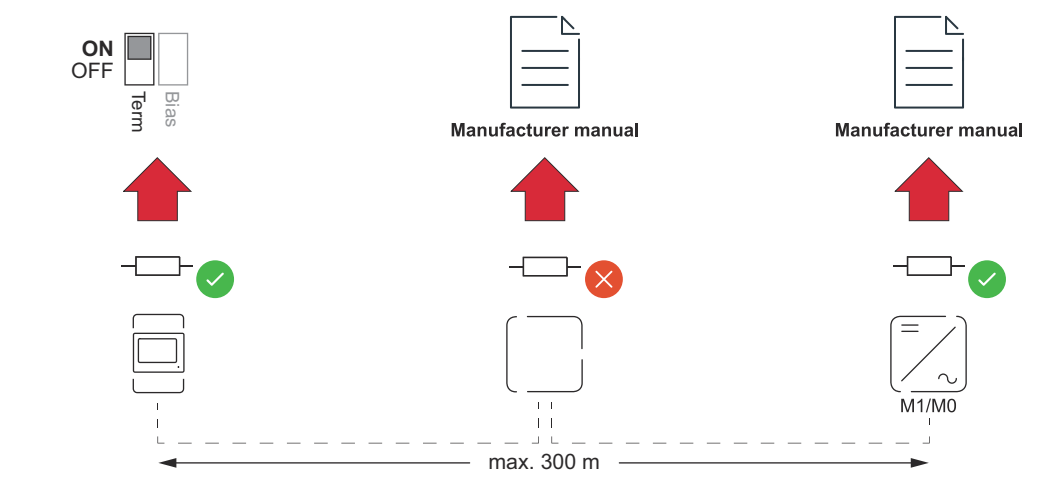
2. võimalus



3. võimalus



4. võimalus



Ühendage voolutrafo

Sobivad voolutrafod

Soovitatav on kasutada Fronius CT voolutrafos (artikli numbrid 41,0010,0104 / 41,0010,0105 / 41,0010,0232). Kõik ühendatud voolutrafod peavad vastama nendele nõuetele, et tagada Fronius Smart Meter IP 5kA-3 häireteta töö ja täpsed mõõtmistulemused:

- Voolutrafo peab nimivoolu korral tekitama 333 mV. Voolutrafo nimivool on esitatud voolutrafo andmelehel.
- Ärge kasutage voolutrafosid, mille väljundvool on 1 või 5 amprit.
- Jälgige maksimaalset sisendvoolu vastavalt voolutrafode andmelehedele.
- Kasutage Rogowski mähiseid ainult koos integraatoritega. Kui integraatoreid ei kasutata, on tagajärjeks ebaõiged mõõtmistulemused.
- Paigaldada saab hingedega ja jäigad voolutrafod. Jäigad voolutrafod on sageli parema jõudluse ja täpsuse väärtustega. Hingedega voolutrafodel on jagatud südamik ja neid saab avada juhtme külge kinnitamiseks ja paigaldada süsteemi ilma pinge katkestuseta.



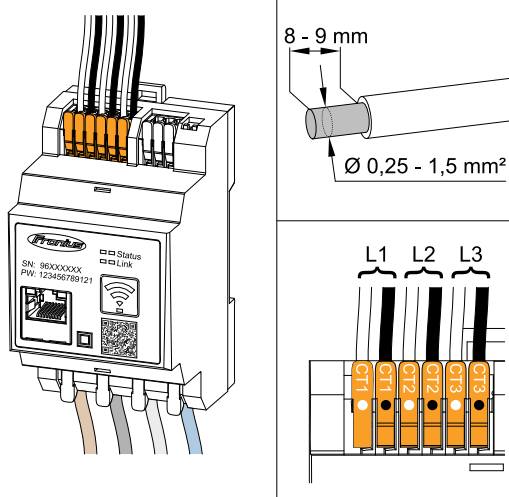
ETTEVAATUST!

Elektrilöögi oht, mis tuleneb liigendiga voolutrafode tahtmatust avamisest

Tagajärjeks võivad olla tõsised vigastused ja varaline kahju.

- ▶ Lülitage voolutrafodega töötamise ajal vool välja.
- ▶ Kinnitage voolutrafole plastist kaablisidemed, et vältida tahtmatut avamist.

Ühendage voolutrafo



- 1 Veenduge, et voolutrafod ühilduvad pingestatud faasidega. Veenduge, et voolutrafo L1 mõõdab voolu samas faasis, mida jälgib pinge sisend L1. Sama kehtib ka faaside L2 ja L3 kohta. See on ainus viis korrektsete mõõteväärtuste kuvamiseks.
- 2 Veenduge, et voolutrafod on suunatud õiges suunas.

MÄRKUS.

Jälgige voolutrafode paigaldamisel suunda

Negatiivsed võimsusväärtused tekkivad, kui voolutrafod on valesti ühendatud.

- ▶ Jälgige andmelehte ja märgistust voolutrafol (nool näitab suunda koormusele või üldkasutatavale võrgule)
- ▶ Kontrollige musta ja valge kaabli õiget asendit.

- 3 Märkige iga arvesti jaoks voolutrafo nimivool. Need väärtused on vajalikud kasutuselevõtuks.

- 4 Kinnitage volutrafod mõõdetava elektrijuhi külge ja ühendage volutrafode kaablid Fronius Smart Meter IP 5kA-3-ga.



HOIATUS!

Oht võrgupinge tõttu

Elektrilöök võib olla surmav.

- ▶ Enne pingestatud juhtmete lahtiühendamist lülitage voluvõrk välja.

- 5 Ühendage volutrafod CT1 (valge/must), CT2 ja CT3 ühendustele. Liiga pikki kaableid saab vastavalt lühendada. Jälgige faaside ühendamise järjekorda.

- 6 Juhtige võrgujuhid läbi volutrafode (vt [Kaabeldus](#)).

MÄRKUS.

Voolutrafode kaabli pikkus

Liiga pikad kaablid võivad avaldada negatiivset mõju mõõtmistäpsusele.

- ▶ Kui on vaja pikendada kaableid, kasutage 0,34-1,5 mm² (AWG 22-16) tüüpi CAT 5 STP (Shielded Twisted Pair) varjestatud kaablit, mis on ette nähtud 300 V või 600 V (kõrgem kui tööpinge) jaoks.

MÄRKUS.

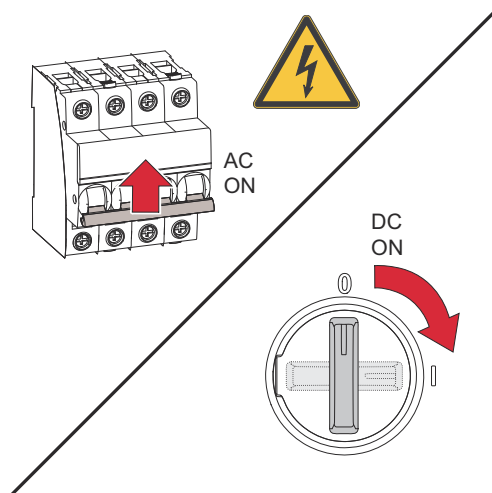
Ebatavalised mõõteväärtused kasutamata faasides

- ▶ Kui kasutamata faasides esinevad ebataavalised mõõteväärtused, sillake kasutamata volutrafo sisendid.
- ▶ Ühendage iga kasutamata volutrafo valge punktiga tähistatud klemm lühikese kaabli abil musta punktiga tähistatud klemmiga.

Kasutuselevõtt

Fronius Smart Meteri kasutuselevõtt

Lülita vool sisse



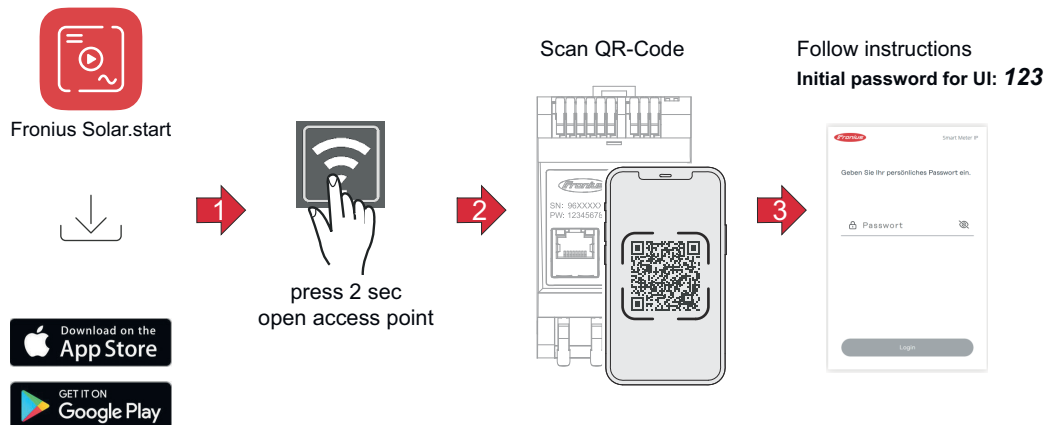
- 1 Lülitage sisse majaühenduse kaitse-lüliti ja ahela automaatkaitselüliti.
- 2 Seadke kõikide inverterite alalis-voolu eraldajad asendisse „Sees“.

Pääsupunkt

TÄHTIS! Pääsupunkt aktiveerub esmakordsel kasutuselevõtul automaatselt, nii-pea kui Fronius Smart Meter on toitega varustatud.

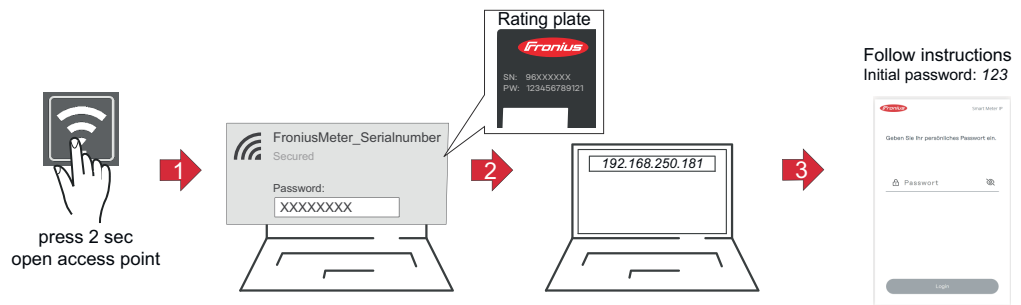
Pääsupunkt lülitub vaikimisi välja 60 minuti pärast.

QR-koodi abil ka-sutajaliidese ava-mine



- 1 Vajutage 2 sekundit nuppu Access Point. Link 2 LED vilgub punaselt.
- 2 Skaneerige seadme esiküljel olev QR-kood.
- 3 Sisestage esialgne parool ja vajutage nuppu **Login**.
- 4 Järgige installiviisardi juhiseid ja viige installimine lõpule.
- 5 Lisage Fronius Smart Meter IP 5kA-3 inverteri kasutajaliidese (vt GEN24 / SnapInverteri kasutuselevõtmine).

IP-aadressi kasutajaliidese avamine



- 1** Vajutage 2 sekundit nuppu Access Point. Link 2 LED vilgub punaselt.
- 2** Luuakse ühendus lõppseadmest pääsupunkti
SSID = FroniusMeter_XXXXX (XXXX = seerianumber)
Parool = vt Smart Meter (PW)
- 3** Sisestage brauseri aadressiribale IP-aadress 192.168.250.181 ja kinnitage.
Avaneb installiviisard.
- 4** Järgige igas jaotises installiviisardi juhiseid ja viige installimine lõpule.
- 5** Lisage Fronius Smart Meter IP 5kA-3 inverteri kasutajaliidesesse (vt GEN24 / SnapINverteri kasutuselevõtmine)

Tarkvarauuendus

Soovitame aktiveerida **automaatse uuendamise** funktsiooni kasutuselevõtu ajal. Fronius Smart Meter IP kontrollib iga päev kättesaadavaid uuendusi ja installib need automaatselt südaöö ja hommikul kell 6 vahel. Täpse aja saab määrata.

Kui see funktsioon ei ole aktiveeritud, saab tarkvarauuendusi otsida ja käivitada ka käsitsi seadme kasutajaliideses.

Fronius Smart Meter IP tarkvara ühildub järgmiste ühendatud Froniuse komponentide tarkvaraversioonidega:

- Fronius GEN24 & Tauro: täielik ühilduvus alates versioonist 1.24.1
- Fronius SnapINverter (Fronius Datamanager 2.0): täielik ühilduvus alates versioonist 3.28.1
- Fronius Symo Hybrid: täielik ühilduvus alates versioonist 1.28.1
- Fronius Wattpilot: täielik ühilduvus alates versioonist 1.9.29

Fronius SnapINverter

Üldteave

MÄRKUS.

- ▶ Menüpunktis **Arvesti** tohivad seadeid muuta ainult koolitatud spetsialistid!

TÄHTIS!

Menüü **Arvesti** jaoks tuleb sisestada teenuse parool.

Arvesti on valitud menüüpunktis **Fronius Smart Meter**. Fronius Datamanager 2.0 tuvastab arvesti tüübi automaatselt.

Valida saab ühe primaararvesti ja mitu sekundaararvestit. Enne sekundaararvesti valimist tuleb esmalt konfigureerida primaararvesti.

Fronius Smart Meter saab ühendada Modbus TCP/IP või Modbus RTU kaudu.

Ühenduse loomine Fronius Data- manager 2.0-ga

Pääsupunkt:

Aktiveerige inverteri WiFi pääsupunkt:

- 1 Valige inverteri ekraanil menüü **Setup** (seadistus)
- 2 Navigeerige **WiFi pääsupunkti**.
✓ Kuvatakse võrk (**SS**) ja parool (**PW**).
- 3 Aktiveerige **WiFi pääsupunkt** nupuga Enter ↵.

Looge ühendus inverteri WiFi pääsupunktist arvutisse:

- 1 Looge võrguseadetes ühendus inverteriga (inverter kuvatakse nimega „Fronius_240.XXXXXX“).
 - 2 Sisestage ja kinnitage parool inverteri ekraanil.
 - 3 Sisestage brauseri aadressiribale IP-aadress <http://192.168.250.181> ja kinnitage.
- ✓ Kuvatakse *Fronius Datamanager 2.0* avaleht.

LAN:

- 1 Ühendage Fronius Datamanager 2.0 ja arvuti LAN-kaabliga.
- 2 Lülitage Fronius Datamanager 2.0 IP lüliti asendisse „A“.
- 3 Sisestage brauseri aadressiribale IP-aadress <http://169.254.0.180> ja kinnitage.

Primaararvesti konfigureerimine

- 1 Avage Fronius Datamanager 2.0 kasutajaliides.
 - Avage brauser.
 - Sisestage brauseri aadressiribale IP-aadress (WLAN jaoks: 192.168.250.181, LANi jaoks: 169.254.0.180) või sisestage Fronius Datamanager 2.0 host- ja domeeninimi ja kinnitage.✓ Kuvatakse *Fronius Datamanager 2.0 inverteri kasutajaliides*
- 2 Klõpsake nuppu **Seaded**.
- 3 Logige sisselogimisalale kasutajanime **Service** ja teenuse parooliga.
- 4 Kutsuge üles menüüala **Arvesti**.

- 5 Valige rippmenüüst **Fronius Smart Meter (RTU)** või **Fronius Smart Meter (TCP)** primaararvesti.
- 6 Klõpsake nuppu **Seaded**.
- 7 Kui kasutate **Fronius Smart Meter (TCP)**, sisestage Fronius Smart Meter-aadress. Soovitatav on Fronius Smart Meter jaoks kasutada staatilist IP-aadressi
- 8 Seadistage arvesti asukoht (**Toitepunkt** või **Tarbimispunkt**). Lisateavet Fronius Smart Meter asukoha kohta leiate peatükis [Positsioneerimine](#) leheküljel 15.
- 9 Vajutage nupule **OK**, kui kuvatakse olek **OK**. Kui kuvatakse olek **Aja ületamine**, kontrollige võrguühendust ja korrake kogu protsessi.
- 10 Klõpsake nupule ☒ seadete salvestamiseks.

✓ *Fronius Smart Meter on konfigureeritud primaararvestiks*

Praeguse üldvaate menüüalal kuvatakse PV-moodulite võimsus, omatarbimine, võrku toide ja aku laadimine (kui see on olemas).

Sekundaarse arvesti konfigureerimine

- 1 Logige sisse Smart Meter IP-sse (IP WLAN: 192.168.250.181) ja muutke seda vastavalt jaotises **Täpsemad seaded > Andmeliides > Modbuse aadress** (1 = primaararvesti)
TÄHTIS
Modbusi aadressi saab määrata ainult üks kord.
- 2 Avage Fronius Datamanager 2.0 kasutajaliides.
 - Avage brauser.
 - Sisestage brauseri aadressiribale IP-aadress (WLAN jaoks). 192.168.250.181, LANi jaoks: Sisestage 169.254.0.180) või Fronius Datamanager 2.0 hosti- ja domeeninimi ning kinnitage.
 - Kuvatakse Fronius Datamanager 2.0 kasutajaliides.
- 3 Klõpsake nuppu **Seaded**.
- 4 Logige sisselogimisalale kasutajanime **service** ja teenuse parooliga.
- 5 Kutsuge üles menüüala **Arvesti**.
- 6 Valige rippmenüüst sekundaararvesti.
- 7 Klõpsake nuppu **Lisa**.
- 8 Sisestage sekundaararvesti nimi sisestusväljale **Nimi**.
- 9 Sisestage eelnevalt määratud aadress sisestusväljale **Modbus-aadress**. Sekundaararvesti aadress peab vastama Smart Meter IP-s määratud Modbus-aadressile.
- 10 Täiendage arvesti kirjeldust.
- 11 Klõpsake nupule ☒ seadete salvestamiseks.

Fronius Smart Meter IP on konfigureeritud sekundaararvestina.

Modbus osaleja - Fronius SnapIN-verter

Modbus RTU Modbuse ühendusklemmidele saab ühendada maksimaalselt 4 Modbus-seadet.

Modbus TCP: Fronius soovib kasutada süsteemis maksimaalselt 7 sekundaararvestit.

TÄHTIS!

Ühe inverteri kohta saab ühendada ainult ühe primaararvesti, ühe aku ja ühe Ohmpiloti. Suure andmeedastuse tõttu hõivab aku 2 osaleja koha.

Näide:

Sisend	Aku	Fronius Ohmpilot	Arv Primaararvestid	Arv Sekundaararvestid
Modbus	✓	✓	1	0
	✓	✗	1	1
	✗	✓	1	2
	✗	✗	1	3

Mitme arvestiga süsteem - sümbolite selgitus



Elektrivõrk

varustab süsteemi koormusi, kui PV-moodulite või aku võimsus ei ole piisav.



Inverter süsteemis

nt Fronius Primo, Fronius Symo jne.



Arveldusarvesti

mõõdab elektrikoguste arveldamiseks vajalikke mõõteandmeid (peamiselt võrgutarbimise ja võrku toite kilovatt-tunnid). Arveldusandmete põhjal esitab elektritarnija arve võrguostu kohta ja ülejäägi ostja maksab võrguostu eest.



Primaararvesti

salvestab süsteemi koormuskõvera ja teeb mõõteandmed kättesaadavaks energiaprofiilide koostamiseks Fronius Solar.webis. Primaararvesti kontrollib ka dünaamilise toite juhtseadet.



Sekundaararvesti

salvestab tarbimisharu üksikute tootmis- ja koormuskõverate (nt pesumasin, lambid, teler, soojuspump jne) koormuskõverad ja esitab mõõtmisandmed energiaprofiili koostamiseks Fronius Solar.webis.



Modbus RTU, kolmanda osapoole seade

nt Fronius Ohmpilot, aku jne.



Tarbija süsteemis

nt pesumasin, lambid, televiisor jne.



Täiendavad tarbijad süsteemis

nt soojuspump



Täiendavad generaatorid süsteemis

nt tuuleturbiin



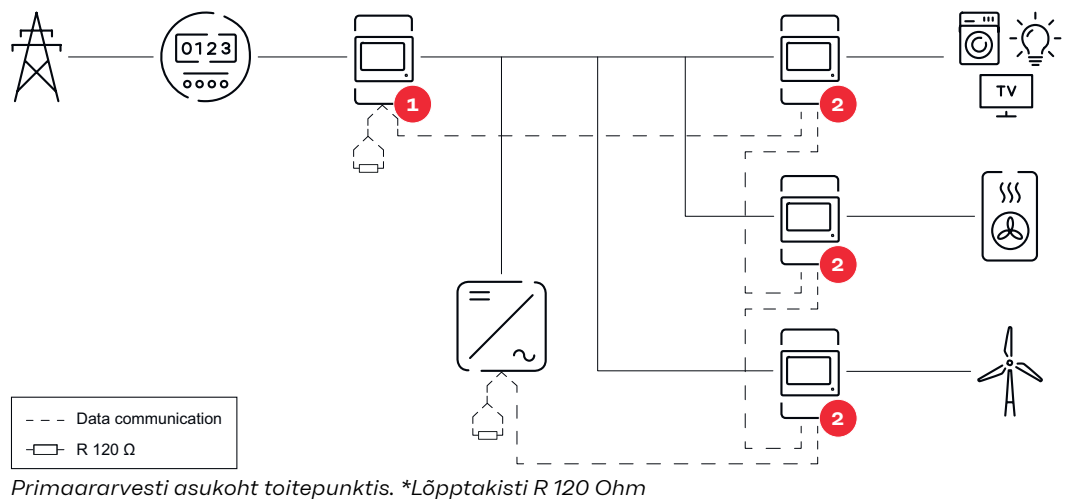
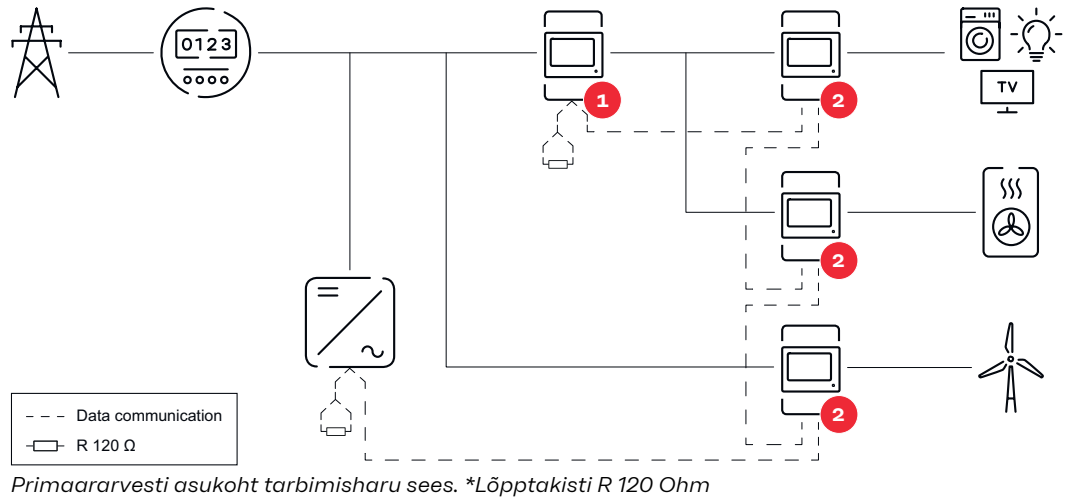
Lõpptakisti

R 120 Ohm

Mitme arvestiga süsteem - Fronius SnapInverter

Kui paigaldatakse mitu Fronius Smart Meterit, tuleb igale Smart Meterile määrata oma aadress. Primaararvesti saab alati aadressi 1. Kõik teised arvestid numbrerdage järjestikku aadressivahemikus 2-14. Erinevaid Fronius Smart Meter'i võimsusklasse saab kasutada koos.

TÄHTIS! Kasutage süsteemis maksimaalselt kolme sekundaararvestit. Häirete vältimiseks paigaldage lõpptakistid vastavalt peatükile [Lõpptakistid](#).



Mitme arvestiga süsteemis tuleb järgida järgmist:

- Iga Modbus-aadress määratakse ainult üks kord.
- Paigaldage lõpptakistid iga kanali jaoks eraldi.

Fronius GEN24 inverter

Üldteave

MÄRKUS.

- Ainult tehnilised spetsialistid tohivad teha seadistusi menüüpunktis **Seadme konfiguratsioon**.

TÄHTIS!

Seadme konfiguratsiooni menüüelemendi jaoks tuleb sisestada tehniku parool.

Fronius Smart Meter saab kasutada ühe-, kahe- või kolmefaasilises režiimis. Valik tehakse menüüala **Komponendid** kaudu. Arvesti tüüp määratakse automaatselt.

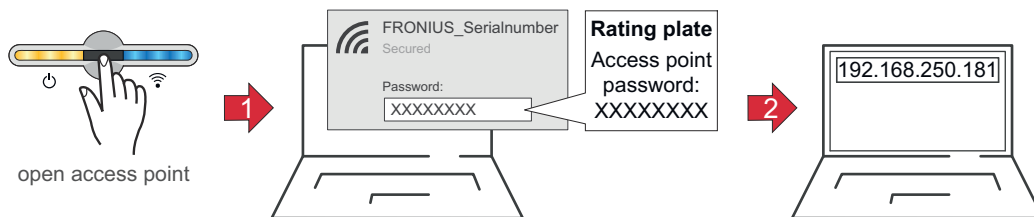
Valida saab ühe primaararvesti ja mitu sekundaararvestit. Enne sekundaararvesti valimist peab olema primaararvesti konfigureeritud.

Fronius Smart Meter saab ühendada inverteriga Modbus RTU-liidese, Modbus TCP/IP-liidese või turvalise MQTT-liidese kaudu.

Paigaldamine brauseriga

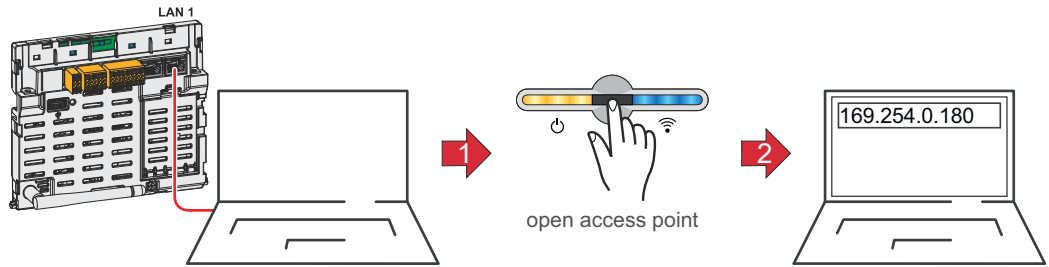
Võrguviisardit ja toote seadistamist saab teha teineteisest sõltumatult. Fronius Solar.webi paigaldusviisardiks on vaja võrguühendust.

WLAN:



- 1 Avage pääsupunkt andurit puudutades
✓ Side LED vilgub siniselt.
- 2 Looge võrgu seadetes ühendus inverteriga (inverter kuvatakse nimega „FRONIUS_“ ja seadme seerianumbriga).
- 3 Sisestage parool tüübisildilt ja kinnitage.
TÄHTIS!
Parooli sisestamiseks tuleb parooliga kaitstud ühenduse loomiseks kõigepealt lubada link **Ühenda võrgu turvavõtme abil**.
- 4 Sisestage brauseri aadressiribale IP-aadress 192.168.250.181 ja kinnitage.
Avaneb installiviisard.
- 5 Järgige igas jaotises installiviisardi juhiseid ja viige installimine lõpule.
- 6 Lisage süsteemi komponendid Fronius Solar.webis ja võtke PV-süsteem kasutusele.

Ethernet:



- 1 Looge ühendus inverteriga (LAN1) võrgukaabliga (CAT5 STP või kõrgem).
- 2 Avage juurdepääsupunkt, puudutades andurit 1x
✓ Side LED vilgub siniselt.
- 3 Sisestage IP-aadress 169.254.0.180 brauseri aadressiribale ja kinnitage. Avaneb installiviisard.
- 4 Järgige igas jaotises installiviisardi juhiseid ja viige installimine lõpule.
- 5 Lisage süsteemi komponendid Fronius Solar.webis ja võtke PV-süsteem kasutusele.

Primaararvesti konfigureerimine

- 1 Avage inverteri kasutajaliides.
 - Avage brauser.
 - Sisestage brauseri aadressiribale IP-aadress (WLAN jaoks). 192.168.250.181, LANi jaoks: 169.254.0.180) või sisestage inverteri host- ja domeeninimi ja kinnitage.✓ Kuvatakse inverteri kasutajaliides.
 - 2 Klõpsake nupule **Seadme konfiguratsioon**.
 - 3 Logige sisselogimisalale kasutaja **Tehnik** kasutajanime ja parooliga.
 - 4 Avage menüüala **Komponendid**.
 - 5 Klõpsake nuppu **Lisa komponendid**.
 - 6 Valige **Tüüp** all ühendusviis (**Fronius Smart Meter (RTU)** või **Fronius Smart Meter (TCP)** või **Fronius Smart Meter (MQTT)**).
 - Kui kasutatakse ühendustüüpi **Fronius Smart Meter MQTT**, kuvatakse Fronius Smart Meter IP automaatselt loendis.
 - Kui kasutatakse ühendustüüpi **Fronius Smart Meter (TCP)**, sisestage Fronius Smart Meter IP IP-aadress. Selleks on soovitatav kasutada staatilist IP-aadressi.
 - 7 Seadistage loendist **Positsioon** arvesti asukoht (**Toitepunkt** või **Tarbimispunkt**). Lisateavet Fronius Smart Meter IP asukoha kohta leiab peatükis [Positsioneerimine](#).
 - 8 Klõpsake nuppu **Lisa**.
 - 9 Seadete salvestamiseks klõpsake nupule **Salvesta**.
- ✓ Fronius Smart Meter on konfigureeritud primaararvestiks.

Sekundaarse arvesti konfigureerimine

- 1 Looge ühendus Smart Meter IP-ga (IP WLAN: 192.168.250.181)
- 2 Avage brauser.
- 3 Logige sisse Smart Meter IP kasutajaliidesesse ja muutke menüüpunktis **Täpsemad seaded** > **Andmeliides** > **Modbus-aadress** (1 = primaararvesti) Modbus-aadressi
See seadistus on vajalik Modbus TCP ja RTU kasutamisel.

- 4 Avage inverteri kasutajaliides.
 - Avage brauser.
 - Sisestage IP-aadress brauseri aadressiribale (WLANi IP-aadress: 192.168.250.181, LANi IP-aadress: 169.254.0.180) või inverteri host- ja domeeninimi ja kinnitage.
 - Kuvatakse inverteri kasutajaliides.
- 5 Klõpsake nupule **Seadme konfiguratsioon**.
- 6 Logige sisselogimiselale kasutaja **Tehnik** kasutajanime ja parooliga.
- 7 Avage menüüala **Komponendid**.
- 8 Klõpsake nuppu **Lisa komponendid**.
- 9 Valige ühenduse tüüp (**Fronius Smart Meter (RTU)** või **Fronius Smart Meter (TCP)**)
- 10 Valige mõõtja tüüp (tootmise/tarbimise mõõtja) rippmenüüst **Positsioon**.
- 11 Sisestage eelnevalt määratud aadress sisestusväljale **Modbus-aadress**. Sekundaararvesti aadress peab vastama Smart Meter IP-s määratud Modbus-aadressile.
- 12 Sisestage arvesti nimi sisestusväljale **Nimi**.
- 13 Valige kategooria (**Tootja** või **Tarbija**) rippmenüüst **Kategooria**.
- 14 Kui kasutate **Fronius Smart Meter (TCP)**, sisestage Fronius Smart Meter IP aadressi **IP-aadressi** alla. Soovitatav on kasutada staatilist IP-aadressi
- 15 Klõpsake nuppu **Lisa**.
- 16 Seadete salvestamiseks klõpsake nupule **Salvesta**.

Fronius Smart Meter IP on konfigureeritud sekundaararvestina.

Modbus osaleja - Fronius GEN24

Modbus RTU

Sisendid M0 ja M1 on vabalt valitavad. Iga Modbusi klemmliistu sisenditesse M0 ja M1 saab ühendada maksimaalselt 4 Modbusi seadet.

Modbus TCP/Fronius Smart Meter MQTT:

Fronius soovib kasutada süsteemis maksimaalselt 7 sekundaararvestit.

TÄHTIS!

Ühe inverteri kohta saab ühendada ainult ühe primaararvesti, ühe aku ja ühe Ohmpiloti. Suure andmeedastuse tõttu hõivab aku 2 osaleja koha.

Näide 1:

Sisend	Aku	Fronius Ohmpilot	Arv Primaararvestid	Arv Sekundaararvestid
Modbus 0 (M0)	✗	✗	0	4
	✓	✗	0	2
	✓	✓	0	1
Modbus 1 (M1)	✗	✗	1	3

Näide 2:

Sisend	Aku	Fronius Ohmpilot	Arv Primaararvestid	Arv Sekundaararvestid
Modbus 0 (M0)	×	×	1	3
Modbus 1 (M1)	×	×	0	4
	✓	×	0	2
	✓	✓	0	1

Mitme arvestiga süsteem - sümbolite selgitus



Elektrivõrk

varustab süsteemi koormusi, kui PV-moodulite või aku võimsus ei ole piisav.



Inverter süsteemis

nt Fronius Primo, Fronius Symo jne.



Arveldusarvesti

mõõdab elektrikoguste arveldamiseks vajalikke mõõteandmeid (peamiselt võrgutarbimise ja võrku toite kilovatt-tunnid). Arveldusandmete põhjal esitab elektritarnija arve võrguostu kohta ja ülejäägi ostja maksab võrguostu eest.



Primaararvesti

salvestab süsteemi koormuskõvera ja teeb mõõteandmed kättesaadavaks energiaprofiilide koostamiseks Fronius Solar.webis. Primaararvesti kontrollib ka dünaamilise toite juhtseadet.



Sekundaararvesti

salvestab tarbimisharu üksikute tootmis- ja koormuskõverate (nt pesumasin, lambid, teler, soojuspump jne) koormuskõverad ja esitab mõõtmisandmed energiaprofiili koostamiseks Fronius Solar.webis.



Modbus RTU, kolmanda osapoole seade

nt Fronius Ohmpilot, aku jne.



Tarbija süsteemis

nt pesumasin, lambid, televiisor jne.



Täiendavad tarbijad süsteemis

nt soojuspump



Täiendavad generaatorid süsteemis

nt tuuleturbiin

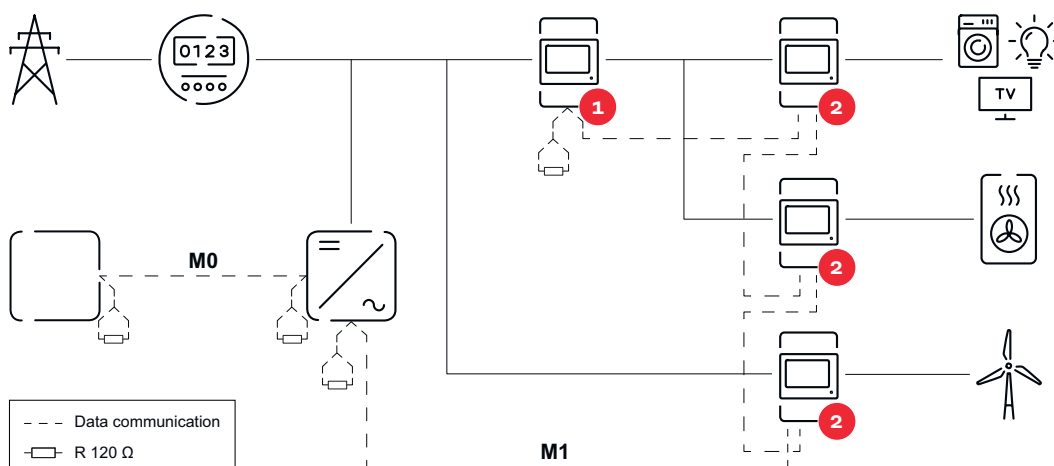


Lõpptakisti
R 120 Ohm

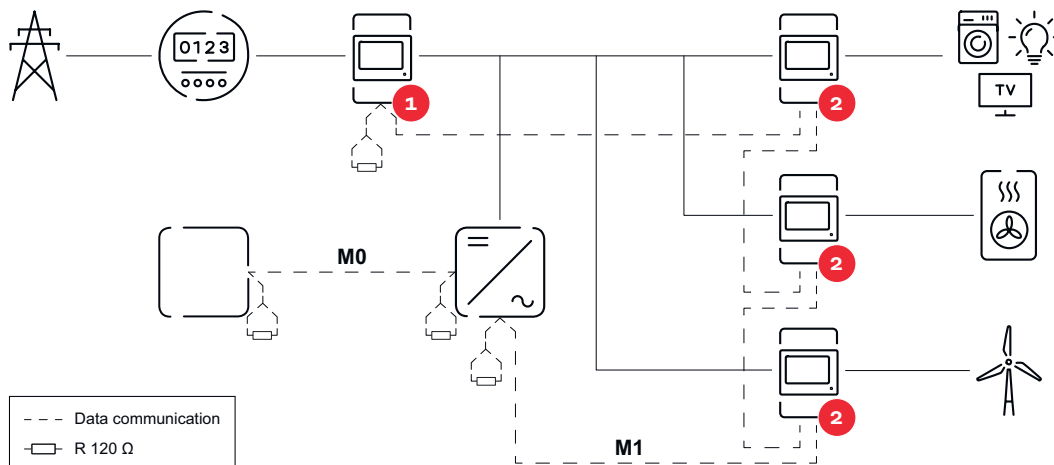
Mitme arvestiga süsteem - Fronius GEN24 inverter

Kui paigaldatakse mitu Fronius Smart Meterit, tuleb igale Smart Meterile määrata oma aadress. Primaararvesti saab alati aadressi 1. Kõik teised arvestid numbridage järjestikku aadressivahemikus 2-14. Erinevaid Fronius Smart Meter'i võimsusklasse saab kasutada koos.

TÄHTIS! Süsteemis võib kasutada maksimaalselt seitsset sekundaararvestit. Võimalik on andmesideühendus RTU ja TCP kaudu. Häirete vältimiseks paigaldage lõpptakistid vastavalt peatükile [Lõpptakistid](#).



Primaararvesti asukoht tarbimisharu sees. *Lõpptakisti R 120 Ohm



Primaararvesti asukoht toitepunktis. *Lõpptakisti R 120 Ohm

Mitme arvestiga süsteemis tuleb järgida järgmist:

- Ühendage primaararvesti ja aku erinevatele kanalitele (soovitatav).
- Jagage ülejäänud Modbuse osalejad ühtlaselt.
- Iga Modbus-aadress määratakse ainult üks kord.
- Paigaldage lõpptakistid iga kanali jaoks eraldi.

Fronius Wattpilot

Fronius Smart Meteri ja Fronius Wattpiloti ühen- damine

- 1 Avage rakendus Fronius Solar.wattpilot.
- 2 Aktiveerige menüüs **Seaded** > **Kulude optimeerimine** liugur **Kasuta PV-
ülejääki**.
- 3 Valige **Inverter/Smart Meter IP**.
✓ Kuvatakse kasutatavad süsteemi komponendid.
- 4 Valige soovitud süsteemi komponent.
- 5 Valige **Ühenda**.

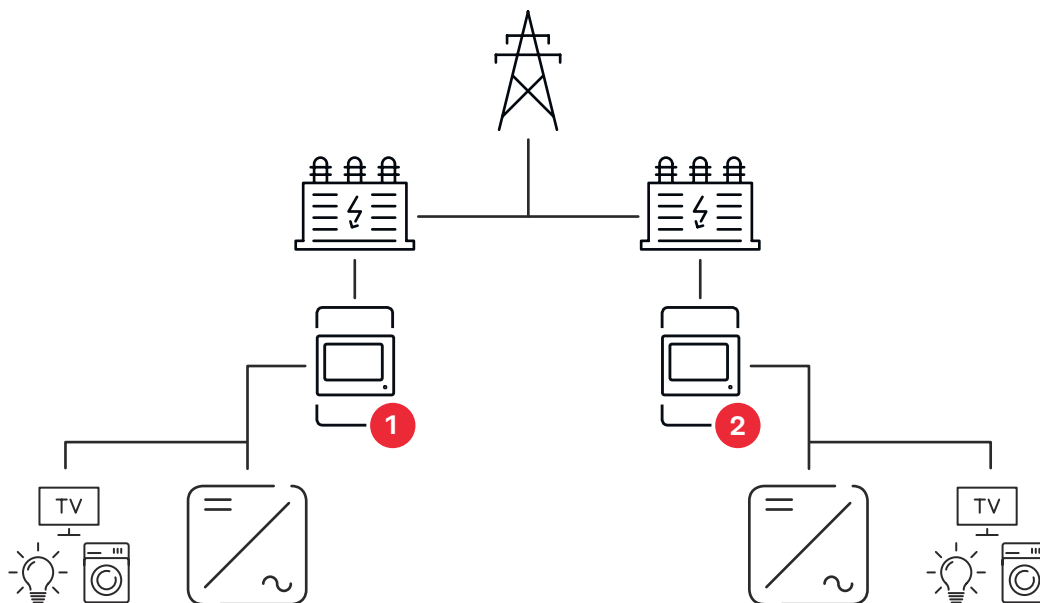
Arvestite koondamine

Üldteave

TÄHTIS!

Seadistusi menüüs **Seadistused > Liidesed > Arvestite koondamine** tohib teha ainult koolitatud spetsialist.

Funktsioon „Arvestite koondamine” on mõeldud kasutamiseks ainult ärivaldkonnas.



Funktsioon: arvestite koondamine

Funktsioon „Arvestite koondamine” koondab maksimaalselt kuue Fronius Smart Meter IP 5kA-3 mõõtmistulemused. Ülem Fronius Smart Meter IP 5kA-3 toimib primaarse Smart Meterina ja tuvastab sekundaarseid Fronius Smart Meter IP 5kA-3.

Selle eeltingimused:

- Primaarne Smart Meter ja kõik sekundaarsed Smart Meterid on Fronius Smart Meter IP 5kA-3.
- Kõik Smart Meterid asuvad samas võrgus.
- Kõikidel Smart Meteritel on installitud sama tarkvaraversioon.

Kogumõõtmistulemused hõlmavad:

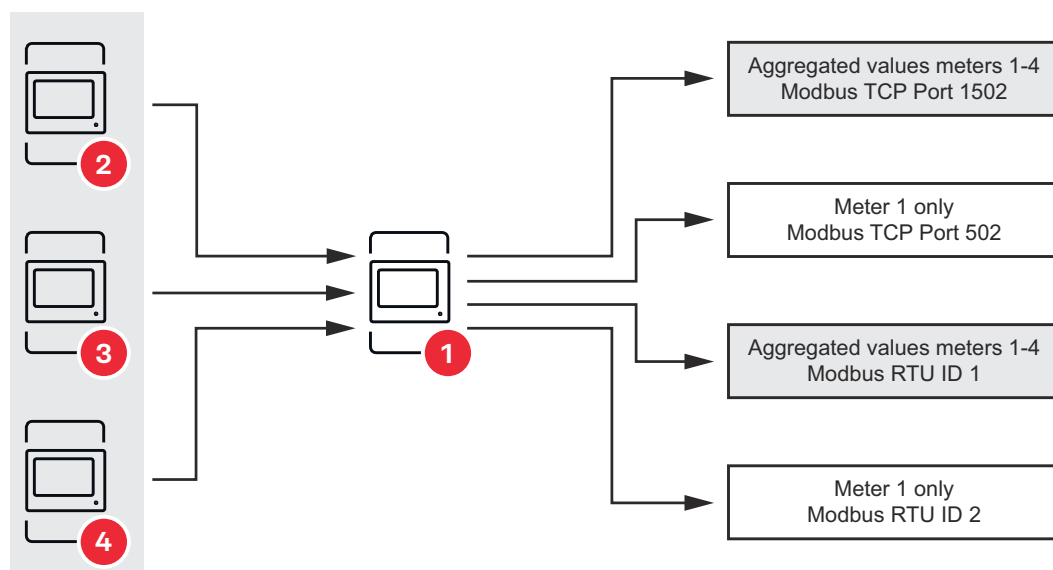
- energiaväärtused
- aktiivvõimsus
- reaktiivvõimsus
- näivvõimsus

Mõõtmistulemuste summeerimisel ei võeta arvesse võimsuskadu.

Inverteri kasutajaliides kuvab primaarse Smart Meteri ja sekundaarsed Smart Meterid. Kasutatavad andmeliidesed kuvavad mõõtmistulemusi. Kogunenud mõõtmistulemused on kättesaadavad järgmiste kanalite kaudu:

- Modbus TCP Port 1502
- Modbus RTU ID 1
- MQTT

Primaarse Smart Meteri mõõtmistulemused edastatakse kas Modbus TCP pordi 502 või Modbus RTU ID 2 kaudu.



Tarkvaraversioon

Arvestite koondamise funktsioon on saadaval alates tarkvaraversioonist 3.0.3-003. Kui primaarse Smart Meteri tarkvara on uuendatud, saavad ka kõik teised Smart Meterid teate uuenduse kohta.

MÄRKUS.

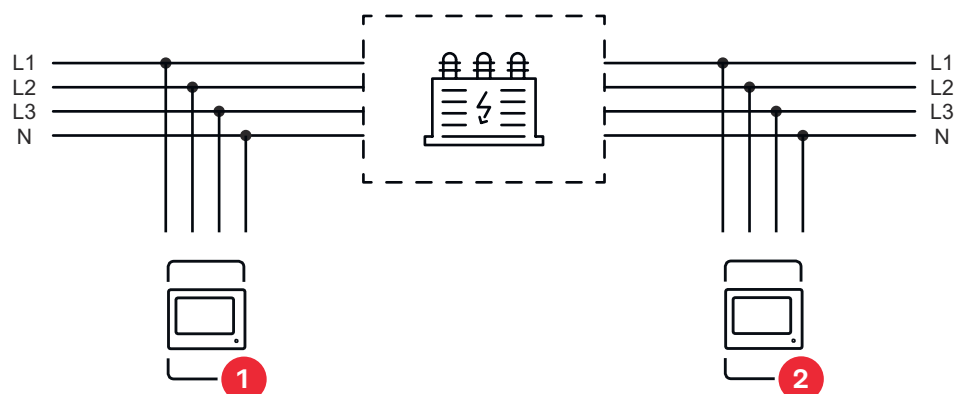
Seadme tööks on vaja LAN-ühendust.

Ühilduvad komponendid:

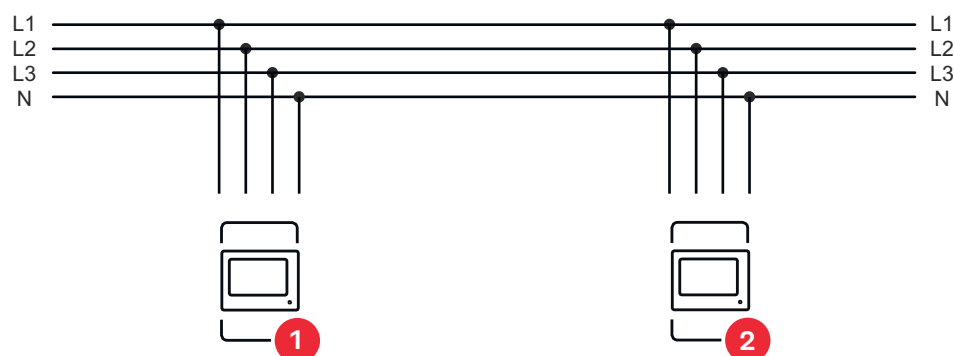
- Fronius Wattpilot
- Fronius Datamanager 2.0
- Fronius Hybridmanager
- Fronius GEN24 inverter
- Fronius Tauro
- Fronius Verto

Faaside jaotus arvestite koon- damisel

Faaside jaotus, variant 1:



Faaside jaotus, variant 2:



Arvestite koon- damise konfigu- reerimine

Arvestite koondamise funktsiooni kasutamiseks tehke Fronius Smart Meter IP 5 kA-3 kasutajaliideses järgmised seadistused:

- ☐ Kõik arvestite koondamiseks kasutatavad Smart Meterid on Fronius Smart Meter IP 5kA-3.
- ☐ Kõik arvestite koondamiseks kasutatavad Smart Meterid on sama faaside arvuga ja sama faaside jaotusega.
Kuvatakse Smart Meterid, millel on teistsugune faaside jaotus, kuid neid ei saa arvestite koondamiseks kasutada. Kasutajaliideses kuvatakse seejärel konfiguratsiooniviga.
- ☐ Kõik arvestite koondamiseks kasutatavad Smart Meterid on korrektselt paigaldatud ja kasutusele võetud.
- ☐ Kõik süsteemis arvestite andmete koondamiseks kasutatavad Smart Meterid asuvad samas võrgus.

1 Avage Fronius Solar.start App.

- 2 Skaneeri primaarse Smart Meteri QR-kood.
✓ *Smart Meter IP kasutajaliides avaneb.*
- 3 Logige sisse ja minge menüüsse **Seaded > Liidesed**.
- 4 Valige ja lubage **Arvestite koondamine**.
✓ *Kuvatakse ühilduvate Smart Meterite nimekiri.*
- 5 Valige kuvatavast nimekirjast Smart Meter.
✓ *Kuvatakse juba seadistatud Smart Meterite nimekiri.*
- 6 Valige menüüs **Ühendamine Froniuse seadmega** sobiv inverter. Järgige vastava inverteriga kaasasoleva kasutusjuhendi juhiseid.
✓ *Funktsioon **Arvestite koondamine** on aktiveeritud ja seadistatud.*

Funktsiooni **Skannimine** abil kontrollib primaarne Fronius Smart Meter IP 5kA-3, kas võrgus on saadaval veel teisi sekundaarseid Smart Metereid arvestite koondamise funktsiooni jaoks.

Arvestite koondamine – sümbolite selgitus



Elektrivõrk

varustab süsteemi koormusi, kui PV-moodulite või aku võimsus ei ole piisav.



Inverterid süsteemis



Trafo



Primaararvesti

registreerib süsteemi koormuskõvera ja edastab mõõtmisandmed. Primaararvesti kogub määratud Smart Meterite mõõtmisandmeid.



Sekundaararvesti

registreerib üksikute tootmisjaamade ja tarbijate koormuskõvera.



Tarbija süsteemis

nt pesumasin, lambid, televiisor jne.

Kasutajaliides

Ülevaade

Ülevaade

	Mõõteandmed ja ühendused Kuvatakse ülevaade mõõteandmetest (nt pinge, vool, sagedus jne) ja andmesideühendustest.
	Keel Siin saab soovitud keele määrata rippmenüü kaudu.
	Parooli muutmine Pärast esialgse parooli (123) sisestamist tuleb määrata uus parool: Paroolide kasutamise juhised - Vähemalt 6 tähemärki - Vähemalt 3 järgmistest 4 omadusest: Suurtähed, väiketähed, numbrid, erimärgid Kui salasõna on ununenud, tuleb Smart Meter lähtestada (vt peatükk Tehasesätetele lähtestamine leheküljel 53).
	Täpsemad seaded Lisateavet seadete kohta leiab peatükist Laiendatud seadistused leheküljel 52 .
	Info Siin kuvatakse mitmesugust teavet Fronius Smart Meter IP kohta. See info võib olla abiks toe korral.
	Logout Praegune kasutaja logitakse välja.

Seadistused

Laiendatud seadistused

Võrk

Siin saab konfigurēerida WLAN- või LAN-ühenduse. Soovitav on kasutada staatilist IP-aadressi.

Arvesti väärtused

Siin saab kõik väärtused seadistada 0-le või korrigeerida arvesti väärtusi käsitsi. Saab muuta voolutrafode sisendvoolu, vt [Voolutrafode sisendvoolu muutmine](#) leheküljel 53.

Tarkvara värskendus

Tarkvarauuendustega seotud seadeid saab teha siin. On võimalik konfigurēerida automaatne uuendamine.

Andmeliidesed

Korraka saab kasutada mitut andmeliidest.

Üksikasjalikud vaated - vajalik on sisselogimisandmete sisestamine.

- **Eksperdi vaade:** Kuvatakse kõik olemasolevad Fronius Smart Meter IP mõõteväärtused.
- **REST/JSON:** Kuvatakse praegused mõõtmisandmed.
- **REST/XML:** Nähtav ainult siis, kui **REST/XML-liides** on aktiveeritud **Andmeliidesed** all. Kuvatakse praegused mõõtmisandmed.

Andmeliidesed

- **REST/XML:** REST/XML-liidese aktiveerimiseks.
- **Fronius Backend:** Ühenduse Message Queuing Telemetry Transport (MQTT)-Broker süsteemiga saab luua Froniuse backend'i kaudu. See seade on vajalik näiteks Fronius Emili puhul. Lisateabe saamiseks võtke ühendust oma Froniuse süsteemipartneriga.
- **Modbus (TCP ja RTU):**
 - **Modbus-aadress:** Tuleb vastavalt muuta mitme arvestiga režiimis (1 = primaararvesti)
 - **Modbus TCP Port:** See väärtus peab vastama inverteri seadistusele (vaidimisi port: 502).

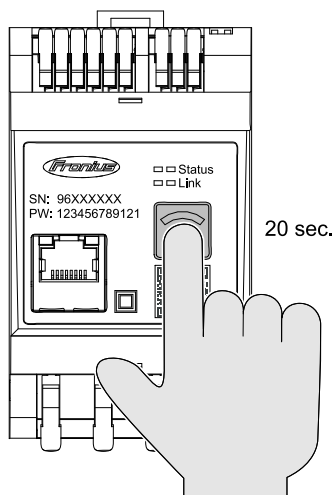
Ühe-/mitmefaasiline

Siin saab valida Fronius Smart Meter IP ühenduse tüübi.

Seadme taaskäivitamine

Fronius Smart Meter IP taaskäivitamiseks klõpsake nuppu **Seadme taaskäivitamine**.

Tehasesätetele lähtestamine



Vajutage ja hoidke all **WLAN-pääsuspunkti ja lähtestamise** nuppu 20 sekundit, et lähtestada Fronius Smart Meter IP 5kA-3 tehaseseadistusele.

- Kõik Fronius Smart Meter IP 5kA-3 LED-tuled kustuvad ja seade käivitub uuesti (võib võtta maksimaalselt 10 minutit).
- Kõik mõõdetud väärtused seatakse 0-ks ja konfiguratsioon lähtestatakse.
- Pärast tehaseseadete taastamist tuleb seade uuesti seadistada (vt [Fronius Smart Meteri kasutuselevõtt](#)).

Voolutrafode sisendvoolu muutmine

Voolutrafode sisendvoolu saab muuta pärast kasutuselevõtmist:

- 1 Avage menüü **Täpsemad seaded > Arvesti väärtused**.
- 2 Klõpsake nuppu **Voolutrafo**.
- 3 Sisestage ühendatud voolutrafo sisendvool amprites ja klõpsake nuppu **Edasi**.
Sisendvoolu väärtus on loetletud voolutrafo kasutajateabes.
- 4 Kinnitage väärtuse muutmise, klõpsates nuppu **Salvesta**.

Lisa

Hooldus ja jäätmekäitlus

Hooldus

Hooldus- ja teenindus töid tohib teha ainult kvalifitseeritud tehnik.

Puhastamine

Vajadusel pühkige seadet niiske lapiga.
Ärge kasutage puhastusvahendeid, abrasiivseid aineid, lahusteid ega sarnaseid aineid.

Jäätmekäitlus

Elektri- ja elektroonikaseadmete jäätmed tuleb vastavalt EL direktiividele ja siseriiklikele seadustele eraldi koguda ning keskkonnasõbralikul viisil ümber töödelda. Kasutatud seadmed tuleb tagastada müüjale või kohaliku volitatud kogumise- ja utiliseerimissüsteemi kaudu. Vanade seadmete õige utiliseerimine soodustab ressursside säästvat taaskasutust ning hoiab ära negatiivsed mõjud tervisele ja keskkonnale.

Pakendimaterjalid

- koguda eraldi
 - Järgige kohalikke eeskirju
 - Vähendage kasti mahtu
-

Garantii

Üksikasjalikud riigipõhised garantiitingimused on kättesaadavad aadressil <https://www.fronius.com/en/download-center?searchword=Warranty+conditions>.

Kui sellele tootele kehtib garantii, siis tehke aadressil <https://warranty.fronius.com/> toote registreerimine ning aktiveerige või pikendage garantiid.

Tehnilised andmed

Tehnilised andmed

Mõõtmise sisend	
Nimipinge (3-faasiline), sh tolerants	208-480 V
Nimipinge (1-faasiline), sh tolerants	100-240 V
Omatarbimine	30 mA
Nimisagedus Tolerants	50-60 Hz 47-63 Hz
Maksimaalne vool, I_{max}	5000 A
Lühiajaline ülekoormus (EN IEC 62053-21, EN IEC 62053-23)	$3 \times I_{max} / 20 \text{ s}$
Omatarbimine (maksimaalne elektrienergia)	max 5 W
Praegune moonutustegur	vastavalt standardile EN IEC 62053-21
Võimsustegur Tööpiirkond (EN IEC 62053-21, EN IEC 62053-23)	aktiivne $\cos\phi$ 0,5 ind - 0,8 cap, reaktiivne $\sin\phi$ 0,5 ind - 0,5 cap
Voolutrafo (kCT)	1-5000 z. B. CT 800/333mV Kasutage Rogowski mähiseid ainult koos integraatoritega. Kui integraatoreid ei kasutata, on tagajärjeks ebaõiged mõõtmistulemused.

Energia	
Aktiivenergia täpsus (EN IEC 62053-21) / klass B (EN IEC 50470-3)	1. klass
Reaktiivenergia täpsus (EN IEC 62053-23)	2. klass
Reaktsiooniaeg pärast sisselülitamist (EN IEC 62053-21, EN IEC 62053-23)	< 5 s

Väljund	
Side RS485 Galvaaniliselt isoleeritud sisend- ja abipingest	
Standard	RS485 - 3 kaablit
Edastamine	jada, asünkroonne
Protokoll	Modbus RTU
Aadressid	1-255
Bittide arv	8
Stoppbitt	1
Pariteedibitt	none - even - odd

Väljund	
Baudikiirus (Modbusi ülekandekiirus)	9600 bit/s
Reageerimisaeg	≤ 200 ms

WLAN	
Sagedusala	2412–2462 MHz
Kasutatud kanalid	Kanal: 1-13 b,g,n HT20 Kanal: 3-9 HT40
Võimsus	< 18 dBm
Modulatsioon	802.11b: DSSS (1Mbps DBPSK, 2Mbps DQPSK, 5.5/11Mbps CCK) 802.11g: OFDM (6/9Mbps BPSK, 12/18Mbps QPSK, 24/36Mbps 16-QAM, 48/54Mbps 64-QAM) 802.11n: OFDM (6.5 BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM)

Isolatsioon (EN IEC 62052-11, EN IEC 62053-21)	
Paigalduskategooria	II
Määrdumisaste	PD2
Isolatsioonipinge	4 kV RMS
Pingetaluvus Katseahel	4 kV 1,2/60 μs Pinge sisend, voolutrafo sisend, side
Katsepinge Katseahel	2,5 kV RMS. 50 Hz/1 min Pinge sisend, voolutrafo sisend, side
Katsepinge Katseahel	4 kV RMS. 50 Hz/1 min kõik vooluahelad ja maandus

Elektromagnetiline ühilduvus	
Katsestandard	Katse vastavalt standardile EN IEC 62052-11

Keskonnatingimused	
Võrdlustemperatuur	25° C (± 5° C)
Töövahemik	-25 kuni +55° C
Piirnormtemperatuur ladustamise ja transpordi ajal	-30 kuni +80° C
Max õhuniiskus	93%
Max võimsuskadu (juhtimiskapi termilise dimensioneerimise korral)	≤ 6 W
Ülepinge kategooria	III

Korpus	
Korpus	3 TE vastavalt DIN 43880
Ühendus	Vedruklambrid
Kinnitus	DIN-paigaldussiin 35 mm

Korpus	
Korpuse materjal	PA-765 UL
Kaitseklass (EN 60529)	IP20 korpus, IP30 ühendused
Mass	132 grammi

Ühendusklennid	
Pinge sisend	
Traat	min 1,5 mm ² / max 4 mm ²
Andmete väljund ja voolutrafo sisend	
Traat	min 0,25 mm ² / max 2.5 mm ²



fronius.com/en/solar-energy/installers-partners/products-solutions/monitoring-digital-tools

MONITORING &
DIGITAL TOOLS

Fronius International GmbH

Froniusstraße 1
4643 Pettenbach
Austria
contact@fronius.com
www.fronius.com

At www.fronius.com/contact you will find the contact details of all Fronius subsidiaries and Sales & Service Partners.