

# Operating Instructions

**Fronius Symo GEN24**  
12.0 SC / 12.0 Plus SC



**FI** | Käyttöohje





# Sisällysluettelo

Turvallisuusohjeet.....	9
Turvaohjeiden selitys.....	9
Käytetyt kuvat.....	9
Turvallisuus.....	9
Yleistä.....	10
Ympäristtöolosuhteet.....	10
Valtuutettu henkilöstö.....	10
Tietoja melupäästöarvoista.....	11
Sähkömagneettiseen yhteensopivuuteen liittyvät toimet.....	11
Varavirta.....	11
Tietoturva.....	12
Tekijänoikeus.....	12
Suojamaadoitus (PE).....	12

## **Yleisiä tietoja** **13**

Fronius Symo GEN24 SC / Fronius Symo GEN24 Plus SC.....	15
Laitekonsepti.....	15
Toimintojen yleiskatsaus.....	15
Fronius UP.....	16
Toimitussisältö.....	16
Määräystenmukainen käyttö.....	16
Lämpökonsepti.....	17
Fronius Solar.web.....	17
Paikallinen tiedonsiirto.....	17
Eri käyttötilat.....	19
Käyttötilat – symbolien selitys.....	19
Käyttötila – invertteri akun kanssa.....	20
Käyttötila – invertteri akun ja useiden Smart Meter -mittareiden kanssa.....	20
Käyttötila – invertteri akun kanssa, AC-kytketty toiseen invertteriin.....	20
Käyttötila – invertteri akun ja varavirtatoiminnon kanssa.....	20
Käyttötila – invertteri akun ja Ohmpilotin kanssa.....	21
Käyttötila – invertteri akun, Ohmpilotin ja varavirtatoiminnon kanssa.....	21
Käyttötila – invertteri akun ja toisen invertterin kanssa.....	21
Käyttötila – invertteri akun, toisen invertterin ja varavirtatoiminnon kanssa.....	22
Invertterin energiavirran suunta.....	22
Käyttötilat (vain akkujärjestelmille).....	22
Energiansäästötila.....	24
Yleistä.....	24
Katkaisuehdot.....	24
Kytkenäehdot.....	24
Erikoistapaus.....	24
Energiansäästötilan näyttö.....	25
Sopivat akut.....	26
Yleistä.....	26
BYD Battery-Box Premium.....	26
LG FLEX.....	27
Manuaalinen järjestelmän käynnistys.....	29
Edellytys.....	29
Järjestelmän sammutuksen ilmoitus.....	29
Manuaalinen akun käynnistys järjestelmän sammutuksen jälkeen.....	29
Varavirtakäytön käynnistys järjestelmän sammutuksen jälkeen.....	29
Henkilöiden ja laitteiden suojaus.....	30
Keskitetty SJ-suoja.....	30
WSD (Wired Shut Down).....	30
Vikavirran valvontayksikkö.....	30
Eristyksen valvonta.....	30
AFCI – valokaaren tunnistus (Arc Guard).....	30
Turvallinen tila.....	31

Käyttöosat ja liitännät.....	32
Liitântäalue .....	32
Liitântäalueen erotin.....	33
Maadoituselektrodiliitin .....	33
DC-kytkin.....	34
Dataliikennealue .....	34
Painikkeiden toiminnot ja LED-tilanäyttö.....	35
IO-kytkentöjen sisäinen kaavio.....	37
<b>Varavirtavaihtoehto – PV Point (OP)</b>	<b>39</b>
Yleistä.....	41
Selitys – PV Point / PV Point Comfort.....	41
PV Point (OP).....	41
PV Point Comfort.....	42
<b>Varavirtavaihtoehto – Full Backup</b>	<b>43</b>
Yleistä.....	45
Varavirtakäytön ehdot .....	45
Siirtyminen verkkosyöttökäytöstä varavirtakäyttöön .....	45
Siirtyminen varavirtakäytöstä verkkosyöttökäyttöön .....	45
Varavirta ja energiansäästötila.....	45
Automaattinen varavirtakytkentä ml. varavirtapiirit ja 3-napainen erotus, esim. Itävalta tai Australia.....	47
Toiminnot.....	47
Siirtyminen verkkosyöttökäytöstä varavirtakäyttöön .....	47
Siirtyminen varavirtakäytöstä verkkosyöttökäyttöön .....	47
Automaattinen varavirtakytkentä, kaikkinaapainen erotus esim. Saksa, Ranska, Espanja.....	48
Toiminnot.....	48
Siirtyminen verkkosyöttökäytöstä varavirtakäyttöön .....	48
Siirtyminen varavirtakäytöstä verkkosyöttökäyttöön .....	49
Automaattinen varavirtakytkentä, kaikkinaapainen erotus Italia.....	50
Toiminnot.....	50
Siirtyminen verkkosyöttökäytöstä varavirtakäyttöön .....	50
Siirtyminen varavirtakäytöstä verkkosyöttökäyttöön .....	51
Manuaalinen varavirtakytkentä, 3-napainen erotus esim. Itävalta / kaikkinaapainen erotus esim. Saksa.....	52
Toiminnot.....	52
Siirtyminen verkkosyöttökäytöstä varavirtakäyttöön .....	52
Siirtyminen varavirtakäytöstä verkkosyöttökäyttöön .....	53
<b>Asennus</b>	<b>55</b>
Yleistä.....	57
Pikalukitusjärjestelmä .....	57
Laitteessa olevat tiedot.....	57
Järjestelmäkomponenttien yhteensopivuus .....	58
Sijainnin valinta ja asennusasento .....	59
Invertterin sijainnin valinta.....	59
Ulkoisen akkujen sijainnin valinta.....	60
Invertterin asennusasento.....	60
Asennuskiinnikkeen asennus ja invertterin kiinnitys.....	62
Kiinnitystarvikkeiden valinta .....	62
Asennuskiinnikkeen ominaisuudet .....	62
Älä väännä asennuskiinnikettä .....	62
Asennuskiinnikkeen asennus seinään .....	62
Asennuskiinnikkeen asennus pylvääseen tai palkkiin.....	63
Asennuskiinnikkeen asennus asennuskiskoihin.....	63
Invertterin ripustaminen asennuskiinnikkeeseen .....	64
Invertterin liittämisen ehdot.....	65
Erilaiset kaapelityypit.....	65
Sallitut kaapelit sähköliitääntä varten.....	65
Sallitut kaapelit dataliikenneliitääntä varten.....	66

AC-kaapelin halkaisija .....	66
DC-kaapelin halkaisija .....	67
Vaihtovirtapuolen maksimisuojaus .....	67
Invertterin liittäminen julkiseen sähköverkkoon (AC-puoli) .....	68
Turvallisuus .....	68
Invertterin liittäminen julkiseen sähköverkkoon (vaihtovirtapuoli) .....	68
Aurinkopaneelijohtojen liittäminen invertteriin.....	71
Yleisiä tietoja aurinkopaneeleista .....	71
Turvallisuus .....	71
Aurinkosähkögeneraattori yleisesti.....	72
Aurinkosähkögeneraattorin kokoonpano.....	72
Aurinkopaneeliketjujen liittäminen invertteriin.....	74
Liitä akku invertteriin.....	77
Turvallisuus .....	77
Akun DC-puolen liittäminen .....	77
LG FLEX -akun suojajohtimen kytkeminen.....	80
Varavirran liitääntä – PV Point (OP).....	82
Turvallisuus .....	82
Asennus .....	82
Varavirtakäytön testaus.....	86
Varavirran liitääntä – Full Backup .....	87
Turvallisuus .....	87
Automaattinen varavirtakytkentä, 3-napainen erotus, esim. Itävalta tai Australia .....	87
Automaattinen varavirtakytkentä, 4-napainen erotus esim. Saksa, Ranska, Espanja.....	88
Automaattinen varavirtakytkentä, 4-napainen erotus, esim. Italia .....	89
Manuaalinen varavirtakytkentä, 3-napainen erotus esim. Itävalta / 4-napainen erotus esim. Saksa.....	89
Varavirtakäytön testaus.....	91
Dataliikennekaapelin liittäminen.....	92
Modbus-väylään osallistuva laite .....	92
Dataliikennekaapelien asennus .....	93
Akun tiedonsiirtokaapelin kytkeminen.....	95
Päätevastukset.....	95
WSD (Wired Shut Down) -asennus.....	97
Invertterin sulkeminen ja käyttöönotto.....	98
Invertterin liitääntäalueen / kotelon kannen sulkeminen ja käyttöönotto.....	98
Invertterin ensimmäinen käyttöönotto .....	98
Asennus sovelluksen avulla.....	99
Asennus selaimen avulla.....	99
Invertterin kytkeminen jännitteettömäksi ja uudelleen päälle.....	101
Invertterin kytkeminen jännitteettömäksi ja uudelleen päälle.....	101

## **Asetukset – invertterin käyttöliittymä**

**103**

Käyttäjäasetukset.....	105
Käyttäjän sisäänkirjautuminen .....	105
Kielen valinta .....	105
Laitekokoonpano.....	106
Komponentit.....	106
Toiminnot ja I/O-liitännät .....	107
Demand Response Modes (DRM).....	108
Invertteri.....	108
Energianhallinta .....	112
Suurin sallittu akun lataus julkisesta sähköverkosta .....	112
Akunhallinta.....	112
Esimerkkejä – aikaperusteinen akunohjaus .....	113
Sallitut akunohjauksen säännöt.....	115
Aurinkosähkön tehonalennus .....	117
Kuormituksen hallinta .....	117
Omakulutuksen optimointi.....	118
Järjestelmä.....	119
Yleistä.....	119

Päivitys.....	119
Käyttöönottoavustaja .....	119
Tehdasasetusten palauttaminen.....	119
Tapahtumaloki.....	119
Tietoja.....	119
Lisenssinhallinta .....	120
Tuki.....	120
Tietoliikenne.....	122
Verkko.....	122
Modbus.....	123
Pilviohjaus.....	125
Solar API.....	125
Solar.web .....	125
Internet-palvelut.....	126
Turvallisuus- ja sähköverkkovaatimukset.....	127
Maa-asetus.....	127
Invertterikoodin pyytäminen Solar.SOS-portaalissa.....	127
Verkkosyöttörajoitus .....	128
Verkkosyöttörajoitus – esimerkkejä.....	129
Dynaaminen verkkosyöttörajoitus useiden invertterien kanssa.....	131
I/O-tehohallinta.....	133
Liitântäkaavio – neljä relettä .....	134
I/O-tehohallinnan asetukset – neljä relettä.....	136
Liitântäkaavio – kolme relettä.....	137
I/O-tehohallinnan asetukset – kolme relettä.....	138
Liitântäkaavio – kaksi relettä.....	139
I/O-tehohallinnan asetukset – kaksi relettä.....	140
Liitântäkaavio – yksi rele.....	141
I/O-tehohallinnan asetukset – yksi rele .....	142
Aaltoilun valvontavastaanottimien yhdistäminen useiden inverttereiden kanssa.....	142
Automaattinen testi (CEI 0-21).....	143

## **Lisävarusteet 145**

Ylijännitesuoja SPD.....	147
Yleistä.....	147
Turvallisuus .....	147
Toimitussisältö.....	147
Invertterin kytkeminen jännitteettömäksi.....	148
Asennus .....	149
Invertterin ottaminen käyttöön.....	154
DC Connector Kit GEN24.....	156
Yleistä.....	156
Yleisiä tietoja aurinkopaneeleista .....	156
Turvallisuus .....	156
Toimitussisältö.....	157
Invertterin kytkeminen jännitteettömäksi.....	158
Asennus .....	158
Invertterin ottaminen käyttöön.....	162
PV Point Comfort.....	164
Turvallisuus .....	164
Toimitussisältö.....	165
Invertterin kytkeminen jännitteettömäksi.....	165
Asennus .....	166
Invertterin ottaminen käyttöön.....	172
PV Point Comfortin konfigurointi.....	172
Varavirtakäytön testaus.....	173

## **Liite 175**

Huolto, kunnossapito ja hävittäminen.....	177
Yleistä.....	177
Huolto.....	177

Puhdistaminen .....	177
Turvallisuus .....	177
Käyttö voimakkaasti pölyävissä ympäristöissä .....	177
Hävittäminen.....	178
Takuusäännökset .....	180
Fronius-tehdastakuu.....	180
Komponentit varavirtaan vaihtoa varten.....	181
Komponentit automaattista varavirtaan vaihtoa Full Backup varten.....	181
Komponentit manuaalista varavirtaan vaihtoa Full Backup varten.....	182
Tilailmoitukset ja korjaustoimet.....	184
Näyttö.....	184
Tilailmoitukset.....	184
Tekniset tiedot.....	185
Fronius Symo GEN24 12.0 SC / 12.0 Plus SC .....	185
WLAN .....	188
Tekniset tiedot ylijännitesuoja DC SPD tyyppi 1+2 GEN24.....	189
Alaviitteiden selitykset.....	189
Integroitu DC-kytkin.....	190

## **KytKentäkaaviot 191**

Fronius Symo GEN24 ja BYD Battery-Box Premium HV.....	193
KytKentäkaavio.....	193
Fronius Symo GEN24 ja kaksi rinnankytkettyä BYD Battery-Box Premium HV:tä.....	194
KytKentäkaavio.....	194
Fronius Symo GEN24 ja kolme rinnankytkettyä BYD Battery-Box Premium HV:tä.....	195
KytKentäkaavio.....	195
Fronius Symo GEN24 ja LG FLEX.....	196
KytKentäkaavio.....	196
Varavirtaliitin – PV-Point (OP).....	197
KytKentäkaavio.....	197
Varavirtaliitin – PV-Point (OP) Australia.....	198
KytKentäkaavio.....	198
Varavirtaliitin - PV Point (OP) akun kanssa vain Ranskaan.....	199
KytKentäkaavio.....	199
Varavirtaliitin - PV Point (OP) manuaalinen vaihto.....	200
KytKentäkaavio.....	200
PV Point Comfort.....	201
KytKentäkaavio.....	201
Automaattinen varavirtakytkentä, 3-napainen yksinkertainen FRT-kykyinen erotus – esim. Itävalta .....	202
KytKentäkaavio.....	202
Automaattinen vaihto varavirtaan, 3-napainen yksinkertainen erotin – esim. Australia.....	203
KytKentäkaavio.....	203
Automaattinen vaihto varavirtaan, 3-napainen kaksinkertainen erotin ulk. SJ-suojan kanssa ....	204
KytKentäkaavio.....	204
Automaattinen varavirtakytkentä, 4-napainen yksinkertainen erotus, esim. Saksa.....	205
KytKentäkaavio.....	205
Automaattinen varavirtakytkentä, 4-napainen yksinkertainen FRT-kykyinen erotus .....	206
KytKentäkaavio.....	206
Automaattinen varavirtakytkentä, 4-napainen yksinkertainen erotus, esim. Ranska .....	207
KytKentäkaavio.....	207
Automaattinen varavirtakytkentä, 4-napainen yksinkertainen erotus, esim. Espanja .....	208
KytKentäkaavio.....	208
Automaattinen vaihto varavirtaan, 4-napainen kaksinkertainen erotin ulk. SJ-suojan kanssa – esim. Italia.....	209
KytKentäkaavio.....	209
Manuaalinen varavirtakytkentä, 3-napainen erotus, esim. Itävalta .....	210
KytKentäkaavio.....	210
Manuaalinen varavirtakytkentä, 4-napainen erotus, esim. Saksa.....	211
KytKentäkaavio.....	211
Ylijännitesuoja SPD.....	212
KytKentäkaavio.....	212

**Invertterin mitat**

**213**

Fronius Symo GEN24 SC / Fronius Symo GEN24 Plus SC .....	215
Fronius Symo GEN24 SC / Fronius Symo GEN24 Plus SC .....	215



# Turvallisuusohjeet

---

## Turvaohjeiden selitys

### **VAARA!**

Tarkoittaa mahdollisesti vaarallista tilannetta,

- ▶ jonka seurauksena voi olla vakavia vammoja tai kuolema.
- 

### **VARO!**

Tarkoittaa mahdollisesti vahingollista tilannetta,

- ▶ jonka seurauksena voi olla lieviä vammoja sekä aineellisia vahinkoja.
- 

### **HUOMIO!**

Tarkoittaa toiminnan heikentymisen ja laitevaurioiden mahdollisuutta.

---

Kiinnitä erityistä huomiota Turvallisuusohjeet-luvussa esitellyillä symboleilla merkittyihin ohjeisiin.

---

## Käytetyt kuvat

Dokumentaation luettavuuden ja havainnollisuuden lisäämiseksi on käytettyjen kuvien kuvaukset määritetty alla.

### Käyttöohjeet

**TÄRKEÄÄ!** Tarkoittaa käyttöohjeita ja muita erityisen hyödyllisiä tietoja. Se ei tarkoita vaarallista tai vahingollista tilannetta.

### Ohjelmisto

Ohjelmiston toiminnot ja graafisen käyttöliittymän elementit (esim. painikkeet, valikkokohdat) on korostettu tekstissä tällä **merkinnällä**.

Esimerkki: napsauta painiketta **Tallenna**.

### Toimintaohjeet

**1** Toimintavaiheet on numeroitu juoksevasti.

- ✓ *Toimintavaiheen tai kokonaisen toimintaohjeen lopputulos on merkitty tällä symbolilla.*
- 

## Turvallisuus

### **VARO!**

**Puristumisvaara asennus- ja liitännöosien epäasianmukaisen käsittelyn vuoksi.**

Vaara voi aiheuttaa raajavammoja.

- ▶ Invertterin nostamiseen, laskemiseen ja asentamiseen täytyy käyttää integroitua kahvoja.
  - ▶ Asennusosien kiinnittämisessä on varmistettava, ettei raajoja jää asennusosan ja invertterin väliin.
  - ▶ Älä pidä kiinni yksittäisten napojen kytkentäliittimistä lukitsemisen ja avaamisen aikana.
-

---

**Yleistä**

Laitte on valmistettu uusimman teknisen tietämyksen ja yleisesti hyväksytyjen turvallisuusteknisten ohjeiden mukaisesti. Väärä ja epäasianmukainen käyttö voi silti aiheuttaa

- hengen- ja onnettomuusvaaran käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle
- laitevaurioiden ja muiden aineellisten vahinkojen vaaran omistajalle.

---

Kaikkien laitteen käyttöönottoon, huoltoon ja kunnossapitoon osallistuvien on

- oltava päteviä tehtäväänsä
- osattava toimia sähköasennuksien kanssa
- luettava käyttöohje kokonaan ja noudatettava sitä.

---

Noudata käyttöohjeen lisäksi voimassa olevia paikallisia tapaturmantorjunta- ja ympäristönsuojelumääräyksiä.

---

Laitteen turvallisuus- ja varoitusmerkinnät:

- merkit on pidettävä luettavassa kunnossa
- merkkejä ei saa vaurioittaa
- merkkejä ei saa poistaa
- merkkejä ei saa peittää.

---

Laitetta saa käyttää vain kaikkien turvalaitteiden ollessa täysin toimintakunnossa.

Jos turvalaitteet eivät ole täysin toimintakunnossa, se aiheuttaa

- hengen- ja onnettomuusvaaran käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle
- laitevaurioiden ja muiden aineellisten vahinkojen vaaran omistajalle.

---

Korjauta vialliset turvalaitteet valtuutetussa huoltoliikkeessä ennen laitteen kytkemistä päälle.

---

Älä koskaan ohita turvalaitteita tai kytke niitä pois toiminnasta.

---

Turvallisuus- ja varoitusmerkkien paikat on ilmoitettu laitteen käyttöohjeen luvussa "Laitteessa olevat tiedot".

---

Turvallisuuteen vaikuttavat häiriöt on poistettava ennen laitteen päällekytkemistä.

---

**Ympäristöolosuhteet**

Laitteen käyttö tai varastointi ilmoitetun lämpötila-alueen ulkopuolella on määräystenvastaista käyttöä. Valmistaja ei ole tällöin vastuussa syntyvistä vaurioista.

---

**Valtuutettu henkilöstö**

Tämän käyttöohjeen tiedot on tarkoitettu vain valtuutetulle, ammattitaitoiselle henkilöstölle. Sähköisku voi aiheuttaa kuoleman. Ainoastaan dokumentaatiossa kuvattuja toimenpiteitä saa tehdä. Tämä koskee myös valtuutettuja henkilöitä.

---

Kaikkien kaapelien on oltava kestäviä, vaurioitumattomia, eristettyjä ja oikein mitoitettuja. Anna valtuutetun huoltoliikkeen korjata irtonaiset liitännät, vaurioituneet tai alimitoitettut kaapelit.

---

Huolto- ja kunnossapitotöitä saa suorittaa vain valtuutettu huoltoliike.

---

Muiden osien vaatimustenmukaisuutta ja turvallisuutta ei voida taata. Käytä vain alkuperäisiä varaosia.

---

Laitetta ei saa muuttaa tai muuntaa millään tavalla ilman valmistajan lupaa.

---

Vaihda vaurioituneet komponentit välittömästi.

---

**Tietoja melupäästöarvoista**

Invertterin äänitehotaso on ilmoitettu kohdassa [Tekniset tiedot](#).

---

Laite jäähdytetään mahdollisimman äänettömästi sähköisellä lämpötilansääntöjärjestelmällä. Jäähdytys riippuu muunnetusta tehosta, ympäristön lämpötilasta, laitteen likaisuudesta jne.

---

Tälle laitteelle ei voi ilmoittaa työpaikkakohtaista päästöarvoa, koska todellinen äänenpainetaso riippuu suuresti asennustilanteesta, sähköverkon laadusta, ympäröivistä seinistä ja tilan yleisistä ominaisuuksista.

---

**Sähkömagneettiseen yhteensopivuuteen liittyvät toimet**

Erityistapauksissa saattaa standardoitujen päästöraja-arvojen noudattamisesta huolimatta esiintyä vaikutuksia käyttöalueella (esim. sijoituspaikassa olevien häiriöherkkien laitteiden vuoksi tai sijoituspaikan ollessa radio- tai televisiovaikuttamattomien läheisyydessä). Tällöin laitteen haltijan velvollisuus on ryhtyä toimiin häiriöiden poistamiseksi.

---

**Varavirta**

Tässä järjestelmässä on varavirtatoiminnot. Julkisen sähköverkon katkoksen aikana voidaan muodostaa varavirran syöttö.

---

Asennetun automaattisen varavirran syötön yhteydessä on asetettava [Varoitus – varavirran syöttö](#) (<https://www.fronius.com/en/search-page>, tuotenumero: 42,0409,0275) sähkönsjakoyksikköön.

---

Kotiverkon huolto- ja asennustöiden tapauksessa invertteri täytyy irrottaa sähköverkosta ja varavirtakäytön aktivointi täytyy poistaa avaamalla invertterin integroitu DC-kytkin.

---

Varavirran syötön vikavirtasuojalaitteiden toiminta on tarkastettava säännöllisin välein (valmistajan tietojen mukaan), vähintään kaksi kertaa vuodessa. Testikäytön suorittamisen kuvaus on kohdassa [Tarkistuslista – varavirta](#) (<https://www.fronius.com/en/search-page>, tuotenumero: 42,0426,0365).

---

Varavirran syöttö aktivoidaan ja sen aktivointi poistetaan automaattisesti auringsäteilyn olosuhteiden ja akun varaustason perusteella. Siten varavirran syöttö voi palautua odottamattomasti valmiustilasta. Siksi kotiverkossa tehtäviä asennustöitä saa tehdä vain, kun varavirran syöttö on poistettu käytöstä.

---

**Kokonaistehoon vaikuttavat tekijät varavirtakäytössä:****Loisteho**

Sähköiset virrankuluttajat, joiden tehokerroin on eri suuri kuin 1, tarvitsevat pätötehon lisäksi loistehoa. Loisteho kuormittaa invertteriä lisää. Siksi todellisen kokonaistehon oikean arvon laskemisen kannalta oleellista ei ole kuormituksen nimellisteho vaan pätö- ja loistehon aiheuttama virta.

Laitteita, joilla on suuri loisteho, ovat ennen kaikkea sähkömoottorit, kuten esimerkiksi

- vesipumput
- pyörösahat
- puhaltimet ja tuulettimet.

**Suuri aloitus-/käynnistysvirta**

Sähköiset virrankuluttajat, joiden täytyy kiihdyttää suurta massaa, tarvitsevat yleensä suurta aloitus-/käynnistysvirtaa. Se voi olla jopa 10 kertaa suurempi kuin nimellisvirta. Aloitus-/käynnistysvirtaa varten on käytettävissä invertterin maksimivirta. Sähköisiä virrankuluttajia, joilla on liian suuri aloitus-/käynnistysvirta, ei voi siksi käynnistää/käyttää, vaikka invertterin nimellisteho siihen viittaisikin. Va-

ravirtapiirin mitoittamiseksi täytyy siksi ottaa huomioon liitetyn laitteen teho ja myös mahdollinen aloitus-/käynnistysvirta.

Laitteita, joilla on suuri aloitus-/käynnistysvirta, ovat esimerkiksi

- sähkömoottoreilla varustetut laitteet (esim. nostolavat, pyörösahat, höyläpenkit)
- laitteet, joilla on suuri välityssuhde ja inertiamassa
- kompressoreilla varustetut laitteet (esim. paineilmakompressorit, ilmastointilaitteet).

### **TÄRKEÄÄ!**

Erittäin suuret käynnistysvirrat voivat aiheuttaa lyhytaikaisen vääristymän tai lähtöjännitteen alenemisen. Sähkölaitteiden yhtäaikaista käyttöä samassa varavirtaverkossa on vältettävä.

### **Epäsymmetrinen kuormitus**

Kolmivaiheisten varavirtaverkkojen mitoituksessa täytyy ottaa huomioon kokonaislähtöteho ja invertterin vaihekohtaiset tehot.

### **TÄRKEÄÄ!**

Invertteriä saa käyttää ainoastaan teknisten mahdollisuuksien puitteissa. Teknisten mahdollisuuksien ulkopuolinen käyttö voi johtaa invertterin kytkeytymiseen pois päältä.

---

#### **Tietoturva**

Käyttäjä vastaa tietoturvan osalta seuraavista:

- Tehdasasetuksiin tehtyjen muutosten varmuuskopiointi,
- henkilökohtaisten asetusten tallentaminen ja säilyttäminen.

---

#### **Tekijänoikeus**

Tämän käyttöohjeen tekijänoikeus on valmistajalla.

---

Teksti ja kuvat vastaavat tekniikan tilaa painohetkellä, oikeudet muutoksiin pidätetään.

Otamme mielellämme vastaan parannusehdotuksia ja huomautuksia käyttöohjeen mahdollisista epä johdonmukaisuuksista.

---

#### **Suojamaadoitus (PE)**

Laitteen, järjestelmän tai laitteiston pisteen maadoituspiste sähköiskulta suojaamiseksi virhetapauksessa. Jos asennetaan turvallisuusluokituksen 1 (katso **Tekniset tiedot**) kuuluva invertteri, on liitettävä suojajohdin.

Suojajohtimen liittämisen yhteydessä täytyy varmistaa, että se on varmistettu tahattoman irtoamisen estämiseksi. Kaikki luvussa **Invertterin liittäminen julkiseen sähköverkkoon (AC-puoli)** sivulla **68** esitetyt kohdat täytyy ottaa huomioon. Kaapelikierralliittimiä käytettäessä on varmistettava, että suojajohdin kuormittuu viimeisenä kaapelikierralliittimen mahdollisen peittämissä tapauksessa. Suojajohtimen liittäminen täytyy tehdä asianmukaisissa kansallisissa standardeissa ja direktiiveissä vähimmäispoikkipinnalle määritettyjen vaatimusten mukaan.

# **Yleisiä tietoja**



# Fronius Symo GEN24 SC / Fronius Symo GEN24 Plus SC

## Laitekonsepti

Invertteri muuntaa aurinkopaneelien tuottaman tasavirran vaihtovirraksi. Vaihtovirta syötetään julkiseen sähköverkkoon yhteensovitettulla verkkojännitteellä. Sen lisäksi aurinkoenergiaa voi varastoida myös liitettyyn akkuun myöhempää käyttöä varten.

Invertteri on suunniteltu käytettäväksi verkkoon kytketyissä aurinkosähköjärjestelmissä. Invertterissä on varavirtatoiminnot, ja se siirtyy asianmukaisen kaapeloinnin tapauksessa varavirtakäyttöön\*.

Invertteri valvoo automaattisesti julkista sähköverkkoa. Normaalisti poikkeavissa verkko-olosuhteissa invertteri käynnistyy ja keskeyttää syötön sähköverkkoon (esim. verkkohäiriöiden tai katkosten yhteydessä).

Verkon valvonta tapahtuu jännitteen, taajuuden ja saarekeolosuhteiden valvonnan kautta.

Asennuksen ja käyttöönoton jälkeen invertteri toimii täysautomaattisesti ja saa aurinkopaneeleista suurimman mahdollisen tehon.

Kyseistä tehoa käytetään käyttöpisteen mukaan kotiverkkoa varten, varastoidaan akkuun\* tai syötetään sähköverkkoon.





Kun aurinkopaneelien energian tarjonta ei enää riitä, tehoa syötetään akusta kotiverkkoon. Asetuksesta riippuen tehoa voi ottaa myös julkisesta sähköverkosta akun\* lataamiseen.

Jos invertterin lämpötila nousee liian korkeaksi, invertteri pienentää automaattisesti senhetkistä lähtö- tai lataustehoa tai kytkeytyy kokonaan pois päältä suojatakseen itseään.

Laitteen liian korkea lämpötila voi johtua ympäristön korkeasta lämpötilasta tai riittämättömästä lämmön pois johtamisesta (esim. kun laite on asennettu kytkinkaappiin, josta lämpöä ei johdeta asianmukaisesti pois).

\* Riippuu laitemallista, sopivasta akusta, vastaavasta kaapeloinnista, asetuksista sekä paikallisista standardeista ja ohjeista.

## Toimintojen yleiskatsaus

Toiminto	Symo GEN24 SC	Symo GEN24 Plus SC
Varavirtavaihtoehto – PV Point (OP)		
Akkuliitântä*	saatavissa lisävarusteena**	
Varavirtavaihtoehto – Full Backup	saatavissa lisävarusteena**	

\* Sopivat akut: katso luku [Sopivat akut](#).

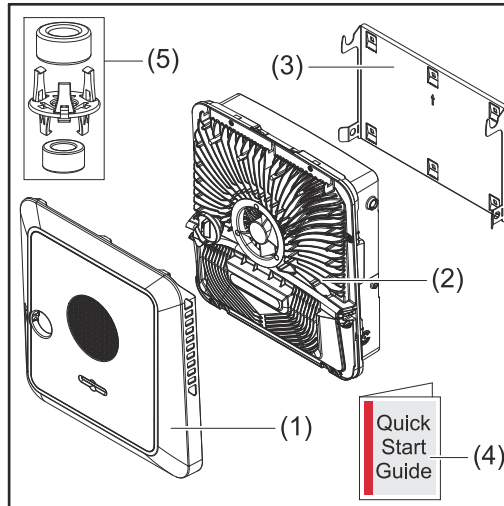
\*\* Toiminnot ovat valinnaisesti saatavissa Fronius UP:n kautta (katso luku [Fronius UP](#)).

## Fronius UP

Fronius UP:n\* avulla valtuutettu huoltoliike voi laajentaa invertteriä valinnaisesti saatavilla toiminnoilla (katso luku [Toimintojen yleiskatsaus](#)).

\* Fronius UP on saatavilla maakohtaisesti. Lisätietoja [saatavuudesta](#).

## Toimitussisältö



- (1) Kotelon kansi
- (2) Invertteri
- (3) Asennuskiinnike (symbolikuva)
- (4) Pikaohje
- (5) 2 ferriittirengasta kiinnikkeen kanssa

## Määräystenmukainen käyttö

Invertteri on suunniteltu muuntamaan aurinkopaneelien tuottama tasavirta vaihtovirraksi ja syöttämään se julkiseen sähköverkkoon. Varavirtakäyttö\* on mahdollinen vastaavan kaapeloinnin yhteydessä.

Määräystenmukaiseen käyttöön luetaan myös:

- kaikkien käyttöohjeen ohjeiden sekä turvallisuusohjeiden ja varoitusten lukeminen ja noudattaminen
- asennus luvun [Asennus](#) mukaan alkaen sivulta [55](#).

Verkonhaltijan määräyksiä verkkoonsyötöstä ja yhteysmenetelmistä täytyy noudattaa.

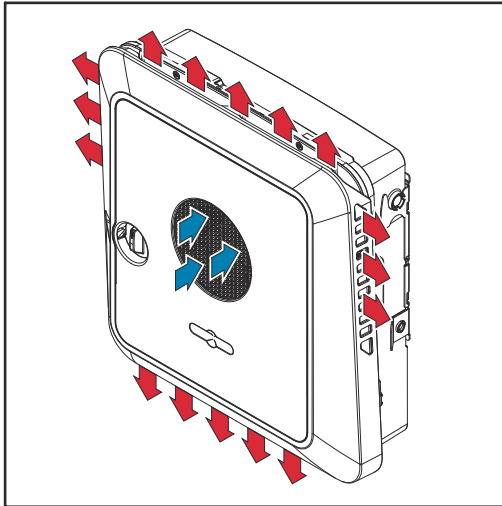
Invertteri on verkkoon kytketty laite, jossa on varavirtatoiminto. Se ei ole erillinen invertteri. Siksi varavirtakäytössä täytyy ottaa huomioon seuraavat rajoitukset:

- varavirtakäyttö saa kestää enintään 2 000 käyttötuntia
- varavirtakäyttö saa kestää yli 2 000 käyttötuntia, jos invertterin verkkoonsyöttökäytön kesto ei ole yli 20 % kulloisenakin ajankohtana.

\* Riippuu laitemallista, sopivasta akusta, vastaavasta kaapeloinnista, asetuksista sekä paikallisista standardeista ja ohjeista.



## Lämpökonsepti



Tuuletin imee ympäristön ilmaa etupuolelta ja puhaltaa sen laitteen sivuille. Lämmön tasainen poisto mahdollistaa useiden inverttereiden asentamisen vierekkäin.

### HUOMIO!

#### **Invertterin riittämättömän jäähdytyksen aiheuttama riski.**

Seurauksena voi olla invertterin tehonhäviö.

- ▶ Älä aseta esteitä tuulettimien eteen (esimerkiksi kosketussuojan läpi ulottuvia esineitä).
- ▶ Älä peitä tuuletusaukkoja edes osittain.
- ▶ Varmista, että ympäristön ilma pääsee aina virtaamaan esteettä invertterin tuuletusaukkojen kautta.

## Fronius Solar.web

Fronius Solar.webin tai Fronius Solar.web Premiumin avulla järjestelmän omistaja ja asentaja voivat helposti valvoa ja analysoida aurinkosähköjärjestelmää. Invertteri välittää vastaavan kokoonpanon yhteydessä esimerkiksi tehon, tuottojen, kulutuksen ja energiataseen tiedot Fronius Solar.webiin. Tarkempia tietoja on täällä: [Solar.web – valvonta & analyysi](#).

Konfigurointi tapahtuu käyttöönottoavustajan avulla, katso luku [Asennus soveluksen avulla](#) sivulla [99](#) tai [Asennus selaimen avulla](#) sivulla [99](#).

#### **Konfiguroinnin edellytykset:**

- Internetyhteys (lataus palvelimesta: min. 512 kBit/s, lataus palvelimeen: min. 256 kBit/s)\*.
- Käyttäjätili osoitteessa [solarweb.com](#).
- Valmis konfigurointi käyttöönottoavustajan avulla.

\* Tiedot eivät takaa absoluuttisesti häiriötöntä toimintaa. Siirron suuret virhetaajuudet, vastaanoton vaihtelut tai siirtokeskeytykset voivat haitata tiedonsiirtoa. Fronius suosittelee internetyhteyden testaamista paikan päällä vähimmäisvaatimusten täyttämiseksi.

## Paikallinen tiedonsiirto

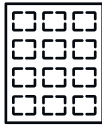
Invertteri löytyy Multicast DNS -protokollan (mDNS) kautta. On suositeltavaa etsiä invertteri määritetyn isäntänimen perusteella.

Seuraavat tiedot voidaan hakea mDNS:n kautta:

- NominalPower
- Systemname
- DeviceSerialNumber
- SoftwareBundleVersion

# Eri käyttötilat

## Käyttötilat – symbolien selitys



**Aurinkopaneeli**  
tuottaa tasavirtaa



**Fronius GEN24 -invertteri**  
muuntaa tasavirran vaihtovirraksi ja lataa akun (akun lataamiseen tarvitaan akkutuki, katso luku [Toimintojen yleiskatsaus](#) sivulla [15](#)). Asennetun järjestelmänvalvonnan ansiosta invertterin voi yhdistää verkkoon WLAN-yhteyden avulla.



**Lisäinvertteri järjestelmässä**  
muuntaa tasavirran vaihtovirraksi. Sillä ei voi kuitenkaan ladata akua, eikä se ole käytettävissä varavirtatapauksessa.



**Akku**  
on kytketty invertteriin tasavirran puolelta, ja se varastoi energiaa.



**Fronius Ohmpilot**  
ylimääräisen energian käyttämiseksi vedenlämmitykseen.



**Ensisijainen mittari**  
rekisteröi järjestelmän kuormituskäyrän ja asettaa mittaustiedot Energy Profilingin käytettäväksi Fronius Solar.webissä. Ensisijainen mittari ohjaa myös dynaamista verkkoonsyöttösäätelyä.



**Toissijainen mittari**  
rekisteröi yksittäisten virrankuluttajien (esim. pesukoneen, lamppujen, television ja lämpöpumpun) kuormituskäyrän ja asettaa mittaustiedot Energy Profilingin käytettäväksi Fronius Solar.webissä.



**Virrankuluttajat järjestelmässä**  
järjestelmään liitetyt sähkölaitteet.



**Muut virrankuluttajat ja tuotantoyksiköt järjestelmässä**  
Smart Meterin kautta järjestelmään liitetyt sähkölaitteet.



**PV Point**  
sähkölaitteiden ei-keskeytymättömälle 1-vaiheiselle varavirtapiirille syötetään enintään 3 kW:n teho, kun aurinkopaneeleissa tai akussa on käytettävissä riittävästi tehoa.



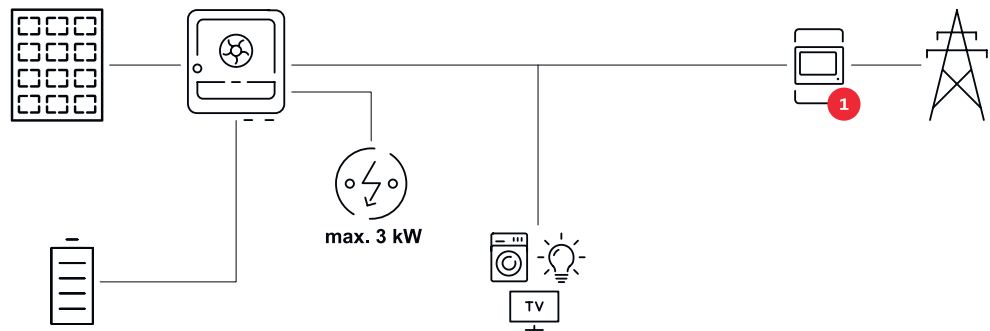
**Full Backup**  
invertteri on valmisteltu varavirtakäyttöä varten. Sähköasentajan on toteutettava varavirtatoiminto kytkinkaapissa. Aurinkosähköjärjestelmä toimii varavirtakäytössä erillisesti.



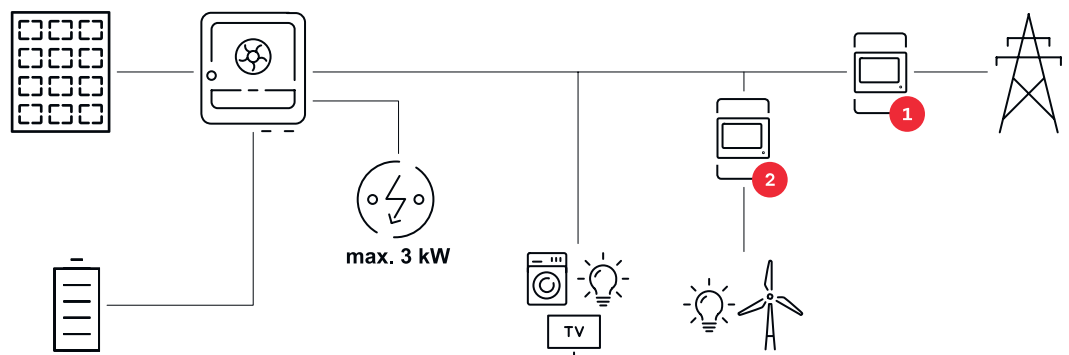
**Sähköverkko**  
syöttää virtaa virrankuluttajille järjestelmässä, kun aurinkopaneeleista tai akusta ei saa riittävästi tehoa.

### Käyttötila – invertteri akun kanssa

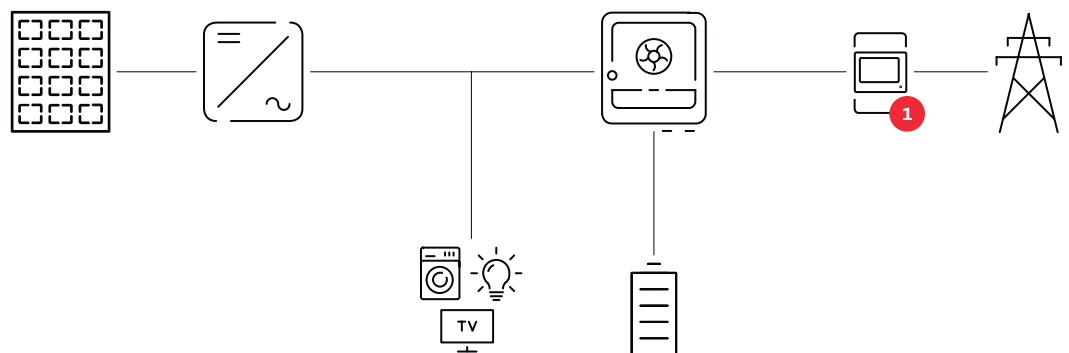
Jotta oman aurinkosähköjärjestelmän omakulutusta voidaan hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla, voidaan käyttää akkua. Akku on kytketty invertteriin tasavirran puolelta. Siksi virtaa ei tarvitse muuntaa useasti, ja hyötysuhde paranee.



### Käyttötila – invertteri akun ja useiden Smart Meter -mittareiden kanssa



### Käyttötila – invertteri akun kanssa, AC-kytketty toiseen invertteriin



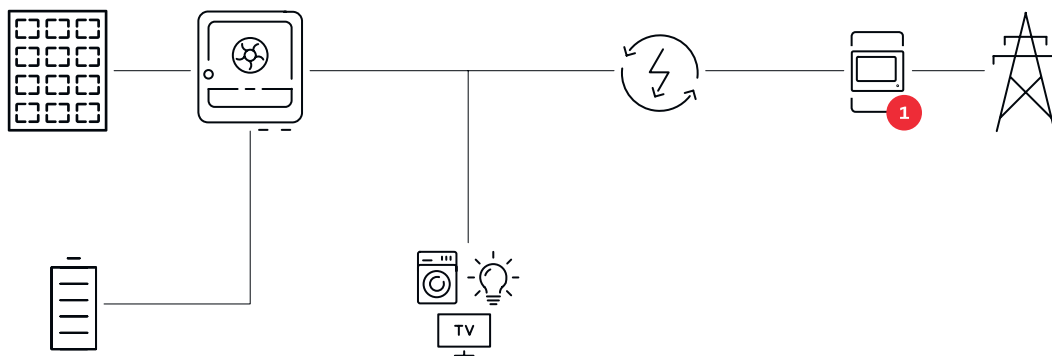
### Käyttötila – invertteri akun ja varavirtatoiminnon kanssa

#### TÄRKEÄÄ!

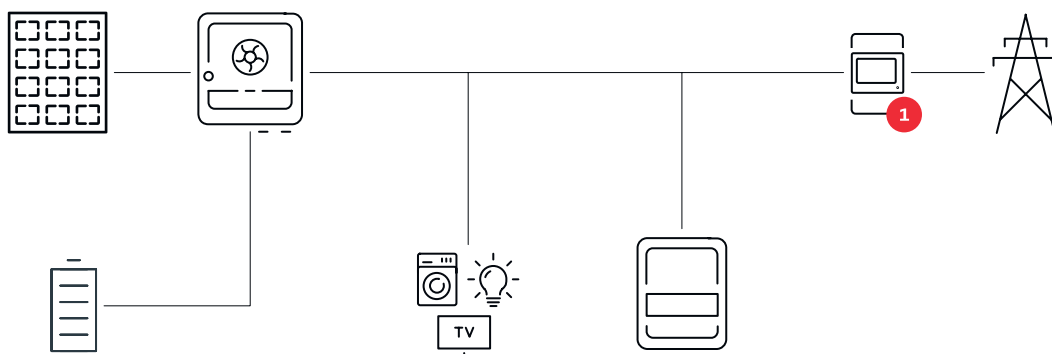
Varavirtakäytössä käytetään suurempaa nimellistajuutta tahattoman rinnakkaiskäytön välttämiseksi muiden virrantuottajien kanssa.

Kokonaan irrallisessa hybridi-aurinkosähköjärjestelmässä invertteri voi:

- syöttää virtaa talon virrankuluttajille
- varastoida ylimääräistä energiaa akkuun ja/tai syöttää sitä sähköverkkoon
- syöttää verkkokatkoksen aikana virtaa laitteille.



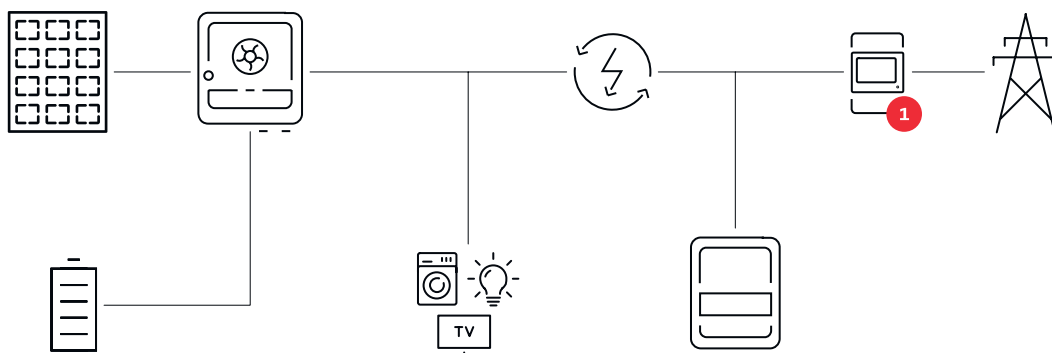
**Käyttötila – in-  
vertteri akun ja  
Ohmpilotin  
kanssa**



**Käyttötila – in-  
vertteri akun,  
Ohmpilotin ja va-  
ravirtatoiminnon  
kanssa**

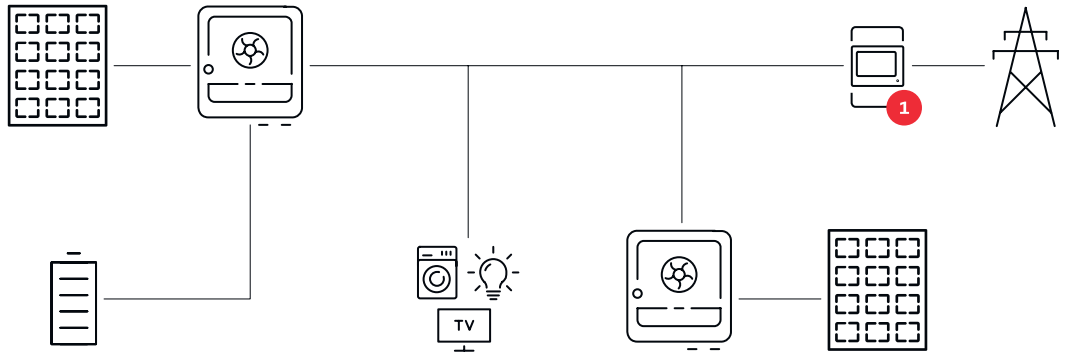
**TÄRKEÄÄ!**

Kokonaan irrallisessa hybridiaurinkosähköjärjestelmässä Fronius Ohmpilotia ei voi käyttää virtakatkoksen aikana säätöteknisistä syistä. Siksi on järkevää asentaa Ohmpilot varavirtahaaran ulkopuolelle.



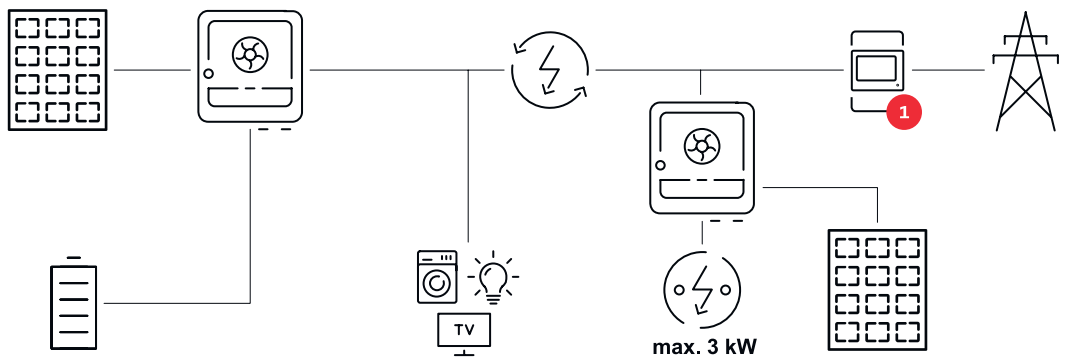
**Käyttötila – in-  
vertteri akun ja  
toisen invertte-  
rin kanssa**

Hybridiaurinkosähköjärjestelmässä akkuja saa liittää vain akkutuella varustettuun invertteriin. Akkuja ei voi jakaa useille akkutuella varustetuille inverttereille. Akun valmistajasta riippuen useita akkuja voi kuitenkin yhdistää yhteen invertteriin.

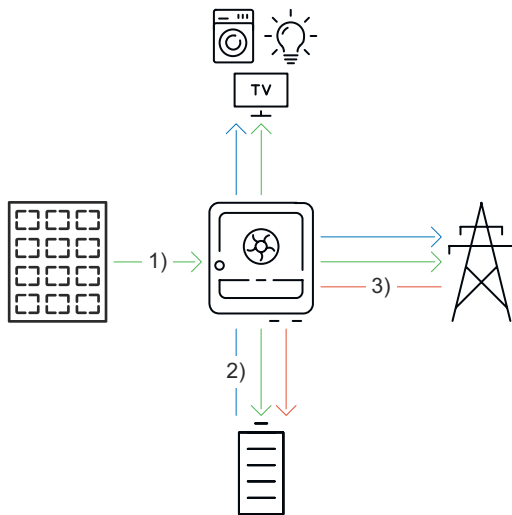


**Käyttötila – invertteri akun, toisen invertterin ja varavirtatoiminnon kanssa**

Hybridiaurinkosähköjärjestelmässä akkuja saa liittää vain akkutuella varustettuun invertteriin. Akkuja ei voi jakaa useille akkutuella varustetuille inverttereille. Akun valmistajasta riippuen useita akkuja voi kuitenkin yhdistää yhteen invertteriin.



**Invertterin energiovirran suunta**



- (1) aurinkopaneeli – invertteri – virrankuluttaja/sähköverkko/ akku
- (2) akku – invertteri – virrankuluttaja/sähköverkko\*
- (3) sähköverkko – invertteri – akku\*.

\* Riippuu asetuksista sekä paikallisista standardeista ja direktiiveistä.

**Käyttötilat (vain akkujärjestelmille)**

Akkujärjestelmillä on erilaisia käyttötiloja. Aktiivinen käyttötila näytetään invertterin käyttöliittymässä tai Fronius Solar.webissä.

Käyttötila	Kuvaus
Normaalikäyttö	Energiaa varastoidaan tai otetaan tarpeen mukaan.

Käyttötila	Kuvaus
Minimivaraustila (State of charge, SOC) saavutettu	Akku on saavuttanut valmistajan määrittämän tai asetetun minimivaraustilan. Akun latausta ei voi purkaa enempää.
Energiansäästötila (valmiustila)	Järjestelmä on asetettu energiansäästötilaan. Energiansäästötila lopetetaan automaattisesti, kun käytettävissä on jälleen riittävä tehoylijäämä.
Käynnistys	Varastointijärjestelmä käynnistyy energiansäästötilasta (valmiustilasta).
Pakotettu jälkilataus	Invertteri jälkilataa akkua pitääkseen valmistajan määrittämän tai asetetun minimivaraustilan (suoja täydelliseltä purkautumiselta).
Poistettu käytöstä	Akku ei ole aktiivinen. Se on otettu pois käytöstä / kytketty pois päältä tai virheen vuoksi akkuun ei saa yhteyttä.

# Energiansäästötila

## Yleistä

Energiansäästötila (valmiustila) vähentää järjestelmän omakulutusta. Sekä invertteri että akku siirtyvät energiansäästötilaan automaattisesti tiettyjen ehtojen täytyessä.

Invertteri siirtyy energiansäästötilaan, kun akku on tyhjä eikä käytettävissä ole aurinkosähkötehoa. Ainoastaan invertterin tietoliikenneyhteys Fronius Smart Merin ja Fronius Solar.webin kanssa pysyy ennallaan.

## Katkaisuehdot

Kun kaikki katkaisuehdot täyttyvät, akku siirtyy 10 minuutin kuluessa energiansäästötilaan. Viive varmistaa, että ainakin invertterin uudelleenkäynnistyksen voi suorittaa.



≤ min. SoC

Akun varaustaso on alhaisempi tai sama kuin merkitty alin varaustaso.



< 100 W

Akun senhetkinen lataus- tai purkausteho on alle 100 W.



< 50 W

Akun lataukseen on käytettävissä alle 50 W. Julkiseen sähköverkkoon verkkoonsyöttöteho on ainakin 50 W alhaisempi kuin sillä hetkellä tarvittava teho kotiverkossa.

Invertteri siirtyy automaattisesti akun jälkeen energiansäästötilaan.

## Kytkeäehtot

Kun jokin seuraavista ehdoista täyttyy vähintään 30 sekunnin ajan, energiansäästötila päättyy:

- Energiansäästötila ei ole enää sallittu invertterin käyttöliittymässä muutetun asetuksen vuoksi.
- Jos dynaamisen tehonalennuksen arvoksi on asetettu 0 tai jos järjestelmä on varavirtakäytössä, julkiseen sähköverkkoon verkkoonsyöttöteho on aina alempi kuin kotiverkossa tarvittava teho. Tälle tapaukselle on oma ehto (dynaaminen tehonalennus < 300 W tai aktiivinen varavirtakäyttö):
  - Jos aurinkosähköteho ylittää määritetyn kynnyksen, energiansäästötila päättyy.
- Invertterin käyttöliittymän kautta pyydetään akun lataamista julkisesta sähköverkosta.
- Akkua jälkiladataan alimman varaustason palauttamista tai kalibroinnin suorittamista varten.

## Erikoistapaus

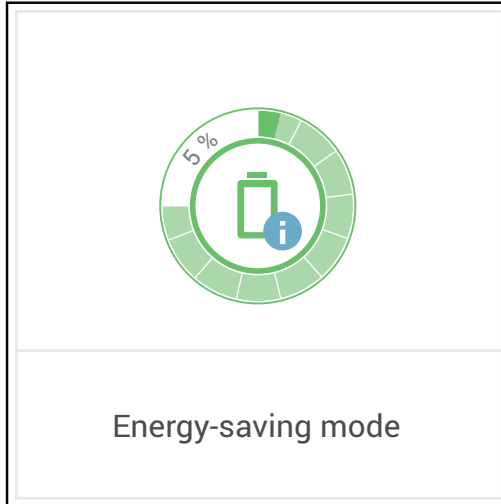
Jos invertteri ei ole käytössä 12 minuutin aikana (esim. virheen vuoksi) tai invertterin ja akun välinen sähköyhteys katkeaa eikä varavirtakäyttöä ole, akku siirtyy joka tapauksessa energiansäästötilaan. Siten vähennetään akun itsepurkautumista.



## Energiansäästötilan näyttö

Energiansäästötilan aikana:

- Invertterin käytön oranssi LED-valo palaa (katso [Painikkeiden toiminnot ja LED-tilanäyttö](#) sivulla 35).
- Invertterin käyttöliittymää voi käyttää.
- Kaikki käytettävissä olevat tiedot tallennetaan ja lähetetään Fronius Solar.webiin.
- Ajanmukaiset tiedot ovat näkyvissä Fronius Solar.webissä.



Energiansäästötila näytetään invertterin käyttöliittymässä ja Fronius Solar.webissä järjestelmän yleiskuvassa akkusymbolin vieressä olevalla merkinnällä "i".

# Sopivat akut

## Yleistä

Fronius huomauttaa nimenomaisesti, etteivät ulkopuolisten valmistajien akut ole Fronius-tuotteita. Fronius ei ole kyseisten akkujen valmistaja, jakelija tai jälleenvyyjä. Fronius ei ole vastuussa kyseisistä akuista eikä tarjoa niille huoltoa tai takuita.

Vanhentuneiden laiteohjelmisto-/ohjelmistoversioiden tapauksessa invertterin ja akun välille voi muodostua yhteensopivuusongelmia. Tällöin täytyy suorittaa seuraavat vaiheet:

- 1) Akun ohjelmiston päivitys – katso akun asiakirjat.
- 2) Invertterin laiteohjelmiston päivitys – katso **Päivitys** sivulla **119**.

Lue ennen asennusta ja käyttöönottoa tämä asiakirja sekä ulkopuolisen valmistajan akun asennusohje. Asiakirjat joko toimitetaan ulkopuolisen valmistajan akun mukana tai ne voi hankkia akun valmistajalta sekä sen huoltokumppanilta

Kaikki invertteriin liittyvät asiakirjat löytyvät seuraavasta osoitteesta:

<https://www.fronius.com/en/solar-energy/installers-partners/service-support/tech-support>

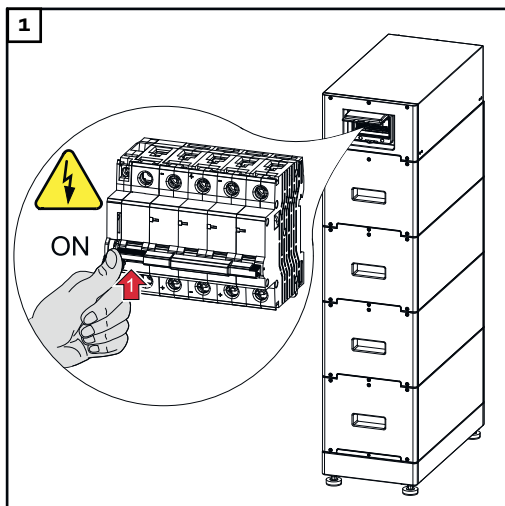
## BYD Battery-Box Premium

BYD Battery-Box Premium HVS	5.1	7.7	10.2	12.8 <sup>1)</sup>
Akkumoduulien lukumäärä	2	3	4	5
Fronius Symo GEN24 SC <sup>2)</sup>	✓	✓	✓	✓
Fronius Symo GEN24 Plus SC	✓	✓	✓	✓
Akun rinnakkaiskäyttö <sup>3)</sup>	✓	✓	✓	✓

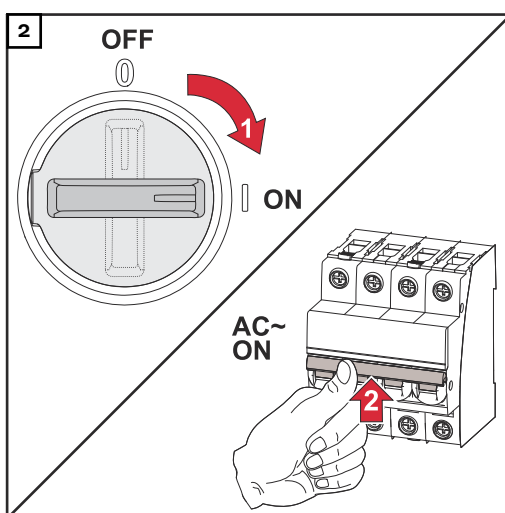
BYD Battery-Box Premium HVM	8.3	11.0	13.8	16.6	19.3	22.1
Akkumoduulien lukumäärä	3	4	5	6	7	8
Fronius Symo GEN24 SC <sup>2)</sup>	✗	✓	✓	✓	✓	✓
Fronius Symo GEN24 Plus SC	✗	✓	✓	✓	✓	✓
Akun rinnakkaiskäyttö <sup>3)</sup>	✗	✓	✓	✓	✓	✓

- 1) Ei vapautettu eikä sertifioitu Italiaa varten.
- 2) Akkutuki saatavissa lisävarusteena.
- 3) Mahdollista yhdistää enintään kolme akkua, joilla on sama kapasiteetti. BYD Battery-Box Premium HVM 22.1:n yhteydessä voi yhdistää enintään kaksi akkua.

**TÄRKEÄÄ!** BYD Battery-Box Premiumin varmistettu käyttö edellyttää aina alla olevan kytkentäjärjestyksen noudattamista järjestelmän osalta.



Kytke akku päälle.



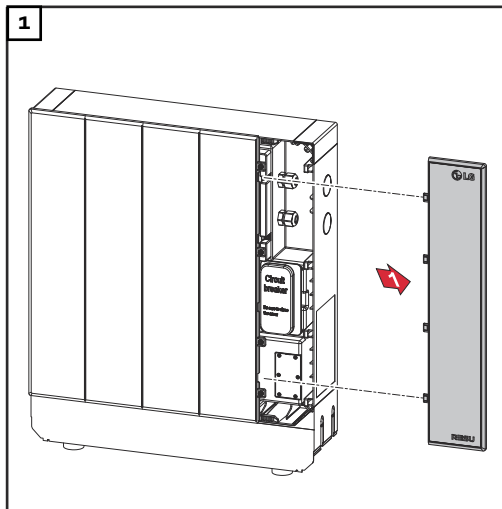
Aseta DC-kytkin asentoon "päällä".  
Kytke johdonsuojakytkin päälle.

## LG FLEX

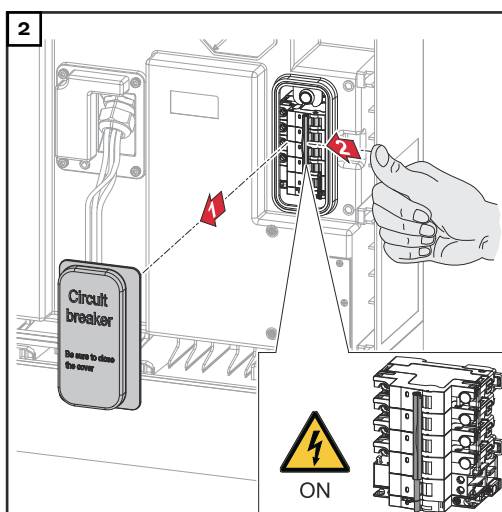
LG FLEX	8.6	12.9	17.2
Akkumoduulien lukumäärä	2	3	4
Fronius Symo GEN24 SC*	✓	✓	✓
Fronius Symo GEN24 Plus SC	✓	✓	✓

\* Akkutuki saatavissa lisävarusteena.

## Akun kytkeminen päälle



Vedä suojus pois oikealta.



Vedä DC-kytkimen suojus pois etukautta. Aseta DC-kytkin asentoon "päällä".

Kokoa akku tekemällä edellä esitetyt työvaiheet käänteisessä järjestyksessä.

# Manuaalinen järjestelmän käynnistys

---

**Edellytys** Energiaa ei ole saatavissa aurinkopaneeleista eikä julkisesta sähköverkosta. Jos varavirtakäyttö tai akkukäyttö ei ole mahdollista (esim. akun syväpurkaussuojan vuoksi), invertteri ja akku kytkeytyvät pois päältä.

---

**Järjestelmän sammutuksen ilmoitus** Akun toimeettomasta tilasta kertovat tilailmoitukset näytetään invertterin käyttöliittymässä. Voit aktivoida sähköposti-ilmoitukset Fronius Solar.webissä.

---

**Manuaalinen akun käynnistys järjestelmän sammutuksen jälkeen** Kun energiaa on jälleen käytettävissä, invertterin käyttö käynnistyy automaattisesti, mutta akku täytyy käynnistää manuaalisesti. Tällöin täytyy noudattaa kytkentäjärjestystä (katso luku [Sopivat akut](#) sivulla [26](#)).

---

**Varavirtakäytön käynnistys järjestelmän sammutuksen jälkeen** Invertteri tarvitsee varavirtakäytön käynnistämiseen energiaa akusta. Se tapahtuu manuaalisesti akusta, lisätietoja invertterin uudelleenkäynnistykseen tarvittavasta sähkösyötöstä akun kautta on akun valmistajan käyttöohjeessa.

# Henkilöiden ja laitteiden suojaus

---

## Keskitetty SJ-suoja

Invertteri tarjoaa mahdollisuuden käyttää integroitua AC-relettä kytkimenä keskitetyn SJ-suojan kanssa (saksalaisen standardin VDE-AR-N 4105:2018:11 §6.4.1 mukaan). Tällöin keskitetty laukaisulaite (kytkin) täytyy integroida WSD-ketjuun luvussa **WSD (Wired Shut Down)** sivulla **30** kuvatulla tavalla.

---

## WSD (Wired Shut Down)

Johdotettu katkaisu WSD katkaisee invertterin syöttämisen verkkoon, jos laukaisulaite (kytkin, esim. hätäpysäytys tai palohälytyskosketin) on aktivoitu.

Invertterin (toisiolaite) katkoksen yhteydessä se ohitetaan ja muiden inverttereiden käyttö pysyy ennallaan. Jos toinen invertteri (toisiolaite) tai invertteri (ensiolaite) vikaantuu, koko WSD-ketjun käyttö keskeytyy.

Asennus: katso **WSD (Wired Shut Down) -asennus** sivulla **97**.

---

## Vikavirran valvontayksikkö

Invertteri on varustettu yleisvirtaherkällä vikavirran valvontayksiköllä (RCMU = Residual Current Monitoring Unit) standardin IEC 62109-2 ja IEC63112 mukaisesti.

Se valvoo aurinkopaneelin vikavirtoja invertterin AC-lähtöön asti sekä erottaa invertterin sähköverkosta ei-sallitun vikavirran yhteydessä.

---

## Eristyksen valvonta

Maadoittamattomilla aurinkopaneelilla varustetuissa aurinkosähköjärjestelmissä invertteri tarkastaa ennen verkkosyöttökäyttöä aurinkosähköjärjestelmän plus- tai miinusnavan ja maadoituspotentiaalisen välisen vastuksen. Oikosulun tapauksessa DC+ tai DC- -kaapelin ja maadoituksen välillä (esim. puutteellisesti eristetyn DC-kaapelin tai viallisten aurinkopaneelien vuoksi) syöttö julkiseen sähköverkkoon estetään.

---

## AFCI – valokaaren tunnistus (Arc Guard)

AFCI (Arc Fault Circuit Interrupter) suojaa häiriövalokaarilta ja on suppeammasa mielessä suojaa kosketushäiriöitä vastaan. AFCI analysoi DC-puolen esiintyvät häiriöt virta- ja jännitekulussa elektronisella kytkennällä ja katkaisee virtapiiriin havaitun kosketushäiriön yhteydessä. Siten estetään huonojen kosketuskohtien likuumeneminen ja vältetään tulipalot ihanteellisesti.

### VARO!

#### **Virheellisen tai epäasianmukaisen DC-asennuksen aiheuttama vaara.**

Aurinkosähköjärjestelmän vaurioitumisvaara ja siitä seuraava palovaara valokaaren yhteydessä syntyvien ei-sallittujen termisten kuormitusten vuoksi.

- ▶ Tarkasta pistokeliitännöiden asianmukainen kunto.
  - ▶ Korjaa virheelliset eristykset asianmukaiseen kuntoon.
  - ▶ Suorita liitännät annettujen tietojen mukaisesti.
- 

#### **TÄRKEÄÄ!**

Fronius ei vastaa tuotannon seisokkien kustannuksista, asentajakustannuksista tai muista vastaavista kustannuksista, jotka aiheutuvat tunnistetusta valokaaresta ja sen seurauksista. Fronius ei ole vastuussa vaurioista, jotka voivat syntyä in-

tegridusta valokaaren havaitsemisesta / keskeytyksestä huolimatta (esim. rinnakkaisen valokaaren vuoksi).

### **TÄRKEÄÄ!**

Aktiivinen aurinkopaneelielektroniikka (esim. teho-optimoija) voi heikentää valokaaren tunnistuksen toimintaa. Fronius ei takaa valokaaren tunnistuksen oikeaa toimintaa aktiivisen aurinkopaneelielektroniikan yhteydessä.

### **Jälleenkytkentäkäyttäytyminen**

Valokaaren tunnistamisen jälkeen keskeytetään verkkosyöttökäyttö vähintään 5 minuutin ajaksi. Asetuksista riippuen jatketaan verkkosyöttökäyttöä jälleen automaattisesti. Mikäli tunnistetaan useampia valokaaria 24 tunnin ajanjakson aikana, voidaan verkkosyöttökäyttö keskeyttää pysyvästi, kunnes jälleenkytkentä on tehty käsin.

---

#### **Turvallinen tila**

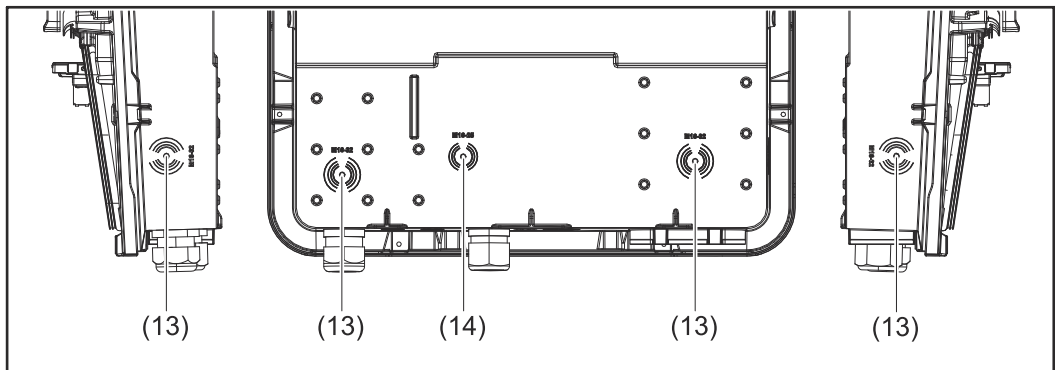
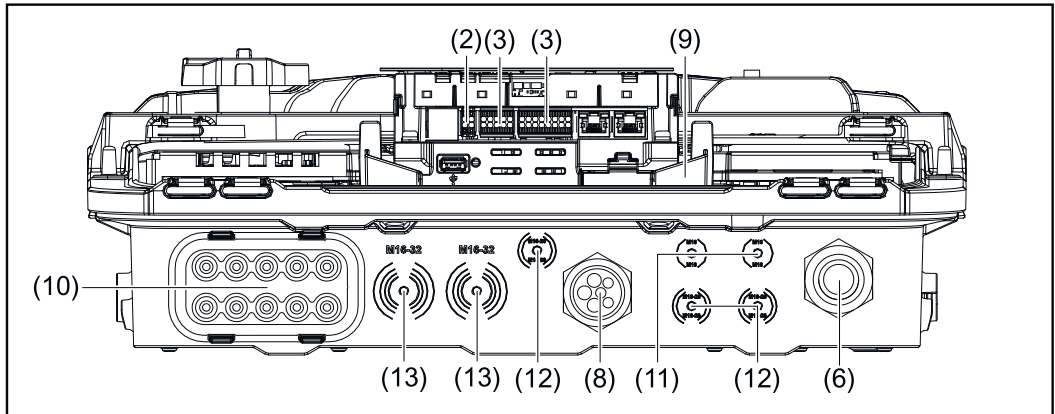
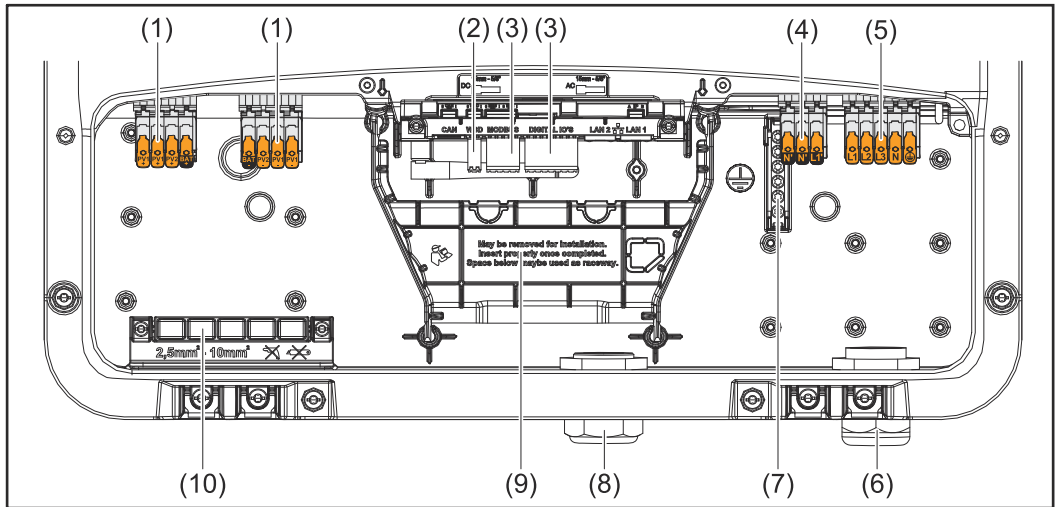
Jos jokin seuraavista turvavarusteista laukeaa, invertteri siirtyy turvalliseen tilaan:

- WSD
- Eristyksen valvonta
- Vikavirran valvontayksikkö
- Valokaaren tunnistus (AFCI)

Turvallisessa tilassa invertteri ei enää syötä, ja se erotetaan sähköverkosta avaamalla vaihtovirtareleet.

# Käyttöosat ja liitännät

## Liitântäalue



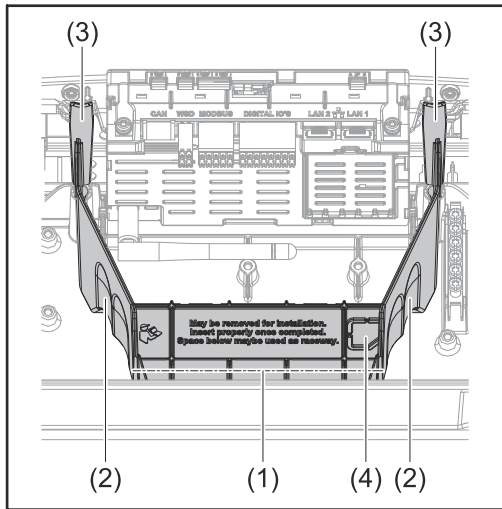
- (1) 2 x 4-napainen sisään työnnettävä DC-kytkentäliitin
- (2) Sisään työnnettävä kytkentäliitin WSD (Wired Shut Down)
- (3) Sisään työnnettävät kytkentäliittimet, dataliikennealue (Modbus, digitaaliset tulot ja lähdöt)
- (4) 3-napainen sisään työnnettävä kytkentäliitin, PV Point (OP)
- (5) 5-napainen sisään työnnettävä AC-kytkentäliitin
- (6) Kaapelin läpivienti / kaapelikierräliitin AC
- (7) 6-napainen maadoituselektrodiliitin
- (8) Kaapelin läpivienti / kaapelikierräliitin, dataliikennealue



- (9) Liitäntäalueen erotin
- (10) 10 x DC-kaapelin läpivienti
- (11) Valinnainen kaapelin läpivienti (M16)
- (12) Valinnainen kaapelin läpivienti (M16–M20)
- (13) Valinnainen kaapelin läpivienti (M16–M32)
- (14) Valinnainen kaapelin läpivienti (M16–M25)

## Liitäntäalueen erotin

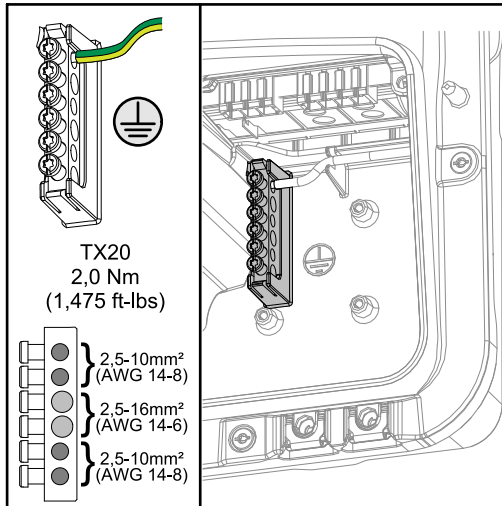
Liitäntäalueen erottimen avulla suurjännitejohtimet (tasavirta ja vaihtovirta) erotetaan signaalijohtimista. Liitäntäalueen paremman saavutettavuuden vuoksi erottimen voi poistaa liittämisen ajaksi, minkä jälkeen se täytyy jälleen asentaa paikalleen.



- (1) Integroitu kaapelikanava
- (2) Syvennykset liitäntäalueen erottimen poistoa varten
- (3) Kiinnityshakanen
- (4) Määritetty murtumiskohta Datcom-liitäntää varten

Integroidun kaapelikanavan (1) kautta johtoja voidaan viedä invertterin yhdestä alueesta toiseen. Siten useita inverttereitä voi asentaa helposti rinnakkain.

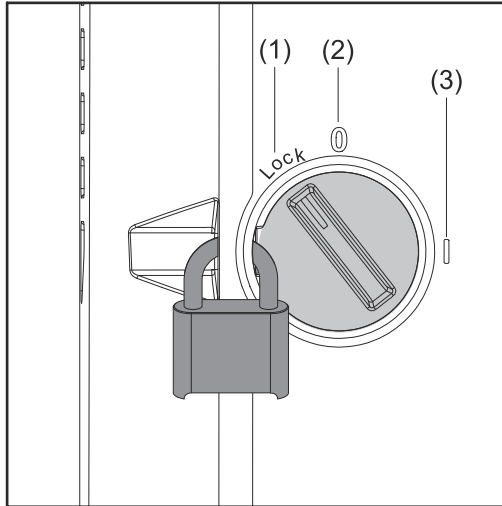
## Maadoituselektrodiliitin



Maadoituselektrodiliitin ⊕ tarjoaa mahdollisuuden maadoittaa muita komponentteja, joita ovat esim.

- AC-kaapeli
- paneelin tukirakenne
- maadoituspiikki

## DC-kytkin



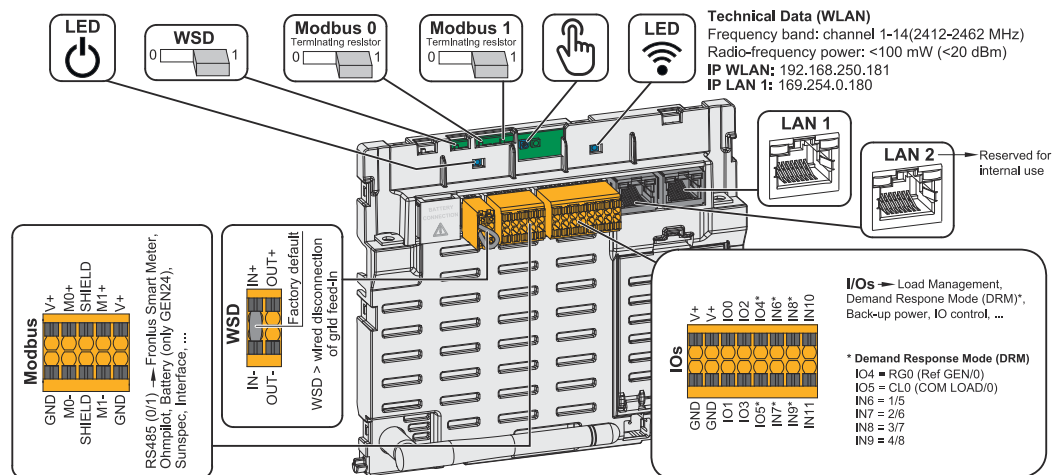
DC-kytkimessä on kolme kytkinasentoa:

- (1) Lukittu/pois (kierto vasemmalle)
- (2) Pois
- (3) Päällä



### TÄRKEÄÄ!

Kytkinasennoissa (1) ja (3) invertterin voi varmistaa kytkemisen päälle tai pois päältä estämiseksi vakiomallisella riippulukolla. Tällöin täytyy noudattaa kansallisia määräyksiä.

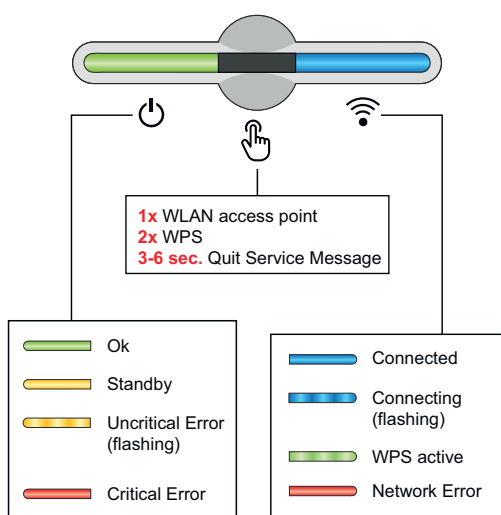
## Dataliikennealue



<b>Käyttö-LED</b>	Näyttää invertterin käyttötilan.
<b>WSD (Wired Shut Down) -kytkin</b>	Määrittää invertterin WSD-ensiölaitteeksi tai WSD-toisilaitteeksi.  <b>Asento 1:</b> WSD-ensiölaite <b>Asento 0:</b> WSD-toisilaitte
<b>Modbus 0 (MBo) -kytkin</b>	Kytkee Modbus 0:n (MBo) päätevoituksen päälle / pois päältä.  <b>Asento 1:</b> päätevoistus päälle (tehdasasetus) <b>Asento 0:</b> päätevoistus pois päältä
<b>Modbus 1 (MB1) -kytkin</b>	Kytkee Modbus 1:n (MB1) päätevoituksen päälle / pois päältä.  <b>Asento 1:</b> päätevoistus päälle (tehdasasetus) <b>Asento 0:</b> päätevoistus pois päältä

 <b>Optinen anturi</b>	Invertterin käyttöä varten. Katso luku <b>Painikkeiden toiminnot ja LED-tilanäyttö</b> sivulla <b>35</b> .
 <b>Viestintä-LED</b>	Näyttää invertterin yhteyden tilan.
<b>LAN 1</b>	Ethernet-liitäntä dataliikennettä varten (esim. WLAN-reititin, kotiverkko tai kannettavalla tietokoneella tehtävä käyttöönotto, katso luku <b>Asennus selaimen avulla</b> sivulla <b>99</b> ).
<b>LAN 2</b>	Varattu tulevia toimintoja varten. Käytä vain LAN 1:tä toimintahäiriöiden välttämiseksi.
<b>I/Os-kytkentäliitin</b>	Sisään työnnettävä kytkentäliitin digitaalisia tuloja ja lähtöjä varten. Katso luku <b>Sallitut kaapelit dataliikenne-liitäntää varten</b> sivulla <b>66</b> . Merkinnät (RGO, CLO, 1/5, 2/6, 3/7, 4/8) viittaavat Demand Response Mode -toimintoon, katso luku <b>Toiminnot ja I/O-liitännät</b> sivulla <b>107</b> .
<b>WSD-kytkentäliitin</b>	Sisään työnnettävä kytkentäliitin WSD-asennusta varten. Katso luku <b>WSD (Wired Shut Down)</b> sivulla <b>30</b> .
<b>Modbus-kytkentäliitin</b>	Sisään työnnettävä kytkentäliitin Modbus 0:n, Modbus 1:n, 12 V:n ja GND:n (Ground) asennusta varten.  Modbus-kytkentäliittimen avulla muodostetaan tietoyhteys liitettyihin komponentteihin. <b>Tulot M0 ja M1 ovat vapaasti valittavissa.</b> Enintään neljä Modbus-väylään osallistuvaa laitetta per tulo, katso luku <b>Modbus-väylään osallistuva laite</b> sivulla <b>92</b> .

## Painikkeiden toiminnot ja LED-tilanäyttö



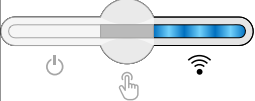


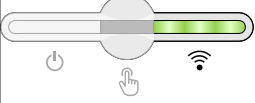


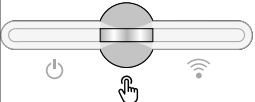


Käyttö-LEDin avulla näytetään invertterin tila. Häiriöiden yhteydessä yksittäiset vaiheet täytyy suorittaa Fronius Solar.start -sovelluksessa.

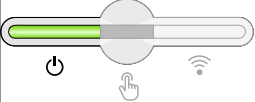

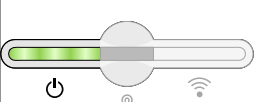

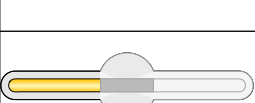

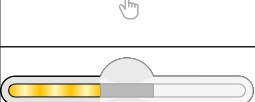

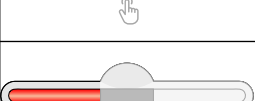



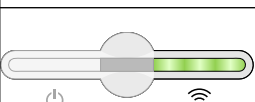





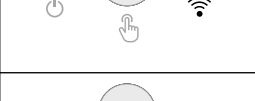



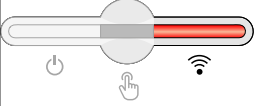
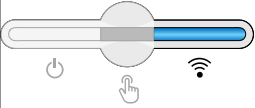
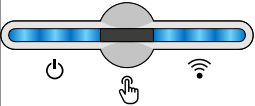
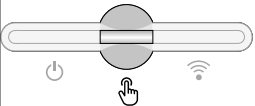
Optista anturia käytetään koskettamalla sormella.



Viestintä-LEDin avulla näytetään yhteyden tila. Yhteyden muodostamisen yksittäiset vaiheet täytyy suorittaa Fronius Solar.start -sovelluksessa.

Anturitoiminnot	
	1 x  = WLAN Access Point (AP) avataan.  vilkkuu sinisenä
	2 x  = Wi-Fi Protected Setup (WPS) aktivoidaan.  vilkkuu vihreänä
	kolme sekuntia  (enint. kuusi sekuntia) = huoltoilmoitus kuitataan.  vilkkuu (nopeasti) valkoisena

LED-tilinäyttö	
	Invertteri toimii ilman häiriöitä.  palaa vihreänä
	Invertteri suorittaa normatiivisten säännösten verkkoon- syöttötoiminnolle edellyttämän sähköverkkojen testauk- sen.  vilkkuu vihreänä
	Invertteri on valmiustilassa, mutta ei toiminnassa (esim. ei verkkoon- syöttöä yöllä) tai sitä ei ole määritetty.  palaa keltaisena
	Invertteri näyttää ei-kriittisen tilan.  vilkkuu keltaisena
	Invertteri on kriittisessä tilassa eikä verkkoon- syöttöä ta- pahdu.  palaa punaisena
	Invertteri näyttää varavirran ylikuormituksen.  vilkkuu punaisena
	Verkkoyhteys muodostetaan WPS:n kautta. 2 x  = WPS-hakutila.  vilkkuu vihreänä
	Verkkoyhteys muodostetaan WLAN AP:n kautta. 1 x  = WLAN AP -hakutila (aktiivinen 30 minuutin ajan).  vilkkuu sinisenä
	Verkkoyhteyttä ei ole määritetty.  palaa keltaisena

LED-tilanäyttö	
	Näytetään verkkovirhe, invertteri toimii ilman häiriöitä. Wi-Fi palaa punaisena
	Verkkoyhteys on aktiivinen. Wi-Fi palaa sinisenä
	Invertteri suorittaa päivitystä. Power / Wi-Fi vilkkuvat sinisinä
	Uusi huoltoilmoitus. Hand icon palaa valkoisena

### IO-kytkentöjen sisäinen kaavio

Pin V+ / GND -kohdassa voidaan ulkoisen virtalähteen avulla syöttää sähköverkkoon jännitettä alueella 12,5–24 V (+ maks. 20 %). Lähtöjä IO 0–5 voi siten käyttää syötetyn ulkoisen jännitteen kanssa. Yhtä lähtöä kohden voi ottaa enintään 1 A, jolloin sallittu kokonaisarvo on enintään 3 A. Suojaus täytyy tehdä ulkoisesti.

### VARO!

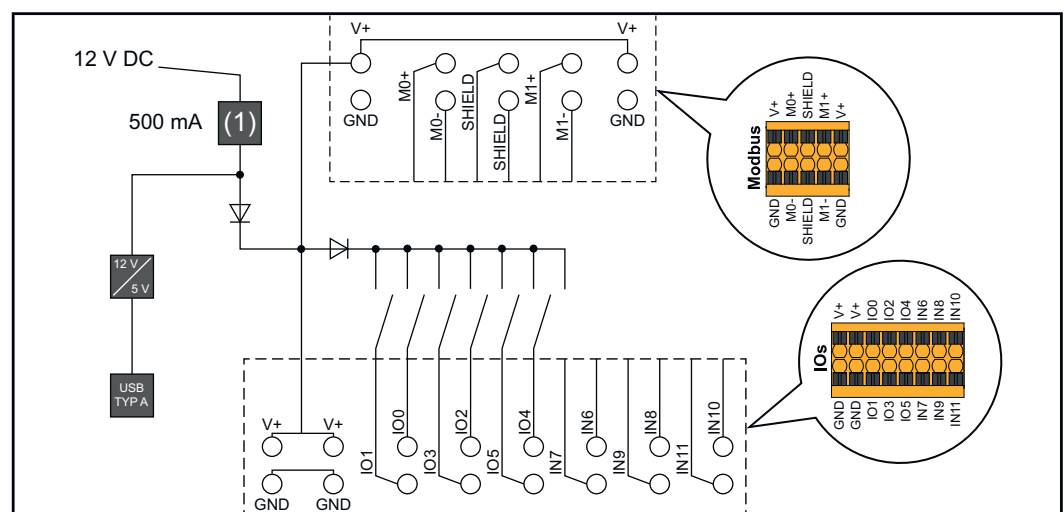
#### Kytkeäliitinten vääränapaisuuden vaara ulkoisten virtalähteiden epäasianmukaisen liitännän vuoksi.

Seurauksena voi olla invertterin vakavia vaurioita.

- Tarkasta ulkoisen virtalähteen napaisuus soveltuvalla mittauslaitteella ennen liittämistä.
- Liitä kaapeli lähtöihin V+/GND oikein napaisuuksien mukaan.

#### TÄRKEÄÄ!

Jos kokonaisteho (6 W) ylittyy, invertteri kytkee koko ulkoisen jännitesyötön pois päältä.



(1) Virranrajoitus



# **Varavirtavaihtoehto – PV Point (OP)**





# Yleistä

## Selitys – PV Point / PV Point Comfort

### TÄRKEÄÄ!

Kun käytettävissä on useita varavirtaversioita, huomaa, että vain yhden varavirtaversioon saa asentaa ja konfiguroida.

Invertteri voi tuottaa yleisesti 220 - 240 V PV Pointissa / PV Point Comfortissa. Vastaava määrittäminen täytyy tehdä käyttöönoton yhteydessä.

220 - 240 V:n lähtöjännitteellä on käytettävissä enintään 13 A:n jatkuva AC-nimellisvirta.

### Esimerkki:

220 V \* 13 A = 2 860 W

230 V \* 13 A = enint. 3 kW

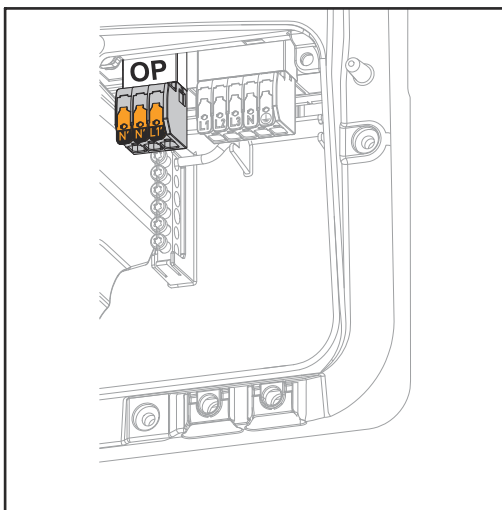
Varavirtakäytössä jotkin sähkölaitteet eivät voi toimia oikein liian suurten käynnistysvirtojen vuoksi (esim. jääkaapit ja pakastimet). Varavirtakäytön aikana on suositeltavaa kytkeä pois päältä ne virrankuluttajat, joita ei ehdottomasti tarvita. 35 %:n ylikuormitettavuus on mahdollista viiden sekunnin ajan aurinkopaneelin ja/tai akun senhetkisestä suorituskyvystä riippuen.

Vaihto verkkoon kytketystä käytöstä varavirtakäyttöön tapahtuu lyhyen keskeytyksen jälkeen. Varavirtatoimintoa ei voi sen vuoksi käyttää keskeytymättömään virransyöttöön esimerkiksi tietokonetta varten.

Jos varavirtakäytössä ei ole käytettävissä energiaa akusta tai aurinkopaneeleista, varavirtakäyttö lopetetaan automaattisesti. Kun aurinkopaneeleissa on jälleen käytettävissä riittävästi energiaa, varavirtakäyttö käynnistyy uudelleen automaattisesti.

Liian suuren virrankulutuksen yhteydessä varavirtakäyttö keskeytyy, ja invertterin LED-tilanäytössä näkyy tilailmoitus "Varavirran ylikuormitus" (katso luku [Painikkeiden toiminnot ja LED-tilanäyttö](#) sivulla 35). Teknisissä tiedoissa mainittua varavirtakäytön maksimitehoa täytyy noudattaa.

## PV Point (OP)

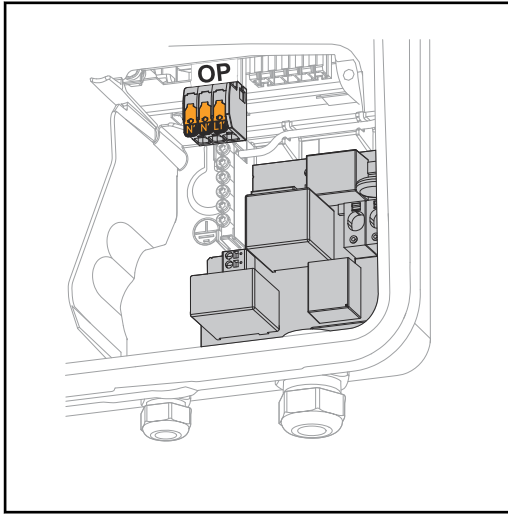


PV Pointin avulla Opportunity Power (OP) -kytkentäliittimessä voidaan julkisen sähköverkon katkoksen aikana syöttää 1-vaihevirtaa sähkölaitteille maksimiteholla 3 kW, jos aurinkopaneeleista tai lisävarusteakusta riittää siihen tehoa. OP-kytkentäliittimessä ei ole jännitettä verkkoon kytketyn käytön aikana, siksi virtaa ei syötetä liitetyille kuormille jatkuvasti.

### TÄRKEÄÄ!

Releohjainen verkkovaihto ei ole mahdollinen.

### PV Point Comfort



PV Point Comfortin avulla 1-vaiheisille sähkölaitteille syötetään jatkuvasti virtaa enimmäistehoon 3 kW asti. Vaihto verkkoon kytketyn ja varavirtakäytön välillä tapahtuu automaattisesti. Jos julkiseen sähköverkkoon tai invertteriin tulee häiriö, PV Point Comfortiin kytketyt laitteet saavat jatkuvasti virtaa. Kun julkinen sähköverkko on taas käytettävissä ja vakaus on taattu, PV Point Comfort vaihtaa automaattisesti verkkoon kytkettyyn käyttöön ja varavirtakäyttö lopetetaan.

### **TÄRKEÄÄ!**

Varavirtakäyttöä varten vaaditaan riittävä teho aurinkopaneeleilta tai akusta.

Lisätietoja ja asennusohje, katso luku [PV Point Comfort](#) sivulla [164](#).

# **Varavirtavaihtoehto – Full Backup**



# Yleistä

---

## Varavirtakäytön ehdot

### TÄRKEÄÄ!

Kun käytettävissä on useita varavirtaversioita, huomaa, että vain yhden varavirta-version saa asentaa ja konfiguroida.

Invertterin varavirtatoiminnon käyttö edellyttää seuraavien ehtojen täyttymistä:

- Invertterin täytyy tukea varavirtavaihtoehtoa – Full Backup (katso luku **Toimintojen yleiskatsaus** sivulla **15**).
- Varavirtakelpoinen akku täytyy olla asennettu ja määritetty.
- Varavirtajärjestelmän oikea kaapelointi sähköasennuksessa tai Enwitec-kytkinkotelon käyttö (katso luku **Komponentit varavirtaan vaihtoa varten** sivulla **181** tai **KytKentäkaaviot** sivulla **191**).
- Asenna Fronius Smart Meter verkkosyöttöpisteeseen ja määritä se.
- Aseta **varoitus varavirran syötöstä** (<https://www.fronius.com/en/search-page>, tuotenumero: 42,0409,0275) sähköjakoyksikköön.
- Tee tarvittavat asetukset valikkoalueella **Laitteet ja järjestelmäkomponentit > Toiminnot ja nastat > Varavirta** ja aktivoi varavirta.
- Käy **tarkistuslista – varavirta** (<https://www.fronius.com/en/search-page>, tuotenumero: 42,0426,0365) kohta kohdalta läpi ja vahvista.

## Siirtyminen verkko-syöttökäytöstä varavirtakäyttöön

1. Invertterin sisäinen sähköverkko- ja järjestelmäsuoja (SJ-suoja) ja liitetty Fronius Smart Meter valvovat julkista sähköverkkoa.
2. **Julkisessa sähköverkossa on katkos tai yksittäiset verkkoparametrit alittuvat tai ylittyvät.**
3. Invertteri suorittaa maakohtaisen standardin mukaiset toimenpiteet ja kytkeytyy sen jälkeen pois päältä.
4. Invertteri käynnistyy tarkastusajan jälkeen varavirtakäytössä.
5. Kaikki kotitalouden virtaa kuluttavat laitteet, jotka on liitetty varavirtapiiriin, saavat virtaa akusta ja aurinkopaneeleista. Muut laitteet eivät saa virtaa, ja ne on eristetty turvallisesti.

## Siirtyminen varavirtakäytöstä verkko-syöttökäyttöön

1. Invertteri toimii varavirtakäytössä.
2. **Julkisen sähköverkon toimii jälleen asianmukaisesti.**
3. Fronius Smart Meter mittaa verkkoparametrit julkisessa sähköverkossa ja välittää niistä tiedot invertteriin.
4. Palanneen julkisen sähköverkon vakaus määritetään Fronius Smart Meterin mittauservojen tarkistuksen avulla.
5. Varavirtakäyttö lopetetaan varavirtakytkennän versiosta riippuen automaattisesti tai manuaalisesti.
6. Kaikki virtapiirit ovat jälleen liitettyjä julkiseen sähköverkkoon ja saavat virtaa sähköverkosta.
7. Invertterin voi jälleen käynnistää verkkosyöttökäyttöön standardinmukaisten verkkotarkistusten jälkeen.

## Varavirta ja energiansäästötila

Seuraavien ehtojen täytyttyä akku ja invertteri asetetaan 8–12 minuutin odotusajan jälkeen energiansäästötilaan ja varavirtakäyttö päättyy:

- Akun lataus on purkautunut minimivaraustasolle eikä energiaa tule aurinkopaneeleista.
- Invertteri asetetaan energiansäästötilaan (valmiustilaan).

Jos akku ja invertteri ovat energiansäästötilassa, järjestelmä aktivoidaan uudelleen seuraavilla toimenpiteillä:

- Aurinkopaneeleista on saatavissa riittävästi energiaa.
- Julkinen sähköverkko toimii jälleen.
- Akun kytkin kytketään pois päältä ja jälleen päälle.

# Automaattinen varavirtakytkentä ml. varavirtapiirit ja 3-napainen erotus, esim. Itävalta tai Australia

- 
- Toiminnot**
- Energianhallinnassa ja Solar.webissä tarvittavien parametrien mittausta ja siirto Fronius Smart Meterin avulla.
  - Irrotus julkisesta sähköverkosta, kun verkkoparametrit ovat maakohtaisten standardien ulkopuolella, jotta varavirtakäyttö olisi mahdollinen.
  - Julkisen sähköverkon uudelleenkytkentä, kun verkkoparametrit ovat maakohtaisten standardien raja-arvojen sisäpuolella.
  - Mahdollisuus omaan varavirtapiiriin tai useaan varavirtapiiriin, joille syötetään virtaa myös julkisen sähköverkon katkoksen yhteydessä. Varavirtapiirien kokonaiskuormitus ei saa ylittää invertterin nimellistehoä. Myös liitetyn akun tehokkuus täytyy ottaa huomioon.

- 
- Siirtyminen verkko-syöttökäytöstä varavirtakäyttöön**
1. Invertterin sisäinen sähköverkko- ja järjestelmäsuoja (SJ-suoja) ja liitetty Fronius Smart Meter valvovat julkista sähköverkkoa.
  2. **Julkisen sähköverkon katkos.**
  3. Invertteri suorittaa maakohtaisen standardin mukaiset toimenpiteet ja kytkeytyy sen jälkeen pois päältä. Kontaktori K1 päästää. Siten varavirtapiirit ja invertteri erotetaan muusta kotiverkosta ja julkisesta sähköverkosta, sillä kontaktorin K1 pääkoskettimet avautuvat. Invertteri aktivoi releen K3, joka keskeyttää virransyötön kontaktorille K1. Tämä estää kontaktorin K1 tahattoman aktivoinnin ja siten yhteyden sähköverkkoon sähköverkon jännitteen palautumisen yhteydessä. Kontaktorin K1 avaavat apukoskettimet ilmoittavat invertterille, että kontaktori on avattu (varavirtakäytön käynnistymisen ehto).
  4. Releen K3 sulkukontaktori ilmoittaa invertterille lisäksi, että lukitus on tehty releellä K3.
  5. Kontaktorien ilmoitusten sekä invertterikiinnittimien mittausten perusteella invertteri päättää, että varavirtakäyttö voidaan käynnistää.
  6. Kaikkien vaadittujen kytkentätestien jälkeen invertteri käynnistyy varavirtakäytössä.
  7. Kaikille laitteille, jotka ovat varavirtapiirissä, syötetään virtaa. Muut laitteet eivät saa virtaa, ja ne on erotettu turvallisesti.

- 
- Siirtyminen varavirtakäytöstä verkko-syöttökäyttöön**
1. Invertteri toimii varavirtakäytössä. Kontaktori K1 julkiseen sähköverkkoon on auki.
  2. **Julkisen sähköverkon jälleen käytettävissä.**
  3. Fronius Smart Meter mittaa julkisen sähköverkon verkkoparametrit ja välittää niistä tiedot invertterille.
  4. Palanneen julkisen sähköverkon vakaus määritetään Fronius Smart Meterin mittaustulosten tarkistuksen avulla.
  5. Invertteri lopettaa varavirtakäytön ja kytkee lähdöt jännitteettömiksi.
  6. Invertteri poistaa K3:n aktivoinnin. Kontaktorille K1 syötetään jälleen virtaa.
  7. Kaikki virtapiirit ovat jälleen liitettyjä julkiseen sähköverkkoon ja saavat virtaa sähköverkosta. Invertteri ei syötä virtaa sähköverkkoon.
  8. Invertterin voi jälleen käynnistää verkkosyöttökäyttöön standardinmukaisten verkkotarkistusten jälkeen.

# Automaattinen varavirtakytkentä, kaikkinaipainen erotus esim. Saksa, Ranska, Espanja

## Toiminnot

- Energianhallinnassa ja Solar.webissä tarvittavien parametrien mittausta ja siirto Fronius Smart Meterin avulla.
- Irrotus julkisesta sähköverkosta, kun verkkoparametrit ovat maakohtaisten standardien ulkopuolella, jotta varavirtakäyttö olisi mahdollinen.
- Julkisen sähköverkon uudelleenkytkentä, kun verkkoparametrit ovat maakohtaisten standardien raja-arvojen sisäpuolella.
- Oikean maadoitusyhteyden muodostaminen varavirtakäyttöä varten turvalaitteiden toimintojen takaamiseksi.
- Mahdollisuus omaan varavirtapiiriin tai useaan varavirtapiiriin, joille syötetään virtaa myös julkisen sähköverkon katkoksen yhteydessä. Varavirtapiirien kokonaiskuormitus ei saa ylittää invertterin nimellistehoä. Myös liitetyn akun tehokkuus täytyy ottaa huomioon.

## Siirtyminen verkko-syöttökäytöstä varavirtakäyttöön

1. Invertterin sisäinen sähköverkko- ja järjestelmäsuoja (SJ-suojä) ja liitetty Fronius Smart Meter valvovat julkista sähköverkkoa.
2. **Julkisen sähköverkon katkos.**
3. Invertteri suorittaa maakohtaisen standardin mukaiset toimenpiteet ja kytkeytyy sen jälkeen pois päältä. Kontaktorit K1, K4 ja K5 päästävät. Siten varavirtapiirit ja invertteri erotetaan muusta kotiverkosta ja julkisesta sähköverkosta, sillä kontaktorin K1 pääkoskettimet avautuvat kaikkinaipaisesti. Kontaktorin K1 avaavat apukoskettimet ilmoittavat invertterille, että kontaktori on avattu (varavirtakäytön käynnistymisen ehto).
4. Kontaktorien K4 ja K5 avaavat pääkoskettimet ovat kiinni, ja siten yhteys on muodostettu nollajohtimen ja maadoitusjohtimen välille. Kontaktorien K4 ja K5 kaksi muuta avaavaa pääkosketinta ilmoittavat invertterille, että maadoitusyhteys on muodostettu oikein (varavirtakäytön käynnistymisen ehto).
5. Invertteri aktivoi releen K3, jolloin virransyöttö keskeytetään kontaktoreille K1, K4 ja K5. Tämä estää kontaktorien K1, K4 ja K5 tahattoman aktivoinnin ja siten yhteyden sähköverkkoon sähköverkon jännitteen palautumisen yhteydessä.
6. Releen K3 sulkukontaktori ilmoittaa invertterille lisäksi, että lukitus on tehty releellä K3.
7. Kontaktorien ilmoitusten sekä invertterikiinnittimien mittausten perusteella invertteri päättää, että varavirtakäyttö voidaan käynnistää.
8. Kaikkien vaadittujen kytkentätestien jälkeen invertteri käynnistyy varavirtakäytössä.
9. Kaikille laitteille, jotka ovat varavirtapiirissä, syötetään virtaa. Muut laitteet eivät saa virtaa, ja ne on erotettu turvallisesti.



---

**Siirtyminen varavirtakäytöstä verkko-syöttökäyttöön**

1. Invertteri toimii varavirtakäytössä. Kontaktori K1 julkiseen sähköverkkoon on auki.
2. **Julkinen sähköverkko jälleen käytettävissä.**
3. Fronius Smart Meter mittaa julkisen sähköverkon verkkoparametrit ja välittää niistä tiedot invertterille.
4. Palanneen julkisen sähköverkon vakaus määritetään Fronius Smart Meterin mittausarvojen tarkistuksen avulla.
5. Invertteri lopettaa varavirtakäytön ja kytkee lähdöt jännitteettömiksi.
6. Invertteri poistaa K3:n aktivoinnin. Kontaktoreille K1, K4 ja K5 syötetään jälleen virtaa.
7. Kaikki virtapiirit ovat jälleen liitettyjä julkiseen sähköverkkoon ja saavat virtaa sähköverkosta. Invertteri ei syötä virtaa sähköverkkoon.
8. Invertterin voi jälleen käynnistää verkkosyöttökäyttöön standardinmukaisten verkkotarkistusten jälkeen.

# Automaattinen varavirtakytkentä, kaikkinaipainen erotus Italia

---

- Toiminnot**
- Energianhallinnassa ja Solar.webissä tarvittavien parametrien mittausta ja siirto Fronius Smart Meterin avulla.
  - Jännitteen ja taajuuden verkkoparametrien valvonta invertterin kautta.
  - Irrotus julkisesta sähköverkosta, kun verkkoparametrit ovat maakohtaisten standardien ulkopuolella, jotta varavirtakäyttö olisi mahdollinen.
  - Julkisen sähköverkon uudelleenkytkentä, kun verkkoparametrit ovat maakohtaisten standardien raja-arvojen sisäpuolella.
  - Oikean maadoitusyhteyden muodostaminen varavirtakäyttöä varten.
  - Mahdollisuus omaan varavirtapiiriin tai useaan varavirtapiiriin, joille syötetään virtaa myös julkisen sähköverkon katkoksen yhteydessä. Varavirtapiirien kokonaiskuormitus ei saa ylittää invertterin nimellistehoa. Myös liitetyn akun tehokkuus täytyy ottaa huomioon.
- 

- Siirtyminen verkko-syöttökäytöstä varavirtakäyttöön**
1. Invertterin sisäinen sähköverkko- ja järjestelmäsuoja (SJ-suoja) ja ulkoinen SJ-suoja valvovat julkista sähköverkkoa.
  2. **Julkisen sähköverkon katkos**
  3. Invertteri suorittaa maakohtaisen standardin mukaiset toimenpiteet ja kytkeytyy sen jälkeen pois päältä.
  4. Ulkoinen SJ-suoja avaa verkon valvonnan perusteella kontaktorit K1 ja K2. Siten varavirtapiirit ja invertteri erotetaan muusta kotiverkosta ja julkisesta sähköverkosta, sillä kontaktorien K1 ja K2 pääkoskettimet avautuvat kaikkinaipaisesti. Julkisesta sähköverkosta erottamisen varmistamiseksi kontaktorin K1 avaavat apukoskettimet lähettävät ilmoituksen ulkoiselle SJ-suojalle.
  5. Kontaktorien K4 ja K5 avaavat pääkoskettimet ovat kiinni, ja siten yhteys on muodostettu neutraalijohtimen ja maadoitusjohtimen välille. Kontaktorien K4 ja K5 kaksi muuta avaavaa pääkosketinta ilmoittavat invertterille, että maadoitusyhteys on muodostettu oikein.
  6. Invertteri aktivoi releen K3, joka aktivoi avaavan kontaktorin koskettimen kautta ulkoisen SJ-suojan etätulon. Se estää yhteyden julkiseen sähköverkkoon sähköverkon jännitteen palautumisen yhteydessä.
  7. Releen K3 sulkukontaktori ilmoittaa invertterille lisäksi, että lukitus on tehty releellä K3.
  8. Kontaktorien ilmoitusten sekä invertterikiinnittimien mittauksen perusteella invertteri päättää, että varavirtakäyttö voidaan käynnistää.
  9. Invertteri käynnistyy määritetyn tarkastusajan jälkeen varavirtakäytössä.
  10. Kaikille laitteille, jotka ovat varavirtapiirissä, syötetään virtaa. Muut laitteet eivät saa virtaa, ja ne on erotettu turvallisesti.

---

**Siirtyminen varavirtakäytöstä verkko-syöttökäyttöön**

1. Invertteri toimii varavirtakäytössä. Kontaktorit K1 ja K2 julkiseen sähköverkkoon ovat auki.
2. **Julkinen sähköverkko jälleen käytettävissä.**
3. Fronius Smart Meter mittaa verkkoparametrit julkisessa sähköverkossa ja välittää niistä tiedot invertteriin.
4. Palanneen julkisen sähköverkon vakaus määritetään Fronius Smart Meterin mittausarvojen tarkistuksen avulla.
5. Invertteri lopettaa määritettyjen asetusten perusteella varavirtakäytön ja kytkee lähdöt jännitteettömiksi.
6. Invertteri poistaa K3:n aktivoinnin. Kontaktoreille K1, K2, K4 ja K5 syötetään jälleen virtaa.
7. Kaikki virtapiirit ovat jälleen liitettyjä julkiseen sähköverkkoon ja saavat virtaa sähköverkosta. Invertteri ei syötä virtaa sähköverkkoon.
8. Invertterin voi jälleen käynnistää verkkosyöttökäyttöön standardinmukaisten verkkotarkistusten jälkeen.

# Manuaalinen varavirtakytkentä, 3-napainen erotus esim. Itävalta / kaikkinaapainen erotus esim. Saksa

## Toiminnot

- Energianhallinnassa ja Solar.webissä tarvittavien parametrien mittausta ja siirtoa Fronius Smart Meterin avulla.
- Verkkoparametrien valvonta invertterin kautta.
- Mahdollisuus manuaaliseen erotukseen julkisesta sähköverkosta, jos siihen tulee katkos tai siitä tulee epävakaa.
- Mahdollisuus omaan varavirtapiiriin tai useaan varavirtapiiriin, joille syötetään virtaa myös julkisen sähköverkon katkoksen yhteydessä. Varavirtapiirien kokonaiskuormitus ei saa ylittää invertterin nimellistehoä. Myös liitetyn akun tehokkuus täytyy ottaa huomioon.
- Jos julkisen sähköverkon katkoksen tapauksessa ensimmäisen 10 minuutin kuluessa ei tapahdu manuaalista kytkentää varavirtakäyttöön, tästä voi aiheutua invertterin ja akun poiskytkentä. Varavirtakäytön käynnistämiseksi tässä tapauksessa on tehtävä manuaalinen kytkentä ja mahdollisesti manuaalinen järjestelmäkäynnistys (katso luku [Manuaalinen järjestelmän käynnistys](#) sivulla 29).
- Mahdollisuus invertterin ja kuormien manuaaliseen uudelleenpäällekytkentään varavirtakäytössä julkiseen sähköverkkoon, kun siitä tulee taas vakaa. Invertteri käynnistää vasta onnistuneen sähköverkon valvonta-ajan jälkeen verkkosyöttökäytön.

## Siirtyminen verkko-syöttökäytöstä varavirtakäyttöön

1. Invertterin sisäinen sähköverkko- ja järjestelmäsuoja (SJ-suojä) ja liitetty Fronius Smart Meter valvovat julkista sähköverkkoa.
2. **Julkisen sähköverkon katkos.**
3. Invertteri suorittaa maakohtaisen standardin mukaiset toimenpiteet ja kytkeytyy sen jälkeen pois päältä.
4. Käyttäjä kytkee kytkimen Q1 kytkinasennosta 1 (verkkokäyttö) kytkinasennon 0 kautta kytkinasentoon 2 (varavirtakäyttö). Siten varavirtapiirit ja invertteri erotetaan muusta kotiverkosta ja julkisesta sähköverkosta. Kaikkinaapaisen erotuksen tapauksessa tapahtuu lisäksi suojajohtimen ja nollajohtimen yhdistäminen kytkimen pääkoskettimien kautta. Kytkimen Q1 pääkoskettimen kautta ilmoitetaan invertterille kytkinasento 2 (varavirtakäyttö). Lisäksi kytkimen Q1 kytkennän yhteydessä kytkinasennon 0 kautta syntyy WSD-johdon katkos. Tämä saa aikaan invertterin välittömän poiskytkennän. Tämä käyttäytyminen varmistetaan kahdella koskettimella. Koskettimen kautta katkaistaan valinnaisesti invertterin ja Fronius Smart Meterin välinen viestintä. Katkaistu viestintä estää varavirtakäytön automaattisen lopettamisen julkisen sähköverkon palautuessa. Invertteri pysyy tällöin varavirtakäytössä siihen asti, että se kytketään manuaalisesti takaisin.
5. Kytkinasennon 2 ilmoitusten sekä invertterikiinnittimien mittausten perusteella invertteri päättää, että varavirtakäyttö voidaan käynnistää.
6. Kaikkien vaadittujen kytkentätestien jälkeen invertteri käynnistyy varavirtakäytössä.
7. Kaikille laitteille, jotka ovat varavirtapiirissä, syötetään virtaa. Muut laitteet eivät saa virtaa, ja ne on erotettu turvallisesti.

---

**Siirtyminen varavirtakäytöstä verkkosyöttökäyttöön**

1. Invertteri toimii varavirtakäytössä. Kytkin Q1 on kytkinasennossa 2 (varavirtakäyttö).
2. **Julkinen sähköverkko jälleen käytettävissä.**
3. Käyttäjä kytkee kytkimen Q1 kytkinasennosta 2 (varavirtakäyttö) kytkinasennon O kautta kytkinasentoon 1 (verkkokäyttö). Kytettäessä kytkinasennon O kautta tapahtuu invertterin välitön poiskytkentä. Tämän mahdollistaa apukosketin tai kytkin Q1. Herkkien virrankuluttajien suojaamiseksi suosittelemme pysymään vähintään yhden sekunnin nolla-asennossa vaihtokytkentäprosessissa varavirtakäytöstä julkiseen verkkoon.
4. Invertteri on taas yhdistetty koko kotiverkkoon ja julkiseen verkkoon.
5. Invertterin ja Fronius Smart Meterin välinen tiedonsiirto muodostetaan jälleen.
6. Invertterin voi jälleen käynnistää verkkosyöttökäyttöön standardinmukaisten verkkotarkistusten jälkeen.



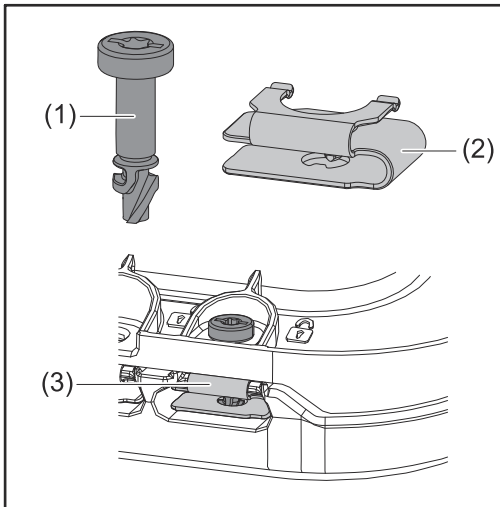
# Asennus





# Yleistä

## Pikalukitusjärjestelmä



Liitäntäalueen kannen ja etukannen asentukseen käytetään pikalukitusjärjestelmää (3). Järjestelmä avataan ja suljetaan kääntämällä häviämisen estämisen varmistuksella varustettua ruuvia (1) puoli kierrosta (180°) pikalukitusjouseen (2).

Vääntömomentti ei vaikuta järjestelmään.

### HUOMIO!

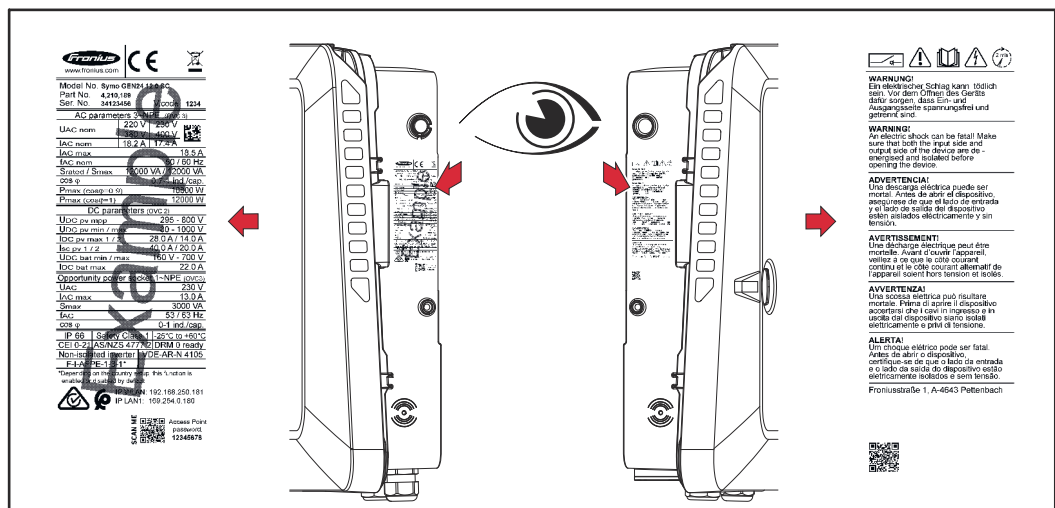
#### Porakone-ruuvinvääntimen käytön aiheuttama riski.

Se saattaa johtaa pikalukitusjärjestelmän rikkoutumiseen liiallisen vääntömomentin vuoksi.

- ▶ Käytä ruuvimeisseliä (TX20).
- ▶ Kierrä ruuveja enintään 180°.

## Laitteessa olevat tiedot

Invertterissä on teknisiä tietoja, varoituksia ja turvallisuussymboleita. Kyseisiä varoituksia ja turvallisuussymboleita ei saa poistaa eikä peittää. Varoitukset ja symbolit varoittavat virheellisestä käytöstä, josta voi aiheutua vakavia henkilö- ja aineellisia vahinkoja.



**WARNING!**  
Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein. Vor dem Öffnen des Gerätes dafür sorgen, dass Ein- und Ausgangskabel elektrisch gelöst sind.

**WARNING!**  
An electric shock can be fatal! Make sure that both the input side and output side of the device are de-energized and isolated before opening the device.

**ADVERTENCIA!**  
Una descarga eléctrica puede ser mortal. Antes de abrir el dispositivo asegúrese de que el lado de entrada y el lado de salida del dispositivo estén aislados eléctricamente y sin tensión.

**AVVERTISSEMENT!**  
Une décharge électrique peut être mortelle. Avant d'ouvrir l'appareil, vérifiez à la fois le côté courant continu et le côté courant alternatif de l'appareil: ils doivent être isolés électriquement et être sans tension.

**AVVERTENZA!**  
Una scarica elettrica può risultare mortale. Prima di aprire il dispositivo accertarsi che i cavi in ingresso e in uscita del dispositivo siano isolati elettricamente e privi di tensione.

**ALERTA!**  
Umzug des elektrischen Stromes kann tödlich sein. Vor dem Öffnen des Gerätes überprüfen Sie, ob die Eingangs- und Ausgangskabel elektrisch gelöst sind.

Frankenstraße 1, A-4643 Pottenbrach

Alaosan tehokilvessä on nelimerkkinen numero (coded production date), josta voi laskea valmistuspäivämäärän.

Kun kahdesta ensimmäisestä numerosta poistaa arvon 11, saadaan valmistusvuosi. Kaksi viimeistä numeroa tarkoittavat kalenteriviikkoa, jolloin laite on valmistettu.

**Esimerkki:**

Arvo tehokilvessä = **3206**

**32** – 11 = 21 → valmistusvuosi 2021

**06** = kalenteriviikko 06

**Tehokilven symbolit:**

CE-merkintä – vahvistaa asianmukaisten EU-direktiivien ja säädösten mukaisuuden.



WEEE-merkintä – sähkö- ja elektroniikkalaiteromu täytyy EU-direktiivin ja kansallisen lainsäädännön mukaan kerätä erikseen ja ohjata kierrätykseen ympäristön huomioon ottavalla tavalla.



RCM-merkintä – testattu Australian ja Uuden-Seelannin vaatimusten mukaan.



CMIM-merkintä – testattu IMANOR-laitoksen vaatimusten mukaan tuontisääntöjä ja marokkolaisten standardien mukaisuutta varten.

**Turvallisuussymbolit:**

Invertterin tulopuolella sijaitseva integroitu kuormaerotin päälle ja pois päältä kytkemis- sekä erotustoiminnolla standardin IEC 60947-3 ja AS 60947.3 mukaisesti.



Virheellisen käytön aiheuttama vakavien henkilö- ja aineellisten vahinkojen vaara.



Käytä kuvattuja toimintoja vasta, kun olet lukenut ja ymmärtänyt seuraavat asiakirjat kokonaan:

- tämä käyttöohje
- kaikki aurinkosähköjärjestelmän komponenttien käyttöohjeet, erityisesti turvallisuusohjeet.



Vaarallinen sähköjännite.



Odota invertterin kondensaattoreiden purkausaika (kaksi minuuttia)!

**Varoituksen teksti:****VAROITUS!**

Sähköisku voi aiheuttaa kuoleman. Varmista ennen laitteen avaamista, että tulo- ja lähtöpuoli ovat jännitteettömiä ja irrotettuja.

**Järjestelmäkomponenttien yhteensopivuus**

Kaikkien aurinkosähköjärjestelmän komponenttien on oltava yhteensopivia, ja niiden on mahdollistettava tarvittavat kokoonpanomahdollisuudet. Asennetut komponentit eivät saa rajoittaa aurinkosähköjärjestelmän toimintatapaa tai vaikuttaa siihen negatiivisesti.

**HUOMIO!****Aurinkosähköjärjestelmän yhteensopimattomien ja/tai rajoitetusti yhteensopivien komponenttien aiheuttama vaara.**

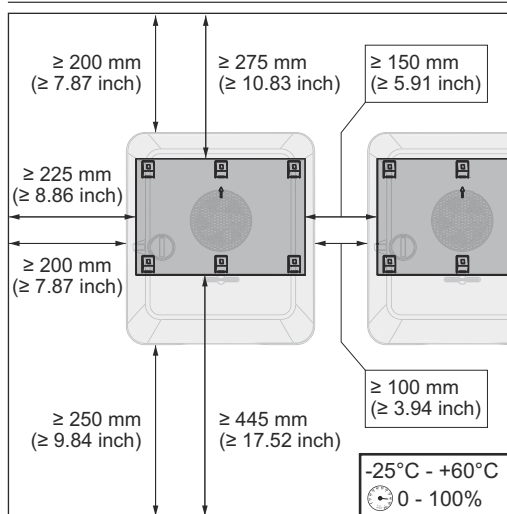
Yhteensopimattomat komponentit voivat rajoittaa aurinkosähköjärjestelmän toimintaa ja/tai toimintatapaa ja/tai vaikuttaa siihen negatiivisesti.

- ▶ Asenna vain valmistajan suosittelemia aurinkosähköjärjestelmän komponentteja.
- ▶ Selvitä valmistajan kanssa ennen asennusta sellaisten komponenttien yhteensopivuus, joita ei ole nimenomaisesti suositeltu.

# Sijainnin valinta ja asennusasento

## Invertterin sijainnin valinta

Ota invertterin sijainnin valinnassa huomioon seuraavat kriteerit:



Asennus vain tukevalle, palamattomalle alustalle.

Ympäristön maksimilämpötilat:  
-25 – +60 °C

Suhteellinen ilmankosteus:  
0–100 %

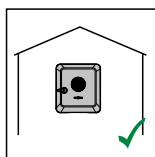
Jos invertteri asennetaan kytkinkaappiin tai vastaavaan suljettuun tilaan, on huolehdittava koneellisesta ilmanvaihdosta ylikuumentumisen estämiseksi.

Lisätietoja invertterin mitoista on luvussa [Invertterin mitat](#) sivulla **213**.

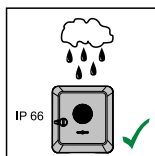
Jos invertteri asennetaan navettojen ulkoseinälle, pitää invertterin etäisyyden tuuletusaukoista ja muista rakennuksen aukoista olla vähintään 2 m joka suuntaan.

Seuraavat alustat ovat sallittuja asennusta varten:

- Seinäasennus (aaltopeltiseinät [asennuskiskot], tiiliseinät, betoniseinät ja muut riittävän kantavat ja palamattomat alustat)
- Pylväs tai kannatin (asennus asennuskiskojen avulla, aurinkopaneelien taakse suoraan aurinkopaneelin tukirakenteeseen)
- Tasakatot (jos kyseessä on kalvokatto, täytyy varmistaa, että kalvot vastaavat paloturvallisuusmääräyksiä ja etteivät ne vastaavasti ole helposti syttyviä. Kansallisia määräyksiä täytyy noudattaa.)
- Pysäköintikatokset (ei yläpuolisia asennuksia)

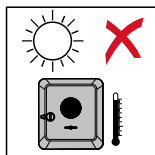


Invertteri sopii asennettavaksi sisätiloihin.

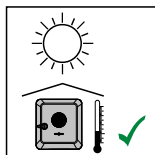


Invertteri sopii asennettavaksi ulkotiloihin.

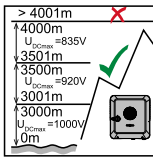
Invertteri on IP 66 -suojaluokkansa perusteella suojattu vesisuihkulta joka suunnasta, ja sitä voi käyttää myös kosteissa ympäristöissä.



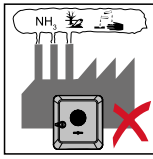
Jotta invertteri kuumentuisi mahdollisimman vähän, sitä ei saa asettaa suoraan auringonvaloon.



Asenna invertteri suojattuun paikkaan, esim. aurinkopaneelin alapuolelle tai räystäään alle.

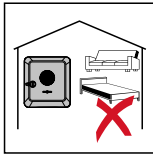


Invertteriä ei saa asentaa ja käyttää yli 4 000 metrin korkeudella merenpinnasta.

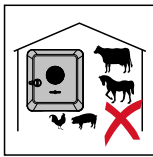


Älä asenna invertteriä:

- ammoniakkin, syövyttävien höyryjen, happojen tai suolojen vaikutusalueelle (esim. lannoitevarastot, navettojen tuuletusaukot, kemialliset laitokset ja nahanparkituslaitokset).



Tietyissä olosuhteissa invertterin käytöstä voi syntyä hieman melua, joten älä asenna invertteriä oleskelutilojen välittömään yhteyteen.

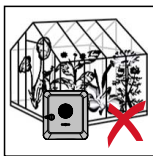


Älä asenna invertteriä:

- tiloihin, joissa on normaalia suurempi tapaturmavaara hyötyeläinten vuoksi (esim. hevoset, nautakarja, lampaat ja siat)
- talleihin ja niihin liittyviin aputiloihin
- heinä-, olki-, silppu-, väkirehu- ja lannoitevarastoihin



Invertteri on periaatteessa tehty pölytiiviksi (IP 66). Erittäin pölyisissä tiloissa voi jäähdytyspinnoille kuitenkin kertyä pölyä, joka haittaa lämpötehokkuutta. Tällöin täytyy huolehtia säännöllisestä puhdistamisesta, katso luku [Käyttö voimakkaasti pölyävissä ympäristöissä](#) sivulla [177](#). Asennusta voimakkaasti pölyäviin tiloihin ja ympäristöihin ei siksi suositella.



Älä asenna invertteriä:

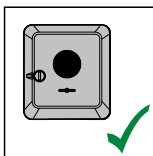
- kasvihuoneisiin
- hedelmien, vihannesten ja viininviljelytuotteiden varasto- ja käsittelytiloihin
- jyvien, vihantarehun ja rehun tuotantotiloihin.

## Ulkoisen akkujen sijainnin valinta

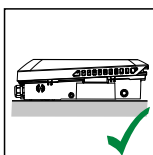
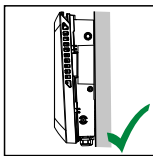
### TÄRKEÄÄ!

Ulkoisten akkujen sopiva sijainti täytyy tarkastaa valmistajan asiakirjoista.

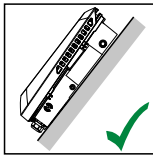
## Invertterin asennusasento



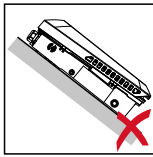
Invertteri sopii asennettavaksi pystysuoraan pystysuoralle seinälle tai pystysuoraan pylvääseen.



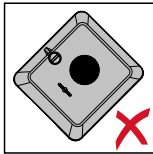
Invertteri sopii asennettavaksi vaakasuoraan.



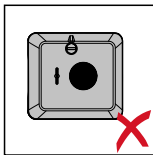
Invertteri sopii asennettavaksi kaltevalle pinnalle.



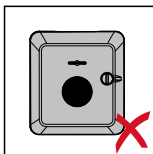
Älä asenna invertteriä kaltevalle pinnalle siten, että sen liitännät osoittavat ylöspäin.



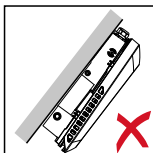
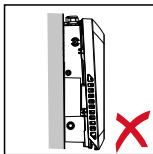
Älä asenna invertteriä vinoon asentoon pystysuoralle seinälle tai pystysuoraan pylvääseen.



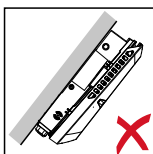
Älä asenna invertteriä kyljelleen pystysuoralle seinälle tai pystysuoraan pylvääseen.



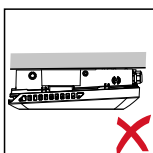
Älä asenna invertteriä pystysuoralle seinälle tai pystysuoraan pylvääseen sellaiseen asentoon, että sen liitännät osoittavat ylöspäin.



Älä asenna invertteriä roikkuvaan asentoon siten, että sen liitännät osoittavat ylöspäin.



Älä asenna invertteriä roikkuvaan asentoon siten, että sen liitännät osoittavat alaspäin.



Älä asenna invertteriä kattoon.

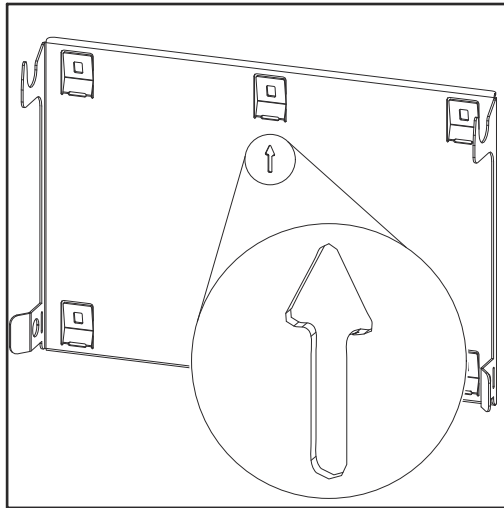
# Asennuskiinnikkeen asennus ja invertterin kiinnitys

## Kiinnitystarvikkeiden valinta

Käytä aina asianmukaisia kiinnitystarvikkeita ja ota huomioon asennuskiinnikettä varten tarvittava ruuvikoko.

Asentaja on itse vastuussa oikeantyyppisten kiinnitystarvikkeiden valinnasta.

## Asennuskiinnikkeen ominaisuudet



Asennuskiinnike (symbolikuva) toimii samalla mallinteena.

Asennuskiinnikkeessä olevat reiät on tarkoitettu ruuveille, joiden kierteen läpimitta on 6–8 mm (0,24–0,32 tuumaa).

Asennuskiinnike kompensoi asennustilan epätasaisuuksia mahdollisimman tehokkaasti (esim. karkearakeisen rappauksen yhteydessä).

## Älä väännä asennuskiinnikettä

### HUOMIO!

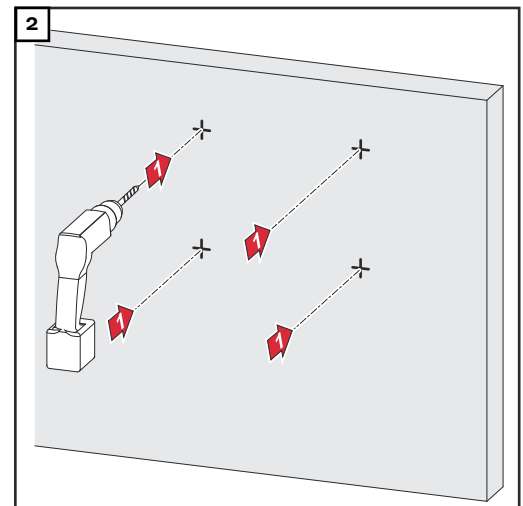
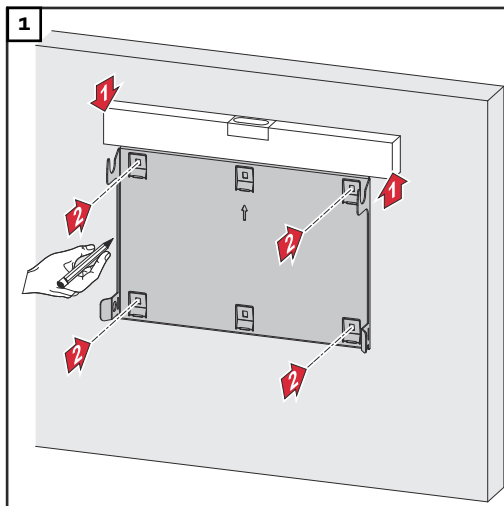
**Varmista asennuskiinnikettä seinään tai pylvääseen asennettaessa, ettei asennuskiinnike menetä muotoaan.**

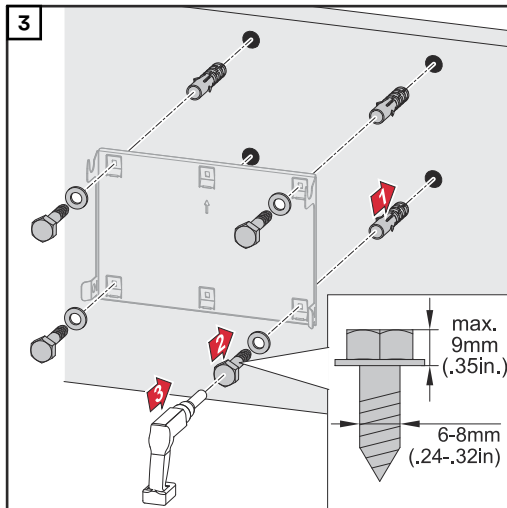
Vääntynyt asennuskiinnike voi haitata invertterin kiinnittämistä/kääntämistä.

## Asennuskiinnikkeen asennus seinään

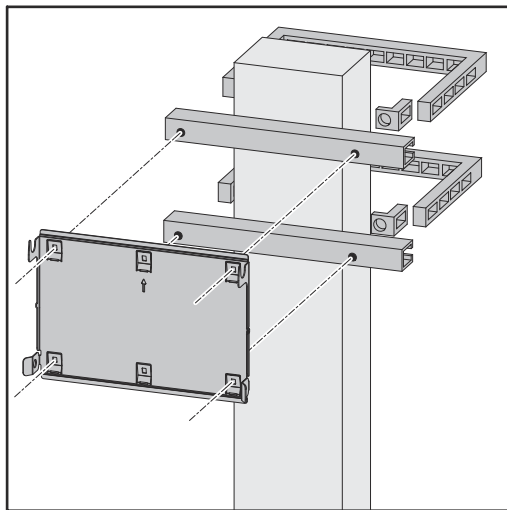
### TÄRKEÄÄ!

Asennuskiinnikettä asennettaessa täytyy varmistaa, että nuoli osoittaa ylöspäin.





### Asennuskiinnik- keen asennus pylvääseen tai palkkiin

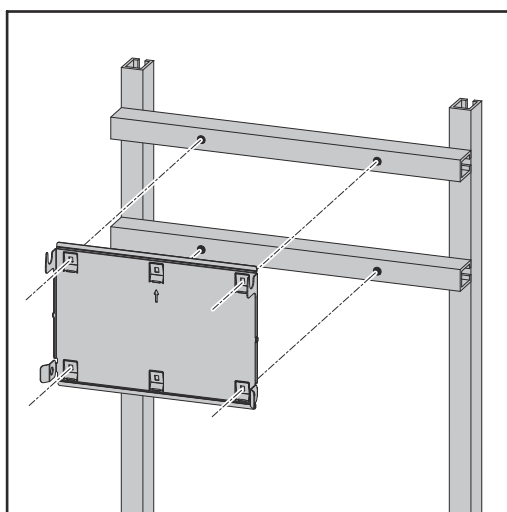


Kun invertteri asennetaan pylvääseen tai palkkiin, Fronius suosittelee käyttämään Rittal GmbH -yrityksen kiinnitinsarjaa "Pole clamp" (tilausnumero SZ 2584.000).

Sarja "Pole clamp" kattaa seuraavat mitat:

- kulmikas pylväs tai palkki, sivun pituus 50–150 mm (1,97–5,91 tuumaa)
- pyöreä pylväs tai palkki, halkaisija 40–190 mm (1,57–7,48 tuumaa).

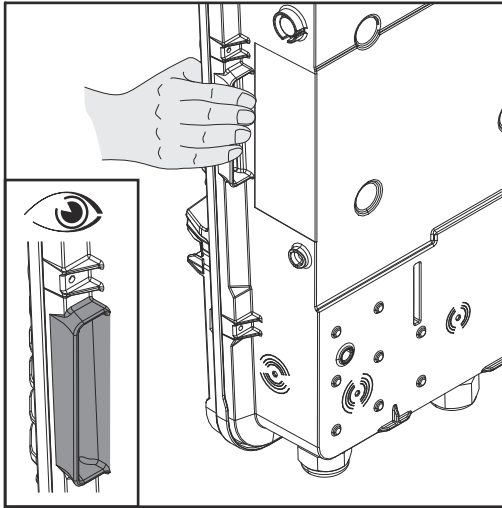
### Asennuskiinnik- keen asennus asennuskiskoihin



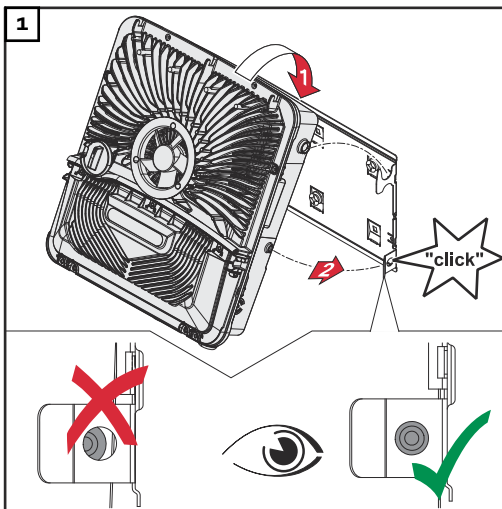
### TÄRKEÄÄ!

Asennuskiinnike täytyy kiinnittää vähintään neljästä kohdasta.

**Invertterin ri-  
pustaminen ri-  
pustamiseksi  
asennuskiinnik-  
keeseen**



Invertterin sivuilla on integroidut kahvat, jotka helpottavat nostamista/ripustamista.



Laske invertteri yläkautta asennuskiinnikkeeseen. Liitäntöjen on osoitettava alaspäin.

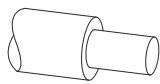
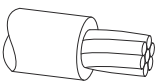
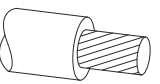
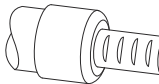
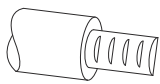
Invertterin alaosa painetaan asennuskiinnikkeen kiinnityshakasiin, kunnes se napsahtaa kuuluvasti paikoilleen kummaltakin sivulta.

Varmista, että invertteri on kummaltakin sivulta oikein paikoillaan.



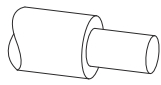
# Invertterin liittämisen ehdot

Erilaiset kaapelityypit

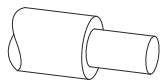
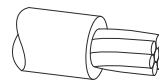
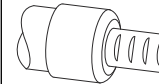
Yksilankainen	Monilankainen	Hienolankainen	Hienolankainen ja monisäiekaapelin pääte kauluksen kanssa	Hienolankainen ja monisäiekaapelin pääte ilman kaulusta
				

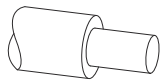
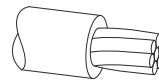
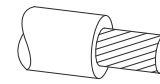
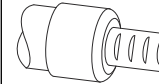
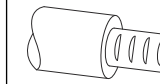
**Sallitut kaapelit sähköliittämää varten**

Invertterin kytkentäliittimiin voidaan liittää pyöreitä kuparijohtimia, kuten jäljempänä on kuvattu.

Verkkoliitännät sisään työnnettävän kytkentäliittimen kanssa* Valitse riittävän suuret kaapelin poikkipinnat laitteen todellisen tehon mukaan!					
Napojen lkm					
5	2,5–10 mm <sup>2</sup>	2,5–10 mm <sup>2</sup>	2,5–10 mm <sup>2</sup>	2,5–6 mm <sup>2</sup>	2,5–6 mm <sup>2</sup>

Varavirran verkkoliitännät sisään työnnettävän kytkentäliittimen kanssa* Valitse riittävän suuret kaapelin poikkipinnat laitteen todellisen tehon mukaan!					
Napojen lkm					
3	1,5–10 mm <sup>2</sup>	1,5–10 mm <sup>2</sup>	1,5–10 mm <sup>2</sup>	1,5–6 mm <sup>2</sup>	1,5–6 mm <sup>2</sup>

PV-/BAT-liitännät sisään työnnettävän kytkentäliittimen kanssa** Valitse riittävän suuret kaapelin poikkipinnat laitteen todellisen tehon mukaan!					
Napojen lkm					
2 x 4	4–10 mm <sup>2</sup>	4–10 mm <sup>2</sup>	4–10 mm <sup>2</sup>	4–6 mm <sup>2</sup>	4–6 mm <sup>2</sup>

Maadoituselektrodiliitin Valitse riittävän suuret kaapelin poikkipinnat laitteen todellisen tehon mukaan!					
Napojen lkm					
2	2,5–16 mm <sup>2</sup>	2,5–16 mm <sup>2</sup>	2,5–16 mm <sup>2</sup>	2,5–16 mm <sup>2</sup>	2,5–16 mm <sup>2</sup>
4	2,5–10 mm <sup>2</sup>	2,5–10 mm <sup>2</sup>	2,5–10 mm <sup>2</sup>	2,5–10 mm <sup>2</sup>	2,5–10 mm <sup>2</sup>

\* Suojajohtimen on vastattava tuotestandardin IEC 62109 mukaisesti vaiheen poikkipinta-alojen ≤16 mm<sup>2</sup> tapauksessa vaiheen poikkipinta-alaa, vaiheen poikkipinta-alojen >16 mm<sup>2</sup> tapauksessa väh. 16 mm<sup>2</sup>.

Jos johtimen poikkipinta-ala on 1,5 mm<sup>2</sup>, johtimen sallittu enimmäispituus on 100 m.

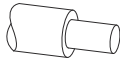
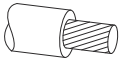
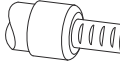
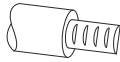
\*\* Kaapelin poikkipinta-ala täytyy mitoittaa asennustilanteesta riippuen ja akun valmistajan määräysten mukaan.

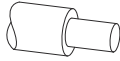
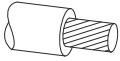

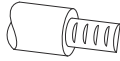
**Sallitut kaapelit dataliikenne-liitäntää varten** Invertterin kytkentäliittimiin voi liittää seuraavan tyyppisiä kaapeleita:

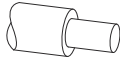
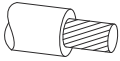
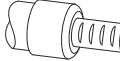
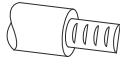
- kupari: pyöreä, yksilankajohdin
- kupari: pyöreä, hienolankainen.

### TÄRKEÄÄ!

Liitä yksittäisjohdin vastaavaan monisäiekaapelin päätteeseen, kun useita yksittäisjohtimia liitetään sisään työnnettävien kytkentäliitinten yhteen tuloon.

WSD-liitännät sisään työnnettävän kytkentäliittimen kanssa						
Etäisyys enint.	Kuorimispituus					Kaapelisuoitus
100 m 109 yd	10 mm 0,39 tuumaa	0,14– 1,5 mm <sup>2</sup> AWG 26–16	0,14– 1,5 mm <sup>2</sup> AWG 26–16	0,14–1 mm <sup>2</sup> AWG 26–18	0,14– 1,5 mm <sup>2</sup> AWG 26–16	väh. CAT 5 UTP (Unshielded Twisted Pair)

Modbus-liitännät sisään työnnettävän kytkentäliittimen kanssa						
Etäisyys enint.	Kuorimispituus					Kaapelisuoitus
300 m 328 yd	10 mm 0,39 tuumaa	0,14– 1,5 mm <sup>2</sup> AWG 26–16	0,14– 1,5 mm <sup>2</sup> AWG 26–16	0,14–1 mm <sup>2</sup> AWG 26–18	0,14– 1,5 mm <sup>2</sup> AWG 26–16	väh. CAT 5 STP (Shielded Twisted Pair)

IO-liitännät sisään työnnettävän kytkentäliittimen kanssa						
Etäisyys enint.	Kuorimispituus					Kaapelisuoitus
30 m 32 yd	10 mm 0,39 tuumaa	0,14– 1,5 mm <sup>2</sup> AWG 26–16	0,14– 1,5 mm <sup>2</sup> AWG 26–16	0,14–1 mm <sup>2</sup> AWG 26–18	0,14– 1,5 mm <sup>2</sup> AWG 26–16	Yksittäisjohdin mahdollinen

LAN-liitännät
Fronius suosittelee vähintään luokan CAT 5 STP (Shielded Twisted Pair) -kaapelia ja maksimietäisyyttä 100 m (109 yd).

**AC-kaapelin halkaisija** Jos käytössä on vakiokaapelikierräliitin M32 **kavennuskappaleen kanssa:** 7–15 mm

Jos käytössä on vakiokaapelikierräliitin M32 **ilman kavennuskappaletta:** 11–21 mm

(jos kaapelin halkaisija on alle 11 mm, vetokuormitusvoima vähenee 100 N:sta enintään 80 N:iin)

Jos kaapelin halkaisija on suurempi kuin 21 mm, kaapelikierrreltiin M32 on vaihdettava kaapelikierrrelittiimeen M32, jolla on laajempi puristusalue – tuotenumero: 42,0407,0780 – vetokuormitus M32x1,5 KB 18-25.

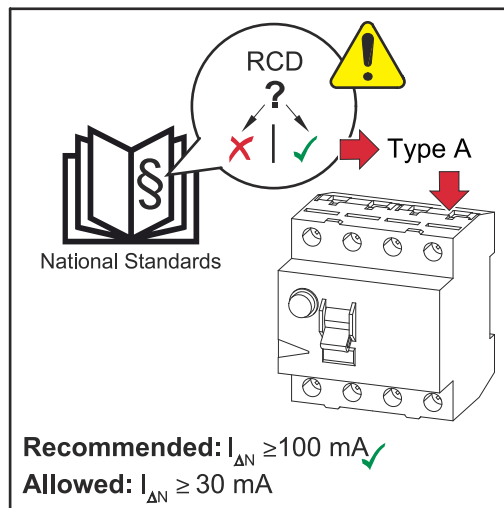
### DC-kaapelin halkaisija

Kaapelin halkaisija vedonpoistajaa varten: maks. 9 mm.  
Kaapelin halkaisija sisään työnnettävään kytkentäliittimeen liittämiseksi: maks. 6 mm

### TÄRKEÄÄ!

Kun käytetään kaksinkertaisesti eristettyä kaapelia, jonka halkaisija on yli 6 mm, ulkoinen eristekerros täytyy poistaa sisään työnnettävään kytkentäliittimeen liittämistä varten.

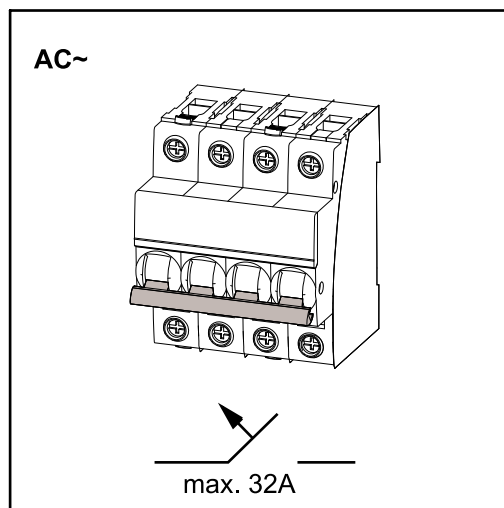
### Vaihtovirtapuolen maksimisuojaus



### HUOMIO!

**Kansalliset määräykset, verkonhaltijan määräykset tai muut tekijät voivat edellyttää vikavirtasuojakytkintä AC-liitosjohtoon.**

Yleensä tässä tapauksessa riittää tyyppin A vikavirtasuojakytkin. Yksittäistapauksissa ja paikallisista tekijöistä riippuen tyyppin A vikavirtasuojakytkin voi kuitenkin laueta väärään aikaan. Tästä syystä Fronius suosittelee kansalliset määräykset huomioiden käyttämään taajuusmuuttajalle sopivaa vikavirtasuojakytkintä vähintään 100 mA:n laukaisuvirralla.



### TÄRKEÄÄ!

Invertteriä saa käyttää enintään yhdellä johdonsuojakytkimellä 32 A.

Invertteri	Vaiheet	AC-teho	Maksimisuojaus	Suosittelusuojaus
Fronius Symo GEN24 12.0 SC	3	12 000 W	32 A	32 A

# Invertterin liittäminen julkiseen sähköverkkoon (AC-puoli)

## Turvallisuus

### VAARA!

#### **Vaara virheellisen käytön ja virheellisesti tehtyjen töiden vuoksi.**

Vaara voi aiheuttaa vakavia henkilö- ja aineellisia vahinkoja.

- ▶ Lue asennus- ja käyttöohje ennen asennusta ja käyttöönottoa.
- ▶ Ainoastaan koulutettu henkilöstö saa ottaa invertterin käyttöön teknisten määräysten mukaisesti.

### VAARA!

#### **Verkojännitteen ja DC-jännitteen vaara aurinkopaneeleista, jotka ovat altistuneet valolle.**

Sähköisku voi aiheuttaa kuoleman.

- ▶ Ennen liitännätöiden tekemistä täytyy varmistaa, että invertterin AC- ja DC-puoli ovat jännitteettömiä.
- ▶ Vain valtuutettu sähköasentaja saa liittää laitteen julkiseen sähköverkkoon.

### VAARA!

#### **Vaara vaurioituneiden ja/tai likaisten kytkentäliitinten vuoksi.**

Vaara voi aiheuttaa vakavia henkilö- ja aineellisia vahinkoja.

- ▶ Tarkista kytkentäliitimet ennen liitännätöitä vaurioiden ja likaisuuden varalta.
- ▶ Puhdista liat jännitteettömässä tilassa.
- ▶ Huollata vialliset kytkentäliitimet valtuutetussa huoltoliikkeessä.

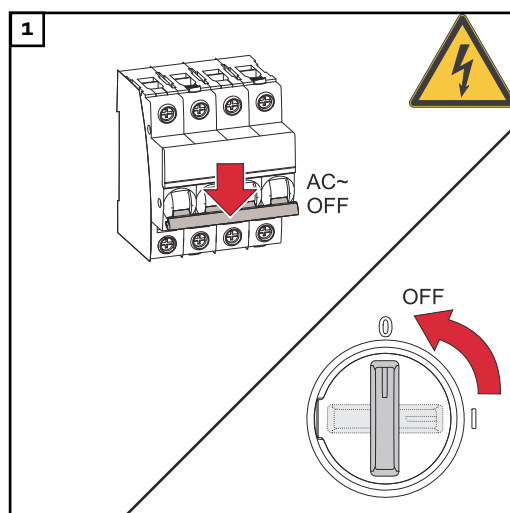
## Invertterin liittäminen julkiseen sähköverkkoon (vaihtovirtapuoli)

### HUOMIO!

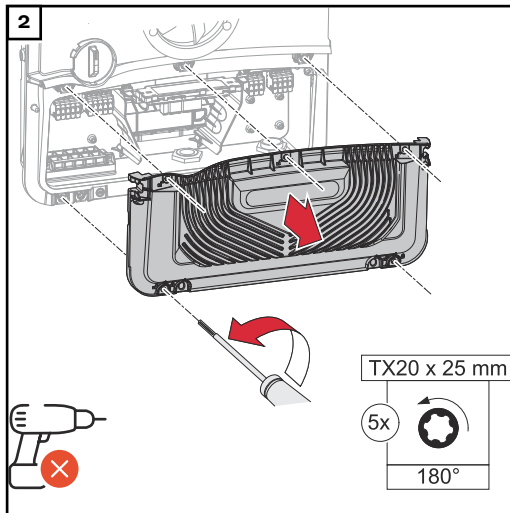
#### **Nollajohdin on liitettävä invertterin käyttöä varten.**

Invertteriä ei voi käyttää maadoittamattomissa sähköverkoissa, esim. tietoverkoissa (eristetyt sähköverkot ilman suojajohdinta).

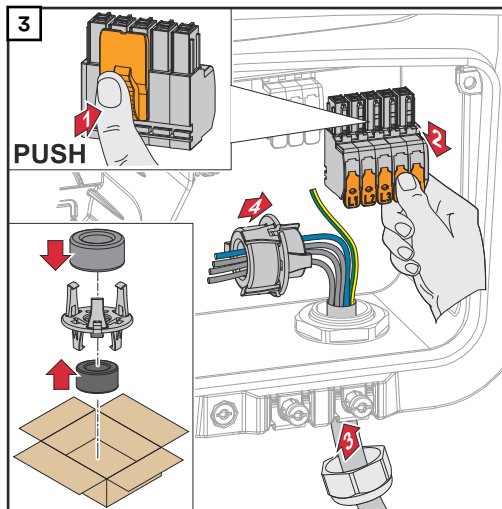
- ▶ Varmista, että sähköverkon nollajohdin on maadoitettu.



Kytke johdonsuojakytkin pois päältä.  
Aseta DC-kytkin asentoon "pois".



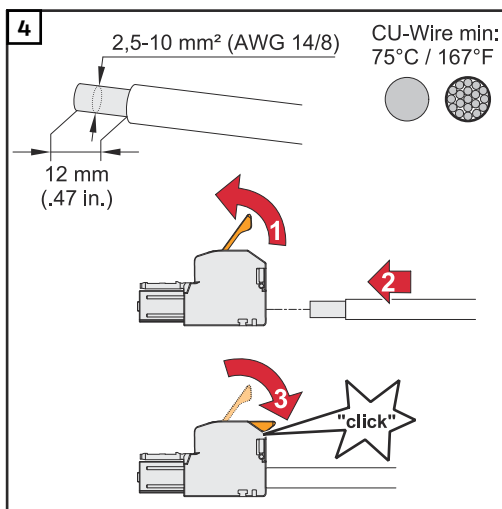
Irrota liitintäalueen kannen viisi ruuvia ruuvimeisselillä (TX20) kiertämällä niitä vasemmalle 180°. Poista liitintäalueen kansi laitteesta.



Paina kytkentäliittimen takana olevaa lukitusta ja irrota vaihtovirtakytkentäliitin. Pujota verkkokaapeli alakautta oikealla sivulla olevan kaapelikierrrelittimen ja ferriittirenkaan läpi.

### TÄRKEÄÄ!

Suojajohdinta ei saa viedä ferriittirenkaan läpi ja se on mitoitettava pidemmäksi sekä kierrettävä lenkiksi, jotta se kuormittuu viimeisenä kaapelikierrrelittimen mahdollisesti pettäessä. Lisätietoja kaapelikierrrelittimestä, katso luku **AC-kaapelin halkaisija** sivulla **66**.



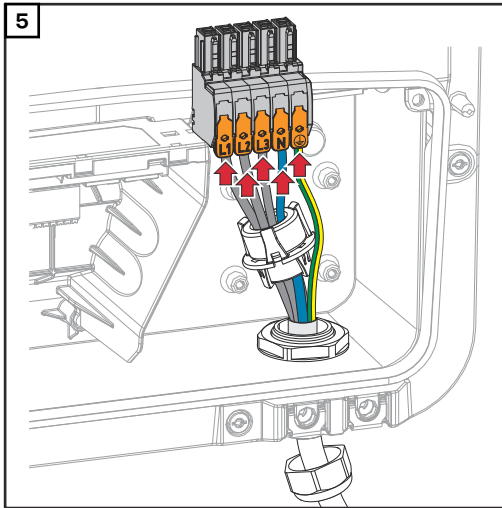
Kuori yksittäisjohtimien eristettä 12 mm.

Valitse kaapelin poikkipinta luvun **Salitut kaapelit sähköliitintää varten** sivulla **65** mukaan.

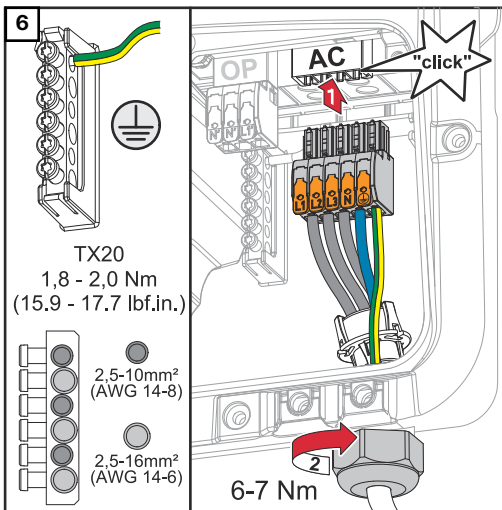
Avaa kytkentäliittimen ohjausvipu nostamalla sitä, ja työnnä kuorittu yksittäisjohtin kytkentäliittimen asianmukaiseen koloon vasteeseen asti. Sulje sen jälkeen ohjausvipu, kunnes se napsahtaa paikalleen.

### TÄRKEÄÄ!

Yhtä napaa kohti saa olla liitettynä vain yksi johto. AC-kaapelit voi liittää AC-kytkentäliittimeen ilman monisäiekaapelien päätteitä.



- L1 Vaihejohdin
- L2 Vaihejohdin
- L3 Vaihejohdin
- N Nollajohdin
- PE Suojajohdin



Työnnä AC-kytkentäliitin AC-koloon niin, että se napsahtaa paikoilleen. Kiinnitä kaapelikerrelittimen liitäntämutteri vääntömomentilla 6 - 7 Nm.

# Aurinkopaneelijohtojen liittäminen invertteriin

## Yleisiä tietoja aurinkopaneeleista

Ota seuraavat seikat huomioon sopivien aurinkopaneelien valitsemiseksi ja invertterin mahdollisimman taloudellisen käytön takaamiseksi:

- Aurinkopaneelien vapaa jännite kasvaa, kun auringonsäteily pysyy vakaana ja lämpötila laskee. Vapaa jännite ei saa ylittää suurinta sallittua järjestelmän jännitettä. Määritetyt arvot ylittävä vapaa jännite voi johtaa invertterin vaurioitumiseen ja kaikkien takuuvaateiden raukeamiseen.
- Noudata aurinkopaneelien tietolehteen merkittyä lämpötilakerrointa.
- Aurinkopaneelien mitoituksen tarkat arvot saa määritettyä erityisillä laskentaohjelmilla, kuten esim. **Fronius Solar.creator**.

## TÄRKEÄÄ!

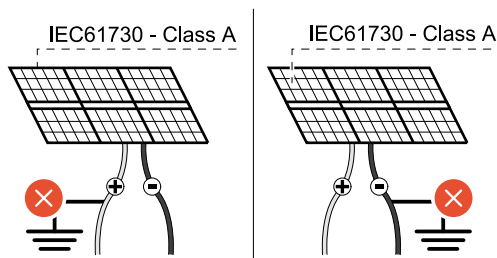
Ennen aurinkopaneelien liittämistä pitää tarkastaa, vastaavatko aurinkopaneelin valmistajan antamat jännitearvot todellisia jännitearvoja.



DC Voltage

## TÄRKEÄÄ!

Invertteriin liitettyjen aurinkopaneelien täytyy vastata standardin IEC 61730 luokan A vaatimuksia.



## TÄRKEÄÄ!

Aurinkopaneeliketjuja ei saa maadoittaa.

max. 1000 V<sub>DC</sub>

## Turvallisuus

### VAARA!

#### Virheellisen käytön ja virheellisesti tehtyjen töiden aiheuttama vaara.

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja esinevahinkoja.

- ▶ Vain Froniuksen kouluttamat huoltoteknikot saavat tehdä invertterin teho-osan huolto- ja kunnossapitotöitä teknisten määräysten mukaisesti.
- ▶ Lue asennus- ja käyttöohje ennen asennusta ja käyttöönottoa.

### VAARA!

#### Verkojännitteen ja valolle altistuneiden aurinkopaneelien DC-jännitteen aiheuttama vaara.

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja esinevahinkoja.

- ▶ Liitäntä-, huolto- ja kunnossapitotöitä saa tehdä vain silloin, kun invertterin vaihtovirta- ja tasavirtapuoli ovat jännitteettömiä.
- ▶ Vain valtuutettu sähköasentaja saa liittää laitteen julkiseen sähköverkkoon.

**VAARA!**

**Epäasianmukaisesti liitettyjen kytkentäliittimien / aurinkosähkön pistoke-liitäntöjen aiheuttama sähköiskun vaara.**

Sähköisku voi aiheuttaa kuoleman.

- ▶ Varmista liitettäessä, että kukin ketjun napa johdetaan saman aurinkosähkötulon kautta, esim. :  
**+ -navan ketju 1 tulossa PV 1.1+ ja - -navan ketju 1 tulossa PV 1.1-**

**VAARA!**

**Vaurioituneiden ja/tai likaisten kytkentäliittimien aiheuttama vaara.**

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja esinevahinkoja.

- ▶ Tarkista kytkentäliittimet ennen liitäntätöitä vaurioiden ja lian varalta.
- ▶ Poista lika jännitteettömässä tilassa.
- ▶ Huollata vialliset kytkentäliittimet valtuutetussa huoltoliikkeessä.

**Aurinkosähkögенераattori yleisesti**

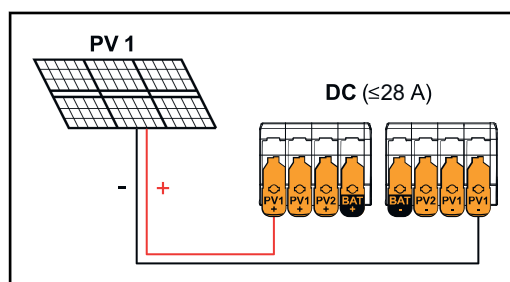
Käytettävissä on kaksi toisistaan riippumatonta aurinkosähkötuloa (PV 1 ja PV 2). Niihin voi kytkeä eri määrän paneeleja.

Ensimmäisen käyttöönoton yhteydessä aurinkosähkögенераattori säädetään kulloisenkin kokoonpanon mukaan (sen voi tehdä myös jälkikäteen valikkoalueella **Järjestelmäkokoonpano > Komponentit**).

**Aurinkosähkögенераattorin kokoonpano**

**TÄRKEÄÄ!**

Asennuksessa täytyy noudattaa kansallisia standardeja ja ohjeita. Jos invertteriin integroitua valokaaren tunnistusta käytetään standardin IEC 63027 vaatimusten mukaisesti, aurinkopaneeliketjuja ei saa yhdistää ennen invertteriä.



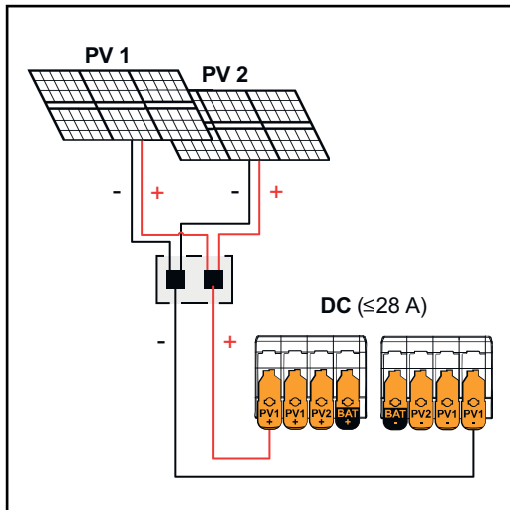
Virta enintään 28 A ( $I_{dcmax}$ ).

**Aurinkosähkögенераattorin asetukset:**

PV 1: **ON (PÄÄLLÄ)**

PV 2: **OFF (POIS)**



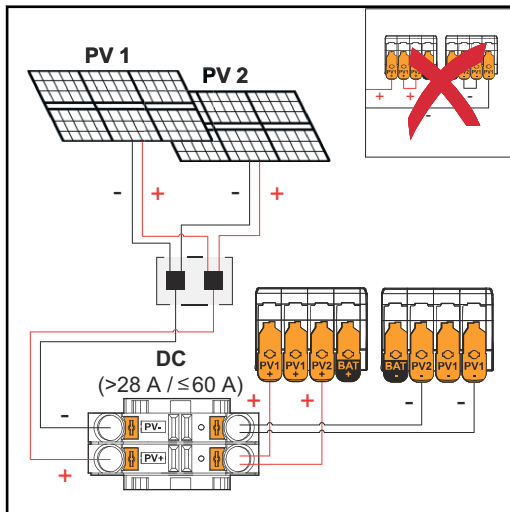


Yhdistetyt aurinkopaneeliketjut, joiden summavirta on pienempi tai yhtä suuri kuin 28 A ( $I_{dc-max}$ ).

#### Aurinkosähkögeneraattorin asetukset:

PV 1: **ON (PÄÄLLÄ)**

PV 2: **OFF (POIS)**



Yhdistetyt aurinkopaneeliketjut, joiden summavirta on yli 28 A ( $I_{dcmax}$ ).

#### Aurinkosähkögeneraattorin asetukset:

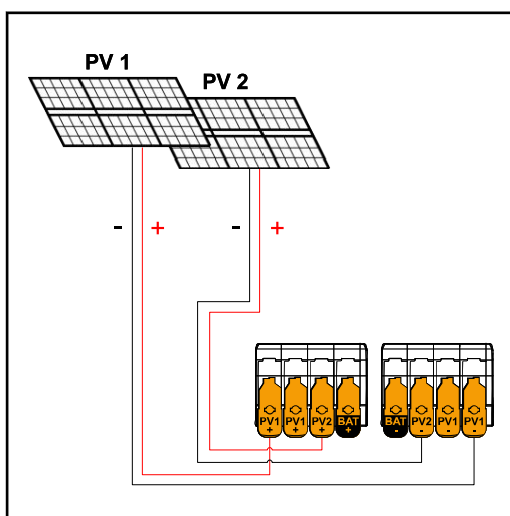
PV 1: **ON (PÄÄLLÄ)**

PV 2: **OFF (POIS)**

PV 1 + PV 2 (kytketty rinnakkain): **ON (PÄÄLLÄ)**

#### TÄRKEÄÄ!

Yksittäisen liittimen maksimivirtakuormitus on 28 A. PV-kokoomaketjut, joiden summavirta on yli 28 A, on jaettava molempien PV-tulojen kesken ennen kytkentäliittimiä ( $I_{SC\ max} \leq 60\ A$ ). Summavirran jakamiseen käytettävän pistokekytkennän täytyy olla riittävästi mitoitettu, sopiva ja asianmukaisesti asennettu. Virran jakaminen ei ole sallittu siltaamalla PV 1 PV 2:een kytkentäliittimessä.



PV 1 enintään 40 A ( $I_{SC\ PV1}$ )

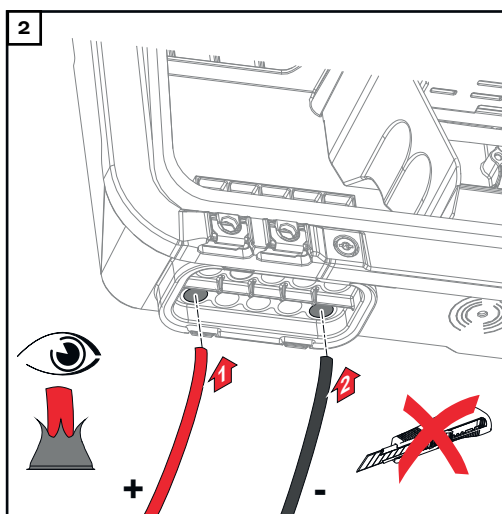
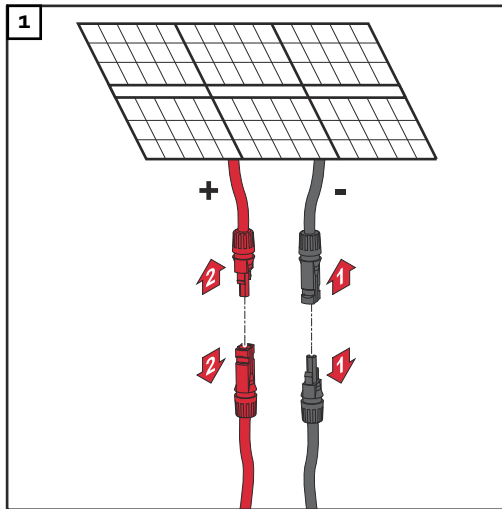
PV 2 enintään 20 A ( $I_{SC\ PV2}$ )

#### Aurinkosähkögeneraattorin asetukset:

PV 1: **ON (PÄÄLLÄ)**

PV 2: **ON (PÄÄLLÄ)**

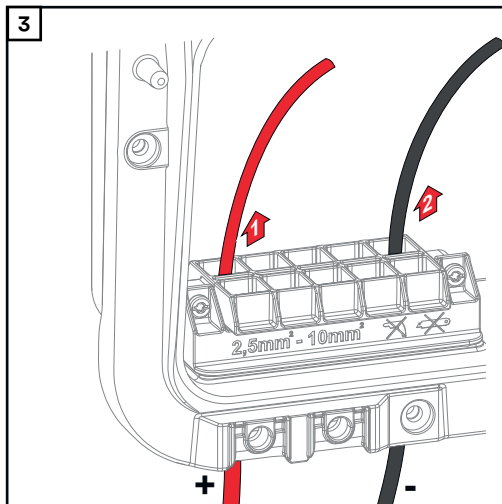
## Aurinkopaneeli- ketjujen liittäminen invertteriin

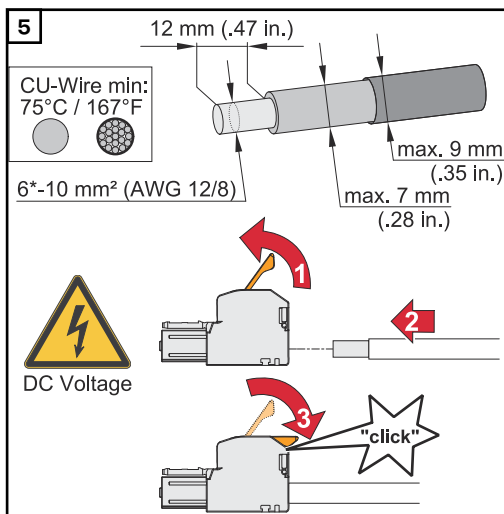
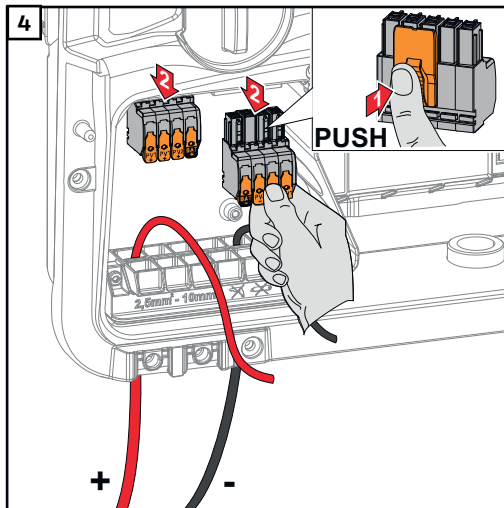


Työnnä DC-kaapelit käsin DC-läpiviennin läpi.

### **TÄRKEÄÄ!**

Työnnä kaapelit DC-läpiviennin läpi ennen eristeen kuorintaa, jotta yksittäiset johtimet eivät taipuisi/taittuisi.





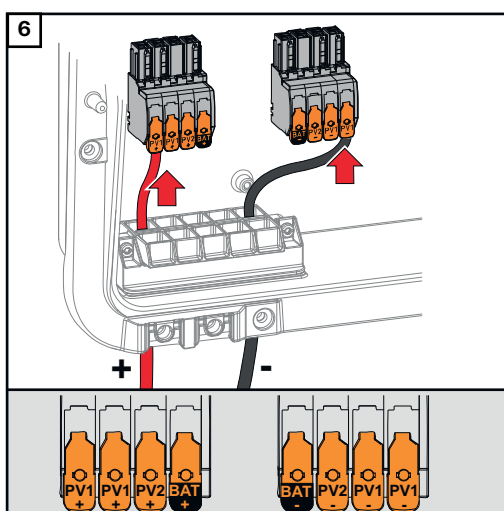
Valitse kaapelin poikkipinta kohdassa **Sallitut kaapelit sähköliitintää varten**, sivu **65**, annettujen tietojen mukaan. Kuori yksittäisjohtimien eristettä 12 mm. Avaa kytkentäliittimen ohjausvipu nostamalla sitä, ja työnnä kuorittu yksittäisjohdin kytkentäliittimen asianmukaiseen koloon vasteeseen asti. Sulje sen jälkeen ohjausvipu niin, että se napsahtaa paikalleen.

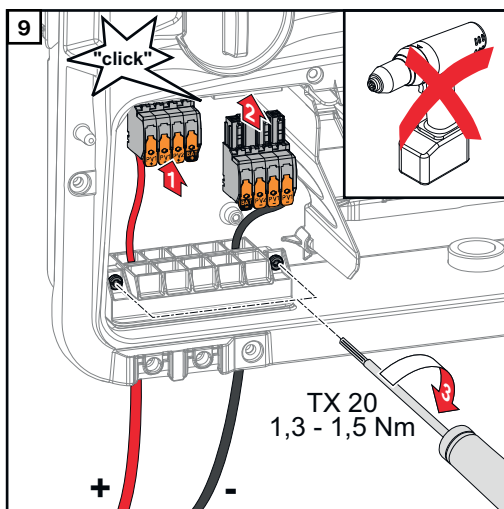
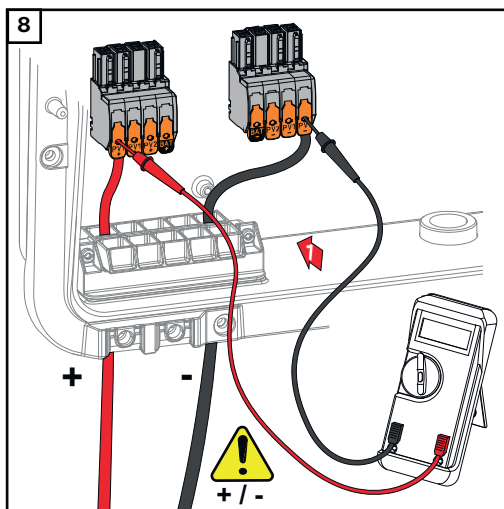
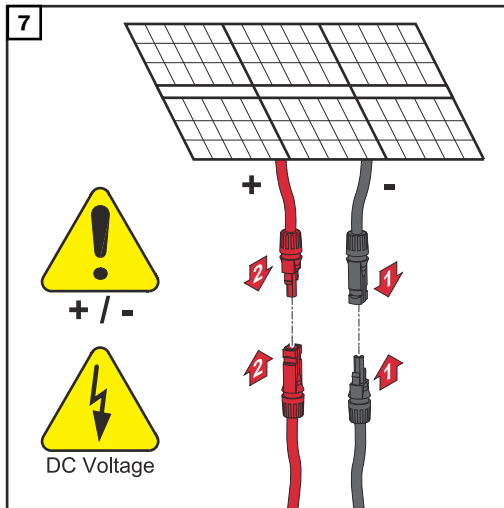
**⚠ VAARA!**

**Kytkeäliittimen irtomisesta ja/tai väärin kiinnitetystä yksittäisjohtimista aiheutuva vaara.**

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja esinevahinkoja.

- ▶ Kytke vain yksi yksittäisjohdin kytkentäliittimessä olevaan aukkoon.
- ▶ Tarkista, että yksittäisjohtimet ovat tiukasti kiinni kytkentäliittimessä.
- ▶ Varmista, että yksittäisjohdin on kokonaan kytkentäliittimen sisällä ja ettei yksittäisiä lankoja tule ulos kytkentäliittimestä.





Tarkasta DC-kaapeloinnin jännite ja napaisuus sopivalla mittauslaitteella. Ota kummatkin DC-kytkentäliittimet koloista pois.

### VARO!

#### Kytkeäliittimien vääränapaisuuden aiheuttama vaara.

Seurauksena voi olla invertterin vakavia vaurioita.

- Tarkasta DC-kaapeloinnin napaisuus sopivalla mittauslaitteella.
- Tarkasta jännite sopivalla mittauslaitteella (**maks. 1 000 V<sub>DC</sub>**).

Työnä DC-kytkentäliittimet asianmukaisesti koloihin niin, että ne napsahtavat paikoilleen. Kiinnitä vedonpoistimen ruuvit koteroon ruuvimeisselillä (TX20) vääntömomenttiin 1,3–1,5 Nm.

### HUOMIO!

#### Vedonpoistimen liian suuren vääntömomentin aiheuttama riski.

Seurauksena voi olla vedonpoistimen vaurioituminen.

- Älä käytä porakone-ruuvinväännintä.

# Liitä akku invertteriin.

## Turvallisuus

### VAARA!

#### **Virheellisen käytön ja virheellisesti tehtyjen töiden aiheuttama vaara.**

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja aineellisia vahinkoja.

- ▶ Vain asianmukaisen invertterin tai akun valmistajan kouluttama huoltohenkilöstö saa tehdä invertterin ja akun käyttöönoton sekä huolto- ja kunnossapitotöitä vain teknisten määräysten mukaisesti.
- ▶ Lue kulloisenkin valmistajan asennus- ja käyttöohje ennen asennusta ja käyttöönottoa.

### VAARA!

#### **Verkojännitteen ja valolle altistuneiden aurinkopaneelien DC-jännitteen sekä akkujen aiheuttama vaara.**

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja aineellisia vahinkoja.

- ▶ Liitántä-, huolto- ja kunnossapitotöitä saa tehdä vain silloin, kun invertterin ja akun vaihtovirta- ja tasavirtapuoli ovat jännitteettömiä.
- ▶ Vain valtuutettu sähköasentaja saa liittää laitteen julkiseen sähköverkkoon.

### VAARA!

#### **Vaurioituneiden ja/tai likaisten kytkentäliittinten aiheuttama vaara.**

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja aineellisia vahinkoja.

- ▶ Tarkista kytkentäliittimet ennen liitántätöitä vaurioiden ja likaisuuden varalta.
- ▶ Puhdista liat jännitteettömässä tilassa.
- ▶ Huollata vialliset kytkentäliittimet valtuutetussa huoltoliikkeessä.

## Akun DC-puolen liittäminen

### VARO!

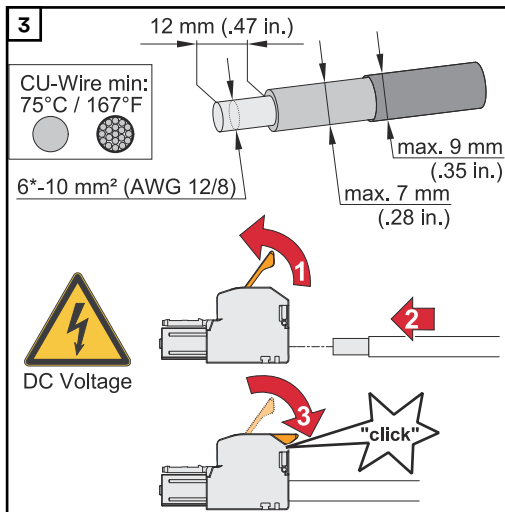
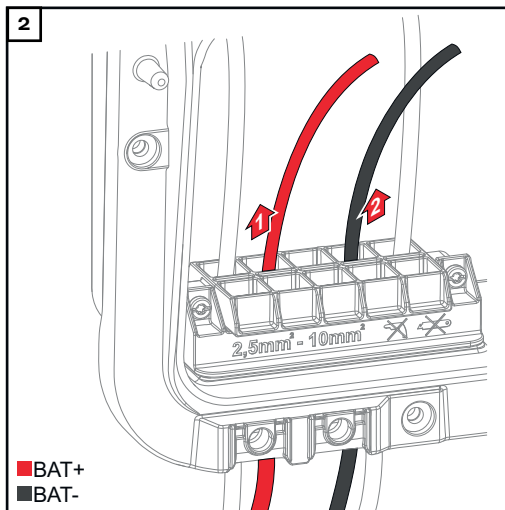
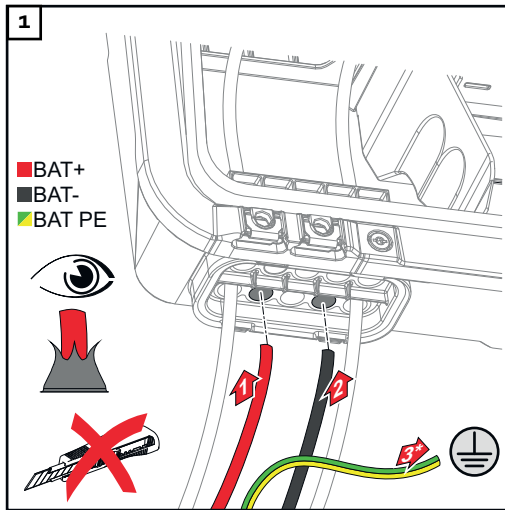
#### **Vaara käytettäessä akkua valmistajan määrittämän sallitun raja-arvon ylittävällä korkeudella merenpinnasta.**

Jos akkua käytetään sallitun arvon ylittävällä korkeudella merenpinnasta, seurauksena voi olla rajoittunut toiminta, käytön katkeaminen ja akun epäluotettavat tilat.

- ▶ Noudata valmistajan tietoja sallitusta korkeudesta merenpinnasta.
- ▶ Käytä akkua vain valmistajan ilmoittamalla korkeudella merenpinnasta.

#### **TÄRKEÄÄ!**

Varmista ennen akun asennusta, että se on kytketty pois päältä. DC-kaapeleiden enimmäispituus ulkopuolisten valmistajien akkujen asennusta varten on otettava huomioon valmistajan tietojen mukaan, katso luku [Sopivat akut](#) sivulla [26](#).



\* Katso kaapelin vähimmäispoikkipinta akkuvalmistajan käyttöohjeista.

Työnnä akkukaapelit käsin DC-läpiviennin läpi.

\* Akun suojajohdin on kytkettävä ulkoisesti (esim. kytkinkaappiin). Kun akku LG FLEX kytketään, akun suojajohdin voidaan kytkeä invertteriin (katso luku **LG FLEX -akun suojajohtimen kytkeminen** sivulla **80**). Ota huomioon akun suojajohtimen vähimmäispoikkipinta.

### TÄRKEÄÄ!

Työnnä kaapelit DC-läpiviennin läpi ennen eristeen kuorintaa, jotta yksittäiset johtimet eivät taipuisi/taittuisi.

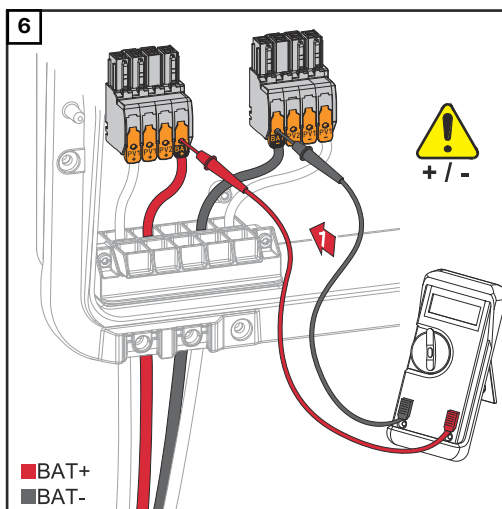
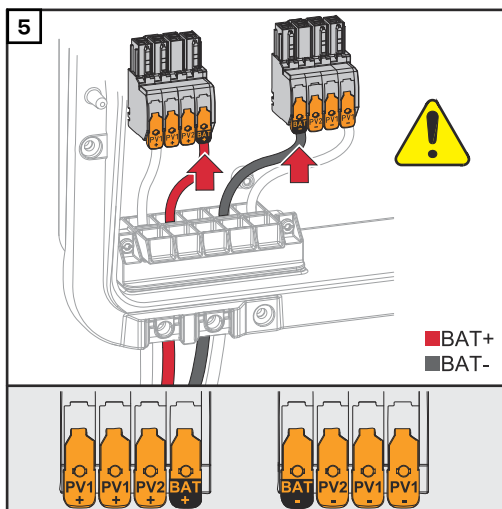
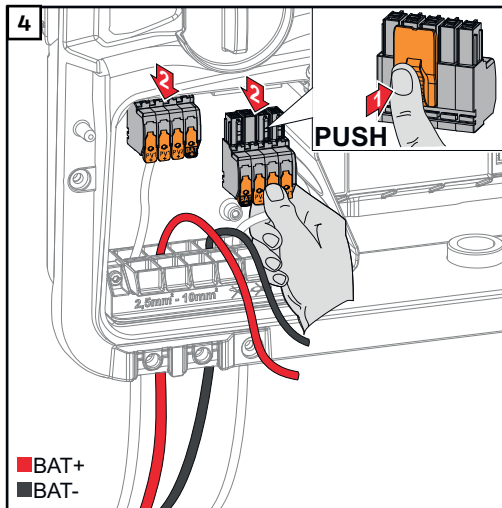
Valitse kaapelin poikkipinta kohdassa **Sallitut kaapelit sähköliitäntää varten**, sivu **65**, annettujen tietojen mukaan. Kuori yksittäisjohtimien eristettä 12 mm. Avaa kytkentäliittimen ohjausvipu nostamalla sitä, ja työnnä kuorittu yksittäisjohtin kytkentäliittimen asianmukaiseen koloon vasteeseen asti. Sulje sen jälkeen ohjausvipu niin, että se napsahtaa paikalleen.

### ⚠ VAARA!

#### Kytkenäliittimen irtomisesta ja/tai väärin kiinnitetystä yksittäisjohtimesta aiheutuva vaara.

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja esinevahinkoja.

- ▶ Kytke vain yksi yksittäisjohtin kytkentäliittimessä olevaan aukkoon.
- ▶ Tarkista, että yksittäisjohtimet ovat tiukasti kiinni kytkentäliittimessä.
- ▶ Varmista, että yksittäisjohtin on kokonaan kytkentäliittimen sisällä ja ettei yksittäisiä johtimia tule ulos kytkentäliittimestä.



**VARO!**

**Ylijännitteen aiheuttama vaara käytettäessä kytkentäliittimen muita koloja.**

Seurauksena voi olla akun ja/tai aurinkopaneelin vaurioituminen purkauksen vuoksi.

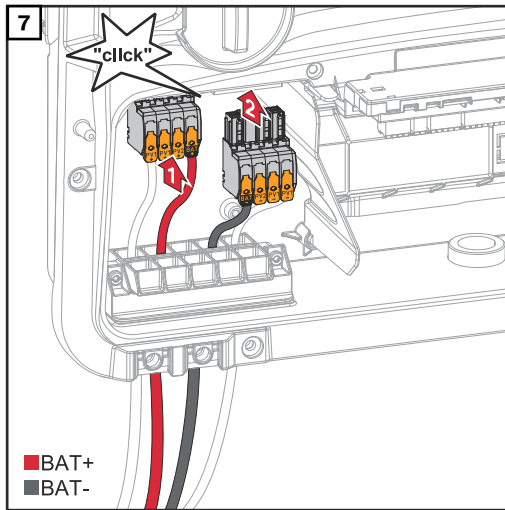
- Käytä akkuliitännöihin vain BAT-merkittyjä koloja.

**VARO!**

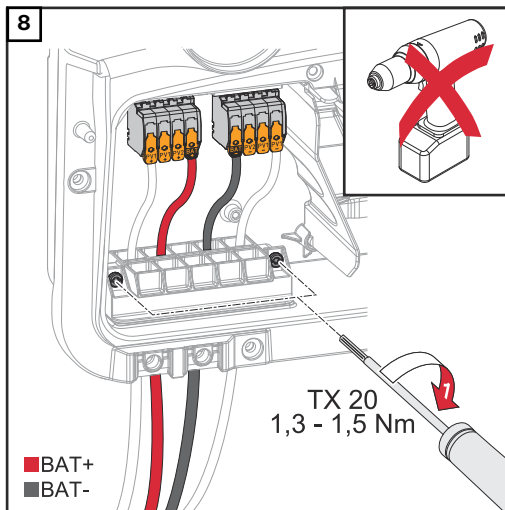
**Kytkentäliittimien vääränapaisuuden aiheuttama vaara.**

Seurauksena voi olla aurinkosähköjärjestelmän vakavia aineellisia vaurioita.

- Tarkasta DC-kaapeloinnin napaisuus sopivalla mittauslaitteella akun ollessa päällekytkettynä.
- Akkutulon maksimijännitettä ei saa ylittää (katso [Tekniset tiedot](#) sivulla [185](#)).



Työnnä DC-kytkentäliittimet asianmu-  
kaisesti koloihin niin, että ne napsahta-  
vat paikoilleen.



Kiinnitä kaapeloinnin ruuvit koteloon  
ruuvimeisselillä (TX20) vääntömoment-  
tiin 1,3–1,5  
Nm.

#### HUOMIO!

**Vedonpoistimen liian suuren  
vääntömomentin aiheuttama riski.**

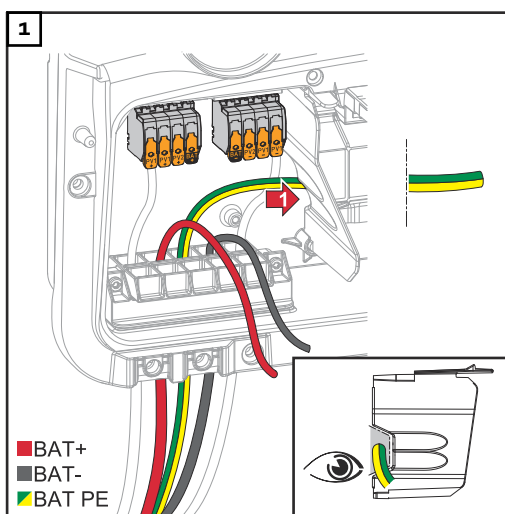
Seurauksena voi olla vedonpoistimen  
vaurioituminen.

► Älä käytä porakone-ruu-  
vinväännintä.

#### TÄRKEÄÄ!

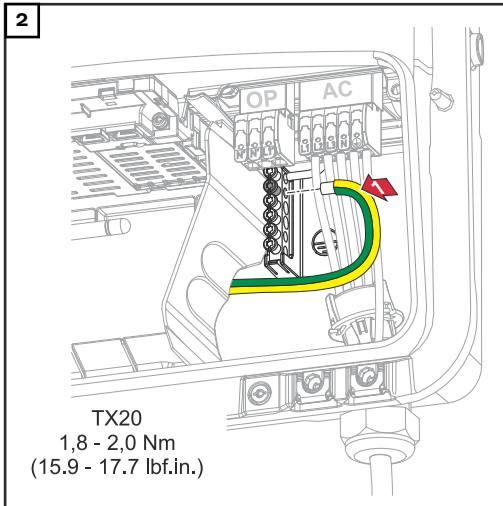
Akkupuolen liitântätiedot ovat valmistajan asennusohjeessa.

#### LG FLEX -akun suojajohtimen kytkeminen



Vie akun suojajohdin liitântäalueen  
erottimen integroituun kaapelikana-  
vaan AC-liitântäalueelle.





Kiinnitä akun suojajohdin maadoituselektrodiliittimeen toiseen tuloon ylhäältä ruuvimeisselillä (TX20) vääntömomenttiin 1,8–2 Nm.

**TÄRKEÄÄ!**

Akkupuolen liitännätiedot ovat valmistajan asennusohjeessa.

# Varavirran liitäntä – PV Point (OP)

## Turvallisuus

### VAARA!

#### **Virheellisesti suoritettujen töiden aiheuttama vaara.**

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja aineellisia vahinkoja.

- ▶ Vain Froniuksen kouluttama huoltohenkilöstö saa tehdä lisävarusteiden asennus- ja liitäntätöitä teknisten määräysten mukaisesti.
- ▶ Noudata turvallisuusohjeita.

### VAARA!

#### **Vaurioituneiden ja/tai likaisten kytkentäliitinten aiheuttama vaara.**

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja aineellisia vahinkoja.

- ▶ Tarkista kytkentäliittimet ennen liitäntätöitä vaurioiden ja likaisuuden varalta.
- ▶ Puhdista liat jännitteettömässä tilassa.
- ▶ Huollata vialliset kytkentäliittimet valtuutetussa huoltoliikkeessä.

### HUOMIO!

#### **Vaihdettaessa verkkoon kytketystä käytöstä varavirtakäyttöön tapahtuu lyhyitä katkoksia. PV Point -lähtö tarvitsee aurinkopaneelilta tai akusta tulevan aurinkosähkötehon syöttääkseen virtaa liitetyille virrankuluttajille.**

Liitetyille virrankuluttajille ei syötetä virtaa vaihdon aikana.

- ▶ Älä liitä virrankuluttajia, jotka vaativat keskeytymättömän virransyötön (esim. IT-verkot, elämää ylläpitävät lääkinnälliset laitteet).

### **TÄRKEÄÄ!**

Voimassa olevia kansallisia lakeja, standardeja ja määräyksiä sekä asianmukaisen verkonhaltijan ohjeita on noudatettava ja sovellettava.

Erittäin suositeltavaa on sopia konkreettisesta asennuksesta verkonhaltijan kanssa ja saada tältä nimenomainen hyväksyntä. Tämä velvollisuus koskee erityisesti järjestelmän asentajaa.

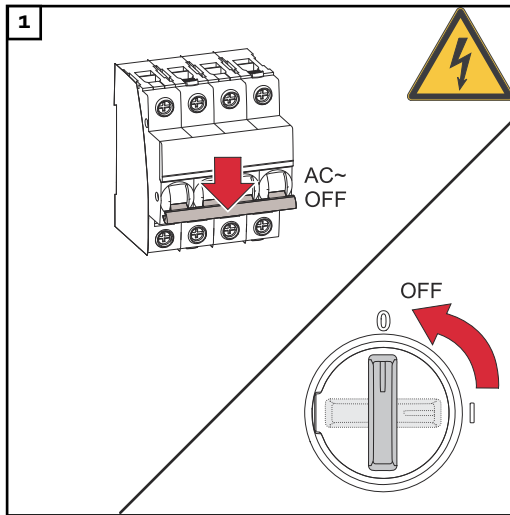
## Asennus

### HUOMIO!

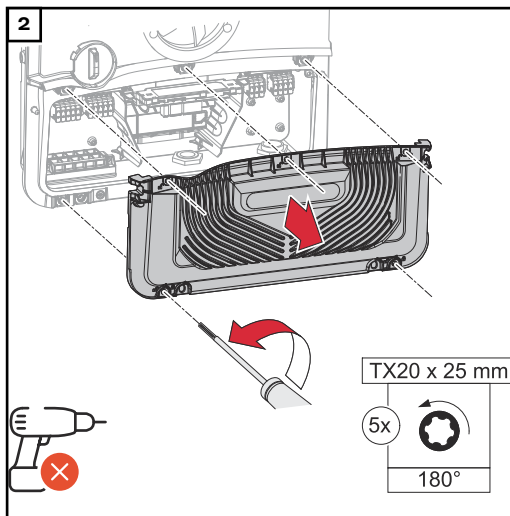
#### **Kaikki OP-kytkentäliittimen kautta virtaa saavat laitteet täytyy suojata vikavirtasuojajakytkimellä.**

Kyseisen vikavirtasuojajakytkimen toiminta varmistetaan muodostamalla yhteys nollajohtimen N´ (OP) ja maaton välille.

Froniuksen suosittelema kytkentäkaavio: katso [Varavirtaliitin – PV-Point \(OP\)](#) sivulla [197](#).



Kytke johdonsuojakytkin ja DC-kytkin pois päältä. Kytke DC-kytkin asentoon "pois".



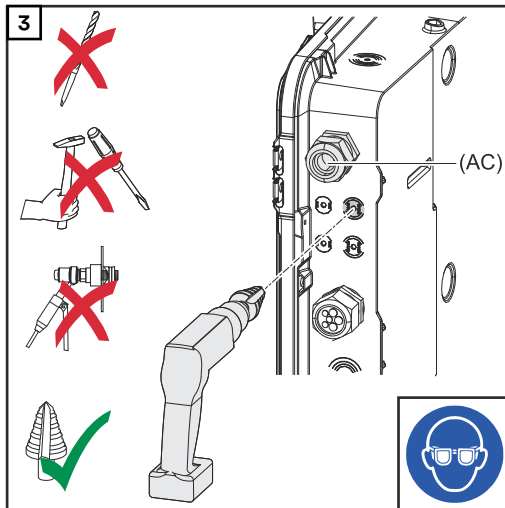
Irrota liitântäalueen kannen viisi ruuvia ruuvimeisselillä (TX20) kiertämällä niitä vasemmalle 180°. Poista liitântäalueen kansi laitteesta.

### **VARO!**

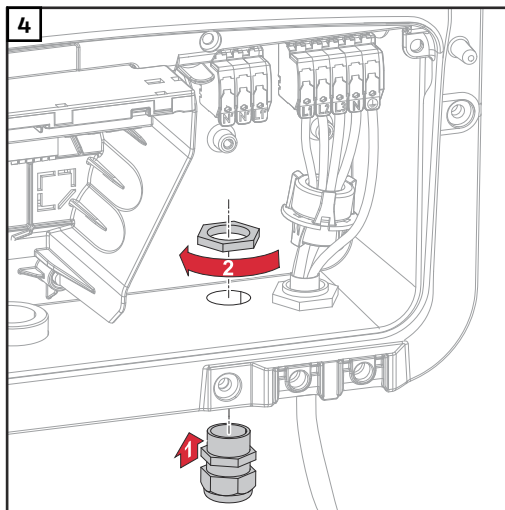
#### **Virheellisen tai epäasianmukaisen poraamisen aiheuttama vaara.**

Silmä- ja käsivammojen vaara sinkoavien osien ja terävien reunojen vuoksi sekä invertterin vaurioitumisen vaara.

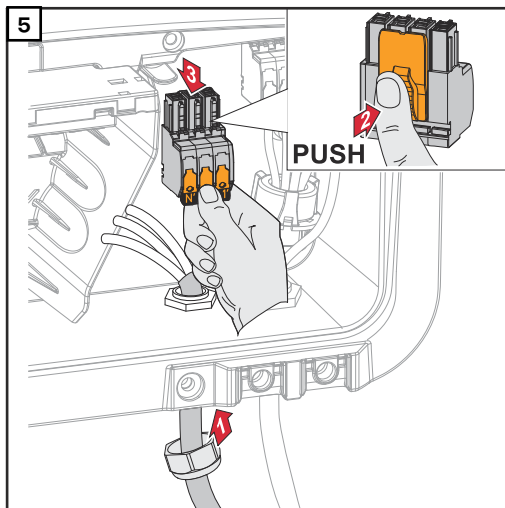
- ▶ Käytä poraamisen aikana sopivia suojalaseja.
- ▶ Käytä avartamiseen vain porrasporaa.
- ▶ Varmista, ettei mikään laitteen sisällä vaurioidu (esim. liitântälohko).
- ▶ Mukauta reiän halkaisija kulloiseenkin liitântään.
- ▶ Poista reikien jäysteet sopivalla työkalulla.
- ▶ Poista porausjäämät invertteristä.



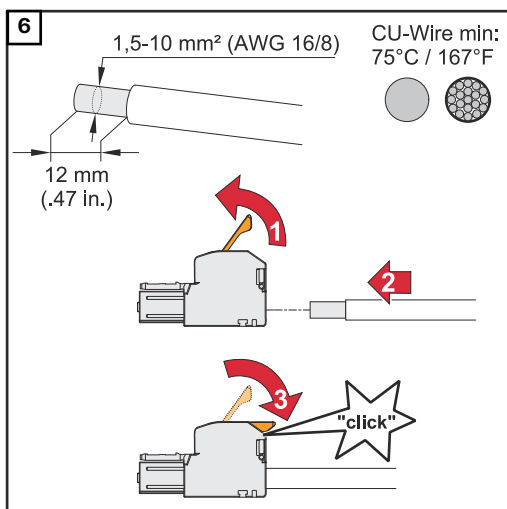
Avarra valinnainen kaapelointi porraskorilla.



Aseta kaapelikierräliitin reikään, ja kiinnitä se valmistajan ilmoittamaan vääntömomenttiin.



Vie verkkokaapeli alakautta kaapelikierräliittimen läpi. Poista OP-kytkentäliitin.



Kuori yksittäisjohtimien eristettä 12 mm.

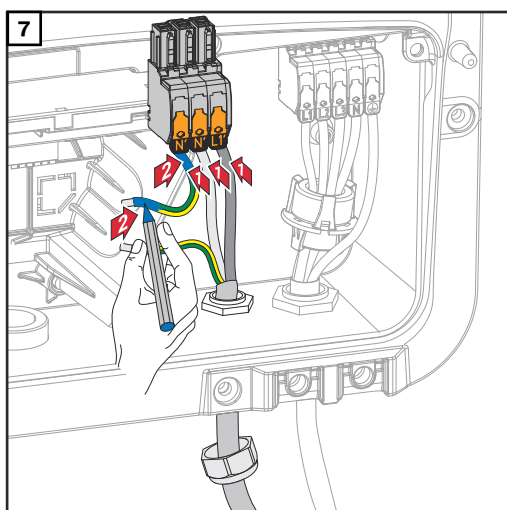
Kaapelin poikkipinnan on oltava 1,5 mm<sup>2</sup> – 10 mm<sup>2</sup>. Avaa kytkentäliittimen ohjausvipu nostamalla sitä, ja työnnä kuorittu yksittäisjohtin kytkentäliittimen asianmukaiseen koloon vasteeseen asti. Sulje sen jälkeen ohjausvipu niin, että se napsahtaa paikalleen.

**VAARA!**

**Kytkeäliittimen irtonaisista ja/tai väärin kiinnitetystä yksittäisjohtimista aiheutuva vaara.**

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja esinevahinkoja.

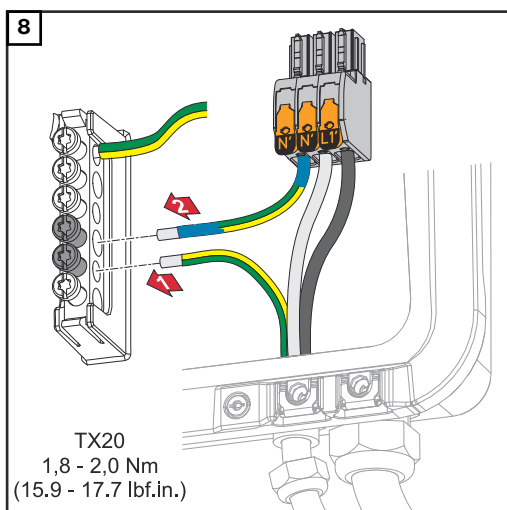
- ▶ Kytke vain yksi yksittäisjohtin kytkentäliittimessä olevaan aukkoon.
- ▶ Tarkista, että yksittäisjohtimet ovat tiukasti kiinni kytkentäliittimessä.
- ▶ Varmista, että yksittäisjohtin on kokonaan kytkentäliittimen sisällä ja ettei yksittäisiä lankoja tule ulos kytkentäliittimestä.



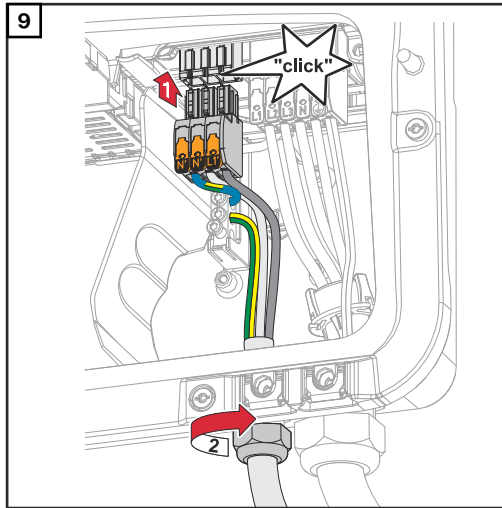
L1' Vaihejohdin  
N' Nollajohdin  
N' PEN-johdin

**TÄRKEÄÄ!**

PEN-johtimen päät täytyy merkitä kiinteästi sinisellä värillä kansallisten määräysten mukaisesti, ja johtimen poikkipinnan on oltava 10 mm<sup>2</sup>.



Kiinnitä maadoitusjohdin ja PEN-johdin maadoituselektrodiliittimeen ruuvi-meisselillä (TX20) vääntömomenttiin 1,8–2 Nm.



Työnnä OP-kytkentäliitin OP-koloon niin, että se napsahtaa paikoilleen. Kiinnitä kaapelikierréliittimen kiristysmutteri valmistajan ilmoittamaan vääntömomenttiin.

### Varavirtakäytön testaus

Suosittellemme varavirtakäytön testausta:

- asennettaessa ja konfiguroitaessa ensimmäistä kertaa
- töiden jälkeen kytkinkaapin parissa
- käytettäessä jatkuvasti (suositus: vähintään kerran vuosittain)

Testikäyttöä varten suositellaan vähintään 30 %:n akun varausta.

Testikäytön suorituksen kuvaus: [tarkistuslista – varavirta](https://www.fronius.com/en/search-page) (https://www.fronius.com/en/search-page, tuotenumero: 42,0426,0365).

# Varavirran liitäntä – Full Backup

## Turvallisuus



### VAARA!

#### **Vaara virheellisen asennuksen, käyttöönoton, käytön ja väärän käytön vuoksi.**

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja aineellisia vahinkoja.

- ▶ Ainoastaan koulutettu ammattihenkilöstö saa tehdä järjestelmän asennuksen ja käyttöönoton teknisten määräysten mukaisesti.
- ▶ Asennus- ja käyttöohje on luettava huolellisesti ennen käyttöä.
- ▶ Ota epäselvyyksien tapauksessa heti yhteys myyjään.

#### **TÄRKEÄÄ!**

Voimassa olevia kansallisia lakeja, standardeja ja määräyksiä sekä asianmukaisen verkonhaltijan ohjeita on noudatettava ja sovellettava.

Erittäin suositeltavaa on sopia konkreettisesti käytetyistä esimerkeistä sekä erityisesti konkreettisesta asennuksesta verkonhaltijan kanssa ja saada tältä nimenomainen hyväksyntä. Tämä velvollisuus koskee erityisesti järjestelmän asentajaa. Tässä ehdotetuissa esimerkeissä on kyse varavirtasyötöstä ulkoisen suojarleen (ulkoisen SJ-suojan) kanssa tai ilman sitä. Kukin verkonhaltija päättää, onko käytettävä ehdottomasti ulkoista suojarleettä.

#### **TÄRKEÄÄ!**

Keskeytymätöntä tehonsyöttöä (UPS) saa käyttää vain yksittäisten laitteiden (esim. tietokoneiden) syöttämiseen. Taloverkon virransyöttöön syöttäminen ei ole sallittua. Asennus- ja käyttöohje on luettava huolellisesti ennen käyttöä. Ota epäselvyyksien tapauksessa heti yhteys myyjään.

Tässä asiakirjassa kuvatut esimerkit (erityisesti kaapelointivaihtoehdot ja kytkentäkaaviot) ovat vain ehdotuksia. Kyseiset esimerkit on kehitetty ja testattu huolellisesti. Niitä voi siis käyttää asennuksen perusteina. Jokainen esimerkin sovellus ja käyttö tapahtuu omalla vastuulla.

## **Automaattinen varavirtakytkentä, 3-napainen erotus, esim. Itävalta tai Australia**

#### **TÄRKEÄÄ!**

Verkonhaltijan edellyttämä kaapelointivaihtoehto on selvitettävä verkonhaltijan kanssa.

#### **KytKentäkaaviot**

- **Automaattinen varavirtakytkentä, 3-napainen yksinkertainen FRT-kykyinen erotus – esim. Itävalta** sivulla **202**.
- **Automaattinen vaihto varavirtaan, 3-napainen yksinkertainen erotin – esim. Australia** sivulla **203**.

#### **Varavirtapiirin ja ei-varavirtapiirien kaapelointi**

Jos kotitalouden kaikkien virtaa kuluttavien laitteiden ei ole tarkoitus saada virtaa varavirtatapauksessa, virtapiirit on jaettava varavirtapiireihin ja ei-varavirtapiireihin. Varavirtapiirien kokonaiskuormitus ei saa ylittää invertterin nimellistehoä.

Varavirtapiirit ja ei-varavirtapiirit täytyy suojata vaadituilla turvatoimenpiteillä (esim. vikavirtasuojakytkin ja johdonsuojakytkin) erikseen.

Varavirtakäytössä vain varavirtapiirit erotetaan sähköverkosta kontaktorilla K1 3-napaisesti. Kotitalouden muulle sähköverkolle ei tässä tapauksessa syötetä virtaa.

### Huomaa seuraavat seikat kaapeloinnin yhteydessä

- Kontaktorin K1 pääkoskettimet täytyy asentaa Fronius Smart Meterin ja invertterin tai vikavirtapiirien vikavirtasuojakytkimen välille.
- Julkinen sähköverkko huolehtii syötöstä kontaktorille K1, ja se täytyy liittää Fronius Smart Meterin jälkeen vaiheeseen 1 (L1) sekä suojata vastaavasti.
- Releen K3 avauskoskettimella katkaistaan kontaktorin K1 syöttöjännite. Siten estetään invertterin varavirtaverkon kytkeminen julkiseen sähköverkkoon.
- Releen K3 sulkukosketin ilmoittaa invertterille, että lukitus on tehty releellä K3.
- Lisäinvertterit tai muut AC-lähteet voidaan asentaa varavirtapiiriin kontaktorin K1 pääkoskettimien jälkeen. Lähteitä ei synkronoida invertterin verkkoon, koska kyseisen varavirtaverkon taajuus on 53 Hz.

**Automaattinen varavirtakytkentä, 4-napainen erotus esim. Saksa, Ranska, Espanja**

### Kytkenäkaaviot

- [Automaattinen varavirtakytkentä, 4-napainen yksinkertainen erotus, esim. Saksa](#) sivulla [205](#).
- [Automaattinen varavirtakytkentä, 4-napainen yksinkertainen FRT-kykyinen erotus](#) sivulla [206](#).
- [Automaattinen varavirtakytkentä, 4-napainen yksinkertainen erotus, esim. Ranska](#) sivulla [207](#).
- [Automaattinen varavirtakytkentä, 4-napainen yksinkertainen erotus, esim. Espanja](#) sivulla [208](#).

### Varavirtapiirin ja ei-varavirtapiirien kaapelointi

Jos kotitalouden kaikkien virtaa kuluttavien laitteiden ei ole tarkoitus saada virtaa varavirtatapauksessa, virtapiirit on jaettava varavirtapiireihin ja ei-varavirtapiireihin. Varavirtapiirien kokonaiskuormitus ei saa ylittää invertterin nimellistehoä.

Varavirtapiirit ja ei-varavirtapiirit täytyy suojata vaadituilla turvatoimenpiteillä (esim. vikavirtasuojakytkin ja johdonsuojakytkin) erikseen.

Varavirtakäytössä vain varavirtapiirit erotetaan sähköverkosta kaikinapaisesti kontaktorilla K1, ja sillemuodostetaan maadoitusliitäntä. Kotitalouden muulle sähköverkolle ei tässä tapauksessa syötetä virtaa.

### Huomaa seuraavat seikat kaapeloinnin yhteydessä

- Kontaktorin K1 pääkoskettimet täytyy asentaa Fronius Smart Meterin ja invertterin tai vikavirtapiirien vikavirtasuojakytkimen välille.
- Julkinen sähköverkko huolehtii syöttöjännitteestä kontaktorille K1, ja se täytyy liittää Fronius Smart Meterin jälkeen vaiheeseen 1 (L1) sekä suojata vastaavasti.
- Vikavirtasuojakytkinten toiminta varavirtakäytössä varmistetaan muodostamalla yhteys nollajohtimen ja maadoitusjohtimen välille kulloisenkin kytkentäkaavion mukaisesti. Siihen käytetään yhtä avauskosketinta kontaktorien K4 ja K5 jokaista pääkosketinta kohti. Siten muodostetaan maadoitusliitos, kun julkinen sähköverkko ei ole enää käytettävissä.
- Kontaktorien K4 ja K5 syöttöjännite tapahtuu samoin kuin kontaktorille K1 julkisen sähköverkon vaiheen 1 (L1) kautta.
- Releen K3 avauskoskettimella katkaistaan kontaktorien K1, K4 ja K5 syöttöjännite. Siten estetään maadoitusliitoksen välitön katkeaminen julkisen sähköverkon palautuessa ja invertterin varavirtaverkon kytkeminen julkiseen sähköverkkoon.
- Releen K3 sulkukosketin ilmoittaa invertterille, onko lukitus tehty releellä K3.
- Lisäinvertterit tai muut AC-lähteet voidaan asentaa varavirtapiiriin kontaktorin K1 pääkoskettimien jälkeen. Lähteitä ei synkronoida invertterin verkkoon, koska kyseisen varavirtaverkon taajuus on 53 Hz.



---

**Automaattinen varavirtakytkentä, 4-napainen erotus, esim. Italia**

#### **Kytchentäkaavio**

- [Automaattinen vaihto varavirtaan, 4-napainen kaksinkertainen erotin ulk. SJ-suojan kanssa – esim. Italia](#) sivulla **209**.

#### **Varavirtapiirin ja ei-varavirtapiirien kaapelointi**

##### **TÄRKEÄÄ!**

Tätä kytkentävaihtoehtoa varten täytyy käyttää Fronius Smart Meter US-480:tä.

Varavirtapiirit ja ei-varavirtapiirit täytyy suojata vaadituilla turvatoimenpiteillä (esim. vikavirtasuojakytkin ja johdonsuojakytkin) erikseen.

Varavirtakäytössä vain varavirtapiirit erotetaan sähköverkosta kontaktoreilla K1 ja K2, ja ne maadoitetaan. Kotitalouden muulle sähköverkolle ei tässä tapauksessa syötetä virtaa.

##### **Huomaa seuraavat seikat kaapeloinnin yhteydessä**

- Kontaktorien K1 ja K2 pääkoskettimet täytyy asentaa Fronius Smart Meterin ja invertterin tai vikavirtapiirien vikavirtasuojakytkimen välille.
- Julkinen sähköverkko huolehtii kontaktorien K1 ja K2 syöttöjännitteestä, ja se täytyy liittää Fronius Smart Meterin jälkeen vaiheeseen 1 (L1) sekä suojata vastaavasti.
- Kontaktorien K1 ja K2 ohjaus tapahtuu ulkoisen sähköverkko- ja järjestelmäsuojan (SJ-suoja) kautta.
- Ulkoinen SJ-suoja täytyy asentaa Fronius Smart Meterin jälkeen. Ulkoisen SJ-suojan asennus- ja kytkentäohjeet ovat sen käyttöohjeessa.
- Ulkoisen SJ-suojan Remote-Trip-tulo täytyy asettaa valmistajan käyttöohjeen mukaisesti avautuvaan asentoon (NC).
- Vikavirtasuojakytkinten toiminta varavirtakäytössä varmistetaan muodostamalla yhteys neutraalijohtimen ja maadoitusjohtimen välille mahdollisimman lähelle invertteriä, mutta joka tapauksessa ennen ensimmäistä vikavirtasuojakytkintä. Siihen käytetään yhtä avauskosketinta kontaktorien K4 ja K5 jokaisesta pääkosketinta kohti. Siten muodostetaan maadoitusliitos, kun julkinen sähköverkko ei ole enää käytettävissä.
- Kontaktorien K1, K2, K4 ja K5 syöttöjännite muodostetaan julkisen sähköverkon vaiheen 1 (L1) kautta ja kytketään ulkoisen SJ-suojan kautta.
- Ulkoisen SJ-suojan etätuloa ohjaavaan releen K3 avauskoskettimella katkaistaan kontaktorien K1, K2, K4 ja K5 syöttöjännite. Siten estetään maadoitusliitoksen välitön katkeaminen julkisen sähköverkon palautuessa ja invertterin varavirtaverkon kytkeminen julkiseen sähköverkkoon.
- Releen K3 sulkukosketin ilmoittaa lisäksi invertterille, onko lukitus tehty releellä K3.
- Lisäinvertterit tai muut AC-lähteet voidaan asentaa varavirtapiiriin kontaktorien K1 ja K2 pääkoskettimien jälkeen. Lähteitä ei synkronoida invertterin verkkoon, koska kyseisen varavirtaverkon taajuus on 53 Hz.

---

**Manuaalinen varavirtakytkentä, 3-napainen erotus esim. Itävalta / 4-napainen erotus esim. Saksa**

#### **Kytchentäkaaviot**

- [Manuaalinen varavirtakytkentä, 3-napainen erotus, esim. Itävalta](#) sivulla **210**.
- [Manuaalinen varavirtakytkentä, 4-napainen erotus, esim. Saksa](#) sivulla **211**.

##### **TÄRKEÄÄ!**

Käytettäviä kytkentäkaavioita on sovellettava maastandardin ja verkonhaltijan versiomääräysten mukaisesti.

#### **Varavirtapiirin ja ei-varavirtapiirien kaapelointi**

Jos kotitalouden kaikkien virtaa kuluttavien laitteiden ei ole tarkoitus saada virtaa varavirtatapauksessa, virtapiirit on jaettava varavirtapiireihin ja ei-varavirtapiirei-

hin. Varavirtapiirin kokonaiskuormitus ei saa ylittää invertterin nimellistehoa.

Varavirtapiirit ja ei-varavirtapiirit täytyy suojata vaadituilla turvatoimenpiteillä (esim. vikavirtasuojakytkin ja johdonsuojakytkin) erikseen.

Varavirtakäytössä vain varavirtapiirit ja invertteri erotetaan sähköverkosta kytkimellä Q1. Kaikkinapaisen erotuksen tapauksessa muodostetaan lisäksi maadoitusliitäntä. Invertteri ei syötä tässä tapauksessa virtaa ei-varavirtapiirin virrankuuttajille.

#### **Huomaa seuraavat seikat asennuksen yhteydessä**

- Kytkin Q1 on mitoitettava eteen asennettujen varokkeiden, suurimpien ilmenevien virranvoimakkuuksien ja suurimman ilmenevän oikosulkuvirran mukaan. Kytkimeen Q1 sopivasti tarvitaan kytkinasentoa 1 (verkkokäyttö) varten apukytkentäelementti, jossa on kaksi suljinta. Käytetyn kytkimen Q1 on täytettävä standardin IEC 60947-1 oikosulkukytkentäteho väh. 10 kA. Jos oikosulkuvirta saavuttaa asennuspaikalla arvon, joka on yli 10 kA, on käytettävä kytkintä, jossa on vastaava oikosulkukytkentäteho.
- Kytkentää saa käyttää vain kotitalouksia vastaavissa sovelluksissa ja laitteistoissa (pienyrietykset ja maatalous) tai eteen kytkettyihin varokkeisiin asti, joiden nimellisvirta on 63 A.
- Kytkimen väh. syöksyjännitteenkesto 4 kV standardin IEC 60947-1 mukaisesti.
- Verkonhaltijan kanssa on selvitettävä, onko käytettävä 3- vai kaikkinapaista erotusta.
- Suojatoimen tarkastus on suoritettava säännöllisesti. Jos tätä ei ole säädetty laissa, se on tehtävä vuosittain.
- Fronius Smart Meterin ja invertterin välinen tiedonsiirto voi olla poikki varavirtakäytössä (kytkinasento 2). Tämä varmistetaan valinnaisesti apukoskettimen sulkimella. Smart Meter -yhteyden katkaisemista apukoskettimella Q1.1 on käytettävä valinnaisesti. Se estää varavirtatoiminnon päättymisen julkisen sähköverkon palautuessa. Jos tätä ei tehdä, invertteri katkaisee varavirtasyötön, kun julkinen sähköverkko palautuu. Jos julkisen sähköverkon palautumisen jälkeen ensimmäisen 10 minuutin kuluessa ei tapahdu manuaalista kytkentää verkkorinnakkaiskäyttöön, tästä voi aiheutua invertterin ja akun poiskytkentä. Tällöin täytyy suorittaa manuaalinen järjestelmän käynnistys (katso luku [Manuaalinen järjestelmän käynnistys](#) sivulla 29). Tämä käyttäytyminen on otettava huomioon erityisesti manuaalisen kytkennän testin yhteydessä, koska invertteri ei käynnistä varavirtakäyttöä olemassa olevien Smart Meter -tietojen perusteella olemassa olevan verkkoyhteyden vuoksi.
- Fronius Smart Meterin tiedonsiirto on liitettävä erikseen akusta omaan Modbus-tuloon, jotta akun tiedonsiirto säilyy. (Katso luku [Modbus-väylään osallistuva laite](#) sivulla 92).
- Ilmoitus invertterin digitaalisille tuloille (IOs) kytkimen Q1 (kytkinasento 2) kautta on invertterin varavirtakäytön käynnistymisen edellytys.
- Invertterin AC-lähtö kytketään vaihtokytkennän yhteydessä kytkinasennon O kautta jännitteettömäksi. Tämän mahdollistaa WSD-johdon katkaiseminen apukoskettimen toisella suljinkoskettimella ja kytkin Q1 asennossa O.
- Potentiaalın tasautumisen kiskon ja invertterin nolajohtimen välistä läpime-nevää yhteyttä ei saa katkaista 3-napaisen erotuksen yhteydessä.
- Kaikkinapaisen erotuksen tapauksessa PE-N-johtimen yhteys tapahtuu kytkimen Q1 pääkoskettimien kautta kaksinkertaisessa versiossa.
- Lisäinvertterit tai muut AC-lähteet voidaan asentaa varavirtapiiriin kytkimen Q1 jälkeen. Lähteet eivät synkronoidu varavirran tapauksessa invertterin varavirtaverkkoon, koska sen taajuus on 53 Hz.

---

**Varavirtakäytön  
testaus**

Suosittelimme varavirtakäytön testausta:

- asennettaessa ja konfiguroitaessa ensimmäistä kertaa
- töiden jälkeen kytkinkaapin parissa
- käytettäessä jatkuvasti (suositus: vähintään kerran vuosittain)

Testikäyttöä varten suositellaan vähintään 30 %:n akun varausta.

Testikäytön suorituksen kuvaus: [tarkistuslista – varavirta](https://www.fronius.com/en/search-page) (https://www.fronius.com/en/search-page, tuotenumero: 42,0426,0365).

# Dataliikennekaapelin liittäminen









## Modbus-väylään osallistuva laite

Tulot M0 ja M1 ovat vapaasti valittavissa. Modbus-kytkentäliittimen tuloihin M0 ja M1 voi liittää enintään neljä Modbus-väylään osallistuvaa laitetta.









### TÄRKEÄÄ!

Yhtä invertterii kohti voidaan liittää vain yksi ensisijainen mittari, yksi akku ja yksi Ohmpilot. Akun suuren tiedonsiirron vuoksi akku varaa kaksi osallistuvaa laitetta. Jos toiminto **Invertterin ohjaus Modbusin kautta** aktivoidaan valikkoalueella **Tietoliikenne > Modbus**, Modbus-väylään osallistuvat laitteet eivät ole mahdollisia. Tietojen lähettäminen ja vastaanottaminen samanaikaisesti ei ole mahdollista.

### Esimerkki 1:

Tulo	Akku	Fronius Ohmpilot	Ensisijaisten mittareiden lukumäärä	Toissijaisten mittareiden lukumäärä
Modbus 0 (M0)			0	4
			0	2
			0	1
Modbus 1 (M1)			1	3

### Esimerkki 2:

Tulo	Akku	Fronius Ohmpilot	Ensisijaisten mittareiden lukumäärä	Toissijaisten mittareiden lukumäärä
Modbus 0 (M0)			1	3
Modbus 1 (M1)			0	4
			0	2
			0	1

## Dataliikennekaapelien asennus

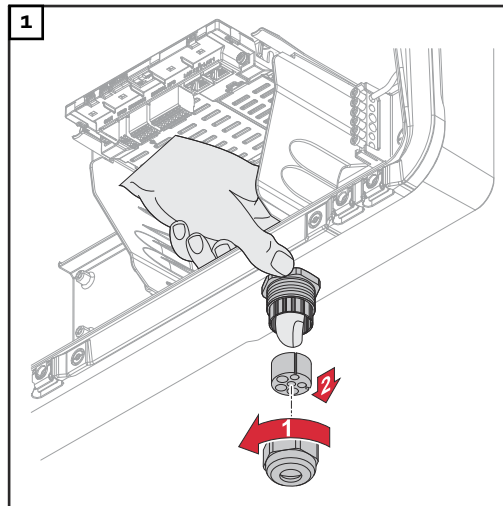
### TÄRKEÄÄ!

Jos invertteriin ohjataan dataliikennekaapeli, ota seuraavat seikat huomioon:

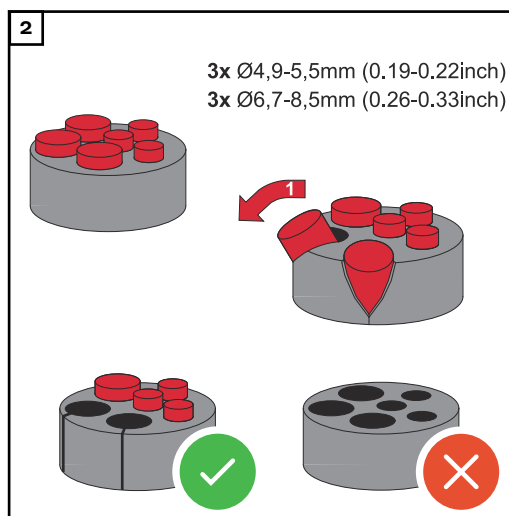
- Vietyjen dataliikennekaapelien lukumäärän ja poikkipinnan mukaan pitää poistaa vastaavat peitetulpat tiivisteholkista ja pujottaa dataliikennekaapelit sisään.
- Laita tiivisteholkin vapaisiin aukkoihin ehdottomasti vastaavat peitetulpat.

### TÄRKEÄÄ!

Suojausluokkaa IP66 ei voi taata, jos peitetulpat puuttuvat tai ne on asennettu epäasianmukaisesti.

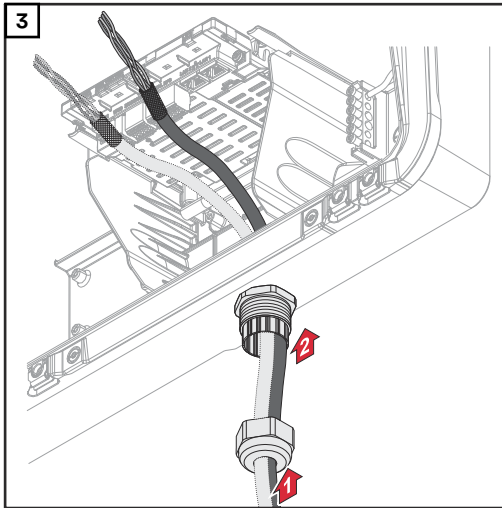


Irrota kaapelikierr liittimen liittämutteri, ja paina tiivisterengas peitetulppien kanssa laitteen sisäpuolelta ulos.

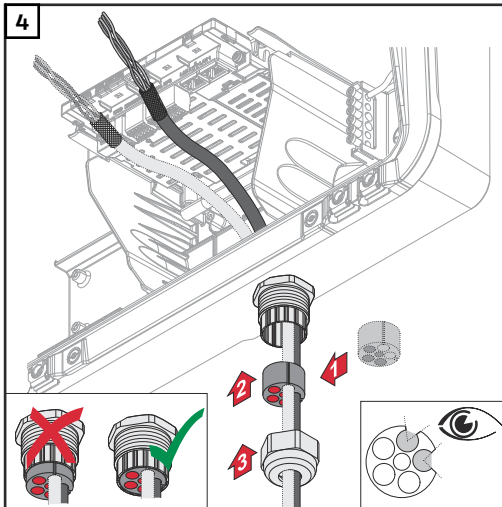


Levitä tiivisterengas siitä kohdasta, josta peitetulppa poistetaan.

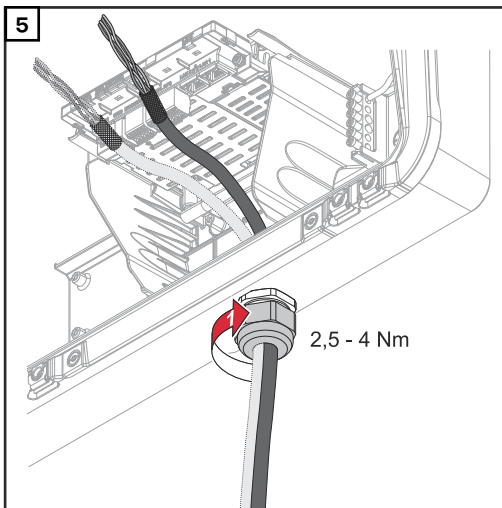
\* Poista peitetulppa kääntämällä sitä sivulle.



Pujota datakaapeli ensin kaapelikierrelähtimen liitäntämutterin kautta ja sen jälkeen kotelon aukon kautta.

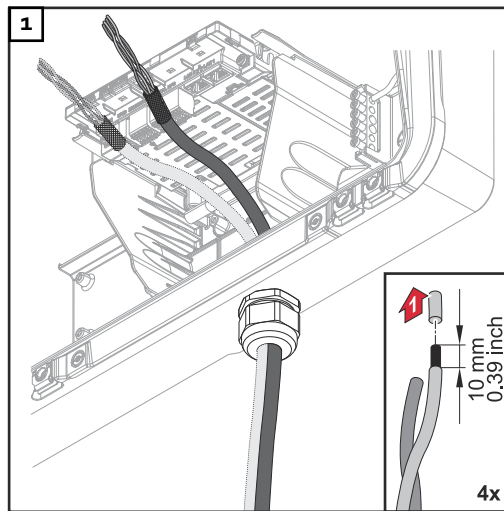


Aseta tiivisterengas liitäntämutterin ja kotelon aukon väliin. Paina datakaapeli tiivisteeseen kaapelointiin. Paina sen jälkeen tiiviste kaapelikierrelähtimen alareunaan asti.



Kiinnitä kaapelikierrelähtimen liitäntämutteri vääntömomentilla 2,5–4 Nm.

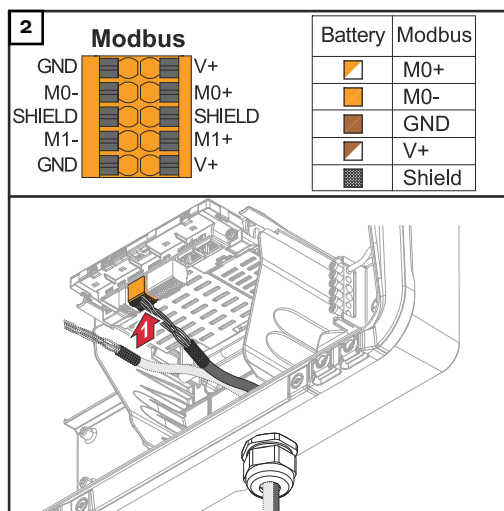
## Akun tiedon- siirtokaapelin kytkeminen



Kuori yksittäisjohtimien eristettä 10 mm ja asenna tarvittaessa monisäiekaapelin päätteet.

### TÄRKEÄÄ!

Liitä yksittäisjohtin vastaavaan monisäiekaapelin päätteeseen, kun useita yksittäisjohtimia liitetään sisään työnnettävien kytkentäliitinten yhteen tuloon.



Työnnä kaapeli asianmukaiseen koloon ja tarkasta kaapelin tarttuminen.

### TÄRKEÄÄ!

Käytä "Data +/-"- ja "Enable +/-"-liitäntään vain kierrettyjä parijohtoja, katso luku [Sallitut kaapelit dataliikenneliitintää varten](#) sivulla 66.

Kierrä kaapelin suoja ja työnnä se koloon "SHIELD".

### TÄRKEÄÄ!

Epäasianmukaisesti asennettu suoja voi aiheuttaa tietoliikennehäiriöitä.

Froniuksen suosittelema johdotusehdotus, katso sivu [191](#).

## Päätevastukset

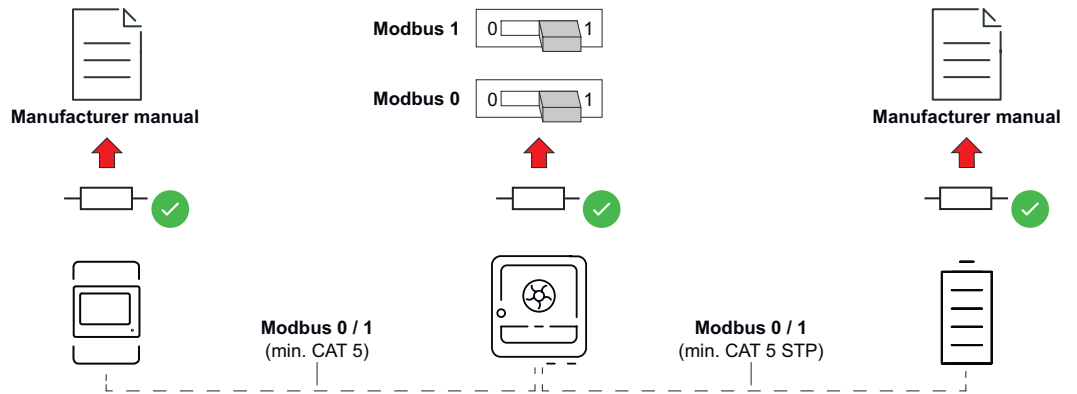
Järjestelmä toimii mahdollisesti ilman päätevastuksia. Interferenssien vuoksi on kuitenkin suositeltavaa käyttää päätevastuksia seuraavien tietojen mukaan häiriöttömän toiminnan takaamiseksi.

Sallitut kaapelit ja maks.etäisyydet dataliikennealueelle, katso luku [Sallitut kaapelit dataliikenneliitintää varten](#) sivulla 66.

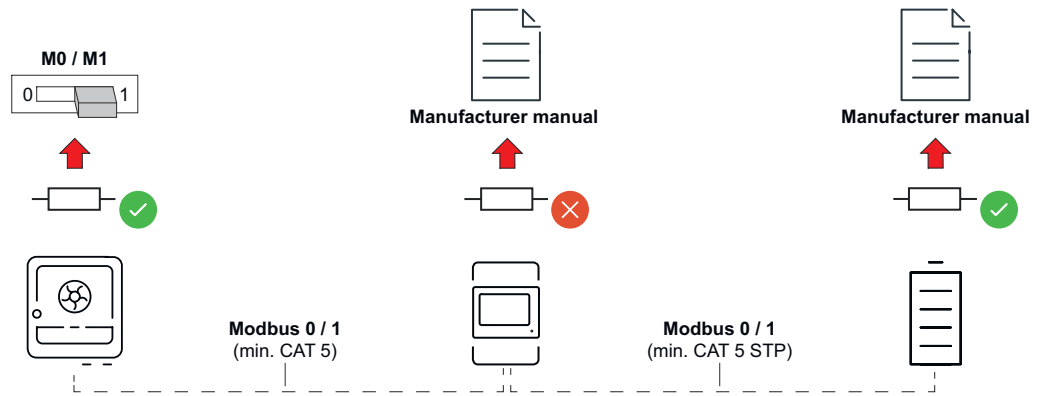
### TÄRKEÄÄ!

Muutoin kuin kuvatulla tavalla käytetyt päätevastukset voivat aiheuttaa tietoliikennehäiriöitä.

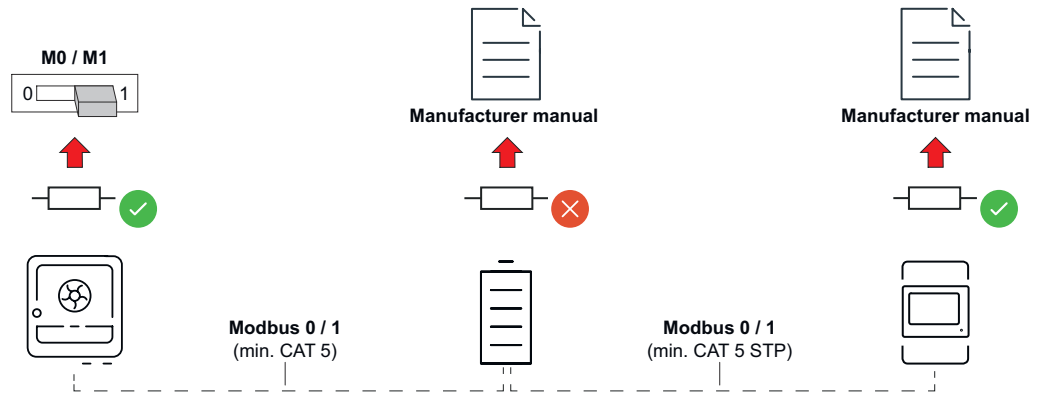
**OPTION 1**



**OPTION 2**

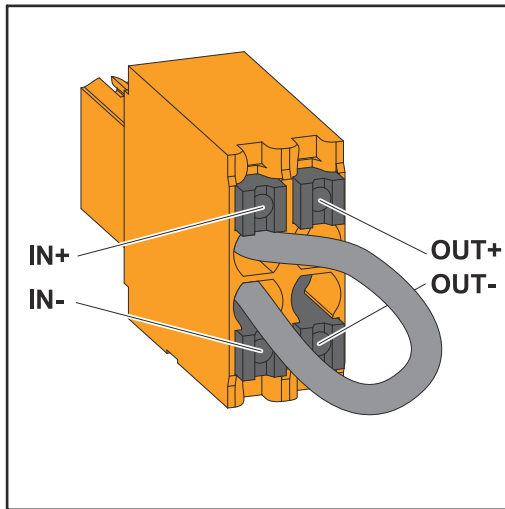


**OPTION 3**





**WSD (Wired Shut Down) -  
asennus**

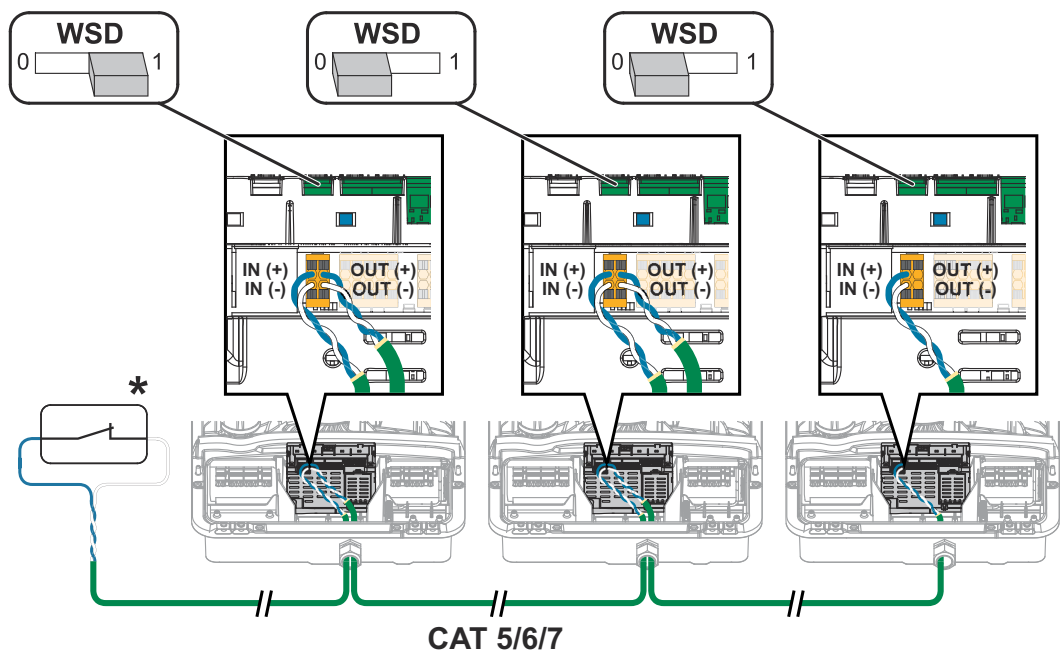


**TÄRKEÄÄ!**

Sisään työnnettävä kytkentäliitin WSD invertterin liitäntäalueella toimitetaan tehtaalta vakioarvoisesti siltauksen kanssa. Laukaisulaitteen tai WSD-ketjun asennuksessa siltaus täytyy poistaa.

Ensimmäisessä invertterissä, jossa on WSD-ketjuun liitetty laukaisulaite, WSD-kytkimen on oltava asennossa 1 (ensiölaite). Kaikissa muissa inverttereissä WSD-kytkin on asennossa 0 (toisiolaite).

Kahden laitteen välinen maksimietäisyys: 100 m  
Laitteiden maksimimäärä: 28



\* Laukaisulaitteen potentiaalivapaa kosketin (esim. keskitetty SJ-suoja). Jos yhdessä WSD-ketjussa käytetään useita potentiaalivapaita koskettimia, ne täytyy kytkeä sarjaan.

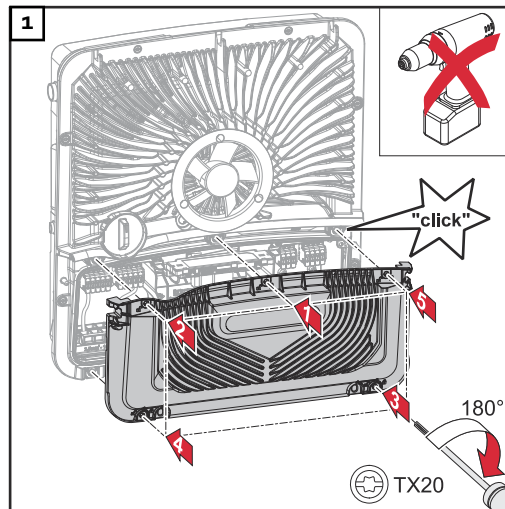
# Invertterin sulkeminen ja käyttöönotto

## Invertterin liitäntäalueen / kotelon kannen sulkeminen ja käyttöönotto

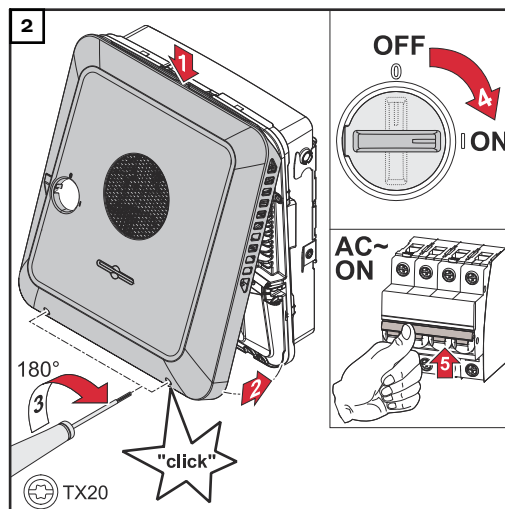
### HUOMIO!

Kotelon kansi on varustettu turvallisuussyistä lukolla, jonka ansiosta invertterin kotelo kannen voi kääntää paikoilleen vain silloin, kun DC-kytkin on kytketty pois päältä.

- ▶ Kiinnitä ja käännä kotelo kannen paikoilleen vain silloin, kun invertterin **DC-kytkin on pois päältä**.
- ▶ Älä käytä liikaa voimaa, kun asetat kotelo kannen paikoilleen.



Aseta kansi liitäntäalueelle. Kiinnitä viisi ruuvia annetussa järjestyksessä ruuvimeisselillä (TX20) kiertämällä niitä 180° oikealle.



Kiinnitä kotelo kannen yläkautta invertteriin.

Paina kotelo kannen alaosaa ja kiinnitä kaksi ruuvia ruuvimeisselillä (TX20) kiertämällä niitä 180° oikealle. Kytke DC-kytkin päälle asentoon "päällä". Kytke johdonsuojakytkin päälle. Yhden akun järjestelmiä varten täytyy noudattaa kytkentäjärjestystä luvun **Sopivat akut** sivulla **26** mukaisesti.

**TÄRKEÄÄ!** Avaa WLAN Access Point optisella anturilla, katso luku **Painikkeiden toiminnot ja LED-tilinäyttö** sivulla **35**

## Invertterin ensimmäinen käyttöönotto

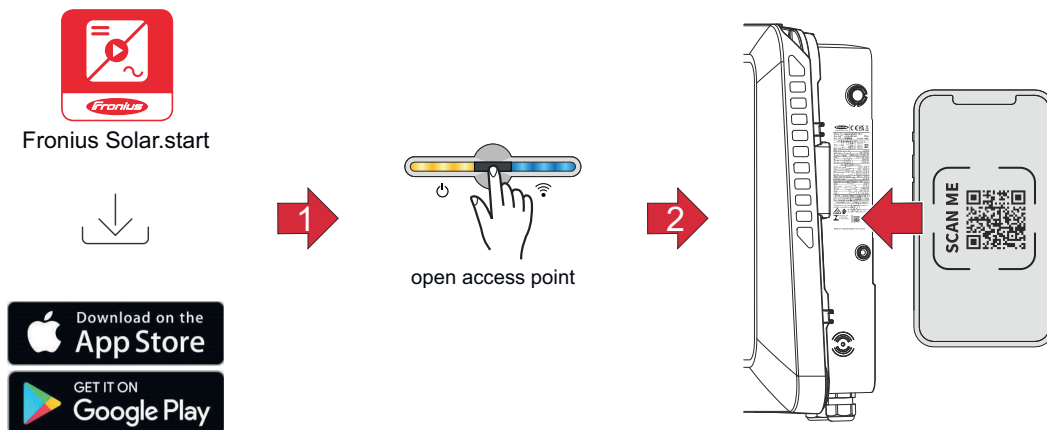
Invertterin ensimmäisen käyttöönoton yhteydessä täytyy määrittää erilaisia asetuksia.


Jos asennus keskeytetään ennen kuin prosessi on valmis, syötettyjä tietoja ei tallenneta ja aloitusnäyttö ja asennusavustaja näytetään uudelleen. Esim. verkkokatkoksen aiheuttaman katkoksen yhteydessä tiedot tallennetaan. Kun virransyöttö palautuu, käyttöönotto jatkuu keskeytyskohdasta. Kun asennus on keskeytetty, invertteri syöttää enintään 500 W sähköverkkoon ja keltainen käyttö-LED vilkkuu.

Maa-asetuksen voi määrittää vain invertterin ensimmäisen käyttöönoton yhteydessä. Jos maa-asetusta täytyy muuttaa jälkikäteen, ota yhteys asentajaan / tekniseen tukeen.

## Asennus sovel- luksen avulla

Asennukseen tarvitaan Fronius Solar.start -sovellus. Lataa sovellus asianmukaisesta alustasta asennukseen käytettävän päätteen mukaan.

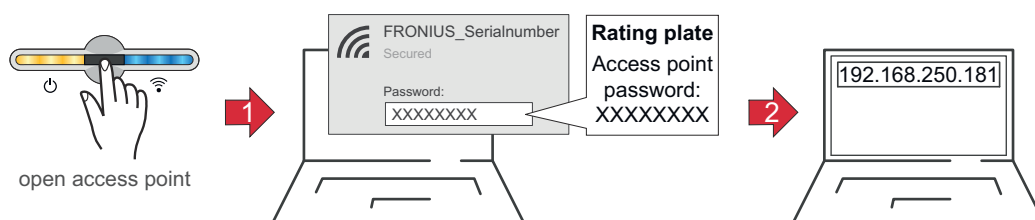



- 1 Lataa ja asenna Fronius Solar.start -sovellus.
- 2 Avaa Access Point koskettamalla  anturia.  
✓ Viestintä-LED vilkkuu sinisenä.
- 3 Avaa Fronius Solar.start -sovellus ja seuraa asennusavustajaa. Skanna QR-koodi tehokilvessä oleva QR-koodi älypuhelimella tai tabletilla yhteyden muodostamiseksi invertteriin.
- 4 Lisää järjestelmäkomponentit Fronius Solar.webissä ja ota aurinkosähköjärjestelmä käyttöön.

Verkoavustajan ja tuotteen määrittämisen voi suorittaa erikseen. Fronius Solar.web -asennusavustajaa varten tarvitaan verkkoyhteys.

## Asennus selai- men avulla

### WLAN:

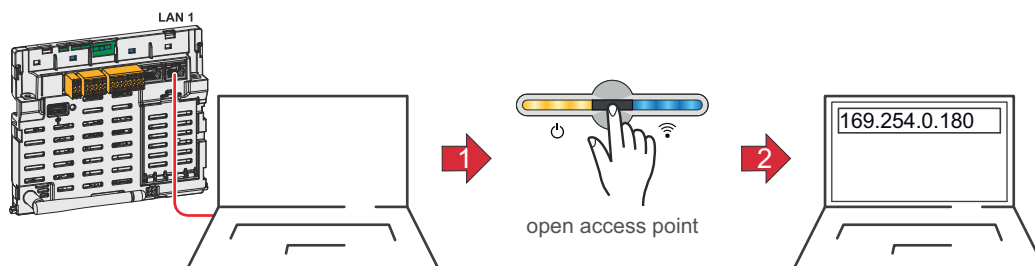


- 1 Avaa Access Point koskettamalla  anturia.  
✓ Viestintä-LED vilkkuu sinisenä.
- 2 Muodosta yhteys invertteriin verkkoasetuksissa (invertteri näytetään nimen "FRONIUS\_" ja laitteen sarjanumeron kanssa).
- 3 Syötä tehokilvessä oleva salasana, ja vahvista se.  
**TÄRKEÄÄ!**  
Windows 10:ssä täytyy salasanan syöttämistä varten ensin aktivoida linkki **Yhdistä käyttämällä suojausavainta sen sijaan**, jotta voidaan muodostaa yhteys salasanalla.

- 4 Syötä selaimen osoitekenttään IP-osoite 192.168.250.181, ja vahvista se. Asennusavustaja avautuu.
- 5 Noudata asennusavustajan ohjeita eri kohdissa ja viimeistele asennus.
- 6 Lisää järjestelmäkomponentit Fronius Solar.webissä ja ota aurinkosähköjärjestelmä käyttöön.

Verkkoavustajan ja tuotteen määrittämisen voi suorittaa erikseen. Fronius Solar.web-asennusavustajaa varten tarvitaan verkkoyhteys.

### Ethernet:

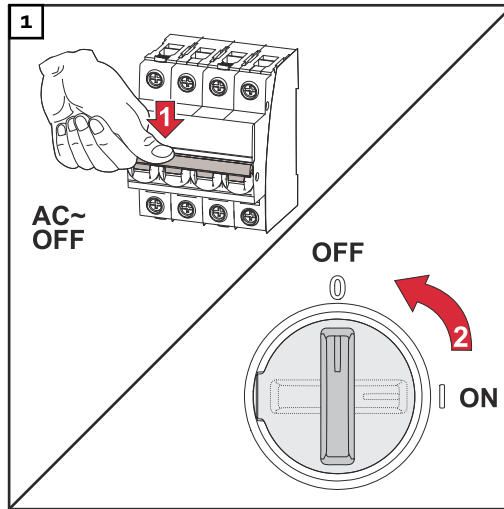


- 1 Muodosta yhteys invertteriin (LAN1) verkkokaapelilla (vähintään CAT5 STP).
- 2 Avaa Access Point koskettamalla 1 x anturia.  
✓ *Viestintä-LED vilkkuu sinisenä.*
- 3 Syötä selaimen osoitekenttään IP-osoite 169.254.0.180 ja vahvista se. Asennusavustaja avautuu.
- 4 Noudata asennusavustajan ohjeita eri kohdissa ja viimeistele asennus.
- 5 Lisää järjestelmäkomponentit Fronius Solar.webissä ja ota aurinkosähköjärjestelmä käyttöön.

Verkkoavustajan ja tuotteen määrittämisen voi suorittaa erikseen. Fronius Solar.web-asennusavustajaa varten tarvitaan verkkoyhteys.

# Invertterin kytkeminen jännitteettömäksi ja uudelleen päälle

Invertterin kytkeminen jännitteettömäksi ja uudelleen päälle



1. Kytke johdonsuojakytkin pois päältä.
2. Kytke DC-kytkin asentoon "pois".

Kun otat invertterin uudelleen käyttöön, tee edellä esitetyt työvaiheet käänteisessä järjestyksessä.

## **TÄRKEÄÄ!**

Odota invertterin kondensaattoreiden purkautusaika!



# **Asetukset – invertterin käyttöliittymä**





# Käyttäjäasetukset

---

## Käyttäjän sisäänkirjautuminen

- 1 Avaa invertterin käyttöliittymä selaimessa.
- 2 Kirjaudu valikkoalueella **Kirjaudu sisään** käyttäjänimen ja salasanan avulla. Vaihtoehtoisesti voit kirjautua sisään käyttäjänimen ja salasanan avulla valikkoalueella **Käyttäjä > Käyttäjän sisäänkirjautuminen**.

### **TÄRKEÄÄ!**

Käyttäjän käyttöoikeudesta riippuen asetuksia voi määrittää yksittäisillä valikkoalueilla.

---

## Kielen valinta

- 1 Valitse haluttu kieli valikkoalueella **Käyttäjä > Kieli**.

# Laitekoonpano

## Komponentit

Kohdan **Lisää komponentti+** kautta järjestelmään lisätään kaikki olemassa olevat komponentit.

---

### Aurinkosähkögeneraattori

Aktivoi MPP Tracker ja syötä liitetty aurinkosähköteho asianmukaiseen kenttään. Yhdistettyjen aurinkopaneeliketjujen yhteydessä täytyy aktivoida **PV 1 + PV 2 kytketty rinnakkain**.

---

### Ensisijainen mittari

Häiriöttömän käytön takaamiseksi muiden energiantuotantoyksiköiden kanssa ja varavirtakäytössä Full Backup on tärkeää, että Fronius Smart Meter -mittari on asennettu verkkosyöttöpisteeseen. Invertteri ja muut energiantuotantoyksiköt täytyy liittää Fronius Smart Meter -mittarin kautta julkiseen sähköverkkoon. Tämä asetus vaikuttaa myös invertterin käyttäytymiseen yöllä. Jos toiminto on poistettu käytöstä, invertteri kytkeytyy valmiustilakäyttöön heti, kun aurinkosähkötehoa ei enää ole eikä energianhallinnan määrittystä enää tehdä akulle (esim. vähimmäislataustila saavutettu). Näyttöön tulee ilmoitus "Power low" (virta vähissä). Invertteri käynnistyy uudelleen, kun energianhallinnan määrittäminen tai kun aurinkosähköteho on riittävä.

Kun toiminto otetaan käyttöön, invertteri pysyy jatkuvasti sähköverkkoon liitettyinä, jotta se voi saada sähköä muista tuotantoyksiköistä.

Mittarin liittämisen jälkeen asento täytyy määrittää. Jokaiselle Smart Meterille täytyy määrittää oma Modbus-osoite.

Tuotantoyksikön mittarin wattiarvo on kaikkien tuotantoyksiköiden summa. Toissijaisen mittarin wattiarvo on kaikkien toissijaisten mittareiden summa.

---

### Akku

Jos **varauksen rajojen tilaksi** on asetettu **Automaattinen**, arvot **Minimilatausraja** ja **Maksimilatausraja** määritetään ennakkoon akun valmistajan teknisten tietojen mukaan.

Jos **varauksen rajojen tilaksi** on asetettu **Manuaalinen**, arvot **Minimilatausraja** ja **Maksimilatausraja** voidaan määrittää akun valmistajan kanssa sovittujen teknisten tietojen mukaan. Varavirran tapauksessa asetettuja arvoja ei oteta huomioon.

Asetuksella **Salli muiden tuotantoyksikköjen akkujen lataus kotiverkossa** otetaan käyttöön / poistetaan käytöstä akun lataus muista kotiverkossa olevista tuotantoyksiköistä.

Fronius-invertterin tehonottoa voidaan rajoittaa kentässä **Maks. AC-latausteho**. Maksimitehonotto on mahdollinen Fronius-invertterin AC-nimelisteholla.

Asetuksella **Salli akun lataus julkisesta sähköverkosta** ja **Salli muiden tuotantoyksikköjen akkujen lataus kotiverkossa** otetaan käyttöön / poistetaan käytöstä akun lataus julkisesta sähköverkosta ja muista kotiverkossa olevista tuotantoyksiköistä, mikäli saatavilla.

Huomioi tämän asetuksen yhteydessä sääntöihin tai korvauksiin liittyvät tiedot. Tästä asetuksesta riippumatta suoritetaan tarpeelliset palveluun liittyvät lataukset julkisesta sähköverkosta (esim. pakotettu jälkilataus täydelliseltä purkautumiselta suojaamiseksi).

### TÄRKEÄÄ!

Fronius ei ole vastuussa ulkoisille akuille aiheutuneista vaurioista.

---

### Ohmpilot

Kaikki järjestelmässä käytettävissä olevat Ohmpilotit näytetään. Valitse haluttu Ohmpilot ja lisää se järjestelmään valitsemalla **Lisää**.

## Toiminnot ja I/O-liitännät

### Varavirta

Varavirtatilassa voi valita vaihtoehtojen **Pois päältä**, **PV Point** ja **Full Backup** väliltä.

Varavirtatilan **Full Backup** voi aktivoida vain sen jälkeen, kun tarvittavat I/O-määritykset on tehty varavirtaa varten. Lisäksi varavirtatila **Full Backup** varten täytyy asentaa ja konfiguroida mittari verkkoosyöttöpisteeseen.

### TÄRKEÄÄ!

Varavirtatilan **PV Point** konfiguroinnissa täytyy noudattaa luvussa **Turvallisuus** sivulla **82** olevia ohjeita.

Varavirtatilan **Full Backup** konfiguroinnissa täytyy noudattaa luvussa **Turvallisuus** sivulla **87** olevia ohjeita.

### Varavirran nimellisjännite

Aktivoidussa varavirtakäytössä täytyy valita julkisen sähköverkon nimellisjännite.

### Varaustilan varoitusraja

Tästä akun jännöskapasiteetista alkaen varavirtakäytössä annetaan ilmoitus.

### Varakapasiteetti

Asetettu arvo tuottaa jännöskapasiteetin (riippuu akun kapasiteetista), joka on varattu varavirtatapausta varten. Akun lataus ei purkaudu verkkoon kytketyssä käytössä jännöskapasiteettia alemmaksi. Varavirtakäytössä ei oteta huomioon manuaalisesti asetettua arvoa **Minimivaraustila**. Jos tulee varavirtatapaus, akun lataus purkautuu aina automaattisesti ennalta määritettyyn minimivaraustilaan akun valmistajan teknisten tietojen mukaan.

### Järjestelmän ylläpito yöllä

Jotta keskeytymätön varavirtakäyttö voidaan taata myös öisin, on invertterissä akkukapasiteetista riippuen varakapasiteetti järjestelmän ylläpitämistä varten. Kun laskettu raja-arvo on saavutettu, aktivoidaan invertterille ja akulle valmiustilakäyttö, jota ylläpidetään 16 tunnin ajan. Liitetyille virrankuluttajille ei enää syötetä virtaa. Akkua ladataan ennalta määritettyyn minimivaraustilaan saakka.

### Kuormituksen hallinta

Tässä voidaan valita kuormituksen hallintaa varten enintään neljä nastaa. Kuormituksen hallinnan muut asetukset ovat käytettävissä valikkokohdassa **Kuormituksen hallinta**.

Oletusarvo: Pin 1

### Australia – Demand Response Mode (DRM)

Tässä voi määrittää nastat DRM:n kautta tehtävää ohjausta varten:

Tila	Kuvaus	Tietoja	DRM Pin	I/O Pin
DRM0	Invertteri katkaisee yhteyden sähköverkkoon	DRM0 esiintyy keskeytyksen sekä oikosulun yhteydessä REF GEN- tai COM LOAD-johdoissa tai virheellisten DRM1–DRM8-yhdistelmien yhteydessä. Verkkoreleet aukeavat.	REF GEN COM LOAD	IO4 IO5
DRM1	Tuonti $P_{nom} \leq 0$ % ilman irrotusta sähköverkosta	ei tueta tällä hetkellä	DRM 1/5	IN6
DRM2	Tuonti $P_{nom} \leq 50$ %	ei tueta tällä hetkellä	DRM 2/6	IN7

Tila	Kuvaus	Tietoja	DRM Pin	I/O Pin
DRM3	Tuonti $P_{nom} \leq 75\%$ & $+Q_{rel}^* \geq 0\%$	ei tueta tällä hetkellä	DRM 3/7	IN8
DRM4	Tuonti $P_{nom} \leq 100\%$	ei tueta tällä hetkellä	DRM 4/8	IN9
DRM5	Vienti $P_{nom} \leq 0\%$ ilman irrotusta sähköverkosta	ei tueta tällä hetkellä	DRM 1/5	IN6
DRM6	Vienti $P_{nom} \leq 50\%$	ei tueta tällä hetkellä	DRM 2/6	IN7
DRM7	Vienti $P_{nom} \leq 75\%$ & $-Q_{rel}^* \geq 0\%$	ei tueta tällä hetkellä	DRM 3/7	IN8
DRM8	Vienti $P_{nom} \leq 100\%$	ei tueta tällä hetkellä	DRM 4/8	IN9

Prosentit viittaavat aina laitteen nimellistehoon.

### TÄRKEÄÄ!

Jos toiminto **Australia – Demand Response Mode (DRM)** aktivoidaan eikä DRM-ohjausta ole liitetty, invertteri siirtyy valmiustilakäyttöön.

#### Demand Response Modes (DRM)

Tässä voi merkitä arvon näennäistehon otolle ja annolle Australian maa-asetusta varten.

#### Invertteri

##### Pakota valmiustila

Toiminnon aktivoinnin yhteydessä invertterin verkkosyöttökäyttö keskeytetään. Siten invertteri voidaan kytkeä pois päältä menettämättä tehoa ja säästäen sen komponentteja. Kun invertteri käynnistetään uudelleen, valmiustilatoiminto poistetaan käytöstä automaattisesti.

##### PV 1 ja PV 2

Parametri	Arvoalue	Kuvaus
Tila	Pois	MPP Tracker on poistettu käytöstä.
	Auto	Invertteri käyttää jännitettä, jolla MPP Trackerin teho on mahdollisimman suuri.
	Fix (kiinteä)	MPP Tracker käyttää kohdassa <b>UDC fix</b> määritettyä jännitettä.
<b>UDC fix (UDC kiinteä)</b>	80 - 530 V	Invertteri käyttää kiinteästi määritettyä jännitettä, jota käytetään MPP Trackerissa.
<b>Dynamik Peak Manager</b>	Pois	Toiminto on poistettu käytöstä.
	Päällä	Koko aurinkopaneeliketju tarkastetaan optimointipotentiaalin osalta, jotta verkkosyöttökäytössä voidaan varmistaa paras mahdollinen jännite.

##### Ohjaussignaali

Ohjaussignaalit ovat signaaleja, joita energiayhtiö lähettää ohjattavien virrankuultajien kytkemistä päälle ja pois päältä varten. Invertteri voi vaimentaa tai vah-

vistaa ohjaussignaaleja asennustilanteesta riippuen. Seuraavilla asetuksilla voi tarvittaessa tehdä vastatoimia.

Parametri	Arvoalue	Kuvaus
Vaikutuksen vähentäminen	Pois	Toiminto on poistettu käytöstä.
	Päällä	Toiminto on aktivoitu.
Ohjaussignaalin taajuus	100 - 3 000 Hz	Tähän täytyy merkitä energiayhtiön määrittämä taajuus.
Sähköverkon induktanssi	0,00001 - 0,005 H	Tähän täytyy merkitä verkkoonsyöttöpisteestä mitattu arvo.

#### Toimenpiteet vikavirtasuojan / vikavirran valvontayksikön väärään aikaan laukeamista vastaan

(kun käytetään 30 mA:n vikavirtasuojakytkintä)

#### HUOMIO!

#### Kansalliset määräykset, verkonhaltijan määräykset tai muut tekijät voivat edellyttää vikavirtasuojakytkintä AC-liitosjohtoon.

Yleensä tässä tapauksessa riittää tyyppin A vikavirtasuojakytkin. Yksittäistapauksissa ja paikallisista tekijöistä riippuen tyyppin A vikavirtasuojakytkin voi kuitenkin laukea väärään aikaan. Tästä syystä Fronius suosittelee kansalliset määräykset huomioiden käyttämään taajuusmuuttajalle sopivaa vikavirtasuojakytkintä vähintään 100 mA:n laukaisuvirralla.

Parametri	Arvoalue	Kuvaus
Invertterin sammutus ennen 30 mA:n vikavirtasuojan laukaisuja	0	Ei toimenpiteitä väärin laukeamisten estämiseksi.
	1	Invertteri kytkeytyy 15 mA:ssa pois päältä, ennen kuin vikavirtasuojakytkin laukeaa.
Maavuotovirtakerroin vikavirran valvontayksikön / vikavirtasuojan väärin laukaisujen vähentämiseksi (vain Symo GEN24:lle)	0 - 0,25 (oletus: 0,16)	Asetusarvoa pienentämällä maavuotovirta vähenee ja välipiirin jännite kasvaa, jolloin hyötysuhde hieman pienenee. Asetusarvo 0,16 mahdollistaa optimaalisen hyötysuhteen.

#### Eristysvaroitus

Parametri	Arvoalue	Kuvaus
Eristysvaroitus	Pois	Eristysvaroitus on poistettu käytöstä.
	Päällä	Eristysvaroitus on aktivoitu. Eristysvirheen yhteydessä annetaan varoitus.

Parametri	Arvoalue	Kuvaus
Eristysmittaus-tila	Tarkka	Eristyksen valvonta tapahtuu suurimmalla tarkkuudella, ja mitattu eristysvastus näytetään invertterin käyttöliittymässä.
	Nopea	Eristyksen valvonta tapahtuu vähäisemmällä tarkkuudella, mikä lyhentää eristysmittauksen kestoa, eikä eristysarvoa näytetä invertterin käyttöliittymässä.
Eristysvaroituk- sen kynnyсарvo	100 000 - 10 000 000	Kun tämä kynnyсарvo alittuu, invertterin käyttöliittymässä näytetään tilailmoitus 1083.

#### Varavirta

Parametri	Arvoalue	Kuvaus
Varavirran ni- mellisjännite	220 - 240 V	Nimellinen vaihejännite, joka annetaan va- ravirtakäytössä.
Varavirran taa- juuspoikkeama	-5 – +5 Hz	Asetusarvon avulla voidaan varavirran ni- mellistaajuutta (katso <b>Tekniset tiedot</b> ) las- kea tai nostaa poikkeama-arvon verran. Vakioarvoksi on esiasetettu +3 Hz. Liitetyt virrankuluttajat (esim. Fronius Ohmpilot) tunnistavat muutetun taajuuden avulla ak- tiivisen varavirtakäytön ja reagoivat vastaa- vasti (esim. virransäästötilan aktivointi).  <b>TÄRKEÄÄ!</b> Jos järjestelmässä on jokin muu AC-lähde, ei varavirran taajuutta saa muuttaa. Vakio- arvo (+3 Hz) estää varavirtakäytössä mui- den AC-lähteiden verkkosyötön rinnakkain invertterin kanssa ja ylijännitteen sekä va- ravirtapiirin poiskytkennän laukeamisen.
Varavirran alijännitesuojan raja-arvo U< [pu]	0 - 2 %V	Asetusarvon avulla asetetaan raja-arvo va- ravirtakäytön katkaisua varten. Esim. asetusarvo 0,9 = 90 % nimellisjännit- teestä.
Varavirran alijännitesuojan aika U<	0,04 - 20 s	Laukaisuaika varavirran alijännitesuojan ra- ja-arvon alittamiselle.
Varavirran ylijännitesuojan raja-arvo U> [pu]	0 - 2 %V	Asetusarvon avulla asetetaan raja-arvo va- ravirtakäytön katkaisua varten. Esim. asetusarvo 1,1 = 110 % nimel- lisjännitteestä.
Varavirran ylijännitesuojan aika U>	0,04 - 20 s	Laukaisuaika varavirran ylijännitesuojan ra- ja-arvon ylittämiseksi.
Varavirran uu- delleenkäynnis- tyksen viive	0 - 600 s	Varavirtakäytön jatkamisen odotusaika kat- kaisun jälkeen.

Parametri	Arvoalue	Kuvaus
<b>Varavirran uudelleenkäynnistysyritykset</b>	1 - 10	Automatisoitujen uudelleenkäynnistysyritysten maksimimäärä. Jos automaattisten uudelleenkäynnistysyritysten maksimimäärä on saavutettu, huoltoilmoitus 1177 täytyy kuitata manuaalisesti.
<b>Ulkoinen taajuusvalvonta varavirrassa (vain Italia)</b>	Pois	Toiminto on poistettu käytöstä.
	Päällä	Varavirtakäyttö (Full Backup) edellyttää Italiassa ulkoisen taajuusvalvonnan aktiivointia. Ennen varavirtakäytön lopetusta tarkastetaan verkkotaajuus. Kun verkkotaajuus on sallitulla raja-alueella, julkinen sähköverkko kytketään uudelleen virran kuluttajille.
<b>Varavirran oikosulun katkaisuaika</b>	0,001 - 60 s	Jos varavirtakäytössä tapahtuu oikosulku, varavirtakäyttö keskeytetään asetetun ajan kuluessa.

# Energianhallinta

---

## Suurin sallittu akun lataus julkisesta sähköverkosta

Saksassa on tullut voimaan uudet säännöt akkujen lataamiselle 1.1.2024 alkaen. Suurin sallittu latausteho julkisista sähköverkoista EnWG:n (Saksan sähkö- ja kaasutoimituksia koskeva laki) 14a §:n mukaisella ohjauksella on 4,2 kW. Invertterin on muodostettava dokumentointia varten yhteys Fronius Solar.webiin ja oltava jatkuvasti yhdistettynä internetiin, jotta ulkoisten ohjaukskomentojen toteutus voidaan todistaa. Latausteho on rajoitettu oletusarvoisesti tätä alempaan arvoon. Huomioithan, että et käytä enää suurempaa kuin 4,2 kW:n sallittua lataustehoa.

---

## Akunhallinta

### Akun varaustilan asetukset

Jos **varauksen rajojen tilaksi** on asetettu **Automaattinen**, arvot **Minimilatausraja** ja **Maksimilatausraja** määritetään valmistajan teknisten tietojen mukaan.

Jos **varauksen rajojen tilaksi** on asetettu **Manuaalinen**, arvot **Werte Minimilatausraja** ja **Maksimilatausraja** voidaan määrittää akun valmistajan kanssa sovittujen teknisten tietojen mukaan. Varavirran tapauksessa asetettuja arvoja ei oteta huomioon.

Asetuksella **Salli muiden tuotantoyksikköjen akkujen lataus kotiverkossa** otetaan käyttöön / poistetaan käytöstä akun lataus muista kotiverkossa olevista tuotantoyksiköistä.

Fronius-invertterin tehonottoa voidaan rajoittaa kentässä **Maks. AC-latausteho**. Maksimitehonotto on mahdollinen Fronius-invertterin AC-nimelisteholla.

Asetuksella **Salli akun lataus julkisesta sähköverkosta** ja **Salli muiden tuotantoyksikköjen akkujen lataus kotiverkossa** otetaan käyttöön / poistetaan käytöstä akun lataus julkisesta sähköverkosta ja muista kotiverkossa olevista tuotantoyksiköistä, mikäli saatavilla.

Huomioi tämän asetuksen yhteydessä sääntöihin tai korvauksiin liittyvät tiedot. Tästä asetuksesta riippumatta suoritetaan tarpeelliset palveluun liittyvät lataukset julkisesta sähköverkosta (esim. pakotettu jälkilataus täydelliseltä purkautumiselta suojaamiseksi).

### Varaustilan varoitusraja

Tästä akun jäännöskapasiteetista alkaen varavirtakäytössä annetaan ilmoitus.

### Varakapasiteetti

Asetettu arvo tuottaa jäännöskapasiteetin (riippuu akun kapasiteetista), joka on varattu varavirtatapausta varten. Akun lataus ei purkaudu verkkoon kytketyssä käytössä jäännöskapasiteettia alemmaksi.

### TÄRKEÄÄ!

Fronius ei ole vastuussa ulkoisille akuille aiheutuneista vaurioista.

---

### Aikaperusteinen akunohjaus

Aikaperusteisen akun ohjauksen avulla on mahdollista pakottaa akun lataus/purkaus määritettyyn tehoon, rajoittaa sitä tai estää se.

Akun hallintaan vaikuttavat esim. seuraavat asetukset

- sallittu akun lataus julkisesta sähköverkosta
- invertterin, akun tai kokonaisjärjestelmän tehonrajoitus
- ohjaustiedot Modbusin kautta
- Omakulutuksen optimointi



## TÄRKEÄÄ!

Akunohjauksen määritetyillä säännöillä on omakulutuksen optimoinnin jälkeen toiseksi alhaisin prioriteetti. Kokoonpanosta riippuen voi olla, että säännöt eivät täyty muiden asetusten vuoksi.

Aikaperusteisen akunohjauksen sääntöjä varten voidaan valita seuraavat arvot:

- **Maks. latausteho**  
Akku ladataan enintään syöttökentässä **Teho** säädetyllä arvolla.  
Jos syöttö julkiseen sähköverkkoon ja/tai suora kulutus talossa ei ole mahdollista, säädettyä arvoa **Maks. latausteho** ei huomioida ja tuotettu energia ladataan akkuun.
- **Minimilatausteho**  
Akku ladataan vähintään syöttökentässä **Teho** säädetyllä arvolla.
- **Maksimipurkausteho**  
Akku puretaan enintään syöttökentässä **Teho** säädetyllä arvolla.
- **Minimipurkausteho**  
Akku puretaan vähintään syöttökentässä **Teho** säädetyllä arvolla.

Aikaojtaus, milloin sääntö on voimassa, säädetään syöttökentässä **Kellonaika** ja valinnassa **Viikonpäivä**.

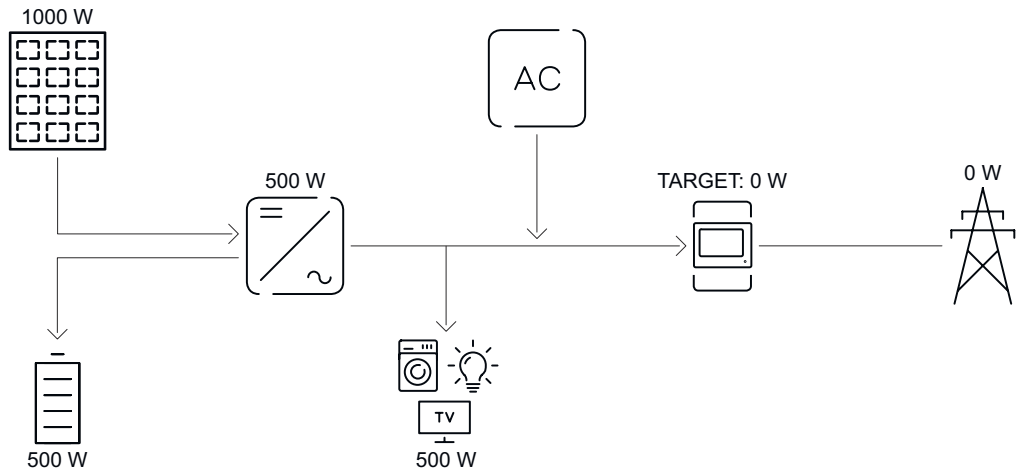
Keskiyön (klo 00.00) ylittävää aika-aluetta ei voi määrittää.

**Esimerkki:** Säättöä klo 22.00–06.00 varten täytyy tehdä kaksi merkintää "22.00–23.59" ja "00.00–06.00".

## Esimerkkejä – aikaperusteinen akunohjaus

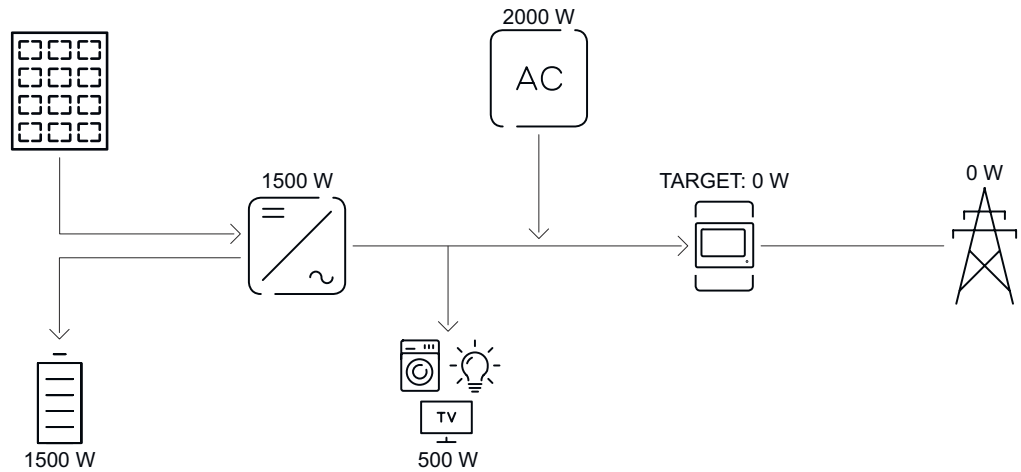
Seuraavat esimerkit selittävät energiavirtoja. Hyötysuhteita ei oteta huomioon.

### Akkujärjestelmä



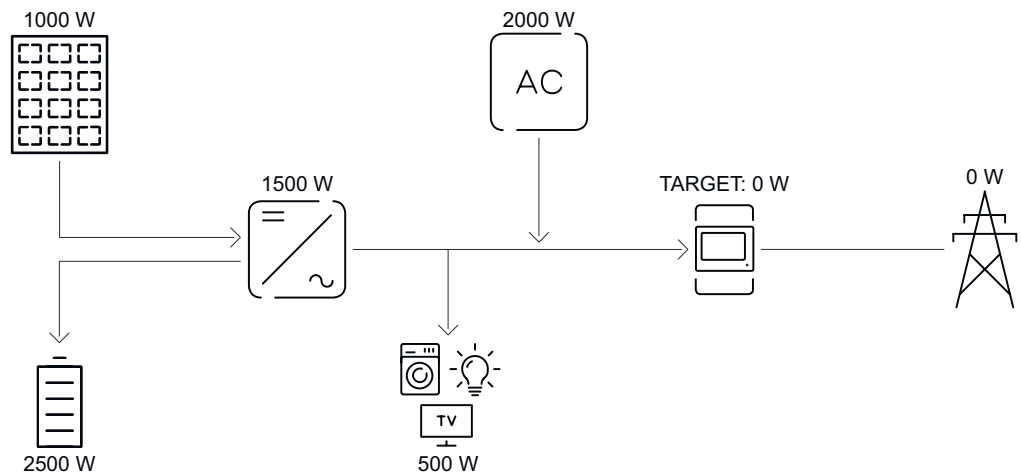
Aurinkosähköjärjestelmä invertterillä	1 000 W
Teho akkuun	500 W
Invertterin tehonanto (vaihtovirta)	500 W
Säädetty tavoitearvo verkkosyöttöpisteessä	0 W
Syöttö julkiseen sähköverkkoon	0 W
Kulutus kotona	500 W

**akkujärjestelmä ilman aurinkosähköä, toisen tuotantoyksikön kanssa kotitaloudessa**



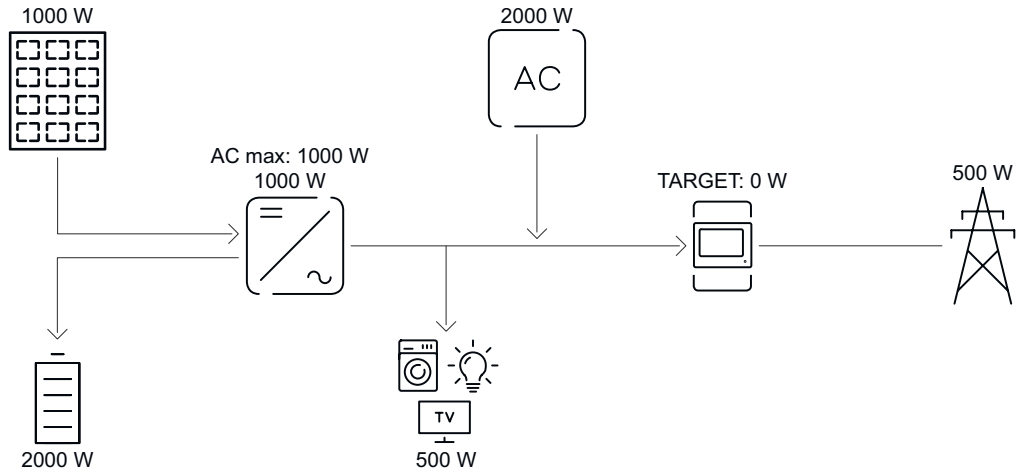
Teho akkuun	1 500 W
Invertterin tehonotto (vaihtovirta)	1 500 W
Toinen tuotantoyksikkö kotiverkossa	2 000 W
Säädetty tavoitearvo verkkoonsyöttöpisteessä	0 W
Syöttö julkiseen sähköverkkoon	0 W
Kulutus kotona	500 W

**akkujärjestelmä toisen tuotantoyksikön kanssa kotitaloudessa**



Aurinkosähköjärjestelmä invertterillä	1 000 W
Teho akkuun	2 500 W
Invertterin tehonotto (vaihtovirta)	1 500 W
Toinen tuotantoyksikkö kotiverkossa	2 000 W
Säädetty tavoitearvo verkkoonsyöttöpisteessä	0 W
Syöttö julkiseen sähköverkkoon	0 W
Kulutus kotona	500 W

## Akkujärjestelmä toisen tuotantoyksikön kanssa kotitaloudessa (AC-max-rajoituksen kanssa)



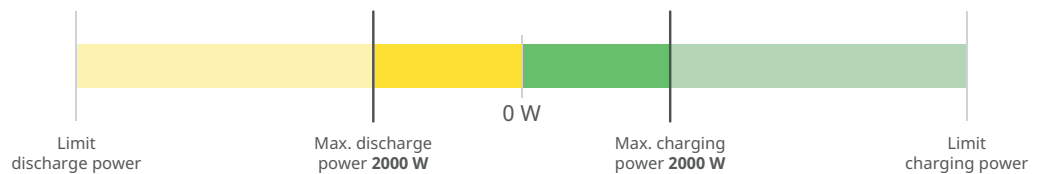
Aurinkosähköjärjestelmä invertterillä	1 000 W
Teho akkuun	2 000 W
Tehonoton vaihtovirta enimmäisrajoitus	1 000 W
Invertterin tehonotto (vaihtovirta)	1 000 W
Toinen tuotantoyksikkö kotiverkossa	2 000 W
Säädetty tavoitearvo verkkoonsyöttöpisteessä	0 W
Syöttö julkiseen sähköverkkoon	500 W
Kulutus kotona	500 W

### Sallitut akunohjauksen säännöt

Sääntö koostuu aina rajoituksesta tai määräyksestä ja aikaohjauksesta **Kellonaika** ja **Viikonpäivä**, jonka aikana sääntö on aktiivinen. Saman rajoituksen (esim. maksimilatausteho) sisältävät säännöt eivät saa mennä ajallisesti päällekkäin.

### Maksimaalinen lataus- ja purkausraja

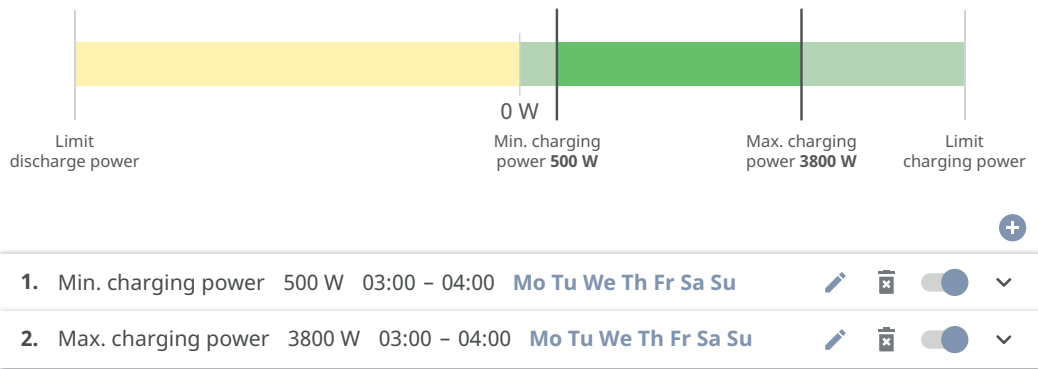
Samanaikaisesti voi määrittää maksimilataus-/maksimipurkaustehon.



1.	Max. charging power	2000 W	00:00 - 23:59	Mo Tu We Th Fr Sa Su				
2.	Max. discharging power	2000 W	00:00 - 23:59	Mo Tu We Th Fr Sa Su				

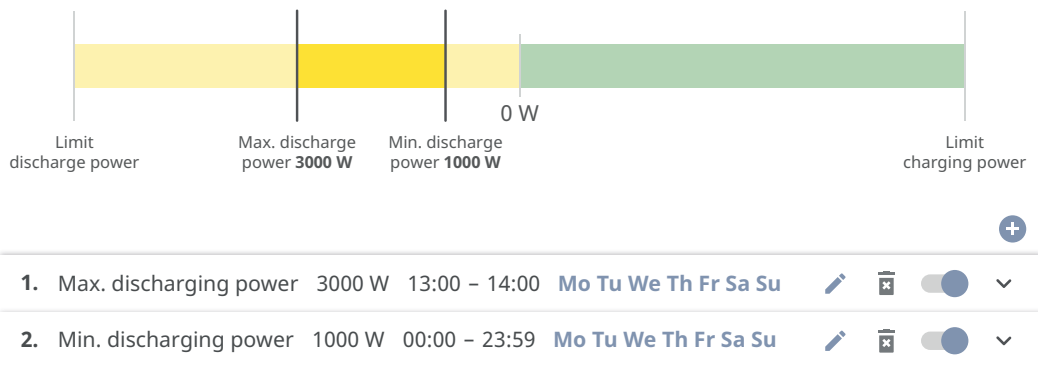
### Latausalueen määrittäminen

Latausalueen voi määrittää minimi- ja maksimilatausrajan avulla. Tässä tapauksessa akun purkaus ei ole mahdollinen.



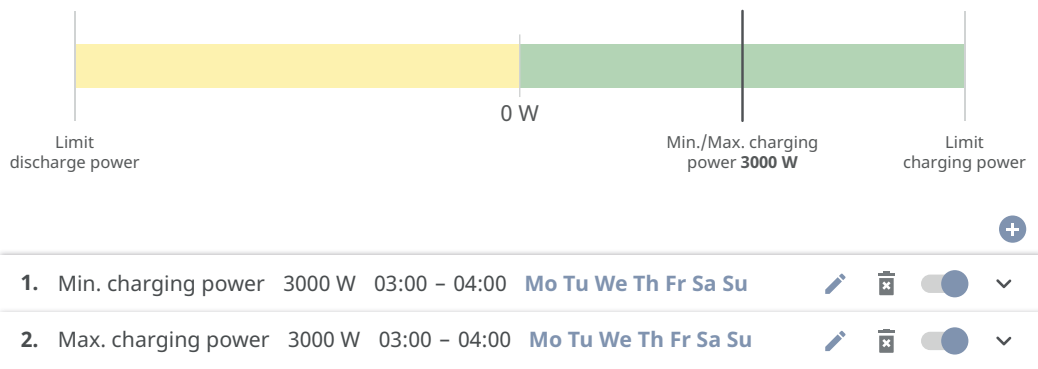
### Purkausalueen määrittäminen

Purkausalueen voi määrittää minimi- ja maksimipurkausrajan avulla. Tässä tapauksessa akun lataus ei ole mahdollinen.



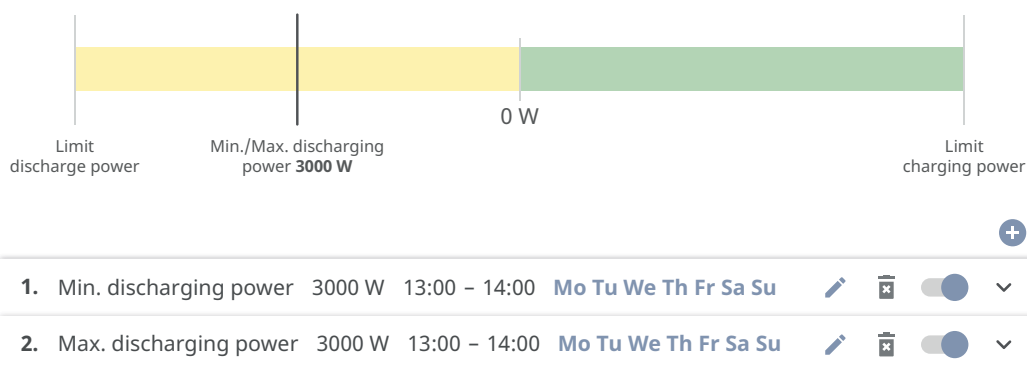
### Määritellyn latauksen määrittäminen

Määritellyn lataustehon voi määrittää asettamalla minimi- ja maksimilataustehon samaan arvoon.



## Määritellyn purkauksen määrittäminen

Määritellyn purkaustehon voi määrittää asettamalla minimi- ja maksimipurkaustehon samaan arvoon.



## Mahdolliset soveltamistapaukset

- aikasidonnaiset sähkötariffit
- akun varaaminen markkinakohtaista tehonrajoitusta varten
- kellonajasta riippuva akun varaus varavirtatapausta varten

## Aurinkosähkön tehonalennus

Säännöt valikkoalueella **Akun hallinta** mahdollistavat tuotetun energian optimaalisen käytön. Voi kuitenkin syntyä tilanteita, joissa aurinkosähkötehoa ei voi käyttää kokonaan aikaperusteisen akunohjauksen kautta.

Esimerkki	
Fronius-invertteri (maks. lähtöteho)	6 000 W
Akun määritetty purkaus	6 000 W
Aurinkosähköteho	1 000 W

Tässä tapauksessa invertterin pitäisi vähentää aurinkosähköteho 0 W:iin, sillä invertterin lähtöteho on enintään 6 000 W ja laite on jo kokonaan kuormitettu akun purkauksen vuoksi.

Koska aurinkosähkötehon hukkaaminen ei ole järkevää, akun hallinnan tehonrajoitusta mukautetaan automaattisesti siten, ettei aurinkosähkötehoa joudu hukkaan. Edellisessä esimerkissä akku purkautuu vain 5 000 W, jotta aurinkosähkötehoa voidaan käyttää 1 000 W.

## Kuormituksen hallinta

### Prioriteetit

Jos järjestelmässä on lisäkomponentteja (esim. akku, Fronius Ohmpilot), tässä voidaan säätää prioriteetit. Laitteet, joilla on korkeampi prioriteetti, aktivoidaan ensin ja muut sen jälkeen, jos käytettävissä on vielä ylimääräistä energiaa.

### TÄRKEÄÄ!

Jos aurinkosähköjärjestelmässä on Fronius Wattpilot, se nähdään virrankuluttajana. Wattpilotin kuormituksen hallinnan prioriteetti on konfiguroitava Fronius Solar.wattpilot -sovelluksessa.

### Säännöt

Kuormituksen erilaisia hallintasääntöjä voidaan määrittää enintään neljä kappaletta. Samojen kynnyksarvojen yhteydessä säännöt aktivoidaan järjestyksessä. Käytöstä poiston tapauksessa järjestys on päinvastainen eli viimeksi päälle kytketty I/O kytketään ensimmäisenä pois päältä. Eri kynnyksarvojen yhteydessä

päälle kytketään ensimmäisenä se I/O, jolla on alin kynnyсарvo, sen jälkeen se, jolla on toiseksi alin kynnyсарvo, jne.

Tuotetun tehon avulla ohjatut I/O:t ovat aina etusijalla akkuun ja Fronius Ohmpilotiin verrattuna. Tällöin siis I/O voi kytkeytyä päälle ja aiheuttaa sen, ettei akkua enää ladata tai Fronius Ohmpilotia aktivoida.

### **TÄRKEÄÄ!**

I/O aktivoidaan / poistetaan käytöstä vasta 60 sekunnin kuluttua.

#### **Kuorma**

- Ohjaus on tilassa **Pois** (pois käytöstä).
- Ohjaus tapahtuu asetuksella **Tuotettu teho**.
- Ohjaus tapahtuu **tehoilyjämaan** mukaan (verkkoonsoyöttörajojen yhteydessä). Tämä vaihtoehto on käytettävissä vain silloin, kun on liitetty mittari. Ohjaus tapahtuu käyttämällä todellista verkkoonsoyöttötehoa sähköverkkoon.

#### **Kynnyсарvot**

- **Päällä**: syötetään päätötehoraja, josta lähtien lähtö aktivoidaan.
- **Pois**: syötetään päätötehoraja, josta lähtien lähdön aktivointi poistetaan.

#### **Käyntiajat**

- Aktivointikenttä **Minimikäyntiaika kytkentäprosessia kohti**, kuinka kauan lähtö vähintään on aktivoituna kytkentäprosessia kohti.
- Aktivointikenttä **Maksimikäyntiaika päivää kohti**.
- Aktivointikenttä **tavoitekäyntiajalle**, jonka lähtö on yhteensä aktivoituna päivää kohti (useita kytkentäprosesseja otetaan huomioon).

---

## **Omakulutuksen optimointi**

### **Omakulutuksen optimointi**

Sääda käyttötilaksi **Manuaalinen** tai **Automaattinen**. Invertteri säätelee aina säädettyyn arvoon **Verkkoonsoyöttöpisteen tavoitearvo**. Käyttötilassa **Automaattinen** (tehdasasetus) säädetään verkkoonsoyöttöpisteessä asetukseksi 0 wattia (maksimaalinen omakulutus).

**Tavoitearvo verkkoonsoyöttöpisteessä** on voimassa myös silloin, kun toinenkin lähde syöttää virtaa tähän laskentapisteeseen. Kuitenkin tässä tapauksessa

- Fronius Smart Meterin täytyy olla asennettu ja konfiguroitu verkkoonsoyöttöpisteessä
- toiminto **Salli muiden tuotantoyksikköjen akkujen lataus kotiverkossa** on oltava aktivoitu valikkoalueella **Komponentit > Akku**.

### **Tavoitearvo verkkoonsoyöttöpisteessä**

Jos omakulutuksen optimoinnin alla on valittu **Manuaalinen**, voidaan säätää **Käyttötila (Liittymä/Verkkoonsoyöttö)** ja **Tavoitearvo verkkoonsoyöttöpisteessä**.

### **TÄRKEÄÄ!**

Asetuksen **Omakulutuksen optimointi** prioriteetti on alhaisempi kuin asetuksen **Akun hallinta**.

# Järjestelmä

---

## Yleistä

- 1 Syötä järjestelmän nimi syöttökenttään **Järjestelmän nimi** (maks. 30 merkkiä).
  - 2 Valitse ponnahdusvalikosta **Aikavyöhykkeen alue** ja **Aikavyöhykkeen paikkakunta**. Päivämäärä ja aika otetaan syötetystä aikavyöhykkeestä.
  - 2 Napsauta painiketta **Tallenna**.
- ✓ *Järjestelmän nimi, aikavyöhykkeen alue ja paikkakunta on tallennettu.*
- 

## Päivitys

Kaikki käytettävissä olevat päivitykset valmistellaan tuotesivulla sekä alueella "Fronius-latauksen haku" sivustolla [www.fronius.com](http://www.fronius.com).

### Päivitys

- 1 Vedä laiteohjelmistotiedosto kenttään **Laita tiedosto tähän** tai valitse **Valitse tiedosto**.
- ✓ *Päivitys käynnistyy.*
- 

## Käyttöönottoavustaja

Tässä voi avata ohjatun käyttöönottoavustajan.

---

## Tehdasasetusten palauttaminen

### Kaikki asetukset

Kaikki määrittämistiedot palautetaan maa-asetusta lukuun ottamatta. Vain valtuutettu henkilöstö saa tehdä muutoksia maa-asetukseen.

### Kaikki asetukset ilman verkkoa

Kaikki määrittämistiedot palautetaan maa-asetusta ja verkkoasetuksia lukuun ottamatta. Vain valtuutettu henkilöstö saa tehdä muutoksia maa-asetukseen.

---

## Tapahtumaloki

### Ajankohtaiset tapahtumat

Tässä näytetään liitettyjen järjestelmäkomponenttien kaikki ajankohtaiset tapahtumat.

### TÄRKEÄÄ!

Tapahtumalajista riippuen ne täytyy vahvistaa hakasella, jotta niitä voi käsitellä.

---

### Arkistoitu

Tässä näytetään liitettyjen järjestelmäkomponenttien kaikki tapahtumat, joita ei enää ole.

---

## Tietoja

Tällä valikkoalueella näytetään järjestelmän ja nykyisten asetusten kaikki tiedot sekä asetetaan ladattavaksi.

---

---

**Lisenssinhallinta** Lisenssitiedostoon on määritetty tehotiedot sekä invertterin toimintolaajuus. Kun vaihdetaan invertteri, teho-osa ja dataliikennealue, on vaihdettava myös lisenssitiedosto.

**Lisensointi - online (suositus):**

Tarvitaan internetyhteys ja Fronius Solar.web -konfigurointi.

- 1 Asennustöiden päättäminen (katso luku [Invertterin liitäntäalueen / kotelon kannen sulkeminen ja käyttöönotto](#) sivulla 98).
- 2 Muodosta yhteys invertterin käyttöliittymään.
- 3 Syötä viallisen ja vaihdettavan laitteen sarjanumero ja todennuskoodi (VCode). Sarjanumero ja VCode ovat invertterin tehokilvessä (katso luku [Laitteessa olevat tiedot](#) sivulla 57).
- 4 Napsauta painiketta **Käynnistä online-lisensointi**.
- 5 Ohita käyttöehtojen ja verkkoasetusten valikkokohdat valitsemalla **Jatka**.

✓ *Lisenssin aktivointi käynnistyy.*

**Lisensointi – offline:**

Internetyhteyttä ei saa olla. Kun Lisensointi – offline -vaihtoehdon yhteydessä on olemassa internetyhteys, lisenssitiedosto ladataan automaattisesti invertteriin. Siten lisenssitiedoston lataamisen yhteydessä tulee näkyviin seuraava virheilmoitus: "Lisenssi on jo asennettu ja avustaja voidaan sulkea".

- 1 Asennustöiden päättäminen (katso luku [Invertterin liitäntäalueen / kotelon kannen sulkeminen ja käyttöönotto](#) sivulla 98).
- 2 Muodosta yhteys invertterin käyttöliittymään.
- 3 Syötä viallisen ja vaihdettavan laitteen sarjanumero ja todennuskoodi (VCode). Sarjanumero ja VCode ovat invertterin tehokilvessä (katso luku [Laitteessa olevat tiedot](#) sivulla 57).
- 4 Napsauta painiketta **Käynnistä offline-lisensointi**.
- 5 Lataa palvelutiedosto päätteeseen napsauttamalla painiketta **Lataa palvelutiedosto**.
- 6 Avaa verkkosivusto [licensemanager.solarweb.com](http://licensemanager.solarweb.com) ja kirjaudu sisään käyttäjänimen ja salasanan avulla.
- 7 Vedä palvelutiedosto kenttään **Vedä palvelutiedosto tähän** tai lataa se napsauttamalla tai lataa se.
- 8 Lataa uusi, luotu lisenssitiedosto päätelaitteelle valitsemalla painike **Lataa lisenssitiedosto**.
- 9 Siirry invertterin käyttöliittymään ja vedä lisenssitiedosto kenttään **Laita lisenssitiedosto tähän** tai valitse **Valitse lisenssitiedosto**.

✓ *Lisenssin aktivointi käynnistyy.*

---

**Tuki**

**Tukikäyttäjän aktivointi**

- 1 Napsauta painiketta **Aktivoi tukikäyttäjätili**.

✓ *Tukikäyttäjä on aktivoitu.*

**TÄRKEÄÄ**

Tukikäyttäjää käytetään vain silloin, kun Froniuksen tekninen tuki määrittää invertterin asetuksia suojatun yhteyden kautta. Pääsy poistetaan käytöstä painikkeella **Lopeta tukikäyttäjän pääsy**.

---



### **Tukitietojen luominen** (Fronius-tukea varten)

- 1** Napsauta painiketta **Luo tukitiedot**.
- 2** Tiedosto sdp.cry ladataan automaattisesti. Napsauta manuaalista lataamista varten painiketta **Lataa tukitiedot**.

✓ *Tiedosto sdp.cry tallennetaan latauksiin.*

---

### **Etähuollon aktivoiminen**

- 1** Napsauta painiketta **Aktivoi etähuolto**.

✓ *Etähuoltokäyttö Fronius-tuelle on aktivoitu.*

### **TÄRKEÄÄ**

Etähuoltokäyttö mahdollistaa Froniuksen teknisen tuen pääsyn invertteriin suojatun yhteyden kautta. Siten välitetään vianmäärittystietoja ongelmien ratkaisemista varten. Etähuoltokäytön saa aktivoida vain Fronius-tuen pyynnöstä.

# Tietoliikenne

## Verkko

### Palvelinosoitteet tiedonsiirtoa varten

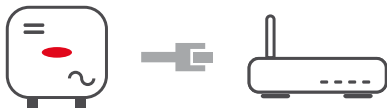
Jos käytetään palomuuria lähteviä yhteyksiä varten, seuraavien yhteyskäytäntöjen, palvelinosoitteiden ja porttien on oltava sallittuja tiedonsiirron onnistumiseksi:

- Tcp fronius-se-iot.azure-devices.net:8883
- Tcp fronius-se-iot-telemetry.azure-devices.net:8883
- Tcp fronius-se-iot-telemetry.azure-devices.net:443
- Udp sera-gen24.fronius.com:1194 (213.33.117.120:1194)
- Tcp cure-se.fronius.com:443
- Tcp firmware-download.fronius.com:443
- Tcp froniusseiot.blob.core.windows.net:443
- Tcp provisioning.solarweb.com:443
- Upd/Tcp O.time.fronius.com:123

Käytettäessä FRITZ!Box-tuotteita internetyhteys on oltava määritetty rajoittamaksi ja rajoituksettomaksi. DHCP Lease Time -aikaa (voimassaolo) ei saa asettaa arvoon 0 (=loputon).

---

### LAN:



### Yhteyden muodostus:

- 1 Syötä isännän nimi.
  - 2 Valitse yhteystyyppi **automaattinen** tai **staattinen**.
  - 3 Syötä yhteystyyppiin **staattinen** yhteydessä IP-osoite, aliverkon peite, DNS ja yhdyskäytävä.
  - 4 Napsauta painiketta **Yhdistä**.
- ✓ *Yhteys muodostetaan.*

Yhteyden muodostamisen jälkeen yhteyden tila on tarkistettava (katso luku [Internet-palvelut](#) sivulla [126](#)).

---

### WLAN:



### Yhteyden muodostaminen WPS:n kautta:

- Invertterin Access Point -yhteyspisteen on oltava aktiivinen. Se avataan koskettamalla anturia > viestintä-LED vilkkuu sinisenä.
- 1 Muodosta yhteys invertteriin verkkoasetuksissa (invertteri näytetään nimen "FRONIUS\_" ja laitteen sarjanumeron kanssa).
  - 2 Syötä tehokilvessä oleva salasana, ja vahvista se.  
**TÄRKEÄÄ!**  
Windows 10:ssä täytyy salasanan syöttämistä varten ensin aktivoida linkki **Yhdistä käyttämällä suojausavainta sen sijaan**, jotta voidaan muodostaa yhteys salasanalla.
  - 3 Syötä selaimen osoitekenttään IP-osoite 192.168.250.181, ja vahvista se.

- 4 Napsauta valikkoalueella **Viestintä > Verkko > WiFi > WPSAktivoi**-painiketta.
- 5 Aktivoi WPS WLAN-reitittimessä (katso WLAN-reitittimen dokumentaatio).
- 6 Napsauta painiketta **Käynnistä**. Yhteys muodostetaan automaattisesti.
- 7 Kirjaudu sisään invertterin käyttöliittymässä.
- 8 Tarkasta verkon tiedot ja yhteys Fronius Solar.web -palveluun.

Yhteyden muodostamisen jälkeen yhteyden tila on tarkistettava (katso luku [Internet-palvelut](#) sivulla **126**).

#### WLAN-verkon valitseminen ja yhdistäminen:

löytyneet verkot näytetään luettelossa. Päivityspainiketta ↻ napsauttamalla tehdään uusi haku käytettävistä olevista WLAN-verkoista. Valintaluetteloa voi rajata lisää syöttökentän **Hae verkko** avulla.

- 1 Valitse verkko luettelosta.
- 2 Valitse yhteystyypiksi **automaattinen** tai **staattinen**.
- 3 Syötä yhteystyypin **automaattinen** yhteydessä WLAN-salasana ja isännän nimi.
- 4 Syötä yhteystyypin **staattinen** yhteydessä IP-osoite, aliverkon peite, DNS ja yhdyskäytävä.
- 5 Napsauta painiketta **Yhdistä**.

✓ *Yhteys muodostetaan.*

Yhteyden muodostamisen jälkeen yhteyden tila on tarkistettava (katso luku [Internet-palvelut](#) sivulla **126**).

---

#### Access Point:



Invertteri toimii Access Point -yhteyspisteenä. Tietokone tai älylaite muodostaa suoraan yhteyden invertteriin. Internet-yhteyttä ei voi muodostaa. Tällä valikkoalueella voi määrittää kohdat **Verkon nimi (SSID)** ja **Verkkoavain (PSK)**. WLAN- ja Access Point -yhteyttä voi käyttää samanaikaisesti.

---

#### Modbus

Invertteri viestii Modbusin kautta järjestelmäkomponenttien (esim. Fronius Smart Meter) ja muiden invertterien kanssa. Ensisijainen laite (Modbus-asiakas) lähettää ohjauskomentoja toissijaiselle laitteelle (Modbus-palvelin). Toissijainen laite suorittaa ohjauskomennot.

#### Modbus 0 (Mo) RTU / Modbus 1 (M1) RTU

Jos toinen Modbus RTU -liitännöistä asetetaan **Modbus-palvelimeksi**, seuraavat syöttökentät ovat käytettävissä:

---

##### Siirtonopeus

Siirtonopeus vaikuttaa siirtonopeuteen järjestelmään liitettyjen yksittäisten komponenttien välillä. Siirtonopeutta valittaessa on otettava huomioon, että se on sama lähettämisen- ja vastaanottamispuolella.

---

---

### Pariteetti

Pariteettibitin avulla voidaan tarkastaa pariteetti. Sen avulla tunnistetaan siirtovirheitä. Pariteettibitti voi varmistaa tietyn määrän bittejä. Pariteettibitin arvo (0 tai 1) täytyy laskea lähettimessä, ja vastaanottimessa se tarkistetaan saman laskelman avulla. Pariteettibitin laskenta voidaan tehdä parilliselle ja parittomalla pariteetille.

---

### SunSpec Model Type (SunSpec-mallin tyyppi)

SunSpec-mallista riippuen on kaksi eri asetusta.

**float:** SunSpec Inverter Model 111, 112, 113 tai 211, 212, 213.

**int + SF:** SunSpec Inverter Model 101, 102, 103 tai 201, 202, 203.

---

### Mittarin osoite

Syötetty arvo on mittarille määritetty tunnusnumero (Unit ID). Se löytyy invertterin käyttöliittymästä valikkoalueelta **Viestintä > Modbus**.

Tehdasasetus: 200

---

### Invertterin osoite

Syötetty arvo on invertterille määritetty tunnusnumero (Unit ID). Se löytyy invertterin käyttöliittymästä valikkoalueelta **Viestintä > Modbus**.

Tehdasasetus: 1

---

## Toissijaisen invertterin ohjaus Modbus TCP:n kautta

Tämä asetus on välttämätön, jotta invertteriä voidaan ohjata Modbusin kautta. Jos toiminto **Toissijaisen invertterin ohjaus Modbus TCP:n kautta** aktivoidaan, ovat seuraavat syöttökentät käytettävissä:

---

### Modbus Port (Modbus-portti)

Modbus-dataliikenteeseen käytettävän TCP-portin numero.

---

### SunSpec Model Type (SunSpec-mallin tyyppi)

SunSpec-mallista riippuen on kaksi eri asetusta.

**float:** SunSpec Inverter Model 111, 112, 113 tai 211, 212, 213.

**int + SF:** SunSpec Inverter Model 101, 102, 103 tai 201, 202, 203.

---

### Mittarin osoite

Syötetty arvo on mittarille määritetty tunnusnumero (Unit ID). Se löytyy invertterin käyttöliittymästä valikkoalueelta **Viestintä > Modbus**.

Tehdasasetus: 200

---

### Salli ohjaus

Kun tämä vaihtoehto on valittu, invertteriä ohjataan Modbusin kautta. Invertterin ohjaukseen kuuluvat seuraavat toiminnot:

- päälle / pois päältä
- tehon alentaminen
- vakiotehokertoimen määrittäminen (cos Phi)
- vakioloistehon määrittäminen
- akunohjauksen määrittäminen akun kanssa

---

### Ohjauksen rajoitus

Tässä voidaan syöttää IP-osoite, joka saa ainoana ohjata invertteriä.

---

## Pilviohjaus

**Pilviohjauksella** verkonhaltija/sähkönmyyjä voi vaikuttaa invertterin lähtötehoon. Edellytyksenä on, että invertterillä on aktiivinen internetyhteys.

Parametri	Näyttö	Kuvaus
Pilviohjaus	Pois	Invertterin pilviohjaus on poistettu käytöstä.
	Päällä	Invertterin pilviohjaus on aktivoitu.

Profiilit	Arvoalue	Kuvaus
<b>Salli pilviohjaus säätötarkoituksia varten (teknikko)</b>	Poistettu käytöstä / aktivoitu	Toiminto voi olla pakollinen laitoksen moitteettoman toiminnan kannalta.*
<b>Salli virtuaalisten voimalaitosten pilviohjaus (Customer, asiakas)</b>	Poistettu käytöstä / aktivoitu	Jos <b>Salli kauko-ohjaus säätötarkoituksia varten (teknikko)</b> -toiminto on aktivoitu (vaaditaan Technician-käyttöoikeus), <b>Salli virtuaalisten voimalaitosten kauko-ohjaus</b> -toiminto on automaattisesti aktivoitu eikä sitä voi poistaa käytöstä.*

### \* Pilviohjaus

Virtuaalinen voimalaitos on useiden voimalaoperaattorien yhteenkytkentä. Tätä virtuaalista voimalaitosta voidaan ohjata pilviohjauksella Internetin kautta. Tämä edellyttää, että invertterillä on aktiivinen internetyhteys. Järjestelmän tiedot lähetetään.

## Solar API

**Solar API** on IP-pohjainen, avoin JSON-liitäntä. Kun se on aktivoitu, lähiverkossa olevat IOT-laitteet pääsevät invertterin tietoihin ilman todennusta. Liitäntä on turvallisuussyistä poistettu käytöstä tehtaalla, ja se on aktivoitava, jos sitä tarvitaan kolmannen osapuolen sovellusta (esim. sähköauton latauslaite tai älykotiratkaisut) tai Fronius Wattipilotia varten.

Fronius suosittelee valvontaan Fronius Solar.web -palvelua, joka tarjoaa turvallisen pääsyn invertterin tilaa ja tuotantoa koskeviin tietoihin.

Laiteohjelmiston päivitys versioon 1.14.x ottaa Solar API:n asetuksen käyttöön. Solar API on aktivoitu järjestelmissä, joiden versio on alle 1.14.x. Tätä uudemmista versioista se on poistettu käytöstä, mutta voidaan kytkeä valikosta päälle ja pois päältä.

### Fronius Solar API:n aktivointi

Aktivoi invertterin käyttöliittymässä valikkoalueella **Viestintä > Solar API** toiminto **Aktivoi viestintä Solar API:n kautta**.

## Solar.web

Tässä valikossa voidaan hyväksyä tai hylätä teknisesti tarpeellinen tietojenkäsittely.

Lisäksi analyysitietojen siirtäminen ja etäkäyttö voidaan aktivoida tai poistaa käytöstä Fronius Solar.web -sovelluksessa.

---

**Internet-palvelut**

Tässä valikossa näytetään tietoja yhteyksistä ja ajankohtaisen yhteyden tilasta. Jos yhteyden kanssa on ongelmia, näkyy lyhyt virheen kuvaus.

# Turvallisuus- ja sähköverkkovaatimukset

## Maa-asetus

### **VAARA!**

#### **Valtuuttamattomien vika-analyyseiden ja kunnossapitotöiden aiheuttama vaara.**

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja esinevahinkoja.

- ▶ Vain valtuutettujen huoltoliikkeiden asentajat/huoltoteknikot saavat suorittaa aurinkosähköjärjestelmän vika-analyysejä ja kunnossapitotöitä kansallisten standardien ja ohjeiden mukaisesti.

### **HUOMIO!**

#### **Luvottoman käytön aiheuttama riski.**

Väärin määritetyt parametrit voivat vaikuttaa negatiivisesti julkiseen sähköverkkoon ja/tai invertterin verkkosyöttökäyttöön sekä aiheuttaa poikkeamia standardinmukaisuudesta.

- ▶ Vain valtuutettujen huoltoliikkeiden asentajat/huoltoteknikot saavat mukauttaa parametreja.
- ▶ Älä anna pääsykoodia kolmansille osapuolille ja/tai valtuuttamattomille henkilöille.

### **HUOMIO!**

#### **Väärin määritettyjen parametrien aiheuttama riski.**

Väärin määritetyt parametrit voivat vaikuttaa negatiivisesti julkiseen sähköverkkoon ja/tai aiheuttaa invertterin toimintahäiriöitä ja katkoksia sekä poikkeamia standardinmukaisuudesta.

- ▶ Vain valtuutettujen huoltoliikkeiden asentajat/huoltoteknikot saavat mukauttaa parametreja.
- ▶ Parametreja saa mukauttaa vain, kun verkonhaltija sallii sen tai vaatii sitä.
- ▶ Parametreja saa mukauttaa vain ottamalla huomioon kansalliset standardit ja/tai ohjeet sekä verkonhaltijan määräykset.


Valikkoalue **Maa-asetus** on tarkoitettu vain valtuutettujen huoltoliikkeiden asentajia/huoltoteknikkoja varten. Valikkoalueelle tarvittavan pääsykoodin pyytämistä varten katso luku [Invertterikoodin pyytäminen Solar.SOS-portaalissa](#).

Kullekin maalle valittu maa-asetus sisältää kansallisten standardien ja vaatimusten mukaisesti esiasennetut parametrit. Valittua maa-asetusta voi olla tarpeen mukauttaa paikallisten verkko-olosuhteiden ja verkonhaltijan määräysten mukaan.

## **Invertterikoodin pyytäminen Solar.SOS-portaalissa**

Valikkoalue **Maa-asetus** on tarkoitettu vain valtuutettujen huoltoliikkeiden asentajia/huoltoteknikkoja varten. Valikkoalueelle tarvittavan invertterin pääsykoodin voi pyytää Fronius Solar.SOS -portaalissa.

Invertterikoodin pyytäminen Fronius Solar.SOS -portaalissa:

- 1** Avaa [solar-sos.fronius.com](https://solar-sos.fronius.com) selaimessa
- 2** Kirjaudu sisään Fronius-tilillä
- 3** Napsauta  ponnahdusvalikkoa oikeassa yläkulmassa

- 4 Valitse valikkokohta **Näytä invertterikoodit**
- ✓ *Esiin tulee sopimussivu, josta löydät pääsykoodipyyynnön Froniuksen inverttereiden verkkoparametrien muuttamista varten*
- 5 Hyväksy käyttöehdot valitsemalla **Kyllä, olen lukenut käyttöehdot ja hyväksyn ne** ja napsauta kohtaa **Vahvista ja lähetä**
- 6 Sen jälkeen koodit ovat saatavilla yläoikealla ponnahdusvalikossa kohdassa **Näytä invertterikoodit**

 **VARO!**

**Luvattoman käytön aiheuttama riski.**

Väärin määritetyt parametrit voivat vaikuttaa negatiivisesti julkiseen sähköverkkoon ja/tai invertterin verkkosyöttökäyttöön sekä aiheuttaa poikkeamia standardinmukaisuudesta.

- ▶ Vain valtuutettujen huoltoliikkeiden asentajat/huoltoteknikot saavat mukauttaa parametreja.
- ▶ Älä anna pääsykoodia kolmansille osapuolille ja/tai valtuuttamattomille henkilöille.

**Verkkoon-  
syöttörajoitus**

Energiayhtiöt tai verkonhaltijat voivat määrätä verkkosyöttörajoituksia invertterille (esim. maks. 70 % kWp:stä tai maks. 5 kW).

Verkkosyöttörajoituksessa huomioidaan omakulutus kotitaloudessa, ennen kuin invertterin tehoa vähennetään:

- On mahdollista määrittää yksilöllinen raja.
- Fronius Smart Meter voidaan liittää dataliikennealueen sisään työnnettävään Modbus-kytkentäliittimeen liittimissä MO/M1- ja MO/M1+ Modbus-tietoja varten.

Invertterin avulla se aurinkosähköteho, jota ei saa syöttää julkiseen sähköverkkoon, käytetään Fronius Ohmpilotilla, eikä se siten mene hukkaan. Verkkosyöttörajoitus aktivoituu vain silloin, jos verkkosyöttöteho on määritettyä tehonalennusta suurempi.

**Tehonrajoitus** pois käytöstä

Invertteri muuntaa koko käytettävissä olevan aurinkosähkötehon ja syöttää sen julkiseen sähköverkkoon.

**Tehonrajoitus** aktivoitu

Verkkosyötön rajoitus seuraavilla valintamahdollisuuksilla:

- **Kokonaistehon raja**  
Koko aurinkosähköjärjestelmälle asetetaan kiinteä verkkosyöttöraja. Sallitun kokonaissyöttötehon arvo täytyy määrittää.
- **Raja per vaihe – asymmetrinen tuotanto**  
Mitataan optimi per vaihe. Invertteri säätää yksittäisiä vaiheita siten, että vaiheiden summa ei ylitä asetettua arvoa. Tämä asetetus on tarpeen vain silloin, jos kansalliset normit ja määräykset edellyttävät sitä. Sallitun vaihekohtaisen verkkosyöttötehon arvo täytyy määrittää.  
Järjestelmät, joissa on Fronius Ohmpilot ja/tai dynaaminen tehonalennus, tukevat tätä toimintoa useissa inverttereissä.
- **Raja per vaihe – heikoin vaihe**  
Jokainen yksittäinen vaihe mitataan. Jos sallittu verkkosyötön raja ylitetään jossain vaiheessa, invertterin kokonaistehoa vähennetään, kunnes arvo on jälleen sallittu kyseiselle vaiheelle. Tämä asetetus on tarpeen vain silloin, jos kansalliset normit ja määräykset edellyttävät sitä. Sallitun vaihekohtaisen verkkosyöttötehon arvo täytyy määrittää.



### Koko DC-järjestelmäteho

Syöttökenttä koko DC-järjestelmäteholle kWp-mittayksiköinä.

Tätä arvoa käytetään, jos **suurin sallittu verkkosyöttöteho** on ilmoitettu prosentteina.

### Dynaaminen tehonalennus (Soft Limit)

Tämän arvon ylittyessä invertteri kytkeytyy määritettyyn arvoon.

### Poiskytketymistoiminto verkkosyöttörajoitus (Hard Limit)

(kova raja) Tämän arvon ylittyessä invertteri kytkeytyy korkeintaan viiden sekunnin kuluessa pois päältä. Tämän arvon on oltava suurempi kuin kohdassa **Dynaaminen tehonalennus (Soft Limit)** (pehmeä raja) asetettu arvo.

### Suurin sallittu verkkosyöttöteho

Syöttökenttä **suurimmalle sallitulle verkkosyöttöteholle** W-mittayksikköinä tai prosentteina (Asetusalue: -10 – 100 %).

Jos järjestelmässä ei ole mittaria tai siinä on häiriö, invertteri rajoittaa verkkosyöttötehon määritettyyn arvoon.

Säätöä varten Fail-Safe-tapauksessa aktivoi toiminto **Invertterin tehon vähentäminen 0 %:iin, kun yhteys Smart Meteriin katkeaa.**

Emme suosittele käyttämään WLAN-yhteyttä Smart Meterin ja invertterin väliseen viestintään Fail-Safe-toimintoa varten. Jopa lyhytaikaiset yhteyden katkokset saattavat johtaa invertterin sammuttamiseen. Tämä ongelma esiintyi usein erityisesti heikon WLAN-signaalin, hitaan tai ylikuormitetut WLAN-yhteyden sekä palvelimen automaattisen kanavan valinnan yhteydessä.

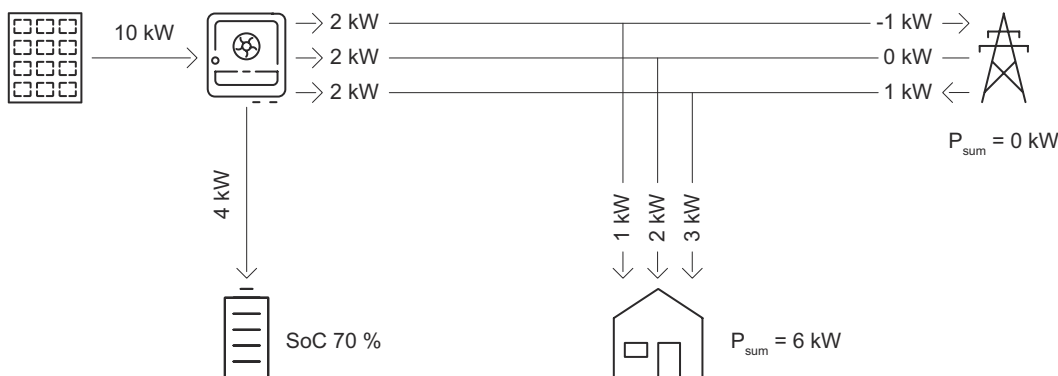
### Useampien inverttereiden rajoittaminen (vain Soft Limit)

(pehmeä raja) Dynaamisen verkkosyöttörajoituksen ohjaus useammille inverttereille, katso lisätietoja asetuksia varten luku **Dynaaminen verkkosyöttörajoitus useiden invertterien kanssa** sivulla **131**.

### Verkkosyöttörajoitus – esimerkkejä

#### Kokonaistehon raja

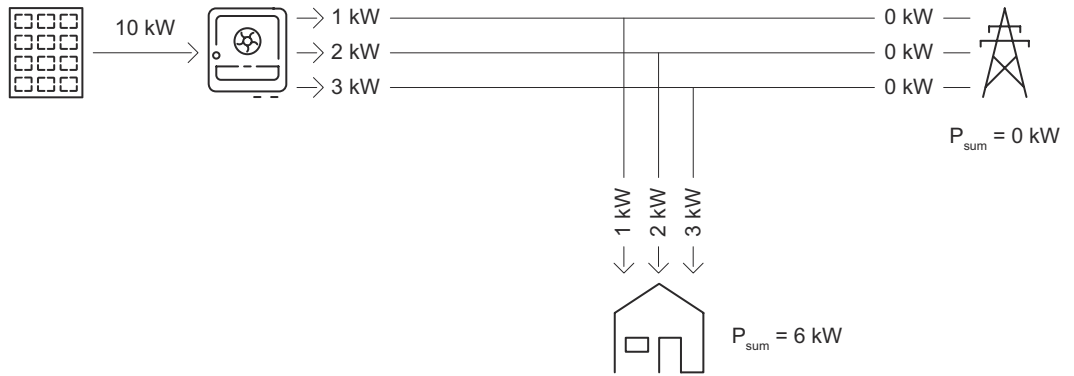
(Verkkosyöttörajoitus 0 kW akun kanssa)



#### Selitys

Verkkosyöttöpisteessä ei summassa julkiseen sähköverkkoon saa syöttää tehoa (0 kW). Kotiverkon kuormavaatimus (6 kW) katetaan invertterin tuottamalla teholla. Ylimääräinen tuotanto (4 kW) tallennetaan akkuun.

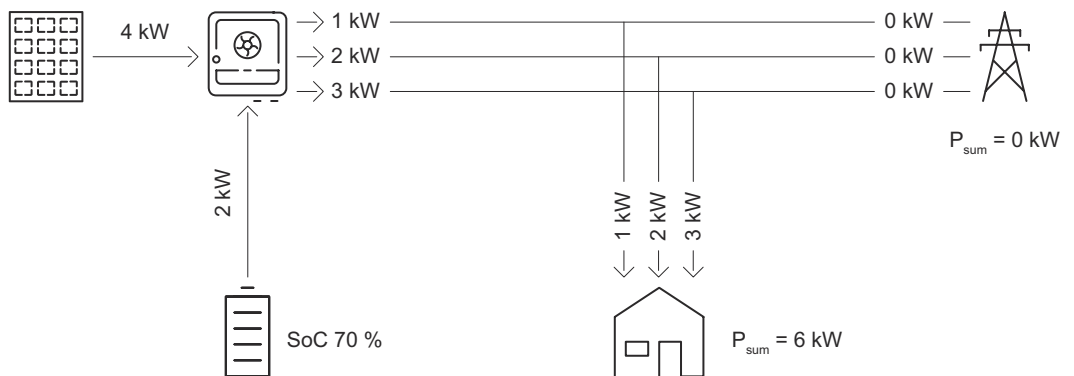
**Raja per vaihe – asymmetrinen tuotanto**  
(Verkkoon syöttörajoitus 0 kW per vaihe) – asymmetrinen



**Selitys**

Kotiverkon kuormavaatimus per vaihe tarkastetaan ja katetaan.

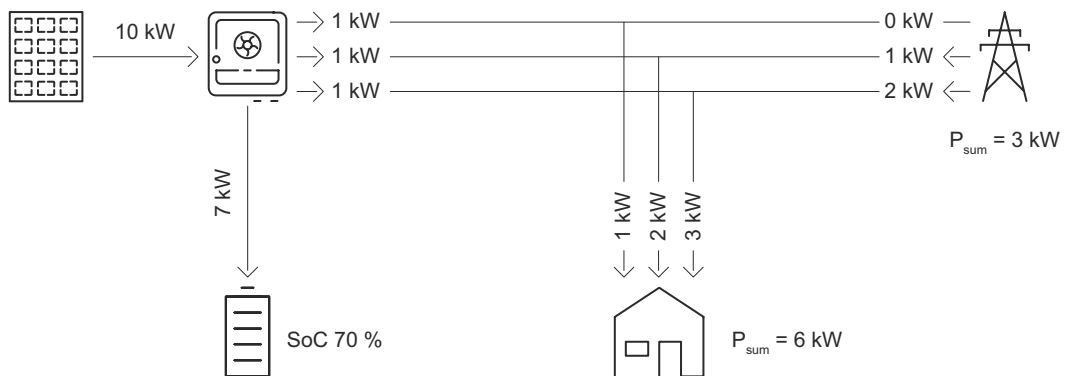
**Raja per vaihe – asymmetrinen tuotanto**  
(Verkkoon syöttörajoitus 0 kW per vaihe akun kanssa) – asymmetrinen



**Selitys**

Kotiverkon kuormavaatimus per vaihe tarkastetaan ja katetaan. Akku kattaa tarvittavan lisätehon (2 kW).

**Raja per vaihe – heikoin vaihe**  
(Verkkoon syöttörajoitus 0 kW per vaihe akun kanssa) – symmetrinen



**Selitys**

Kotiverkon kuormavaatimuksen yhteydessä määritetään heikoin vaihe (vaihe 1 = 1 kW). Heikoimman vaiheen tulosta (1 kW) käytetään kaikille vaiheille. Vaihe 1 (1 kW) voidaan kattaa. Vaihetta 2 (2 kW) ja vaihetta 3 (3 kW) ei voida kattaa, tehonotto julkisesta sähköverkosta on tarpeen (vaihe 2 = 1 kW, vaihe 3 = 2 kW). Ylimääräinen tuotanto (7 kW) tallennetaan akkuun.

## Dynaaminen verkkosyöttörajoitus useiden invertterien kanssa

### TÄRKEÄÄ!

Valitse asetuksia varten tässä valikkokojdassa käyttäjä **Technician** (teknikko), syötä käyttäjän **Technician** salasana ja vahvista. Ainoastaan koulutettu henkilöstö saa määrittää asetuksia tällä valikkoalueella!

Energiayhtiöiden tai verkonhaltijoiden verkkosyöttörajoitusten hallitsemiseksi invertteri voi ensisijaisena laitteena ohjata dynaamisia verkkosyöttörajoituksia muille Fronius-inverttereille (toissijaiset laitteet). Tämä ohjaus perustuu verkkosyöttörajoitukseen **Soft limit** (katso [Verkkosyöttörajoitus](#)). Sitä varten seuraavien edellytysten on täyttyvä:

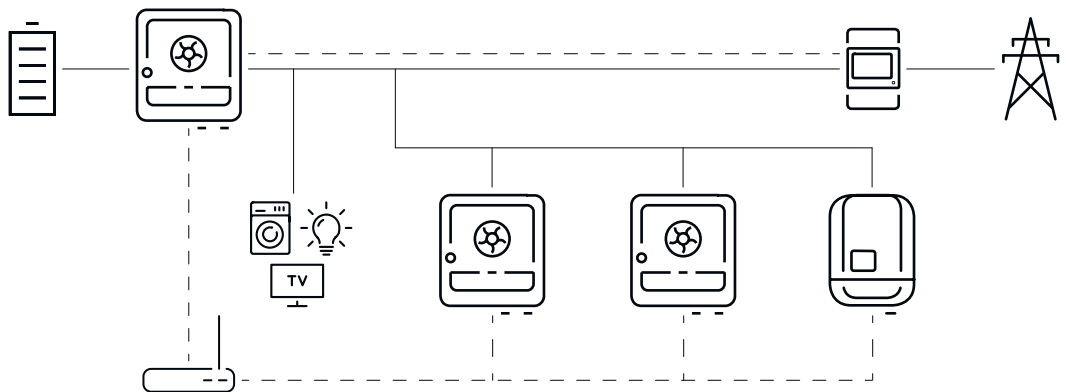
- Tehonrajoitus ja toiminto **useampien inverttereiden rajoittaminen (vain Soft Limit)**(pehmeä raja) on aktivoitu ja konfiguroitu ensisijaisen laitteen käyttöliittymässä.
- Ensisijainen laite ja toissijaiset laitteet on yhdistetty lähiverkossa fyysisesti samaan verkkoreitittimeen.
- Kaikille toissijaisille laitteille on aktivoitu ja konfiguroitu **Invertterin ohjaus Modbusin kautta**.
- Fronius Smart Meter on asetettu ensisijaiseksi mittariksi ja yhdistetty ensisijaiseen laitteeseen.

### TÄRKEÄÄ!

Ensisijaiselle laitteelle tarvitaan vain yksi ensisijainen mittari.

### TÄRKEÄÄ!

Jos GEN24-invertteri on yhdistetty akkuun, on sitä käytettävä ensisijaisena laitteena dynaamiseen verkkosyöttörajoitukseen.



Kytchentäkaavioesimerkki dynaamisesta verkkosyöttörajoituksesta useiden invertterien kanssa

Dynaaminen verkkosyöttörajoitus on käytettävissä seuraavissa laiteyhdistelmissä:

Ensisijainen laite	Toissijaiset laitteet
Fronius GEN24	Fronius GEN24, Fronius Verto, Fronius Tauro, Fronius SnapINverter Fronius Datamanagerin 2.0 kanssa*
Fronius Verto	Fronius GEN24, Fronius Verto, Fronius Tauro, Fronius SnapINverter Fronius Datamanagerin 2.0 kanssa*
Fronius Tauro	Fronius GEN24, Fronius Verto, Fronius Tauro, Fronius SnapINverter Fronius Datamanagerin 2.0 kanssa*

\* Jokaiseen Fronius SnapINverteriin Fronius Datamanagerin 2.0 kanssa voidaan liittää neljä muuta Fronius SnapINverteriä.

### Ensisijainen mittari

Fronius Smart Meter toimii ainoana ensisijaisena mittarina ja on yhdistetty suo-





raan ensisijaiseen laitteeseen. Smart Meter mittaa kaikkien inverttereiden kokonaislähtötehon sähköverkkoon ja välittää nämä tiedot Modbusin kautta ensisijaiselle laitteelle.

### Ensisijainen laite

Verkkoonsoyöttörajoituksen asetus tapahtuu invertterin käyttöliittymässä:

- 1 Aktivoi valikkoalueella **Turvallisuus- ja sähköverkkovaatimukset > Verkkoonsoyöttörajoitus** toiminto **Tehonrajoitus** ja valitse **Kokonaistehon raja**.
- 2 Tee maakohtaiset asetukset.
- 3 Aktivoi valikkoalueella **Turvallisuus- ja sähköverkkovaatimukset > Verkkoonsoyöttörajoitus** toiminto **Useampien inverttereiden rajoittaminen**.

Ensisijainen laite hakee verkosta automaattisesti käytettävissä olevia toissijaisia laitteita. Löydetyistä inverttereistä näytetään luettelo. Napsauta päivityspainiketta ↻ haun uudelleen suorittamiseksi.

DETECTED INVERTERS		ADDITIONAL INVERTERS					
26 Inverters were found							<a href="#">Use all Inverters</a>
Status	Name	Device Type	Serial Number	Hostname	Ip Address	Use Inverter	
INACTIVE	jf-rop	S10RW	33302856	jf-rop.local	10.5.48.141		
INACTIVE	Symo-Gen24-12SC7	S12RW	34590379	Symo-Gen24-12-SC7.j...	10.5.48.29		
INACTIVE	pilot2v-haas1	V30RW	45454545	pilot2v-haas1.local	10.5.48.165		

- 4 Aktivoi kaikissa toissijaisissa laitteissa, joita verkkoonsoyöttörajoitus koskee, **Käytä invertteriä**. Napsauta **Käytä kaikkia inverttereitä** toiminnon kaikille toissijaisille laitteille aktivoimiseksi.

Lueteltujen inverttereiden tila näytetään seuraavasti:

- **Inactive**: toissijainen laite ei ole konfiguroitu tehon säätelyä varten.
- **Disconnected**: toissijainen laite on konfiguroitu, verkkoyhteys ei ole mahdollinen.
- **Connected**: toissijainen laite on konfiguroitu ja tavoitettavissa ensisijaisen laitteen verkon kautta.

- 5 Aseta valikkoalueella **Turvallisuus- ja sähköverkkovaatimukset > I/O-tehohallinta** ohjausprioriteetit seuraavasti:
  1. I/O-tehohallinta
  2. Modbus-ohjaus
  3. Verkkoonsoyöttörajoitus

### Invertterin lisääminen manuaalisesti

- 1 Valitse valikkoalue **muut invertterit**.
- 2 Syötä toissijaisen laitteen nimi, isäntänimi tai IP-osoite sekä Modbus-osoite.
- 3 Napsauta **Lisää invertteri**.

### Toissijainen laite

Toissijainen laite vastaanottaa verkkoonsoyöttörajoitukset ensisijaiselta laitteelta. Ensisijaiselle laitteelle ei lähetetä tietoja verkkoonsoyöttörajoituksia varten. Seuraavat asetukset on asetettava tehonrajoitusta varten:

### Käyttöliittymä, toissijainen laite GEN24 / Verto / Tauro

- 1 Valitse käyttäjä **Technician** ja syötä käyttäjän **Technician** salasana.
- 2 Aktivoi valikkoalueella **Modbus** toiminto **Toissijaisen invertterin ohjaus Modbus TCP:n kautta**.

- 3 Aseta Fail-Safe-tilannetta varten valikkoalueella **Turvallisuus- ja sähköverkkovaatimukset > I/O-tehohallinta** ohjausprioriteetit seuraavasti:
  1. I/O-tehohallinta
  2. Modbus-ohjaus
  3. Verkkoon- syöttörajoitus
- 4 Valitse valikkoalueella **Turvallisuus- ja sähköverkkovaatimukset > Verkkoon- syöttörajoitus** ja määritä seuraavat asetukset:
  - Aktivoi toiminto **Tehonrajoitus**
  - Valitse **Kokonaistehon raja** ja anna DC-järjestelmätehon kokonaisarvo watteina
  - Aktivoi **Dynaaminen verkkoon- syöttörajoitus (Soft Limit)**(pehmeä raja) ja anna arvo 0 W toiminnolle **Suurin sallittu verkkoon- syöttöteho**.
  - Aktivoi toiminto **Invertterin tehon vähentäminen 0 %:iin, kun yhteys Smart Meteriin katkeaa**.

### Käyttöliittymä, toissijainen laite Fronius Datamanager 2.0

- 1 Valitse käyttäjä **Admin** ja syötä käyttäjän **Admin** salasana.
  - 2 Aktivoi valikkoalueella **Modbus-asetukset** toiminnot **Tiedonsiirto Modbusin kautta** ja **Invertterin ohjaus Modbusin kautta**.
  - 3 Aseta valikkoalueella **EVU-Editor > Ohjausprioriteetit** ohjausprioriteetit Fail-Safe-tilannetta varten seuraavasti:
    1. I/O-ohjaus
    2. Ohjaus Modbusin kautta
    3. Dynaaminen tehonalennus
  - 4 Valitse valikkoalueella **EVU-Editor > Dynaaminen tehonalennus**
  - 5 Aktivoi valikkokohdassa **Verkkoon- syöttörajoitus** toiminto **Koko aurin- kösjärjestelmän raja** ja määritä seuraavat asetukset:
    - Anna DCjärjestelmätehon kokonaisarvo watteina
    - Aktivoi **Dynaaminen verkkoon- syöttörajoitus (Soft Limit)**(pehmeä raja) ja anna arvo 0 W toiminnolle **Suurin sallittu verkkoon- syöttöteho**.
    - Aktivoi toiminto **Invertterin tehon vähentäminen 0 %:iin, kun yhteys Smart Meteriin katkeaa**.
- ✓ *Dynaaminen verkkoon- syöttörajoitus useiden invertterien kanssa on konfiguroitu.*

### TÄRKEÄÄ!

Toissijainen laite pysäyttää yhteyshäiriön yhteydessä syöttämisen verkkoon automaattisesti, kun Modbus-ohjaus ei lähetä invertterille signaalia.

### I/O-tehohallinta

#### Yleistä

Tässä valikkokohdassa määritetään sähkönmyyjää (EVU) koskevat asetukset. Asetuksissa voi määrittää pätötehorajoituksen prosentteina ja/tai tehokertoimen rajoituksen.

### TÄRKEÄÄ!

Valitse asetuksia varten tässä valikkokohdassa käyttäjä **Technician** (teknikko), syötä käyttäjän **Technician** salasana ja vahvista. Ainoastaan koulutettu henkilöstö saa määrittää asetuksia tällä valikkoalueella!

#### Tulomalli (Yksittäisten I/O-liitäntöjen varaus)

- 1 x napsautus = valkoinen (kosketin auki)
- 2 x napsautus = sininen (kosketin suljettu)
- 3 x napsautus = harmaa (ei käytössä)

### Tehokerroin ( $\cos \varphi$ )

- kapasitiivinen
- induktiivinen

### Sähkönmyyjän ilmoitus

Aktivoidun säännön yhteydessä lähtö **Sähkönmyyjän ilmoitus** (suositus Pin 1) täytyy konfiguroida (esim. signaalilaitteen käyttöä varten).

Vaihtoehtoja **Tuonti** ja **Vienti** varten tuetaan tietomuotoa \*.fpc.

### Ohjausprioriteetit

Ohjausprioriteettien asettamiseen I/O-tehohallinnalle (DRM tai aaltoilun valvontavastaanotin), verkkoonsyöttörajoitus ja ohjaus Modbusin kautta.

1 = korkein prioriteetti, 3 = alin prioriteetti

Pilviohjauskomennot (säätötarkoitukset ja virtuaaliset voimalaitokset) – katso **Pilviohjaus** sivulla **125** – sekä varavirta poistavat käytöstä I/O-tehohallinnan, verkkoonsyöttörajoituksen ja Modbusin paikallisprioriteetit.

Ohjausprioriteetit erotellaan sisäisesti **Tehonrajoituksen** ja **Invertterin sammutuksen** mukaan. Invertterin sammutus on aina ensisijainen tehonrajoitukseen nähden. Invertterin sammutuskomento suoritetaan aina prioriteetista riippumatta.

### Tehonrajoitus

- I/O-tehohallinta (DRM tai aaltoilun valvontavastaanotin) – komennon mukaan
- Verkkoonsyöttörajoitus (Soft Limit) (pehmeä raja) – aina aktiivinen
- Modbus (tuotantoraja) – komennon mukaan

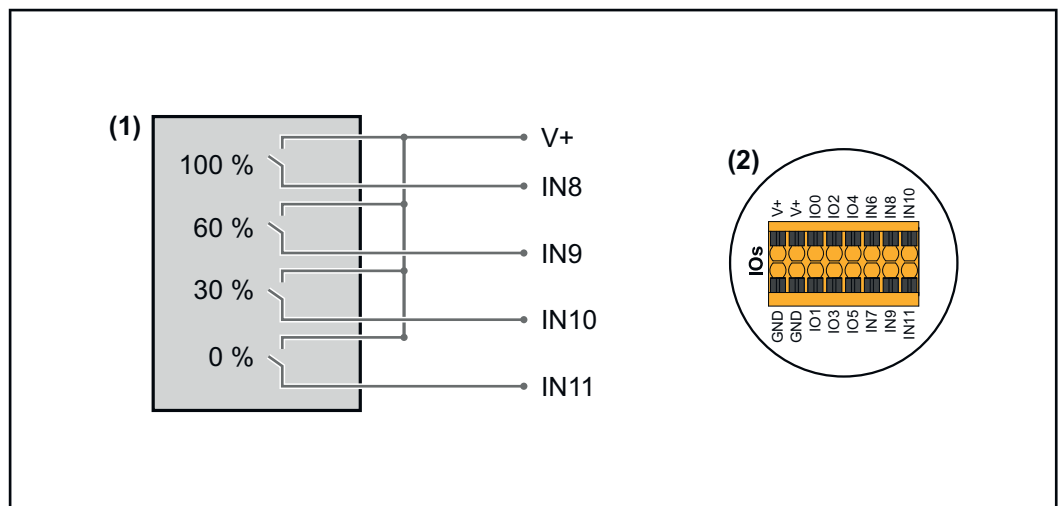
### Invertterin sammutus

- I/O-tehohallinta verkkoonsyöttörajoituksella = 0 % (DRM tai aaltoilun valvontavastaanotin) – komennon mukaan
- Verkkoonsyöttörajoitus (Hard Limit)
- Modbus (sammutuskomento) – komennon mukaan

### Liitântäkaavio – neljä relettä

Ohjaussignaalin vastaanottimen ja invertterin I/O-kytkentäliittimen voi liittää liitântäkaavion mukaan.

Kun invertterin ja ohjaussignaalin vastaanottimen välinen etäisyys on yli 10 metriä, suositellaan vähintään CAT 5 STP -kaapelia, ja suojaus täytyy liittää dataliikennealueen (SHIELD) sisään työnnettävään kytkentäliittimeen.



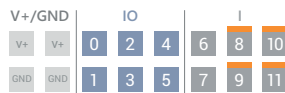
- (1) Neljällä releellä varustettu ohjaussignaalin vastaanotin pätötehorajoitusta varten.
- (2) Dataliikennealueen I/O:t.

**Esikonfiguroidun tiedoston käyttö neljän releen käyttöä varten:**

- 1** Lataa tiedosto (.fpc) kohdasta **neljän releen käyttö** päätelaitteelle.
  - 2** Lataa tiedosto (.fpc) valikkoalueella **I/O-tehohallinta** painikkeen **Tuonti** avulla.
  - 3** Napsauta painiketta **Tallenna**.
- ✓ *Asetukset tallennetaan neljän releen käyttöä varten.*

# I/O-tehnhallinnan asetukset – neljä relettä

## I/O Power Management



DNO Feedback  
not used

### DNO Rules

**Rule 1**

IO pins: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 1, 3, 5, 7, 9, 11

Active Power: 100

Power Factor (cos φ): 1, cap

DNO Feedback:

**Rule 2**

IO pins: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 1, 3, 5, 7, 9, 11

Active Power: 60

Power Factor (cos φ): 1, cap

DNO Feedback:

**Rule 3**

IO pins: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 1, 3, 5, 7, 9, 11

Active Power: 30

Power Factor (cos φ): 1, cap

DNO Feedback:

**Rule 4**

IO pins: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 1, 3, 5, 7, 9, 11

Active Power: 0

Power Factor (cos φ): 1, cap

DNO Feedback:

- 0 None
- 1 None
- 2 None
- 3 None
- 4 None
- 5 None
- 6 None
- 7 None
- 8 IO control
- 9 IO control
- 10 IO control
- 11 IO control

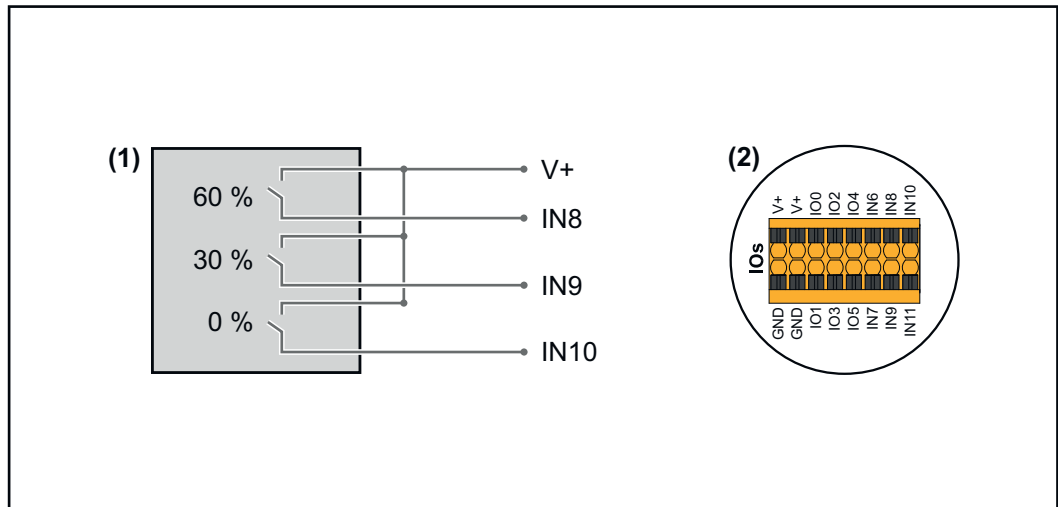
IMPORT EXPORT



## Liitântäkaavio – kolme relettä

Ohjaussignaalin vastaanottimen ja invertterin I/O-kytkentäliittimen voi liittää liitântäkaavion mukaan.

Kun invertterin ja ohjaussignaalin vastaanottimen välinen etäisyys on yli 10 metriä, suositellaan vähintään CAT 5 STP -kaapelia, ja suojaus täytyy liittää dataliikennealueen (SHIELD) sisään työnnettävään kytkentäliittimeen.



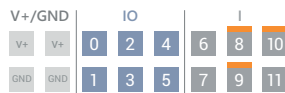
- (1) Kolmella releellä varustettu ohjaussignaalin vastaanotin pätötehorajoitusta varten.
- (2) Dataliikennealueen I/O:t.

### Esikonfiguroidun tiedoston käyttö kolmen releen käyttöä varten:

- 1 Lataa tiedosto (.fpc) kohdasta **kolmen releen käyttö** päätelaitteelle.
  - 2 Lataa tiedosto (.fpc) valikkoalueella **I/O-tehohallinta** painikkeen **Tuonti** avulla.
  - 3 Napsauta painiketta **Tallenna**.
- ✓ Asetukset tallennetaan kolmen releen käyttöä varten.

# I/O-tehnhallinnan asetukset – kolme relettä

## I/O Power Management



DNO Feedback  
not used

### DNO Rules

**Rule 1**

IO pins: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 1, 3, 5, 7, 9, 11

Active Power: 100

Power Factor (cos φ): 1, cap

DNO Feedback:

**Rule 2**

IO pins: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 1, 3, 5, 7, 9, 11

Active Power: 60

Power Factor (cos φ): 1, cap

DNO Feedback:

**Rule 3**

IO pins: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 1, 3, 5, 7, 9, 11

Active Power: 30

Power Factor (cos φ): 1, cap

DNO Feedback:

**Rule 4**

IO pins: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 1, 3, 5, 7, 9, 11

Active Power: 0

Power Factor (cos φ): 1, cap

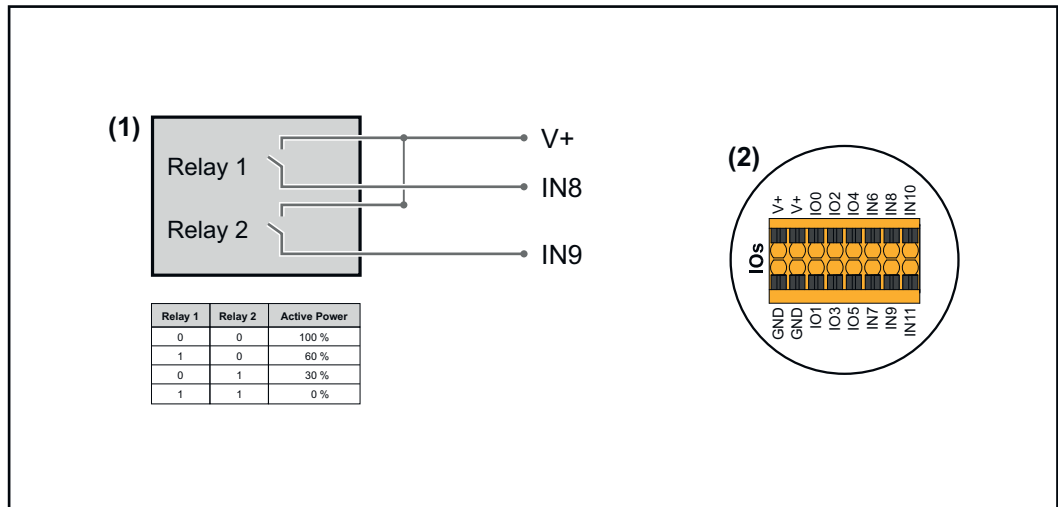
DNO Feedback:

- 0 None
- 1 None
- 2 None
- 3 None
- 4 None
- 5 None
- 6 None
- 7 None
- 8 **IO control**
- 9 **IO control**
- 10 **IO control**
- 11 None

## Liitântäkaavio – kaksi relettä

Ohjaussignaalin vastaanottimen ja invertterin I/O-kytkentäliittimen voi liittää liitântäkaavion mukaan.

Kun invertterin ja ohjaussignaalin vastaanottimen välinen etäisyys on yli 10 metriä, suositellaan vähintään CAT 5 STP -kaapelia, ja suojaus täytyy liittää dataliikennealueen (SHIELD) sisään työnnettävään kytkentäliittimeen.



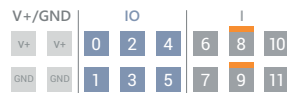
- (1) Kahdella releellä varustettu ohjaussignaalin vastaanotin pätoitehorajoitusta varten.
- (2) Dataliikennealueen I/O:t.

### Esikonfiguroidun tiedoston käyttö kahden releen käyttöä varten:

- 1 Lataa tiedosto (.fpc) kohdasta **kahden releen käyttö** päätelaitteelle.
  - 2 Lataa tiedosto (.fpc) valikkoalueella **I/O-tehohallinta** painikkeen **Tuonti** avulla.
  - 3 Napsauta painiketta **Tallenna**.
- ✓ Asetukset tallennetaan kahden releen käyttöä varten.

## I/O-tehnhallinnan asetukset – kaksi relettä

## I/O Power Management



DNO Feedback  
not used

### DNO Rules

**Rule 1**

0246810

1357911

Active Power  100

Power Factor (cos φ)  1 cap

DNO Feedback

**Rule 2**

0246810

1357911

Active Power  60

Power Factor (cos φ)  1 cap

DNO Feedback

**Rule 3**

0246810

1357911

Active Power  30

Power Factor (cos φ)  1 cap

DNO Feedback

**Rule 4**

0246810

1357911

Active Power  0

Power Factor (cos φ)  1 cap

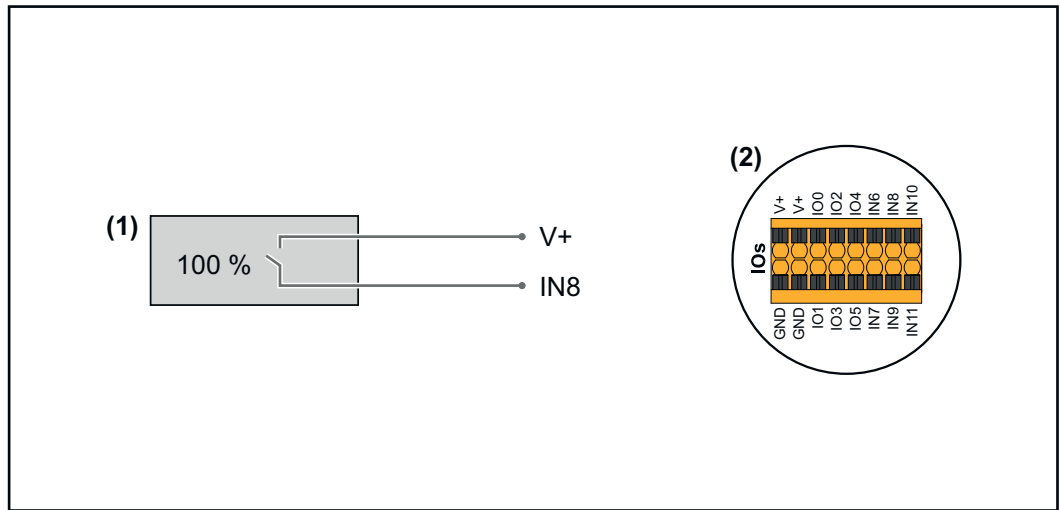
DNO Feedback

- 0 None
- 1 None
- 2 None
- 3 None
- 4 None
- 5 None
- 6 None
- 7 None
- 8 IO control
- 9 IO control
- 10 None
- 11 None

## Liitântäkaavio – yksi rele

Ohjaussignaalin vastaanottimen ja invertterin I/O-kytkentäliittimen voi liittää liitântäkaavion mukaan.

Kun invertterin ja ohjaussignaalin vastaanottimen välinen etäisyys on yli 10 metriä, suositellaan vähintään CAT 5 STP -kaapelia, ja suojaus täytyy liittää dataliikennealueen (SHIELD) sisään työnnettävään kytkentäliittimeen.



- (1) Yhdellä releellä varustettu ohjaussignaalin vastaanotin pätötehorajoitusta varten.
- (2) Dataliikennealueen I/O:t.

### Esikonfiguroidun tiedoston käyttö yhden releen käyttöä varten:

- 1 Lataa tiedosto (.fpc) kohdasta **yhden releen käyttö** päätelaitteelle.
  - 2 Lataa tiedosto (.fpc) valikkoalueella **I/O-tehohallinta** painikkeen **Tuonti** avulla.
  - 3 Napsauta painiketta **Tallenna**.
- ✓ Asetukset tallennetaan yhden releen käyttöä varten.

## I/O-tehnhallinnan asetukset – yksi rele

## I/O Power Management

V+/GND | IO | I

V+	V+	0	2	4	6	8	10
GND	GND	1	3	5	7	9	11

DNO Feedback  
not used

**DNO Rules**

**Rule 1**

0	2	4	6	8	10
1	3	5	7	9	11

Active Power: 100

Power Factor (cos φ): 1 cap

DNO Feedback: on

**Rule 2**

0	2	4	6	8	10
1	3	5	7	9	11

Active Power: 0

Power Factor (cos φ): 1 cap

DNO Feedback: on

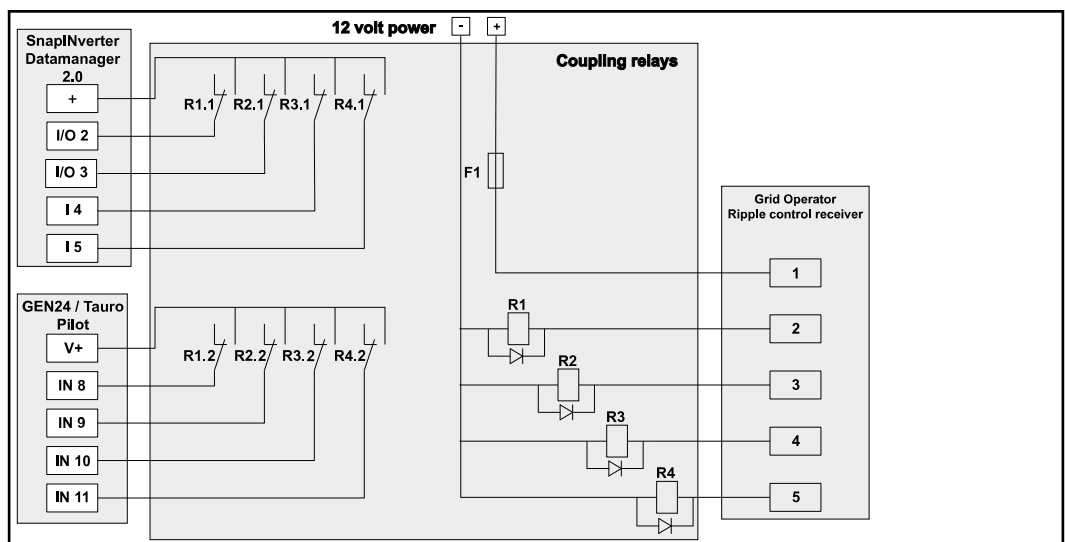
IMPORT EXPORT

Legend:

- 0 None
- 1 None
- 2 None
- 3 None
- 4 None
- 5 None
- 6 None
- 7 None
- 8 **IO control**
- 9 None
- 10 None
- 11 None

## Aaltoilun valvontavastaanottimien yhdistäminen useiden inverttereiden kanssa

Verkonhaltija voi vaatia yhden tai useamman invertterin liitää aaltoilun valvontavastaanottimeen aurinkosähköjärjestelmän pätötehon ja/tai tehokertoimen rajoittamiseksi.



Aaltoilun valvontavastaanottimien liitännäkaavio useiden inverttereiden kanssa

Riviliittimen (kytkentärele) kautta voidaan yhdistää seuraavat Fronius-invertterit aaltoilun valvontavastaanottimeen:

- Symo GEN24
- Primo GEN24
- Tauro
- SnapINverter (vain laitteet, joissa on Fronius Datamanager 2.0)

### TÄRKEÄÄ!

Jokaisen aaltoilun valvontavastaanottimeen yhdistetyn invertterin käyttöliittymässä on aktivoitava asetus **4-relekäyttö**(katso [Liitäntäkaavio – neljä relettä](#) ja [I/O-tehohallinnan asetukset – neljä relettä](#)).

## Automaattinen testi (CEI 0-21)

### Kuvaus

Valinnalla **Automaattinen testi** voi tarkastaa Italiassa standardinmukaisen invertterin jännitteen ja taajuuden raja-arvojen valvontatoiminnon käyttöönoton yhteydessä. Normaalkäytössä invertteri tarkastaa jatkuvasti verkon nykyisen jännitteen ja taajuuden todellisen arvon.

Testin käynnistämisen jälkeen suoritetaan automaattisesti tausta-ajona erilaisia testejä. Sähköverkon ominaisuuksista riippuen testi kestää noin 15 minuuttia.

### TÄRKEÄÄ!

Invertterin voi ottaa käyttöön Italiassa vasta onnistuneesti suoritettuna automaattisen testin (CEI 0-21) jälkeen. Jos automaattista testiä ei ole läpäisty, verkkoon-syöttökäyttöä ei sallita. Jos käynnistetään automaattinen testi, se täytyy päättää onnistuneesti. Automaattista testiä ei voi käynnistää varavirtakäytön aikana.

U max	Vaihejohdinten maksimijännitteen tarkastustesti
U min	Vaihejohdinten minimijännitteen tarkastustesti
f max	Maksimiverkkotaajuuden tarkastustesti
f min	Minimiverkkotaajuuden tarkastustesti
f max alt	Vaihtoehtoisen maksimiverkkotaajuuden tarkastustesti
f min alt	Vaihtoehtoisen minimiverkkotaajuuden tarkastustesti
U outer min	Ulkoisten minimijännitteiden tarkastustesti
U longT.	Jännitteen 10 minuutin keskiarvon tarkastustesti

### Tallenna PDF:nä

- 1 Napsauta painiketta **Tallenna PDF:nä**.
- 2 Syötä tiedostonimi syöttökenttään ja napsauta painiketta **tulosta**.

✓ PDF luodaan ja näytetään.

### Automaattisen testin ohjeet

Raja-arvot asetetaan valikkoalueella **Turvallisuus- ja sähköverkkovaatimukset > Maa-asetus > Verkkoa tukevat toiminnot**.

Valikkoalue **maa-asetus** on tarkoitettu vain valtuutettujen huoltoliikkeiden asentajia/huoltoteknikkoja varten. Valikkoalueelle tarvittavan invertterin pääsykoodin voi pyytää Fronius Solar.SOS -portaalissa (katso luku [Invertterikoodin pyytämisen Solar.SOS-portaalissa](#) sivulla [127](#)).





# Lisävarusteet



# Ylijännitesuoja SPD

## Yleistä

Ylijännitesuoja (Surge Protective Device – SPD) suojaa väliaikaisilta ylijännitteiltä ja johtaa pois syöksyvirratt (esim. salamaniskut). Kokonaisuomaadoitusperiaatteen pohjautuva SPD tarjoaa suojan aurinkosähköjärjestelmän komponenteille. Lisätietoja ylijännitesuojan sisäisestä johdinkaaviosta on luvussa [Ylijännitesuoja SPD](#) sivulla **212**.

Jos ylijännitesuoja laukeaa, osoittimen väri muuttuu vihreästä punaiseksi (mekaaninen näyttö) ja invertterin punainen käyttö-LED palaa (katso luku [Painikkeiden toiminnot ja LED-tilinäyttö](#) sivulla **35**). Invertterin käyttöliittymässä valikkoalueella **System** (järjestelmä) > **Event Log** (tapahtumaloki) tai käyttäjävalikon kohdassa **Ilmoitukset** sekä Fronius Solar.webissä näytetään virhekoodi **1030 WSD Open**. Tässä tapauksessa valtuutetun huoltoliikkeen on asetettava invertteri kuntoon.

### TÄRKEÄÄ!

Invertteri kytkeytyy pois päältä myös silloin, kun ylijännitesuojan 2-napainen signaalikaapelin yhteys katkeaa tai vaurioituu.

### Ulkoisen ylijännitesuojalaitte

Jotta saat ilmoituksen ulkoisten ylijännitesuojalaitteiden laukeamisesta, on suositeltavaa liittää valvontakoskettimet sarjaan kytkettyinä WSD-tulolla.

## Turvallisuus

### VAARA!

#### **Aurinkosähköjärjestelmän jännitteisten osien sähköjännitteen aiheuttama vaara.**

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja aineellisia vahinkoja.

- ▶ Irrota aurinkosähköjärjestelmän jännitteiset osat kaikista navoista ja kaikilta puolilta.
- ▶ Varmista päällekytkemisen estämiseksi kansallisten määräysten mukaisesti.
- ▶ Odota invertterin kondensaattoreiden purkaus aika (kaksi minuuttia).
- ▶ Tarkasta jännitteettömyys asianmukaisella mittauslaitteella.

### VAARA!

#### **Virheellisesti suoritettujen töiden aiheuttama vaara.**

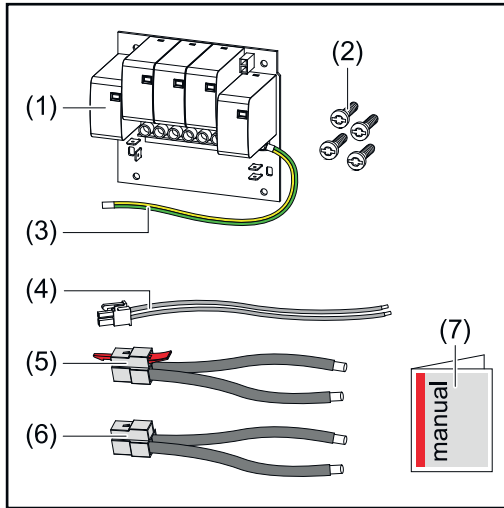
Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja aineellisia vahinkoja.

- ▶ Vain Froniuksen kouluttama huoltohenkilöstö saa tehdä lisävarusteiden asennus- ja liitännätöitä teknisten määräysten mukaisesti.
- ▶ Noudata turvallisuusohjeita.

## Toimitussisältö

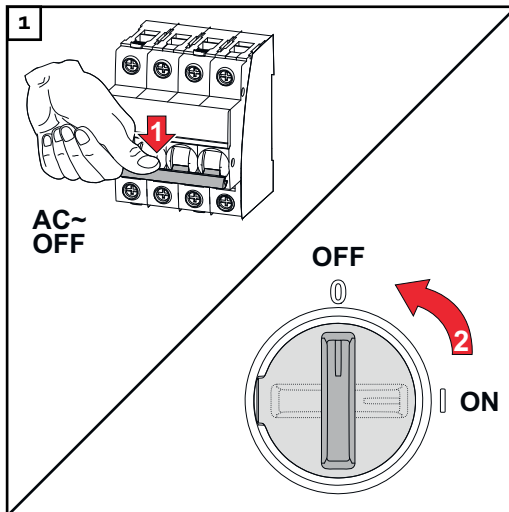
Ylijännitesuoja (Surge Protective Device, SPD) on lisävaruste, jonka voi jälkiasentaa invertteriin.

Tekniset tiedot, katso luku [Tekniset tiedot](#) sivulla **185**.

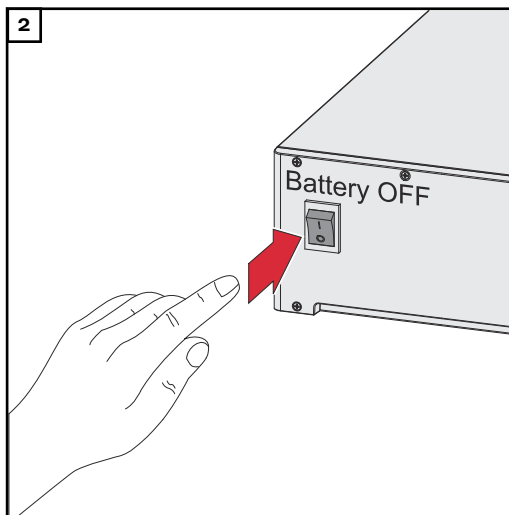


1. Piirilevy
2. 4 ruuvia TX20
3. Suojajohdin
4. 2-napainen signaalikaapeli
5. PV- -kaapeli
6. PV+ -kaapeli
7. Lisälehti

### Invertterin kyt- keminen jännit- teettömäksi



Kytke johdonsuojakytkin pois päältä.  
Aseta DC-kytkin asentoon "pois".



Irrota liitokset aurinkopaneeliketjuista  
(+/-). Kytke invertteriin liitetty akku  
pois päältä.

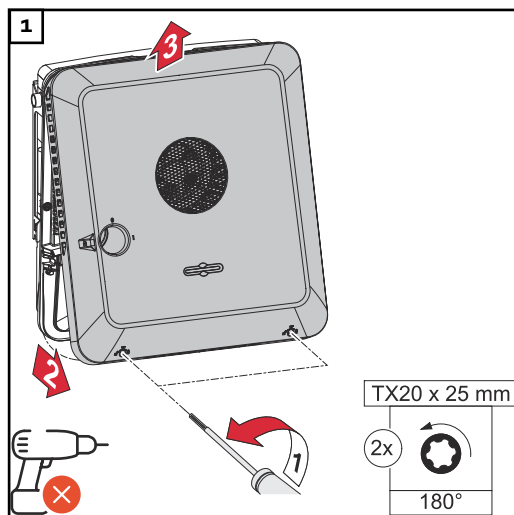
Odota invertterin kondensaattoreiden  
purkusaika (kaksi minuuttia).

**VARO!**

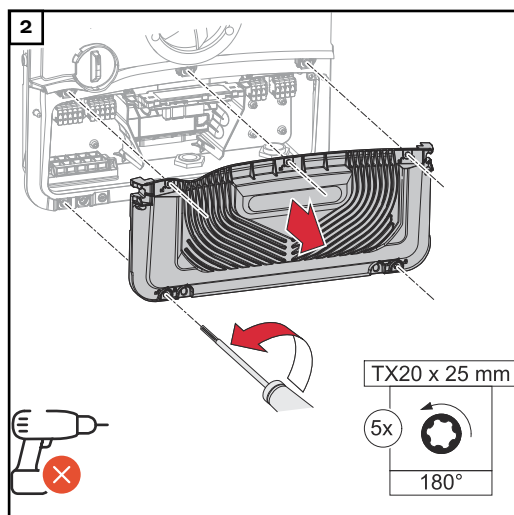
**Riittämättömästi mitoitetun suojajohtimen aiheuttama vaara.**

Seurauksena voi olla invertterin vaurioituminen termisen ylikuormituksen vuoksi.

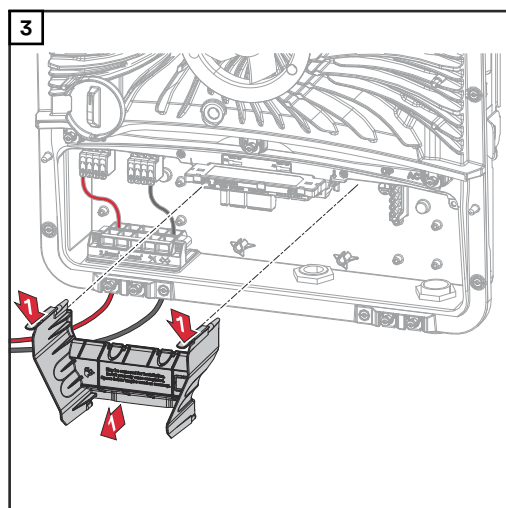
- Maadoitusjohtimen mitoituksessa täytyy noudattaa kansallisia standardeja ja ohjeita.



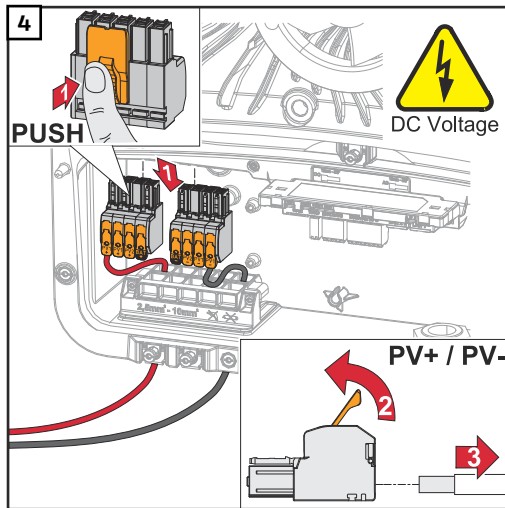
Irrota kotelon kannen alapuolen kaksi ruuvia ruuvimeisselillä (TX20) kiertämällä niitä 180° vasemmalle. Nosta sen jälkeen kotelon kantta invertterin alapuolelta ja käännä se ylös.



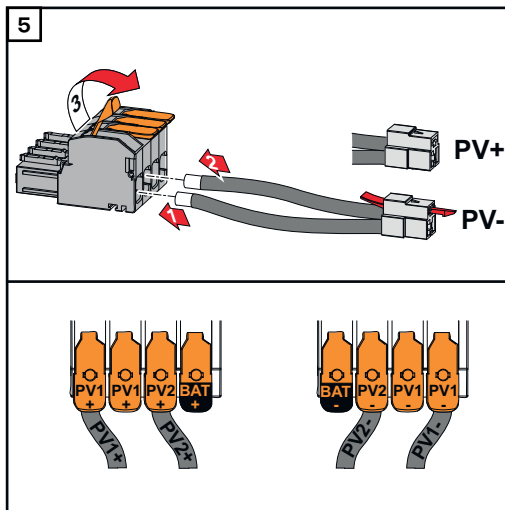
Irrota liitäntäalueen kannen viisi ruuvia ruuvimeisselillä (TX20) kiertämällä niitä vasemmalle 180°. Poista liitäntäalueen kansi laitteesta.



Poista liitäntäalueen erotin käyttämällä kiinnityshakasta.



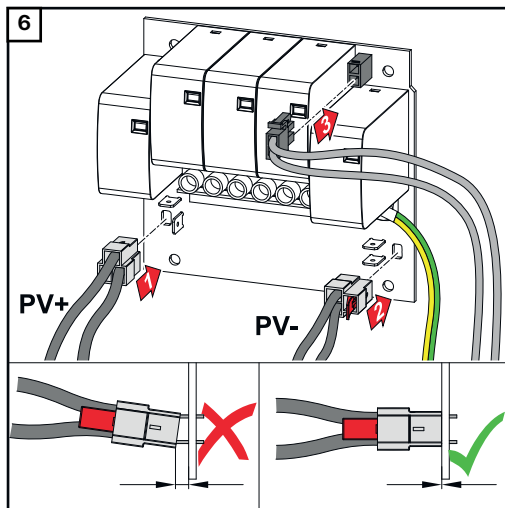
Poista sisään työnnettävät DC-kytkentäliittimet koloista ja irrota ne kaapeleista (tarpeen vain jo olemassa olevassa asennuksessa).



Liitä toimitukseen sisältyvät PV+/PV- -kaapelit kyseisiin liitäntöihin.

### TÄRKEÄÄ!

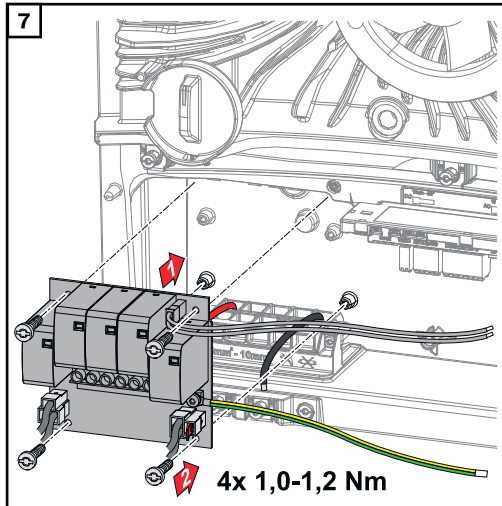
Ota liittämisen yhteydessä huomioon kaapelien merkinnät.



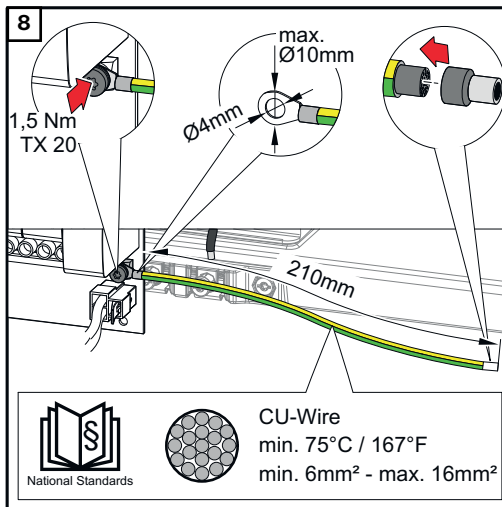
Liitä toimitukseen sisältyvät kaapelit piirilevyn kyseisiin liitäntöihin.

### TÄRKEÄÄ!

Pistokkeet täytyy työntää piirilevyn vasteseen asti.



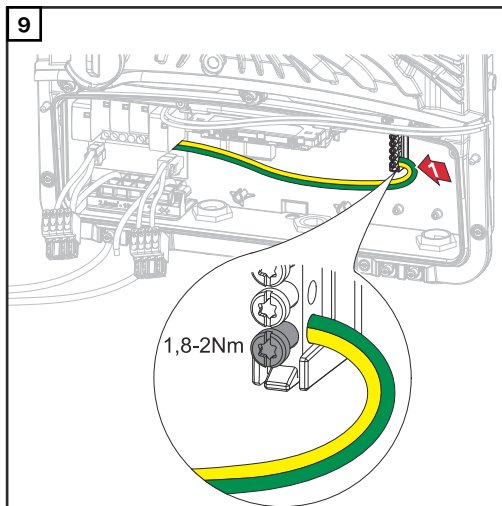
Aseta piirilevy invertteriin, ja kiinnitä se neljällä toimitukseen sisältyvällä ruuvilla (TX20) vääntömomenttiin 1,0 - 1,2 Nm.



### TÄRKEÄÄ!

Kansallisista standardeista ja ohjeista riippuen voi olla tarpeen käyttää suurempaa suojajohtimen poikkipintaa.

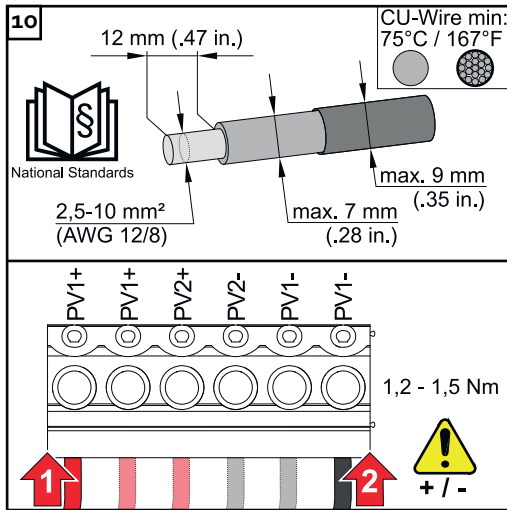
Mitoita kaapelin poikkipinta kansallisten standardien ja direktiivien mukaan sekä asenna rengaskaapelikenkä (sisäläpimitta: 4 mm, ulkoläpimitta: maks. 10 mm) ja vastaava monisäiekaapelin päätte. Kiinnitä suojajohdin piirilevyn vääntömomenttiin 1,5 Nm.



Kiinnitä suojajohdin maadoituselektrodiliittimen ensimmäiseen tulon alakautta ruuvimeisselillä (TX20) vääntömomenttiin 1,8–2 Nm.

### TÄRKEÄÄ!

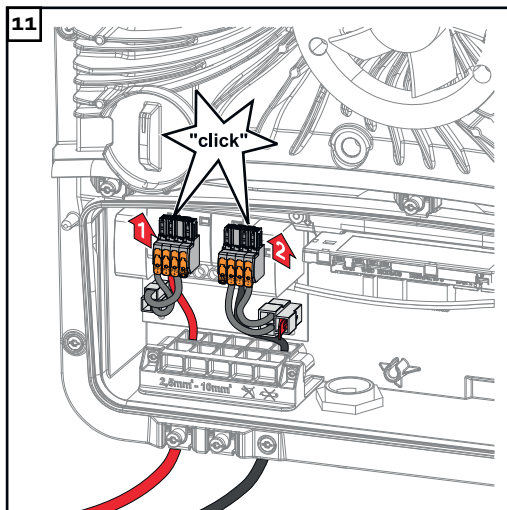
Muiden tuloliitäntöjen käyttö voi hankaloittaa liitäntäalueen erottamisen asettamista ja vaurioittaa suojajohdinta.



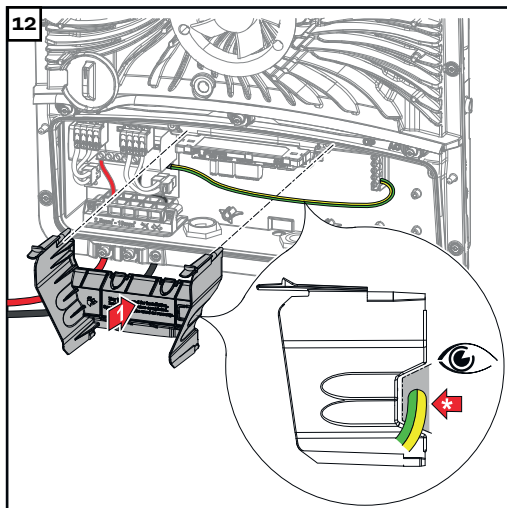
Kuori yksittäisjohtimien eristettä 12 mm, työnä johtimet piirilevyllä olevan kytkentäliittimen asianmukaiseen kooloon ja kiristä vääntömomenttiin 1,2–1,5 Nm.

### TÄRKEÄÄ!

Kaapelin poikkipinta täytyy valita invertterin asianmukaisen teholuokan tietojen mukaan (katso luku [Sallitut kaapelit sähköliitintää varten](#) sivulla 65).



Liitä sisään työnnettävät DC-kytkentäliittimet kyseisiin koloihin siten, että ne napsahtavat kuuluvasti.



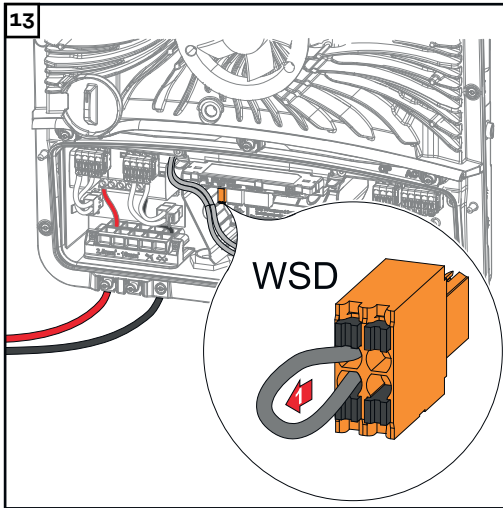
Aseta liitintäalueen erotin jälleen paikalleen.

\* Aseta suojajohdin integroituun kaapelikanavaan.

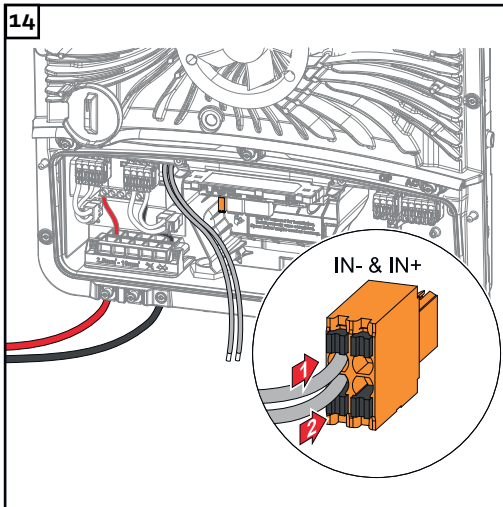
### TÄRKEÄÄ!

Varmista liitintäalueen erotinta asetettaessa, ettei suojajohdin vaurioidu (esim. taitu, takerru tai puristu).

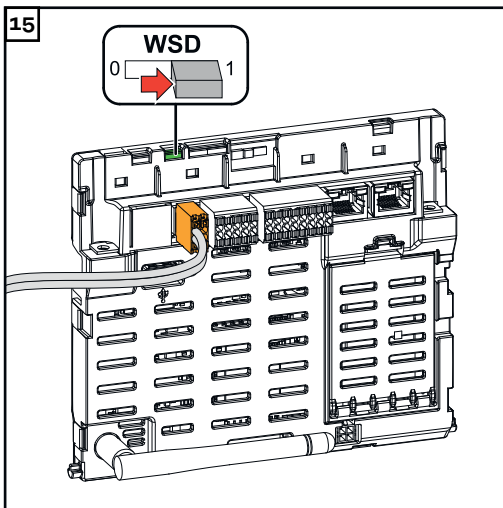




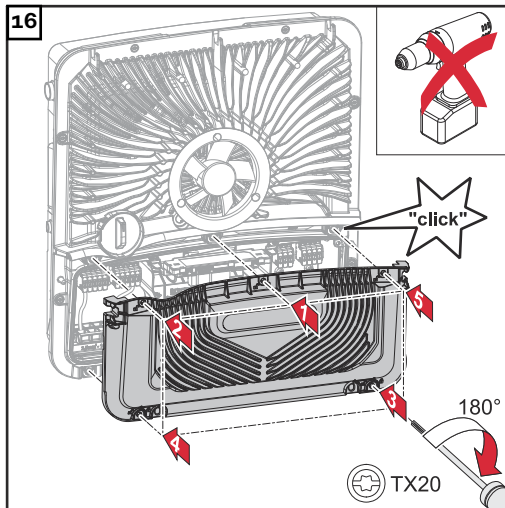
Poista tehtaalla asennettu siltaus sisään työnnettävästä kytkentäliittimestä WSD.



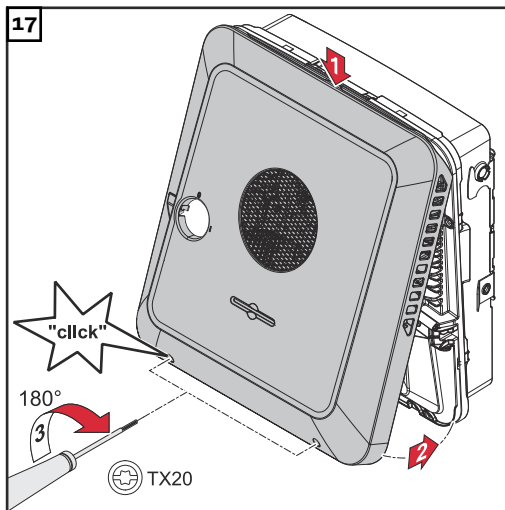
Liitä signaalikaapeli merkinnän mukaan sisään työnnettävään kytkentäliittimeen WSD koloissa IN- ja IN+.



Tarkista, onko WSD-kytkin asennossa 1, säädä tarvittaessa (tehdasasetus: asento 1).

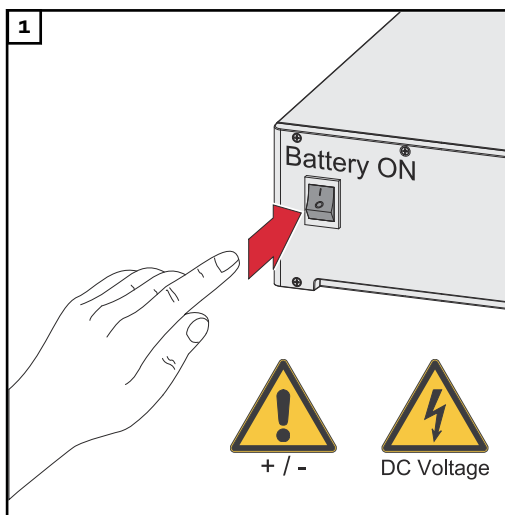


Aseta kansi liitäntäalueelle. Kiinnitä viisi ruuvia annetussa järjestyksessä ruuvimeisselillä (TX20) kiertämällä niitä 180° oikealle.

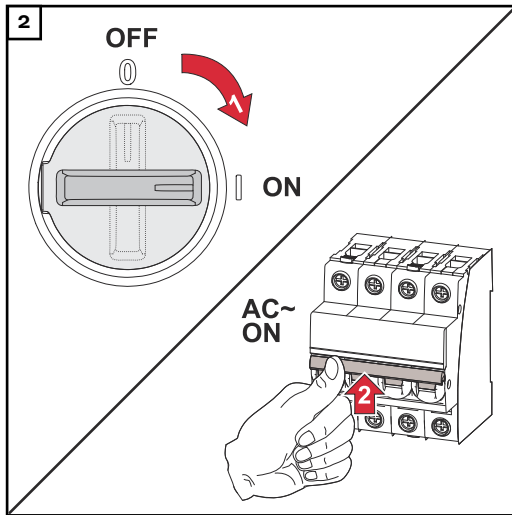


Kiinnitä kotelo kansi yläkautta invertteriin. Paina kotelo kannen alaosaa ja kiinnitä kaksi ruuvia ruuvimeisselillä (TX20) kiertämällä niitä 180° oikealle.

### Invertterin ottaminen käyttöön



Yhdistä aurinkopaneeliketjut (+/-). Kytke invertteriin liitetty akku päälle.



Aseta DC-kytkin asentoon "päällä".  
Kytke johdonsuojakytkin päälle.

# DC Connector Kit GEN24

## Yleistä

DC Connector Kit GEN24 (tuotenumero: 4,240,046) mahdollistaa sellaisten aurinkosähkön kokoomaketjujen liittämisen, joiden summavirta on yli 28 A.

### TÄRKEÄÄ!

Jos invertteriin integroitua valokaaren tunnistusta (AFCI) käytetään standardin IEC 63027 vaatimusten mukaisesti, DC Connector Kit GEN24:ää **ei saa käyttää**. Asennuksessa täytyy noudattaa kansallisia standardeja ja ohjeita.

## Yleisiä tietoja aurinkopaneeleista

Ota seuraavat seikat huomioon sopivien aurinkopaneelien valitsemiseksi ja invertterin mahdollisimman taloudellisen käytön takaamiseksi:

- Aurinkopaneelien vapaa jännite kasvaa, kun auringonsäteily pysyy vakaana ja lämpötila laskee. Vapaa jännite ei saa ylittää suurinta sallittua järjestelmän jännitettä. Määritetyt arvot ylittävä vapaa jännite voi johtaa invertterin vaurioitumiseen ja kaikkien takuuvaateiden raukeamiseen.
- Noudata aurinkopaneelien tietolehteen merkittyä lämpötilakerrointa.
- Aurinkopaneelien mitoituksen tarkat arvot saa määritettyä erityisillä laskentaohjelmilla, kuten esim. [Fronius Solar.creator](#).

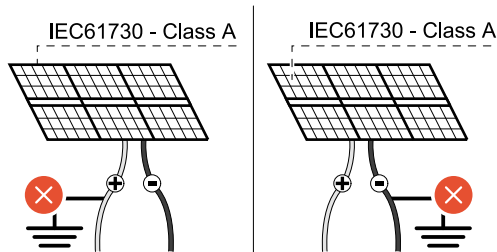
### TÄRKEÄÄ!

Ennen aurinkopaneelien liittämistä pitää tarkastaa, vastaavatko aurinkopaneelin valmistajan antamat jännitearvot todellisia jännitearvoja.



### TÄRKEÄÄ!

Invertteriin liitettyjen aurinkopaneelien täytyy vastata standardin IEC 61730 luokan A vaatimuksia.



### TÄRKEÄÄ!

Aurinkopaneeliketjuja ei saa maadoittaa.

max. 1000 V<sub>DC</sub>

## Turvallisuus

### VAARA!

#### Virheellisen käytön ja virheellisesti tehtyjen töiden aiheuttama vaara.

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja esinevahinkoja.

- ▶ Vain Froniuksen kouluttamat huoltoteknikot saavat tehdä invertterin tehososan huolto- ja kunnossapitotöitä teknisten määräysten mukaisesti.
- ▶ Lue asennus- ja käyttöohje ennen asennusta ja käyttöönottoa.

**⚠ VAARA!**

**Verkkajännitteen ja valolle altistuneiden aurinkopaneelien DC-jännitteen aiheuttama vaara.**

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja esinevahinkoja.

- ▶ Liitännä-, huolto- ja kunnossapitotöitä saa tehdä vain silloin, kun invertterin vaihtovirta- ja tasavirtapuoli ovat jännitteettömiä.
- ▶ Vain valtuutettu sähköasentaja saa liittää laitteen julkiseen sähköverkkoon.

**⚠ VAARA!**

**Epäasianmukaisesti liitettyjen kytkentäliittimien / aurinkosähkön pistoke-liitännöjen aiheuttama sähköiskun vaara.**

Sähköisku voi aiheuttaa kuoleman.

- ▶ Varmista liitettäessä, että kukin ketjun napa johdetaan saman aurinkosähkötulon kautta, esim. :  
+ -navan ketju 1 tulossa PV 1.1+ ja - -navan ketju 1 tulossa PV 1.1-

**⚠ VAARA!**

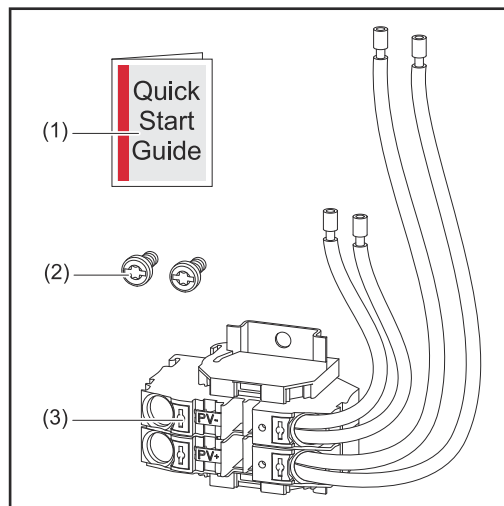
**Vaurioituneiden ja/tai likaisten kytkentäliittimien aiheuttama vaara.**

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja esinevahinkoja.

- ▶ Tarkista kytkentäliittimet ennen liitännätöitä vaurioiden ja lian varalta.
- ▶ Poista lika jännitteettömässä tilassa.
- ▶ Huollata vialliset kytkentäliittimet valtuutetussa huoltoliikkeessä.

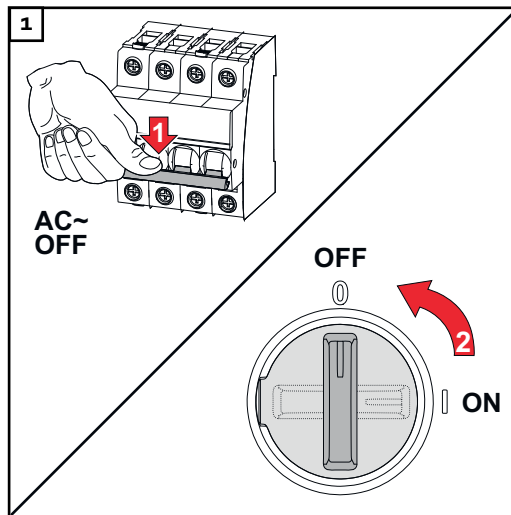
**Toimitussisältö**

DC Connector Kit GEN24 on saatavilla lisävarusteena, jonka voi jälkiasentaa invertteriin.

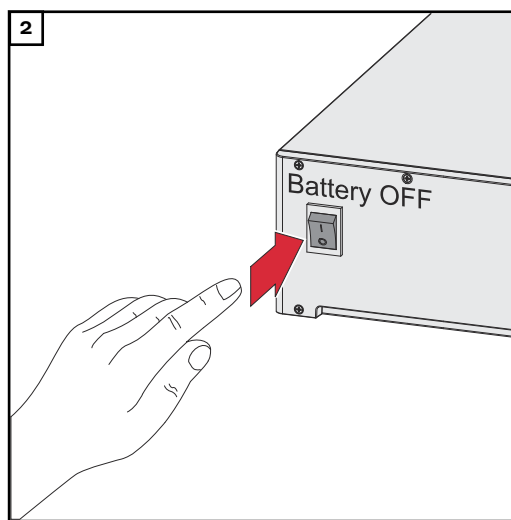


1. Lisälehti
2. 2 ruuvia TX20
3. DC Connector Kit GEN24

## Invertterin kyt- keminen jännit- teettömäksi



Kytke johdonsuojakytkin pois päältä.  
Aseta DC-kytkin asentoon "pois".



Irrota liitokset aurinkopaneeliketjuista  
(+/-). Kytke invertteriin liitetty akku  
pois päältä.

Odota invertterin kondensaattoreiden  
purkausaika (kaksi minuuttia).

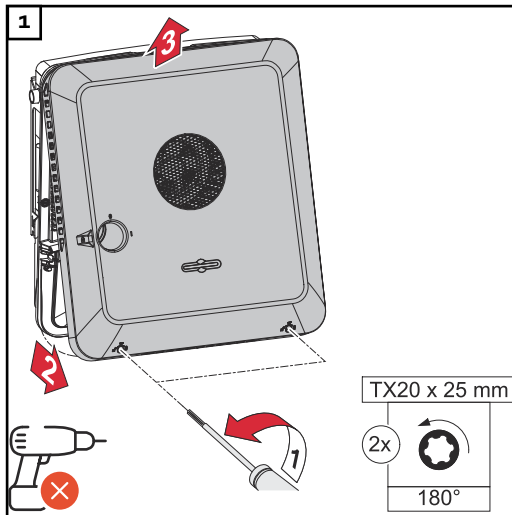
## Asennus

### **VARO!**

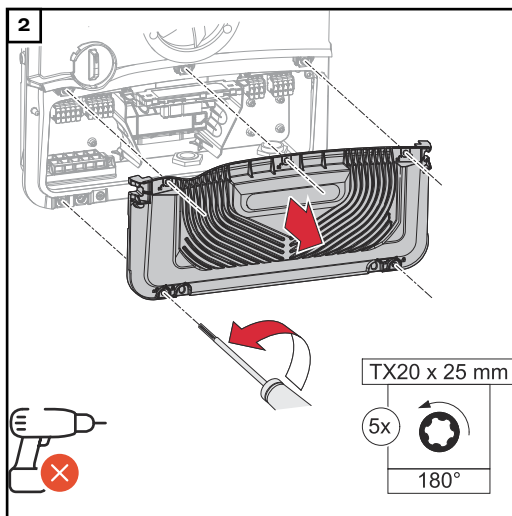
#### Riittämättömästi mitoitettun DC-kaapelin aiheuttama riski.

Seurauksena voi olla invertterin vaurioituminen termisen ylikuormituksen vuoksi.

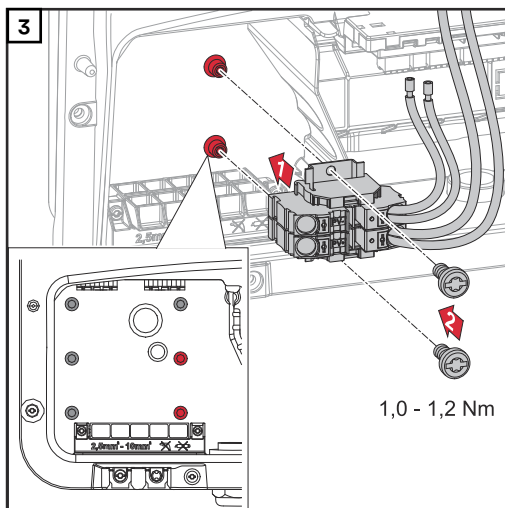
- DC-kaapeleiden mitoituksessa on noudatettava tietoja, jotka on annettu lu-  
vussa [Sallitut kaapelit sähköliitäntää varten](#) sivulla [65](#).



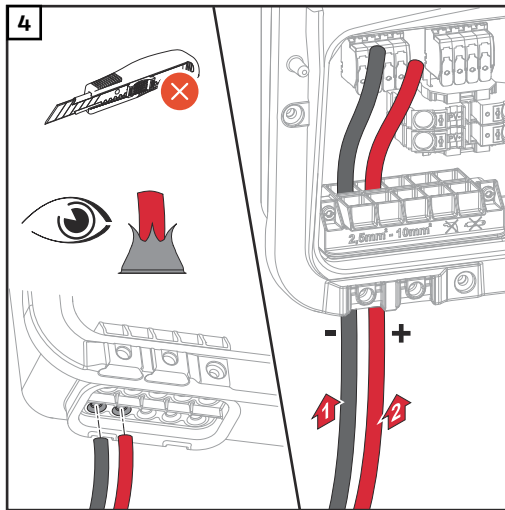
Irrota kotelon kannen alapuolen kaksi ruuvia ruuvimeisselillä (TX20) kiertämällä niitä 180° vasemmalle. Nosta sen jälkeen kotelon kantta invertterin alapuolelta, ja käännä se ylös.



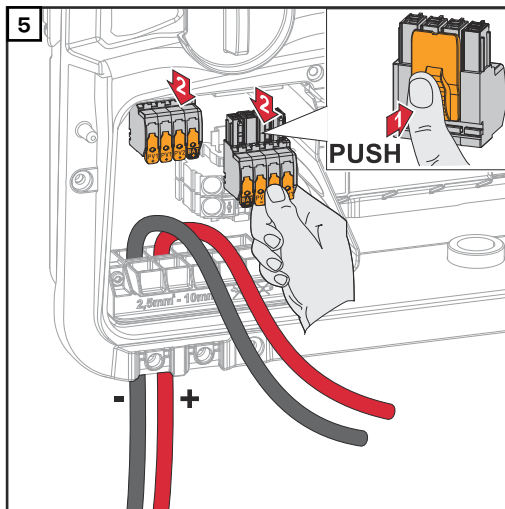
Irrota liitäntäalueen kannen viisi ruuvia ruuvimeisselillä (TX20) kiertämällä niitä vasemmalle 180°. Poista liitäntäalueen kansi laitteesta.



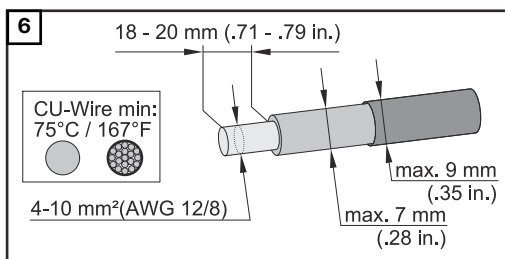
Aseta DC Connector GEN24 invertteriin, ja kiinnitä se kahdella toimitukseen sisältyvällä ruuvilla (TX20) vääntömomenttiin 1,0 - 1,2 Nm.



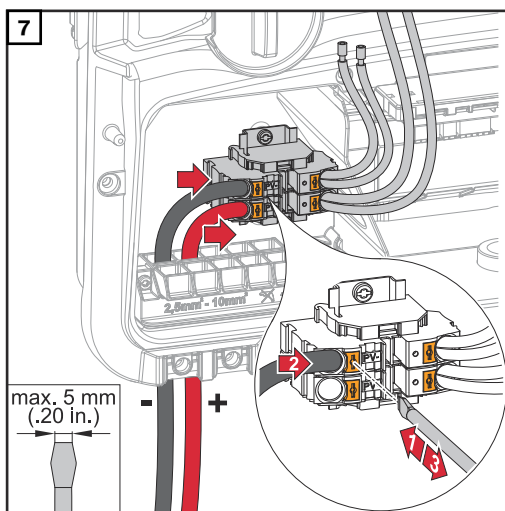
Työnnä DC-kaapelit käsin DC-läpivientien läpi.



Paina kytkentäliittimen takana olevaa lukitusta, ja vedä DC-kytkentäliittimet irti.

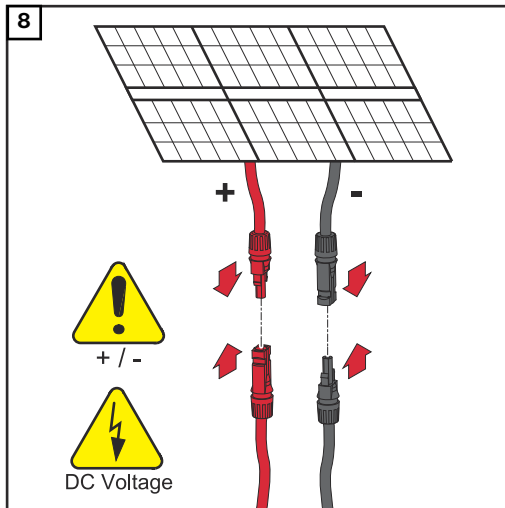


Kuori yksittäisjohtimien eristettä 18–20 mm.  
Valitse kaapelin poikkipinta kohdassa **Sallitut kaapelit sähköliitäntää varten** sivulla **65** annettujen tietojen mukaisesti.

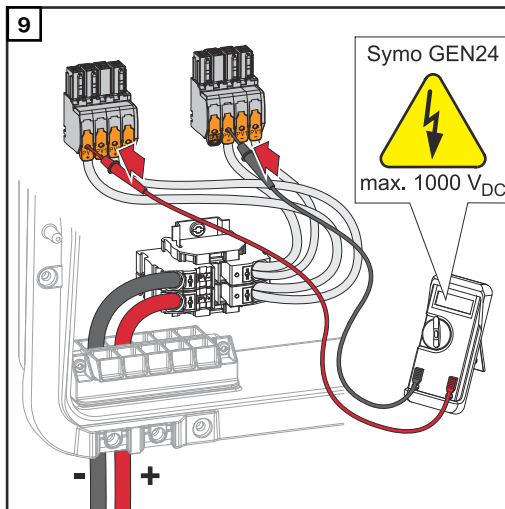


Paina kytkentäliittimen lukitusta uraruuvimeisselillä. Työnnä kuorittu yksittäisjohtin kytkentäliittimen asianmukaiseen koloon vasteeseen asti. Poista sitten uraruuvimeisseli lukituksesta.





Yhdistä aurinkopaneeliketjut (+/-).



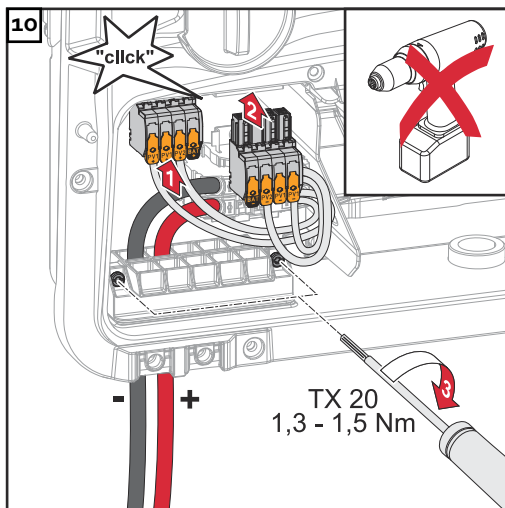
Tarkasta DC-kaapeloinnin jännite ja napaisuus sopivalla mittauslaitteella.

**VARO!**

**Kytkenäliittimien vääränapaisuuden aiheuttama vaara.**

Seurauksena voi olla invertterin vakavia vaurioita.

- Tarkista DC-kaapeloinnin jännite (**enint. 1000 V<sub>DC</sub>**) ja napaisuus soveltuvalla mittauslaitteella.



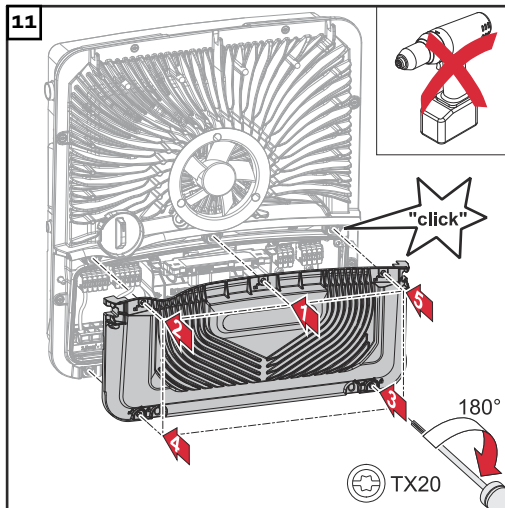
Työnnä DC-kytkentäliittimet asianmukaisesti koloihin niin, että ne napsahtavat paikoilleen. Kiinnitä vedonpoistajan ruuvit koteroon ruuvimeisselillä (TX20) vääntömomenttiin 1,3–1,5 Nm.

**HUOMIO!**

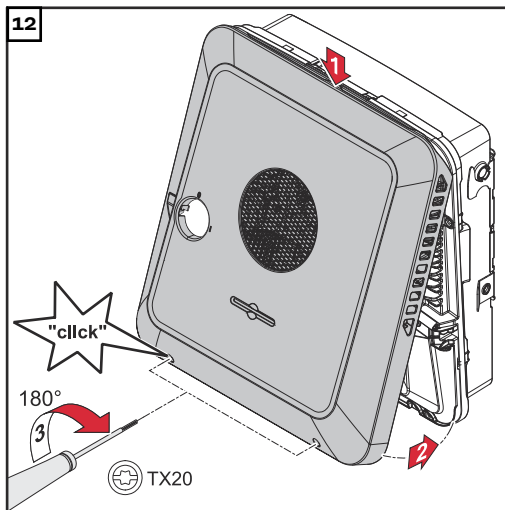
**Vedonpoistajan liian suuren vääntömomentin aiheuttama riski.**

Seurauksena voi olla vedonpoistajan vaurioituminen.

- Älä käytä porakone-ruuvinväännintä.

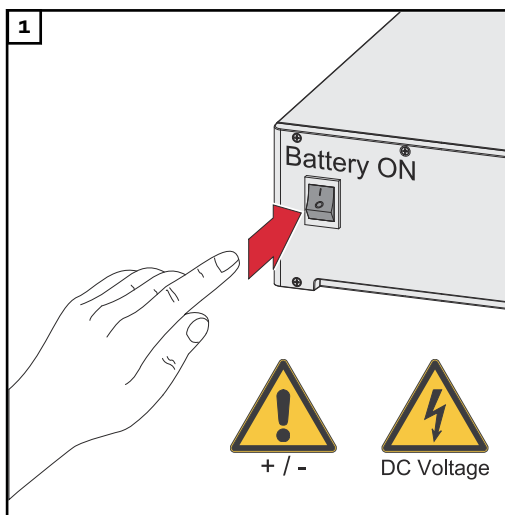


Aseta kansi liitäntäalueelle. Kiinnitä viisi ruuvia annetussa järjestyksessä ruuvimeisselillä (TX20) kiertämällä niitä 180° oikealle.

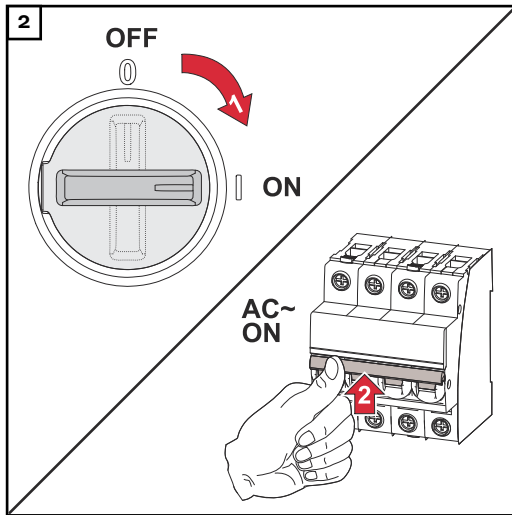


Kiinnitä kotelo kansi yläkautta invertteriin. Paina kotelo kannen alaosaa ja kiinnitä kaksi ruuvia ruuvimeisselillä (TX20) kiertämällä niitä 180° oikealle.

### Invertterin ottaminen käyttöön



Yhdistä aurinkopaneeliketjut (+/-). Kytke invertteriin liitetty akku päälle.



Aseta DC-kytkin asentoon "päällä".  
Kytke johdonsuojakytkin päälle.

# PV Point Comfort

## Turvallisuus

### VAARA!

#### **Aurinkosähköjärjestelmän jännitteisten osien sähköjännitteen aiheuttama vaara.**

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja esinevahinkoja.

- ▶ Irrota aurinkosähköjärjestelmän jännitteiset osat kaikista navoista ja kaikilta puolilta.
- ▶ Varmista päällekytkemisen estämiseksi kansallisten määräysten mukaisesti.
- ▶ Odota invertterin kondensaattoreiden purkausaika (kaksi minuuttia).
- ▶ Tarkasta jännitteettömyys asianmukaisella mittauslaitteella.

### VAARA!

#### **Virheellisesti suoritettujen töiden aiheuttama vaara.**

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja esinevahinkoja.

- ▶ Vain Froniuksen kouluttama huoltohenkilöstö saa tehdä lisävarusteiden asennus- ja liitännätöitä teknisten määräysten mukaisesti.
- ▶ Noudata turvallisuusohjeita.

### VAARA!

#### **Vaurioituneiden ja/tai likaisten kytkentäliitinten aiheuttama vaara.**

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja esinevahinkoja.

- ▶ Tarkista kytkentäliittimet ennen liitännätöitä vaurioiden ja lian varalta.
- ▶ Poista lika jännitteettömässä tilassa.
- ▶ Huollata vialliset kytkentäliittimet valtuutetussa huoltoliikkeessä.

### VARO!

#### **Staattisen sähköpurkauksen (ESD) aiheuttama vaara.**

Seurauksena voi olla herkkien elektronisten rakenneosien vaurioituminen.

- ▶ Kiinnitä huomiota tuotteessa ja/tai pakkauksessa olevaan ESD-merkintään.
- ▶ Suorita ESD-turvatoimenpiteet (maadoitus, neutralointi ja suodatus).

### HUOMIO!

#### **Jatkuva virransyöttö PV Pointin kautta riippuu käytettävissä olevasta aurinkosähkötehosta.**

Jos aurinkopaneeleista ei ole saatavilla riittävästi tehoa, voi esiintyä katkoksia.

- ▶ Älä liitä virrankuluttajia, jotka vaativat keskeytymätöntä virransyöttöä.

### **TÄRKEÄÄ!**

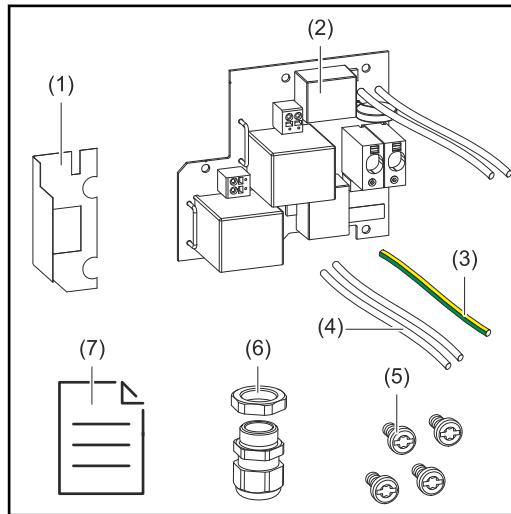
Voimassa olevia kansallisia lakeja, standardeja ja määräyksiä sekä asianmukaisen verkonhaltijan ohjeita on noudatettava ja sovellettava.

Suosittellemme erityisesti sopimaan konkreettisesta asennuksesta verkonhaltijan kanssa ja saamaan tältä nimenomaisen hyväksynnän. Tämä velvollisuus koskee erityisesti järjestelmän asentajaa.

## Toimitussisältö

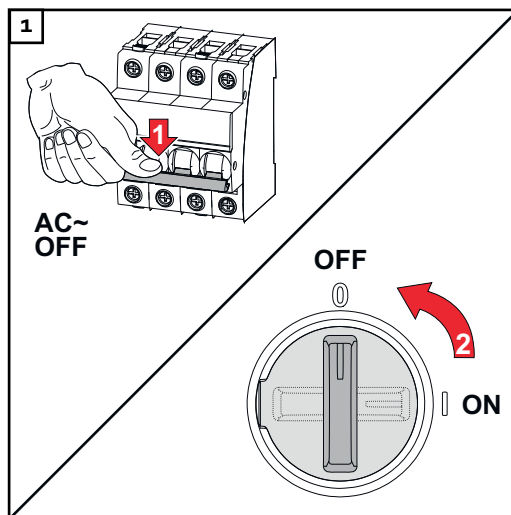
PV Point Comfort on saatavilla lisävarusteena, jonka voi jälkiasentaa invertteriin.

Tekniset tiedot, katso luku [Tekniset tiedot](#) sivulla [185](#).

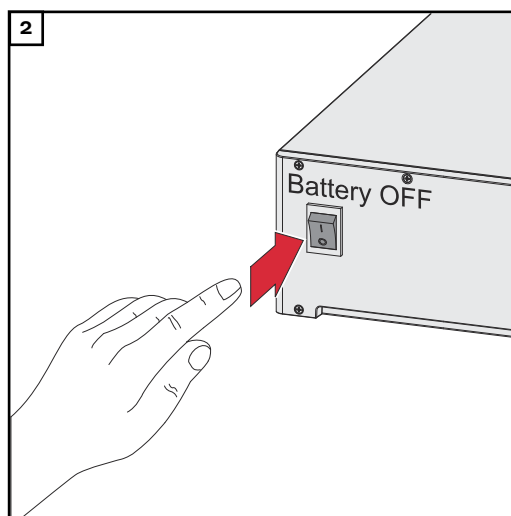


1. Eristyskalvo
2. PV Point Comfort
3. PEN-liitäntä
4. Vaihe-/nollajohdin
5. 4 ruuvia TX20
6. Kaapelikerreliitin
7. Lisälehti

## Invertterin kyt- keminen jännit- teettömäksi



Kytke johdonsuojakytkin pois päältä.  
Aseta DC-kytkin asentoon "pois".



Irrota liitokset aurinkopaneeliketjuista (+/-). Kytke invertteriin liitetty akku pois päältä.

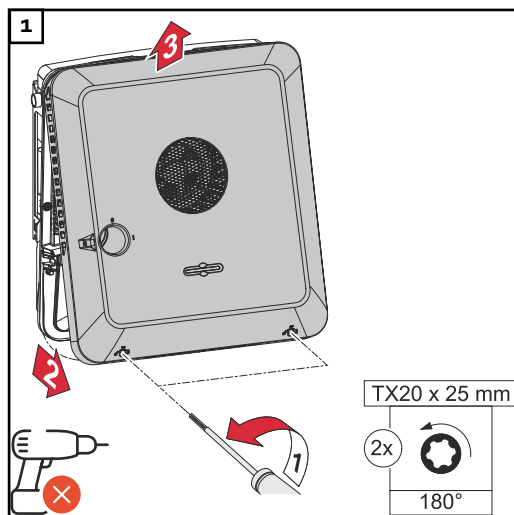
Odota invertterin kondensaattoreiden purkautumisaika (kaksi minuuttia).

**VARO!**

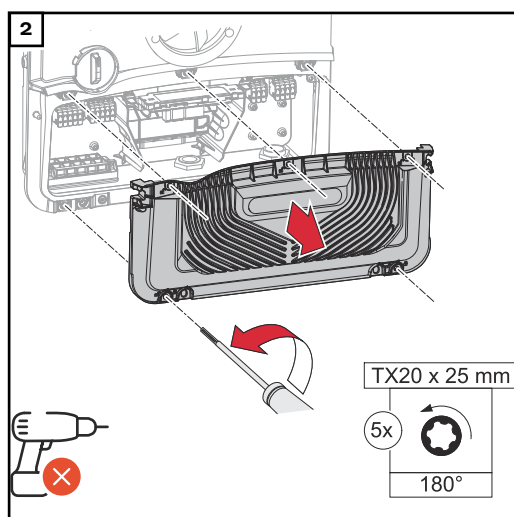
**Riittämättömästi mitoitettun suojajohtimen aiheuttama vaara.**

Seurauksena voi olla invertterin vaurioituminen termisen ylikuormituksen vuoksi.

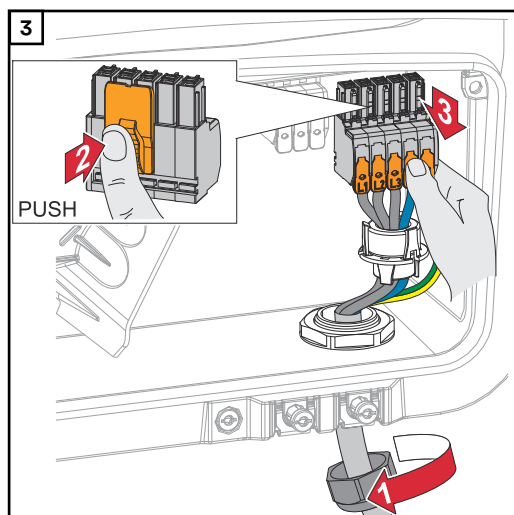
- Maadoitusjohtimen mitoituksessa täytyy noudattaa kansallisia standardeja ja ohjeita.



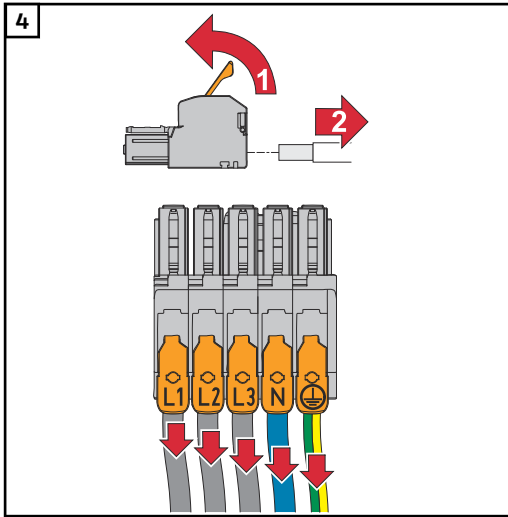
Irrota kotelon kannen alapuolen kaksi ruuvia ruuvimeisselillä (TX20) kiertämällä niitä 180° vasemmalle. Nosta sen jälkeen kotelon kantta invertterin alapuolelta, ja käännä se ylös.



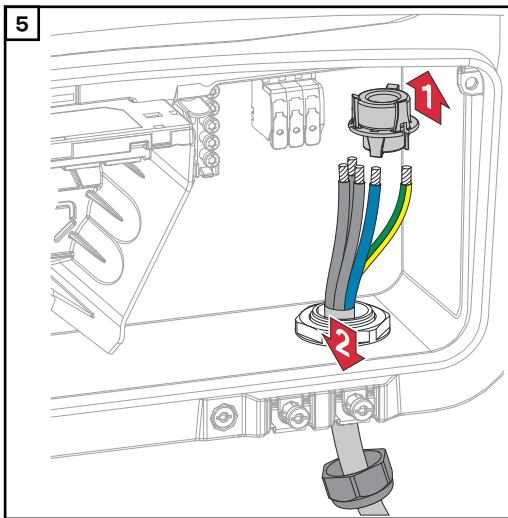
Irrota liitäntäalueen kannen viisi ruuvia ruuvimeisselillä (TX20) kiertämällä niitä vasemmalle 180°. Poista liitäntäalueen kansi laitteesta.



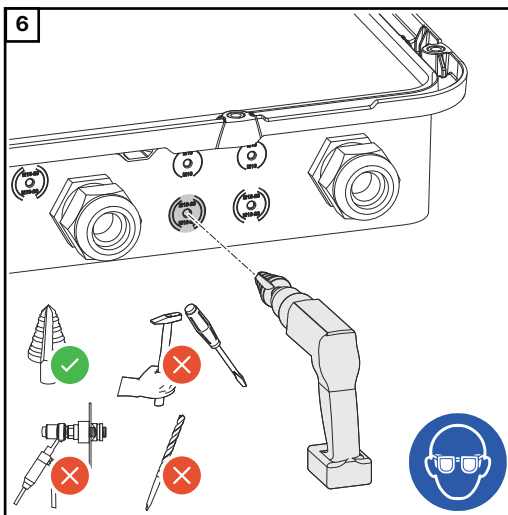
Paina kytkentäliittimen takana olevaa lukitusta, ja vedä AC-kytkentäliittimet irti. Avaa kaapelikierrreliitin.



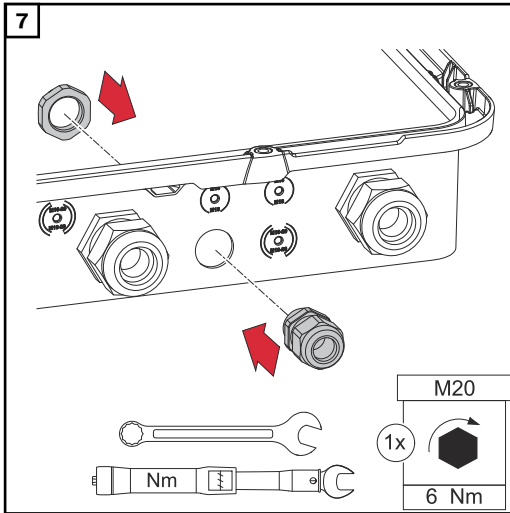
Katkaise AC-kytkentäliittimen yksittäinen johdin (tarpeen vain olemassa olevan asennuksen tapauksessa).



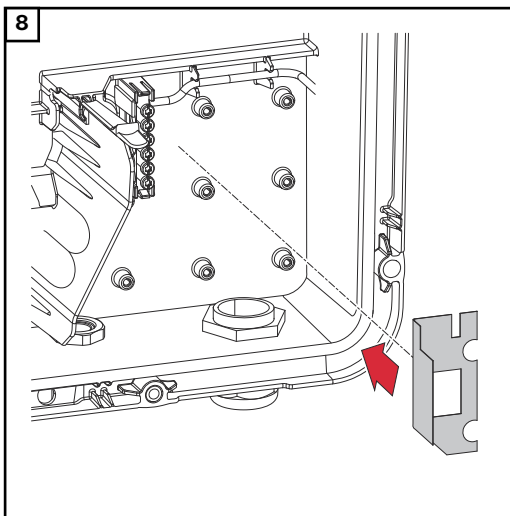
Poista ferriittirengas ja verkkokaapeli invertteristä.



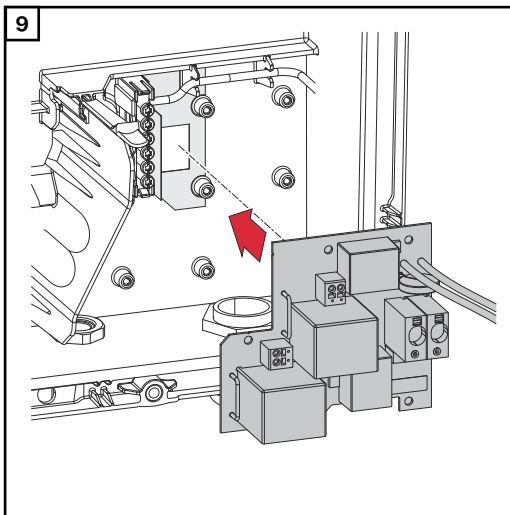
Avarra valinnainen kaapelien läpivienti porrasporalla.



Aseta kaapelikierr eliitin reikään, ja kiinnitä se vääntömomentilla 6 Nm.

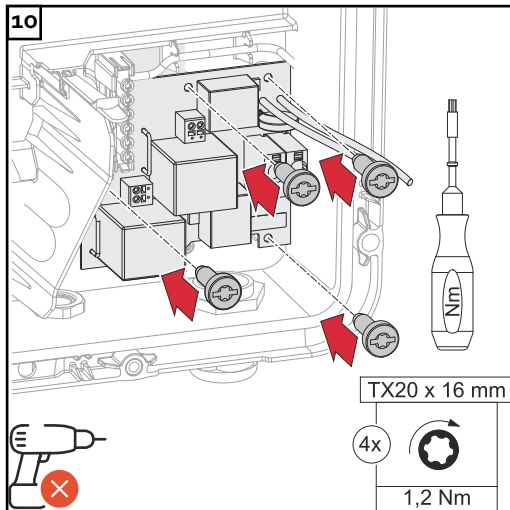


Aseta eristyskalvo maadoituselektrodi-liittimen oikealle puolelle.

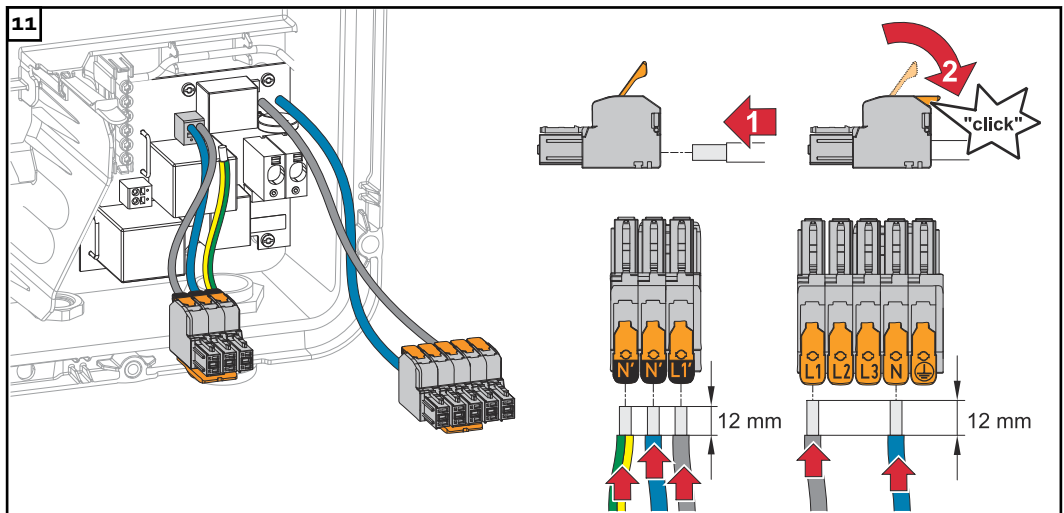


Aseta piirilevy inverttertiin.





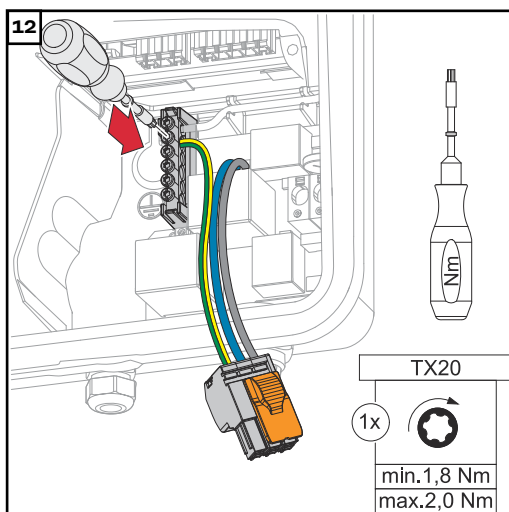
Kiinnitä piirilevy neljällä toimitukseen sisältyvällä ruuvilla (TX20) ja vääntömomentilla 1,2 Nm.







Kuori yksittäisjohtimien eristettä 12 mm. Avaa AC-kytkentäliittimen ohjausvipu nostamalla sitä, ja työnnä kuorittu yksittäisjohdin AC-kytkentäliittimen asianmukaiseen koloon vasteseen asti. Sulje sitten ohjausvipu, kunnes se lukittuu paikoilleen.

### TÄRKEÄÄ!


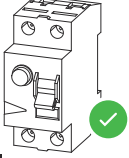
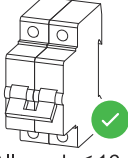
PEN-liitäntän on oltava toteutettu kansallisten määräysten mukaisesti, tarvittaessa mukana toimitettu PEN-liitäntä on korvattava.



Kiinnitä mukana toimitettu PEN-liitäntä maadoituselektrodiliittimeen toiseen tulon ylhäältä ruuvimeisselillä (TX20) vääntömomentilla 1,8–2 Nm.

13			
Inverter (AC~)		Ø	
Symo GEN24 3 - 10 kW	Cu	2,5 - 10 mm <sup>2</sup>	12 mm
PV Point		Ø	
	Cu	1,5 - 2,5 mm <sup>2</sup>	12 mm

 National Standards	<b>RCD</b>  $I_{\Delta N} \leq 30 \text{ mA}$	<b>MCB</b>  Allowed: $\leq 16 \text{ A}$ Recommended: 13 A
--	--	--

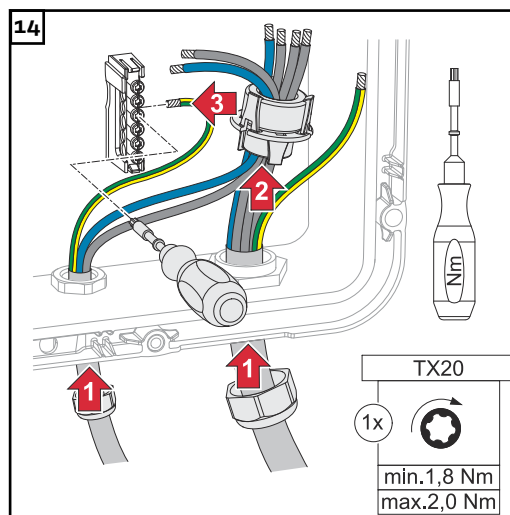
Kuori yksittäisjohtimien eristettä 12 mm.

Kaapelin poikkipinta on valittava invertterin kulloisenkin teholuokan tietojen mukaan (katso luku **Sallitut kaapelit sähköliitintää varten** sivulla 65).

Vikavirtasuojakytkin ja johdonsuojakytkin on toteutettava kansallisten määräysten mukaisesti.

### TÄRKEÄÄ!

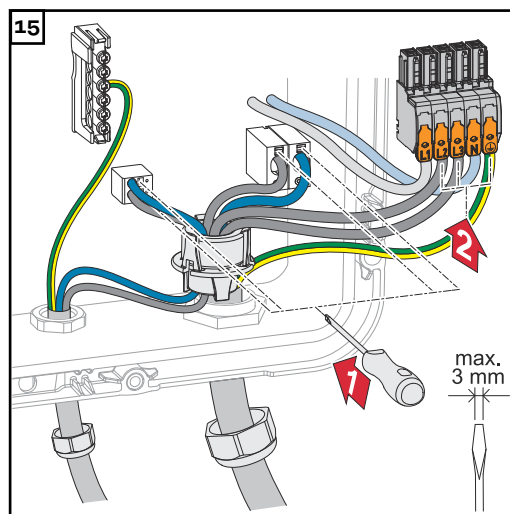
Tarvittaessa voidaan käyttää suojana myös enintään 16 A:n johdonsuojakytkintä. Varavirtakäytössä voidaan tuottaa enintään 13 A. Jos invertteri on suojattu enintään 16 A:n johdonsuojakytkimellä, ei lisäjohdonsuojakytkintä tarvita. Vikavirtasuojakytkin ja johdonsuojakytkin on toteutettava kansallisten määräysten mukaisesti.



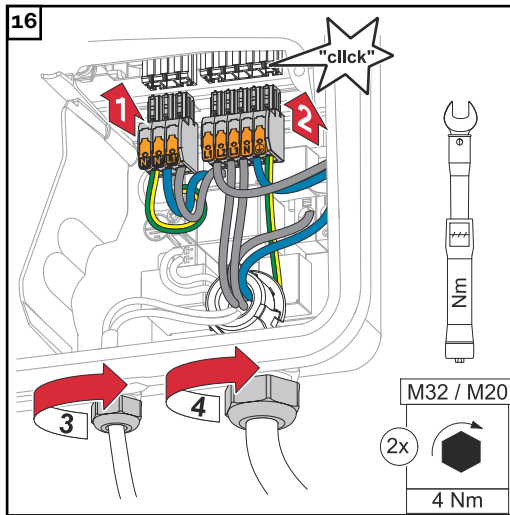
Vie vaihe-/nollajohdin ferriittirenkaan läpi. Kiinnitä suojajohdin maadoituselektrodiliittimen kolmanteen tuloon ylhäältä ruuvimeisselillä (TX20) ja vääntömomentilla 1,8–2 Nm.

### TÄRKEÄÄ!

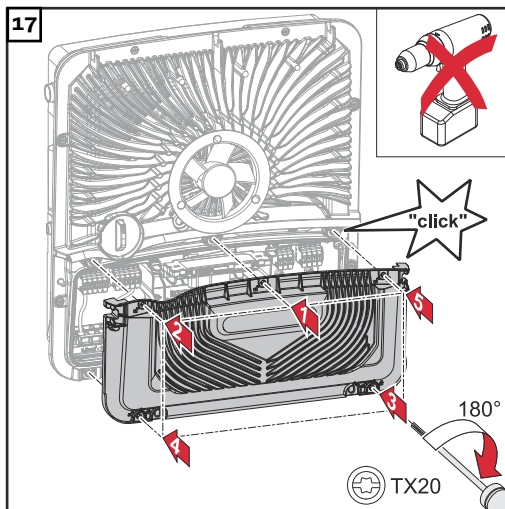
Suojajohtimia ei saa viedä ferriittirenkaan läpi, ja ne täytyy liittää lenkiksi kierrettynä, jotta suojajohdin irtoaa viimeisenä kaapelikierron liittäessä.



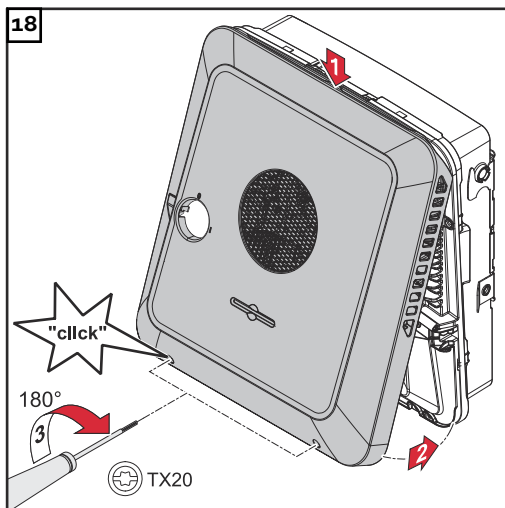
Kytke kuoritut vaihe-/nollajohtimet niille varattuihin kytkentäliittimiin.



Työnnä kytkentäliittimet asianmukaisesti koloihin niin, että ne napsahtavat paikoilleen. Kiinnitä kaapelikierr liittimien liittämämutterit vääntömomentilla 4 Nm.



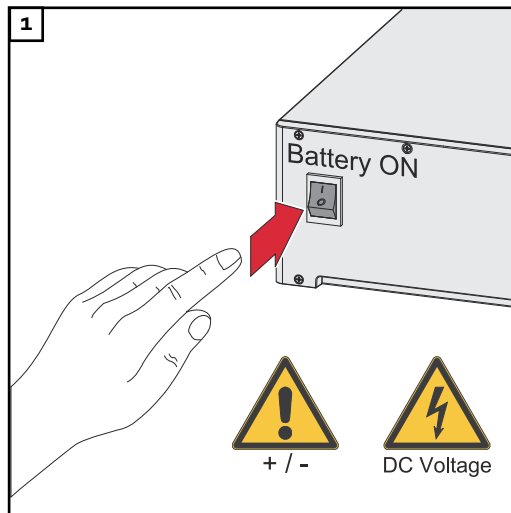
Aseta kansi liittäntäalueelle. Kiinnitä viisi ruuvia annetussa järjestyksessä ruuvimeisselillä (TX20) kiertämällä niitä 180° oikealle.



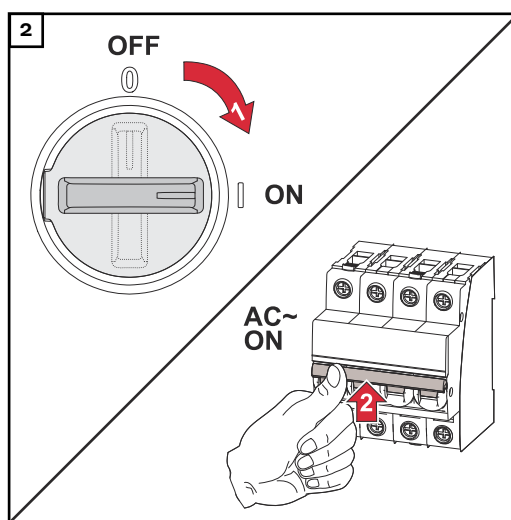
Kiinnitä kotelon kansi yläkautta invertteriin.

Paina kotelon kannen alaosaa ja kiinnitä kaksi ruuvia ruuvimeisselillä (TX20) kiertämällä niitä 180° oikealle.

## Invertterin ottaminen käyttöön



Yhdistä aurinkopaneeliketjut (+/-). Kytke invertteriin liitetty akku päälle.



Aseta DC-kytkin asentoon "päällä". Kytke johdonsuojakytkin päälle.

## PV Point Comfortin konfigurointi

PV Point Comfortin käyttöönottoon tarvitaan laiteohjelmistoversio 1.25.2 tai uudempi. Vanhentuneiden laiteohjelmistoversioiden tapauksessa invertterin ja PV Point Comfortin välillä voi muodostua yhteensopivuusongelmia. Tässä tapauksessa invertterin laiteohjelmisto on päivitettävä luvun [Päivitys](#) sivulla **119** mukaisesti.

- 1** Avaa invertterin verkkosivu.
    - ✓ *Invertterin verkkosivu näytetään.*
    - Avaa verkkoselain.
    - Syötä selaimen osoitekenttään IP-osoite (WLAN-verkon IP-osoite: 192.168.250.181, LAN-verkon IP-osoite: 169.254.0.180) tai syötä invertterin isäntä- ja toimialuenimi ja vahvista.
  - 2** Napsauta painiketta **Laitekoonpano**.
  - 3** Kirjaudu sisäänkirjautumisalueella sisään käyttäjänä **Teknikko** ja Teknikko-salasanalla.
  - 4** Avaa valikkoalue **Laitekoonpano > Toiminnot ja I/O:t**.
  - 5** Aktivoi toiminto **Varavirta**.
  - 6** Valitse avattavasta listasta **Varavirtakäyttö** tila **PV Point**.
  - 7** Napsauta painiketta **Tallenna** tallentaaksesi asetukset.
- ✓ *Varavirtatila PV Point on konfiguroitu.*

---

**Varavirtakäytön  
testaus**

Suosittelimme varavirtakäytön testausta:

- asennettaessa ja konfiguroitaessa ensimmäistä kertaa
- töiden jälkeen kytkinkaapin parissa
- käytettäessä jatkuvasti (suositus: vähintään kerran vuosittain)

Testikäyttöä varten suositellaan vähintään 30 %:n akun varausta.

Testikäytön suorituksen kuvaus: [tarkistuslista – varavirta](https://www.fronius.com/en/search-page) (https://www.fronius.com/en/search-page, tuotenumero: 42,0426,0365).



# Liite





# Huolto, kunnossapito ja hävittäminen

**Yleistä** Invertteri on suunniteltu siten, ettei ylimääräisiä huoltotöitä tarvita. Silti käytössä on huomioitava eräitä seikkoja invertterin optimaalisen toiminnan takaamiseksi.

**Huolto** Vain Fronius-koulutetut huoltoteknikot saavat tehdä huolto- ja kunnossapitotöitä.

**Puhdistaminen** Pyyhi invertteri tarvittaessa kostealla liinalla. Älä käytä invertterin puhdistamiseen puhdistusaineita, hankausaineita, liuottimia tai vastaavia aineita.

**Turvallisuus** DC-kytkintä saa käyttää vain teho-osan virran poiskytkemiseen. Kun DC-kytkin on kytketty pois päältä, liitântäalue on vielä jännitteinen.

## VAARA!

### **Verkojännitteen ja aurinkopaneelien DC-jännitteen aiheuttama vaara.**

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja aineellisia vahinkoja.

- ▶ Vain valtuutettu sähköasentaja saa avata liitântäalueen.
- ▶ Vain Froniuksen kouluttama huoltohenkilöstö saa avata teho-osien erillisen alueen.
- ▶ Ennen liitântätöiden tekemistä täytyy varmistaa, että invertterin AC- ja DC-puoli ovat jännitteettömiä.

## VAARA!

### **Kondensaattorien jäännösjännitteen aiheuttama vaara.**

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja aineellisia vahinkoja.

- ▶ Odota invertterin kondensaattoreiden purkausaika (kaksi minuuttia).

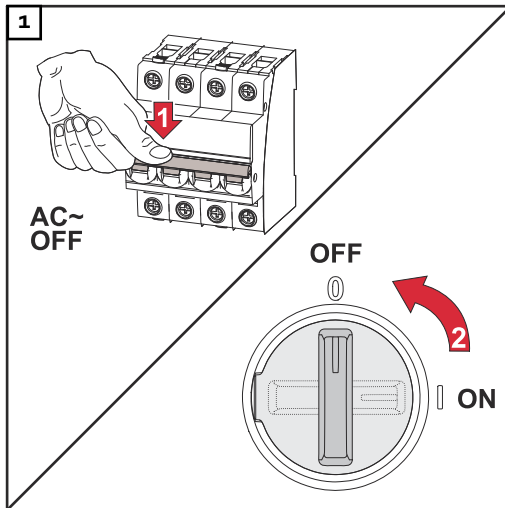
**Käyttö voimakkaasti pölyävissä ympäristöissä**

## **HUOMIO!**

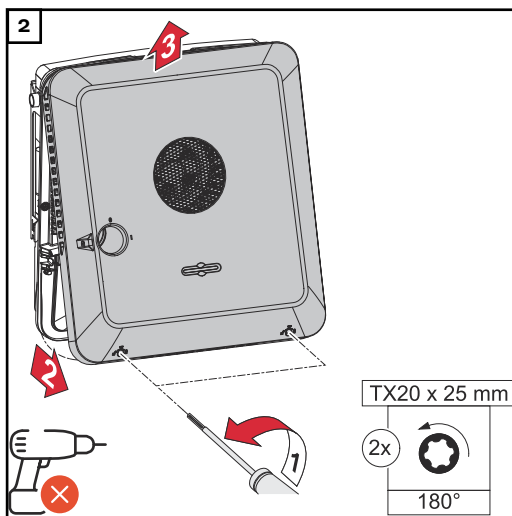
### **Jos invertteriä käytetään voimakkaasti pölyävissä ympäristöissä, jäähdytyslevyn ja tuulettimeen saattaa kertyä likaa.**

Se saattaa johtaa tehonhäviöön invertterin riittämättömän jäähdytyksen vuoksi.

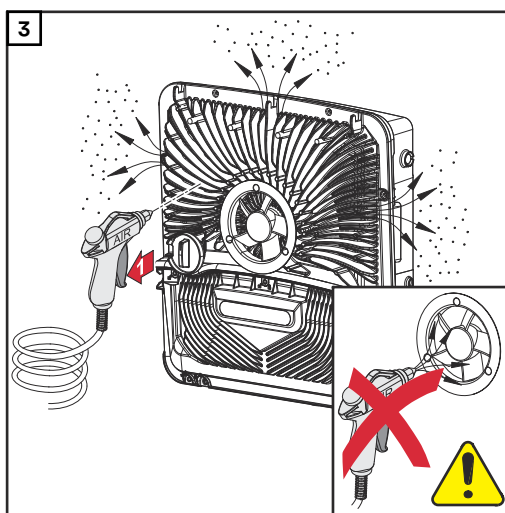
- ▶ Varmista, että ympäristön ilma pääsee aina virtaamaan esteettä invertterin tuuletusaukkojen kautta.
- ▶ Poista kertynyt lika jäähdytyslevystä ja tuulettimesta.



Kytke invertteri virrattomaksi ja odota invertterin kondensaattoreiden purkaus aika (kaksi minuuttia) ja että tuuletin pysähtyy. Kytke DC-kytkin asentoon "Pois päältä".



Irrota kotelon kannen alapuolen ruuvit ruuvimeisselillä (TX20) kiertämällä niitä 180° vasemmalle. Nosta sen jälkeen kotelon kantta invertterin alapuolelta, ja käännä se ylös.



Poista kertynyt lika jäähdytyslevystä ja tuulettimesta paineilmalla, liinalla tai siveltimellä.

### HUOMIO!

#### Tuulettimen laakerin vaurioiden riski epäasianmukaisen puhdistuksen tapauksessa.

Liian korkeat kierrosluvut ja paineen kohdistaminen tuulettimen laakeriin voivat johtaa vaurioitumiseen.

- ▶ Estä tuuletinta liikkumasta, ja puhdistista se paineilmalla.
- ▶ Jos tuuletin puhdistetaan liinalla tai siveltimellä, älä paina tuuletinta.

Kun otat invertterin uudelleen käyttöön, tee edellä esitetyt työvaiheet käänteisessä järjestyksessä.

## Hävittäminen

Käytetyt sähkö- ja elektroniikkalaitteet on kerättävä erikseen EU-direktiivin ja kansallisen lain mukaisesti ja kierrätettävä ympäristöystävällisesti. Käytetyt laitteet on palautettava jälleenmyyjälle tai paikalliseen valtuutettuun keräys- ja hävi-

tyspisteeseen. Vanhan laitteen asianmukainen hävittäminen tukee resurssien kestävästä uudelleenkäyttöä ja ehkäisee haitallisia terveys- ja ympäristövaikutuksia.

**Pakkausmateriaalit**

- lajitteltava erikseen
- noudatettava voimassa olevia määräyksiä
- vähentää pahvin määrää

# Takuusäännökset

---

## **Fronius-tehdas- takuu**

Tarkemmat, maakohtaiset takuuehdot on saatavilla osoitteessa: [www.fronius.com/solar/garantie](http://www.fronius.com/solar/garantie) .

Jotta voit hyödyntää uuden, asennetun Fronius-tuotteen koko takuuajan, rekisteröidy osoitteessa: [www.solarweb.com](http://www.solarweb.com).

# Komponentit varavirtaan vaihtoa varten

## Komponentit automaattista varavirtaan vaihtoa Full Backup varten

Laitteen nimitys	Virtamuuntaja	Tuotenumero
Fronius Smart Meter 63A-3	✗	43,0001,1473
Fronius Smart Meter 50kA-3	✓	43,0001,1478
Fronius Smart Meter TS 65A-3	✗	43,0001,0044
Fronius Smart Meter TS 5kA-3	✓	43,0001,0046
Fronius Smart Meter WR	✓	43,0001,3591

### SJ-suoja (suojaus: 3-napainen, 6 A)

Muut valmistajat ja tyypit ovat sallittuja, jos ne ovat tekniikaltaan ja toiminnaltaan identtiset seuraavien esimerkkien kanssa:

- VMD460-NA-D-2 (Bender GmbH & Co. KG)
- RE-NA003-M64 (Tele Haase Steuergeräte Ges.m.b.H.)

K1 ja K2 – Vaihtovirran asennuskontaktori apukoskettimen kanssa	
Napojen lkm	3-napainen tai 4-napainen (kaapelointivaihtoehdon mukaan)
Nimellisvirta	taloliitännän mukaan
Käämijännite	230 V <sub>AC</sub>
Nimellistaajuus	50 / 60 Hz
Käämin suojaus	6 A
Minimioikosulkuvirta	3 kA (työkoskettimet)
Testausstandardi	IEC 60947-4-1
Apukosketin	
Avauskoskettimien lkm	1
Kytöntäjäjännite	12–230 V / 50 / 60 Hz
Miniminimellisvirta	1 A
Minimioikosulkuvirta	1 kA
Esimerkkejä kontakteista ja releistä	ISKRA IK63-40 / Schrack BZ326461

### Puskurivirtalähde kaapelointiversiolle Fault Ride Through.

Muut valmistajat ja tyypit ovat sallittuja, jos ne ovat tekniikaltaan ja toiminnaltaan identtiset seuraavien esimerkkien kanssa:

- BKE JS-20-240/DIN\_BUF

K1 ja K2 - DC-asennuskontaktori, jossa on apukosketin (Fault Ride Through)	
Napojen lkm	3-napainen tai 4-napainen (kaapelointivaihtoehdon mukaan)
Nimellisvirta	taloliitännän mukaan

<b>K1 ja K2 - DC-asennuskontaktori, jossa on apukosketin (Fault Ride Through)</b>	
Käämijännite	24 V <sub>DC</sub>
Minimioikosulkuvirta	3 kA (työkoskettimet)
Testausstandardi	IEC 60947-4-1
<b>Apukosketin</b>	
Avauskoskettimien lkm	1
Kytöntäjäjännite	24 V <sub>DC</sub>
Miniminimellisvirta	1 A
Minimioikosulkuvirta	1 kA
Esimerkkejä kontakteista ja releistä	Finder 22.64.0.024.4710

<b>K3 - Moduulirele</b>	
Vaihtokoskettimien lkm	2
Käämijännite	12 V <sub>DC</sub>
Testausstandardi	IEC 60947-4-1
Esimerkkejä kontakteista ja releistä	Finder 22.23.9.012.4000 / Schrack-rele RT424012 (kiinnityssanka RT17017, releistukka RT78725)

<b>K4 ja K5 – asennuskontaktori</b>	
Avauskoskettimien lkm	2 (25 A)
Käämijännite	230 V AC (2P)
Nimellistaajuus	50 / 60 Hz
Käämin suojaus	6 A
Minimioikosulkuvirta	3 kA (työkoskettimet)
Testausstandardi	IEC 60947-4-1
Esimerkkejä kontakteista ja releistä	ISKRA IKA225-02

**Komponentit manuaalista varavirtaan vaihtoa Full Backup varten**

Laitteen nimitys	Virtamuuntaja	Tuotenumero
Fronius Smart Meter 63A-3	⊗	43,0001,1473
Fronius Smart Meter TS 65A-3	⊗	43,0001,0044

<b>Q1 manuaalinen kytkin</b>	
Napojen lkm	3-napainen tai 4-napainen (kaapelointivaihtoehtoon mukaan)
Nimellisvirta	taloliitännän mukaan

<b>Q1 manuaalinen kytkin</b>	
Käämijännite	230 / 400 V <sub>AC</sub>
Nimellistaajuus	50 / 60 Hz
Testausstandardi	IEC 60947-4-1
Esimerkki Hager	HIM306 + HZC312 / HIM406 + HZC312
Esimerkki Kraus&Naimer	KA63B.T903.VE2 + 2 * Ko H010/A11-VE KA40B.T904.VE2.F437 + 2 * Ko H010/A11-VE

# Tilailmoitukset ja korjaustoimet

---

## Näyttö

Tilailmoitukset näytetään invertterin käyttöliittymässä valikkoalueella **System** (järjestelmä) > **Event Log** (tapahtumaloki) tai käyttäjävalikon kohdassa **Ilmoitukset** tai Fronius Solar.webissä\*.

\* vastaavan kokoonpanon tapauksessa katso luku [Fronius Solar.web](#) sivulla **17**.

---

## Tilailmoitukset

### 1030 - WSD Open (käyttö-LED: palaa punaisena)

Syy: WSD-ketjuun liitetty laite on katkaissut signaalijohtimen (esim. ylijännitesuoja) tai vakioarvoisesti tehtaalla asennettu siltaus on poistettu asentamatta laukaisulaitetta.

Korjaustoimi: Kun ylijännitesuoja (SPD) on lauennut, valtuutetun huoltoliikkeen on asetettava invertteri kuntoon.

TAI: Vakioarvoisesti tehtaalla asennettu siltaus tai laukaisulaitteen asennus.

TAI: WSD (Wired Shut Down) -kytkimen asetus asentoon 1 (WSD-ensiölaitte).



### VAARA!

#### Virheellisesti suoritettujen töiden aiheuttama vaara.

Seurauksena voi olla vakavia henkilö- ja aineellisia vahinkoja.

- ▶ Vain Froniuksen kouluttama huoltohenkilöstö saa tehdä ylijännitesuojan (SPD) asennus- ja liitännätöitä teknisten määräysten mukaisesti.
  - ▶ Noudata turvallisuusohjeita.
- 
-



# Tekniset tiedot

## Fronius Symo GEN24 12.0 SC / 12.0 Plus SC

DC-tulotiedot	
Maksimitehopisteen jännitealue (nimellisteholla)	295–800 V
Maksimiliitäntäteho ( $P_{PV\ maks.}$ ) Yhteensä PV 1 PV 2	18 000 Wp 14 000 Wp 9 000 kWp
Maks. muokattava aurinkosähköteho Yhteensä PV 1 PV 2	12 360 kWp 12 360 kWp 8 600 kWp
Maks. tulojännite 1 000 W/m <sup>2</sup> / -10 °C joutokäynnillä	1 000 V
Verkkoon syötön käynnistyksen tulojännite verkkokäytössä <sup>5)</sup>	80 V
Maks. tulovirta PV 1 PV 2	28,0 A 14,0 A
Aurinkosähkögeneraattorin maksimioikosulkuvirta ( $I_{SC\ PV}$ ) PV 1 PV 2	40 A 20 A
Aurinkosähkögeneraattorin maksimioikosulkuvirta yhteensä ( $I_{SC\ PV1} + I_{SC\ PV2} = I_{SC\ maks.}$ )	60 A
Invertterin maks. takaisinsyöttövirta aurinkosähkökenttään <sup>3)</sup> PV 1 PV 2	40 A 20 A
Tulojen lukumäärä – PV 1	2
Tulojen lukumäärä – PV 2	1
Aurinkosähkögeneraattorin maksimikapasiteetti maahan Yhteensä PV 1 PV 2	2 400 nF 1 860 nF 1 200 nF
Aurinkosähkögeneraattorin ja maan välisen eristysvastustarkastuksen raja-arvo (toimitettaessa) <sup>10)</sup>	100 kΩ
Aurinkosähkögeneraattorin ja maan välisen eristysvastustarkastuksen säädettävissä oleva alue <sup>9)</sup>	10 – 10 000 kΩ
Yhtäkkisen vikavirtavalvonnan raja-arvo ja laukaisuaika (toimitettaessa)	30 / 300 mA / ms 60 / 150 mA / ms 90 / 40 mA / ms

<b>DC-tulotiedot</b>	
Jatkuvan vikavirtavalvonnan raja-arvo ja laukaisuaika (toimitettaessa)	300 / 300 mA / ms
Jatkuvan vikavirtavalvonnan säädettävissä oleva alue <sup>9)</sup>	30–300 mA
Eristysvastustarkastuksen syklinen toisto (toimitettaessa)	24 h
Säädettävissä oleva alue eristysvastustarkastuksen syklistä toistoa varten	-

<b>DC-tulotiedot – akku <sup>8)</sup></b>	
Maksimijännite	700 V
Minimijännite	160 V
Maksimivirta	22 A
Maksimiteho	12 000 W
DC-tulot	1

<b>Vaihtovirran tulo-/lähtötiedot</b>	
Nimellislähtöteho ( $P_{nom}$ )	12 000 W
Maks. lähtöteho	12 000 W
Nimellinen näennäisteho	12 000 VA
Nimellisverkkojännite	3 ~ NPE 220 V / 380 V 3 ~ NPE 230 V / 400 V
Min. verkkojännite	154 V <sup>1)</sup>
Maks. verkkojännite	280 V <sup>1)</sup>
Maks. lähtövirta	18,5 A
Nimellislähtövirta (kun 230 V)	17,4 A
Kytkevävirta <sup>6)</sup>	9,9 A / 4 ms
Nimellistaajuus	50 / 60 Hz <sup>1)</sup>
Aloitusoikosulku vaihtovirta / vaihe $I_K''$	18,5 A
Nimellistaajuus Full Backupia varten	53 / 63 Hz <sup>1)</sup>
Harmoninen kokonaissärö	< 3,5 %
Tehokerroin $\cos \phi$ <sup>2)</sup>	0–1 (säädettävissä) 0,7–1 (suositeltava)
Suurin sallittu verkkoimpedanssi $Z_{maks. PCC:ssä}$ <sup>4)</sup>	ei ole
Maks. lähtövikavirta jaksoa kohti	80,7 A / 10 ms

<b>AC-lähtötiedot PV Point / PV Point Comfort</b>	
Maks. lähtöteho	4 255 W (5 s)
Nimellislähtöteho	3 000 W

<b>AC-lähtötiedot PV Point / PV Point Comfort</b>	
Nimellislähtövirta	13 A
Nimellisverkkojännite	1 ~ NPE 220 V / 230 V / 240 V
Nimellistaajuus	53 / 63 Hz <sup>1)</sup>
Vaihtokytkentäaika	~ 15 s
Tehokerroin cos phi <sup>2)</sup>	0–1

<b>AC-lähtötiedot – Full Backup <sup>8)</sup></b>	
Maks. lähtöteho	12 765 W (5 s)
Maks. lähtöteho (vaihekohtainen)	4 255 W (5 s)
Nimellislähtöteho	12 000 W
Nimellislähtöteho (vaihekohtainen) <sup>7)</sup>	4 133 W
Nimellislähtövirta (vaihekohtainen)	16 A
Nimellisverkkojännite	3 ~ NPE 220 V / 380 V 3 ~ NPE 230 V / 400 V
Nimellistaajuus Full Backupia varten	53 / 63 Hz <sup>1)</sup>
Vaihtokytkentäaika	~ 10 s
Tehokerroin cos phi <sup>2)</sup>	0–1

<b>Yleiset tiedot</b>	
Maksimihyötysuhde	98,2 %
Euroopp. hyötysuhde (U <sub>mpp nom</sub> )	97,9 %
Euroopp. hyötysuhde (U <sub>mpp maks.</sub> )	97,5 %
Euroopp. hyötysuhde (U <sub>mpp min.</sub> )	97,0 %
Omakulutus yöllä	≤ 10 W
Jäähdytys	Ohjattu koneellinen ilmanvaihto
Kotelointiluokka	IP 66
Mitat K x L x S	595 × 529 × 180 mm
Paino	22,8 kg
Invertteritopologia	Ei-eristetty ilman muuntajaa
Sallittu ympäristön lämpötila	–25 – +60 °C
Sallittu ilmankosteus	0–100 % (ml. kondensoituminen)
EMC-päästöluokka (standardin IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3 mukaan)	B
DC-/AC-ylijänniteluokka (standardin IEC 62109-1 mukaan)	2 / 3
Likaantumisaste	2
Äänenpainetaso	47 dB(A) (viitearvo 20 µPA)
Turvallisuusluokitus (IEC 62103)	1

<b>Suojalaitteet</b>	
DC-eristysmittaus	Varoitus / katkaisu, kun $R_{ISO} < 100 \text{ k}\Omega$
Käyttäytyminen ylikuormituksen tapauksessa	Toimintapisteen siirto, tehonrajoitus
DC-kytkin	integroitu
Vikavirran valvontayksikkö	integroitu
Vikavirran valvontayksikön luokitus	Turvallisuusalustan (-alustojen) ohjelmistoluokka on määritelty luokan B ohjaustoiminnoksi (yksikanavainen, jossa on jaksottainen itsetesti) standardin IEC60730 liitteen H mukaisesti.
Aktiivinen saarekkeen tunnistus	Taajuussiirtomenetelmä
Valokaaren tunnistus (AFCI)	Integroitu
AFPE (AFCI) -luokitus (IEC63027:n mukaan) <sup>11)</sup>	= F-I-AFPE-1-3-1 täysi suojaus integroitu AFPE 1 valvottu ketju tuloporttia kohti 3 tuloporttia kanavaa kohti (MPP1: 2, MPP2: 1) 1 valvottu kanava

<b>Dataliikenne</b>	
WLAN SMA-RP -liitäntä ( <b>FCC ID:</b> QKWPILOT01 / <b>IC ID:</b> 12270A-PILOT01)	802.11b/g/n (WPA, WPA2) Taajuus: 2,4 GHz
Ethernet (LAN)	RJ 45, 10/100 Mbit
Wired Shutdown (WSD)	Enint. 28 laitetta / WSD-ketju enint. Kahden laitteen välinen etäisyys = 100 m
Modbus RTU SunSpec (2x)	RS485 2-johto
Jännitetaso – digitaaliset tulot	low: min. 0 V – maks. 1,8 V high: min. 4,5 V – maks. 28,8 V
Tulovirrat – digitaaliset tulot	Tulojännitteen mukaan; tulovastus = 70 kOhm
Kokonaisteho digitaalista lähtöä varten (sisäisessä virransyötössä)	6 W / 12 V (USB ei kuormitettu)
Teho digitaalista lähtöä kohti (ulkoisessa virransyötössä)	1 A / > 12,5 V – 24 V (maks. 3 A yhteensä)
Datalogger/verkkopalvelin	integroitu

## WLAN

<b>WLAN</b>	
Taajuusalue	2412 - 2462 MHz

<b>WLAN</b>	
Käytetyt kanavat / teho	Kanava: 1-11 b,g,n HT20 Kanava: 3-9 HT40 <18 dBm
Modulaatio	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)

**Tekniset tiedot  
ylijännitesuoja  
DC SPD tyyppi  
1+2 GEN24**

<b>Yleisiä tietoja</b>	
Jatkuva käyttövirta ( $I_{CPV}$ )	< 0,1 mA
Nimellipurkausvirta ( $I_n$ ) - 15 x 8/20 $\mu$ s impulssit	20 kA
Salamapurkausvirta ( $I_{imp}$ ) Maksimijohtavuus @ 10/350 $\mu$ s	6,25 kA
Suojaustaso ( $U_p$ ) (tähtenmuotoinen asennus)	4 kV
Oikosulunkestävyys PV ( $I_{SCPV}$ )	15 kA

<b>Erotin</b>	
Terminen erotin	Integroitu
Ulkoinen sulake	ei ole

<b>Mekaaniset ominaisuudet</b>	
Erottimen osoitin	Mekaaninen osoitin (punainen)
Yhteyden keskeytyksen etäilmoitus	Lähtö vaihtokoskettimessa
Kotelon materiaali	Lämpömuovi UL-94-VO
Testausstandardit	IEC 61643-31 / DIN EN 50539-11 UL1449 ed.4 / VDE 0185-305-3 Bbl. 5

**Alaviitteiden selitykset**

- 1) Ilmoitetut arvot ovat vakioarvoja. Invertteri määritetään kunkin maan vaatimusten mukaan.
- 2) Maa-asetuksen tai laitekohtaisten asetusten mukaan (ind. = induktiivinen, kap. = kapasitiivinen).
- 3) Viallisen aurinkopaneelin maksimivirta kaikkiin muihin aurinkopaneeleihin. Itse invertteristä invertterin aurinkosähköpuolelle se on 0 A.
- 4) Invertterin sähköisen kokoonpanon varmistama.
- 5) Varavirtakäytössä (PV Point) ilman akkua tarvittava minimijännite on 150 V.
- 6) Virtahuippu, kun invertteri kytketään päälle.

- 7) Vaihekohtaisen nimellislähtötehon summa ei saa ylittää invertterin nimellislähtötehoa.
- 8) Koskee Fronius-inverttereitä, joissa on akkutuki.
- 9) Ilmoitetut arvot ovat vakioarvoja. Nämä arvot on mukautettava vaatimuksen ja aurinkosähkötehon mukaan.
- 10) Ilmoitettu arvo on maksimiarvo; maksimiarvon ylittäminen voi vaikuttaa negatiivisesti toimintaan.
- 11) Ohjelmistoluokka B (yksikanavainen, jossa on jaksottainen itsetesti) standardin IEC 60730-1 liitteen H mukaisesti.

## Integroitu DC-kytkin

Yleisiä tietoja	
Tuotteen nimi	Benedict LS32 E 7905
Nimellinen eristysjännite	1 000 V <sub>DC</sub>
Nimellinen syöksyjännitelujuus	8 kV
Soveltuvuus eristykseen	Kyllä, vain DC
Käyttöluokka ja/tai aurinkosähkön käyttöluokka	Standardin IEC/EN 60947-3 käyttöluokka DC-PV2 mukaan
Nimellisen termisen kestovirran kestävyys (I <sub>cw</sub> )	Nimellisen termisen kestovirran kestävyys (I <sub>cw</sub> ): 1 000 A
Nimellinen oikosulun kytkentäkyky (I <sub>cm</sub> )	Nimellinen oikosulun kytkentäkyky (I <sub>cm</sub> ): 1 000 A

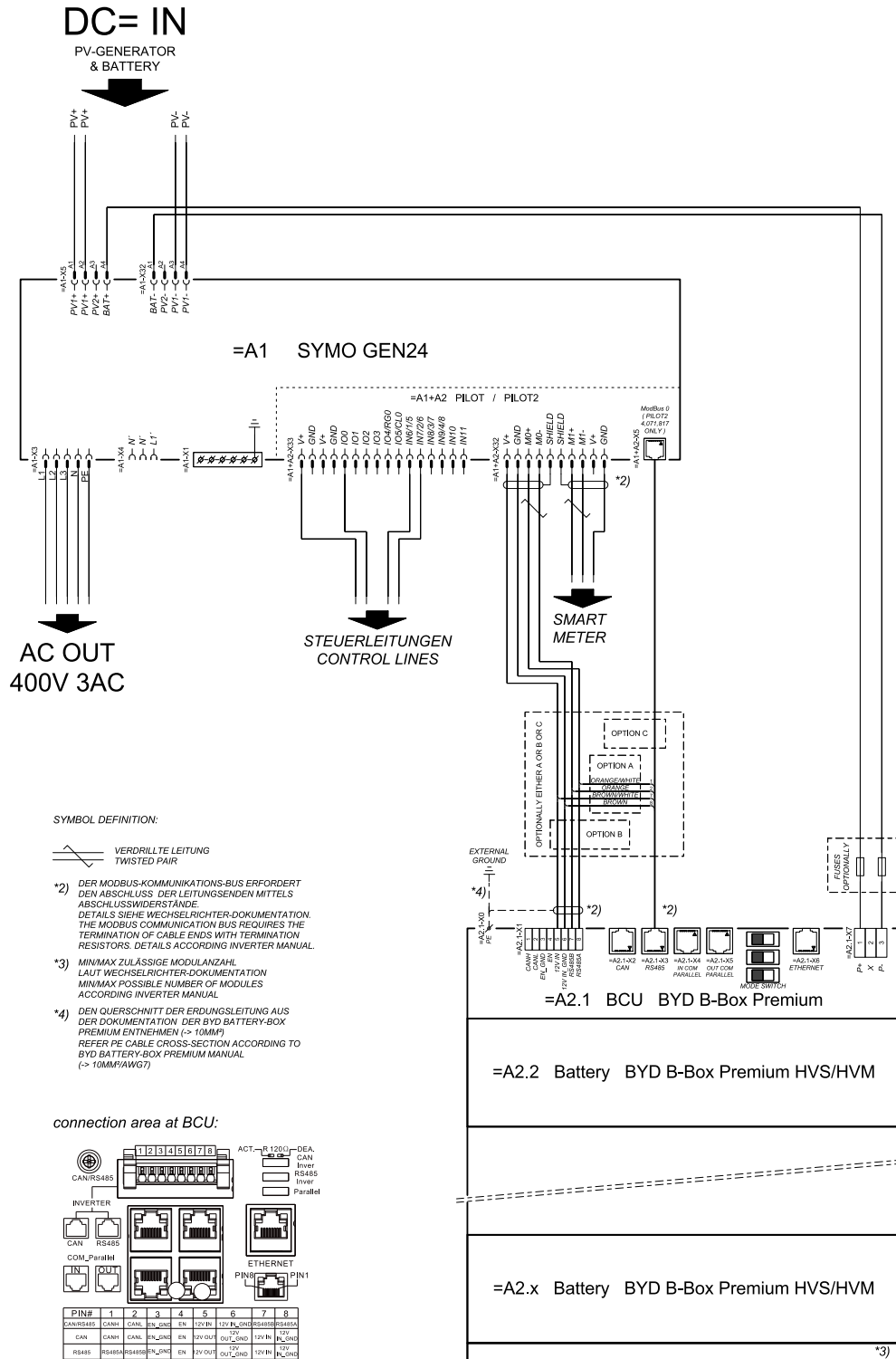
Nimellinen käyttövirta ja nimellinen katkaisuteho				
Nimellinen käyttöjännite (U <sub>e</sub> )	Nimellinen käyttövirta (I <sub>e</sub> )	I <sub>(make)</sub> / I <sub>(break)</sub>	Nimellinen käyttövirta (I <sub>e</sub> )	I <sub>(make)</sub> / I <sub>(break)</sub>
≤ 500 V <sub>DC</sub>	14 A	56 A	36 A	144 A
600 V <sub>DC</sub>	8 A	32 A	30 A	120 A
700 V <sub>DC</sub>	3 A	12 A	26 A	88 A
800 V <sub>DC</sub>	3 A	12 A	17 A	68 A
900 V <sub>DC</sub>	2 A	8 A	12 A	48 A
1 000 V <sub>DC</sub>	2 A	8 A	6 A	24 A
Napojen lkm	1	1	2	2

# Kytkenäkaaviot

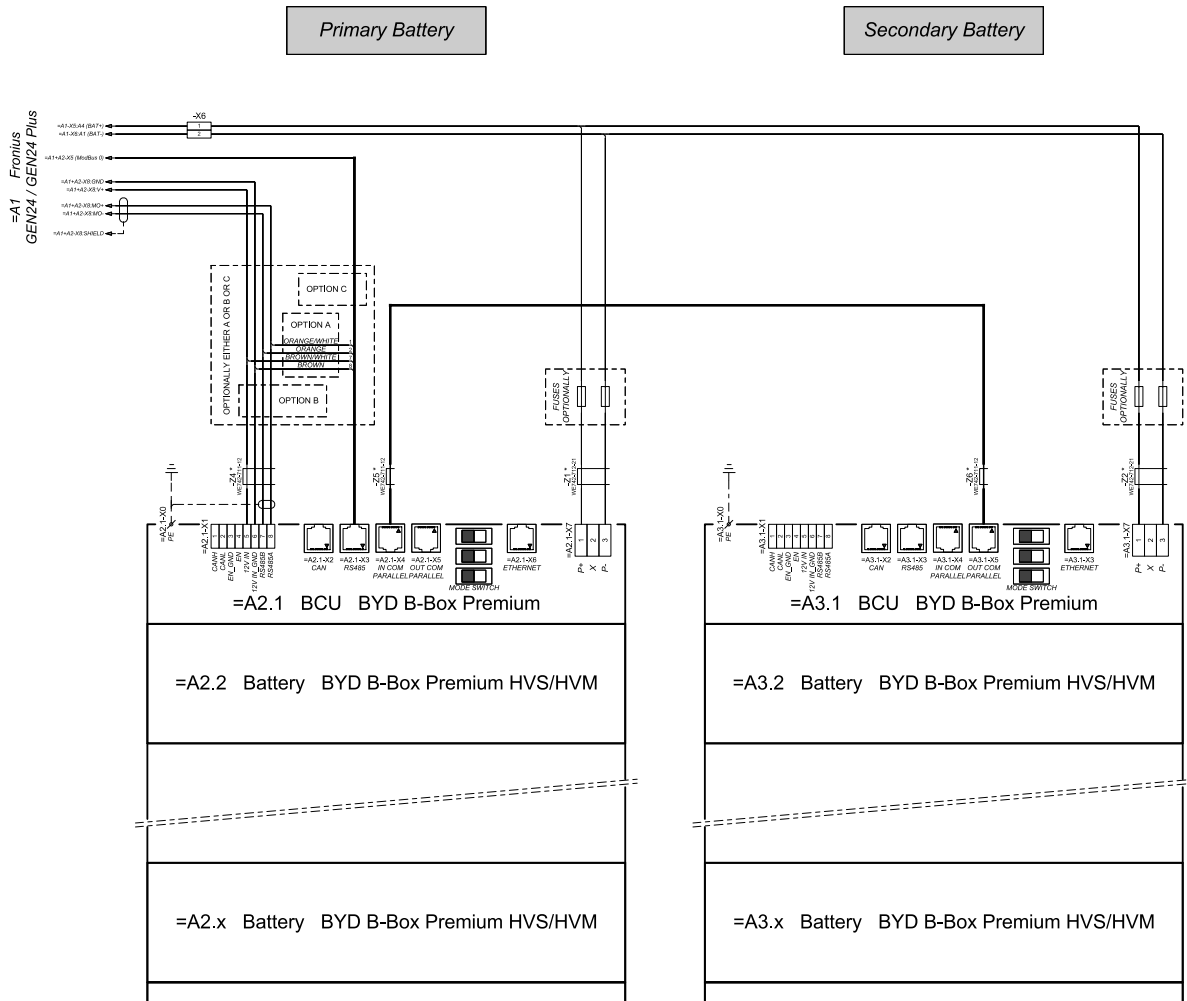




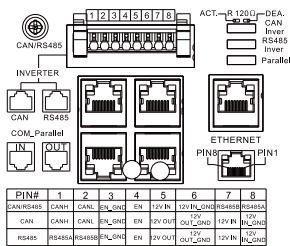
# Fronius Symo GEN24 ja BYD Battery-Box Premium HV



# Fronius Symo GEN24 ja kaksi rinnankytkettyä BYD Battery-Box Premium HV:tä

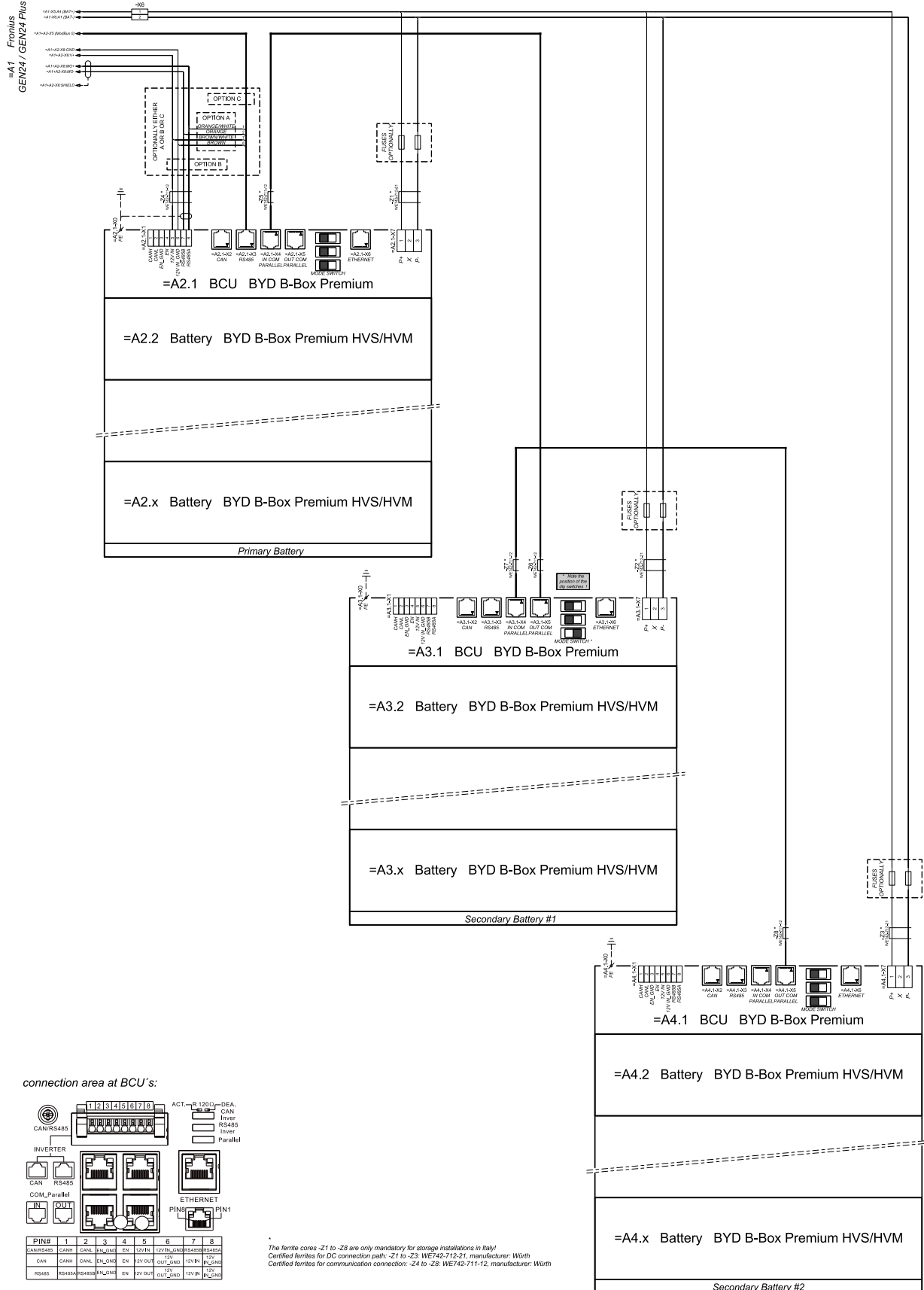


connection area at BCUs:

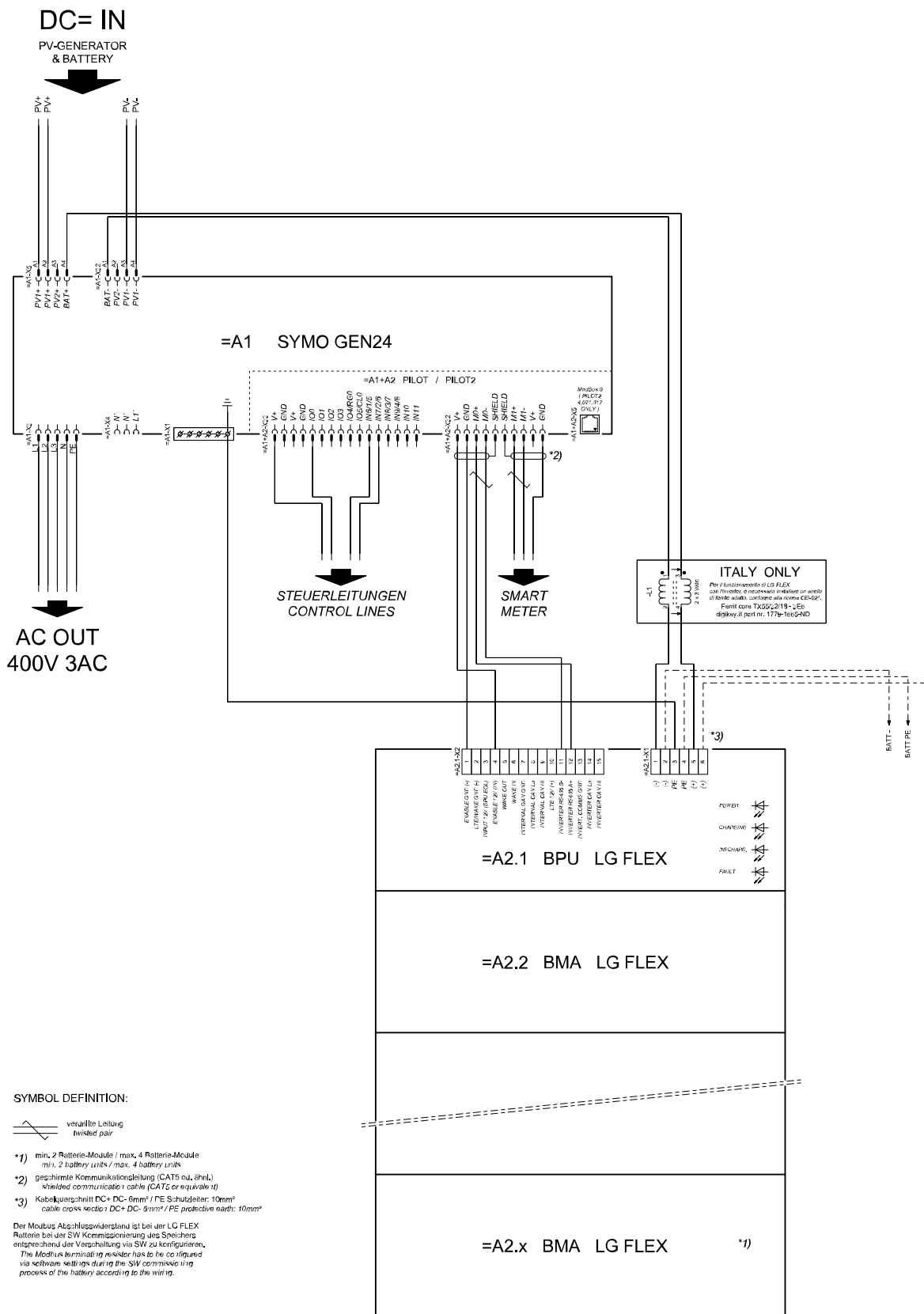


\* The ferrite cores -Z1 to -Z6 are only mandatory for storage installations in Italy!  
 Certified ferrites for DC connection path: -Z1 and -Z2: WE742-712-21, manufacturer: Würth  
 Certified ferrites for communication connection: -Z4 to -Z6: WE742-711-12, manufacturer: Würth

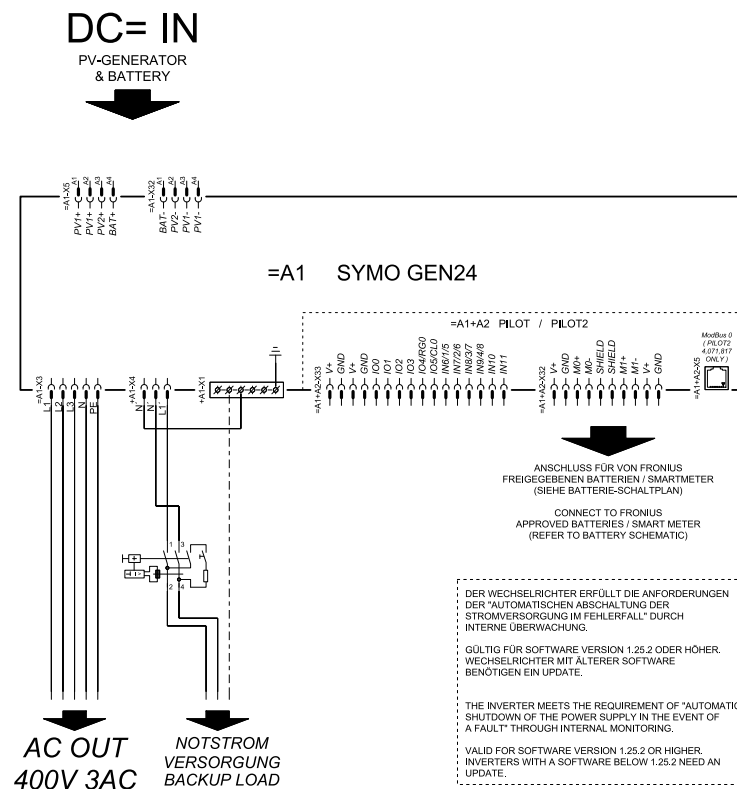
# Fronius Symo GEN24 ja kolme rinnankytkettyä BYD Battery-Box Premium HV:tä



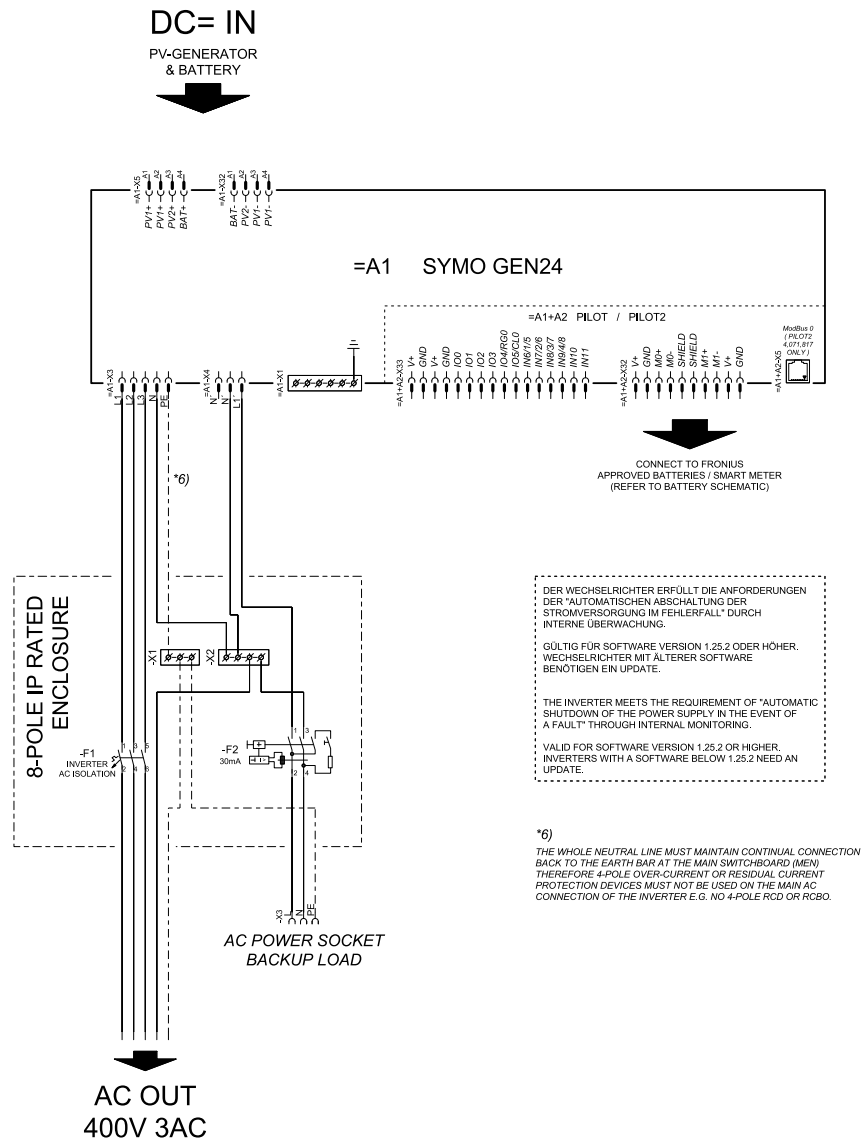
# Fronius Symo GEN24 ja LG FLEX



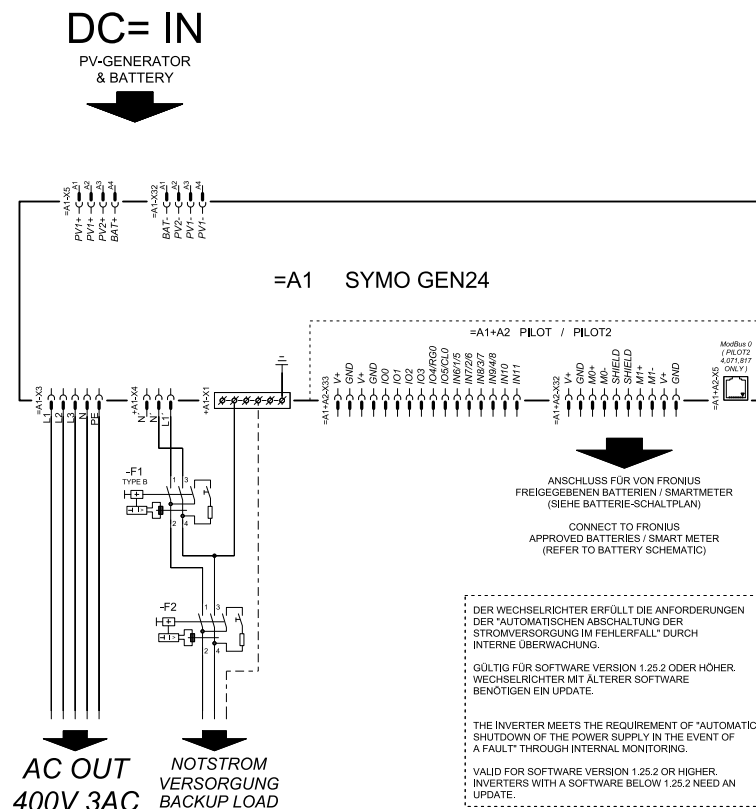
# Varavirtaliitin – PV-Point (OP)



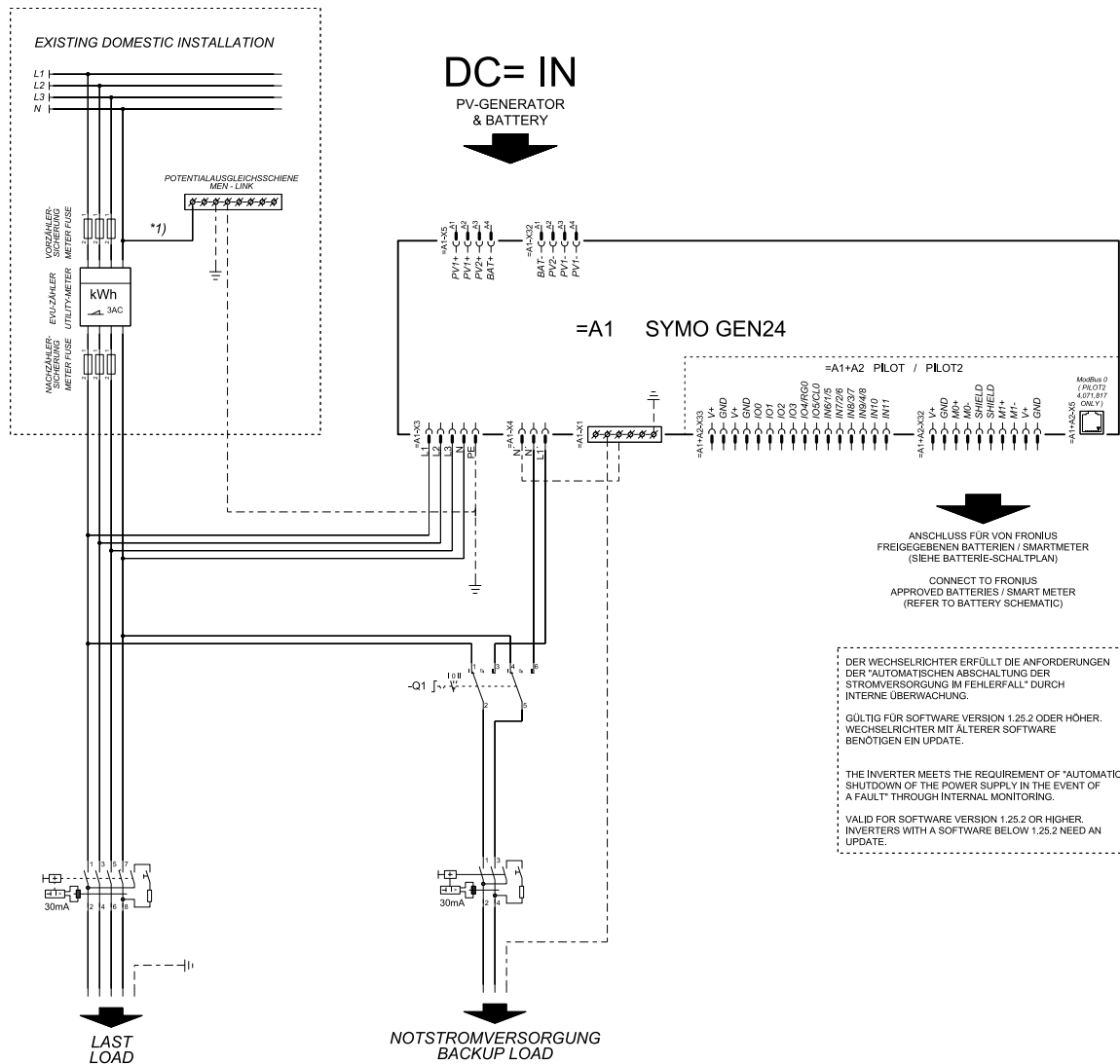
# Varavirtaliitin – PV-Point (OP) Australia



# Varavirtaliitin - PV Point (OP) akun kanssa vain Ranskaan



# Varavirtaliitin - PV Point (OP) manuaalinen vaihto

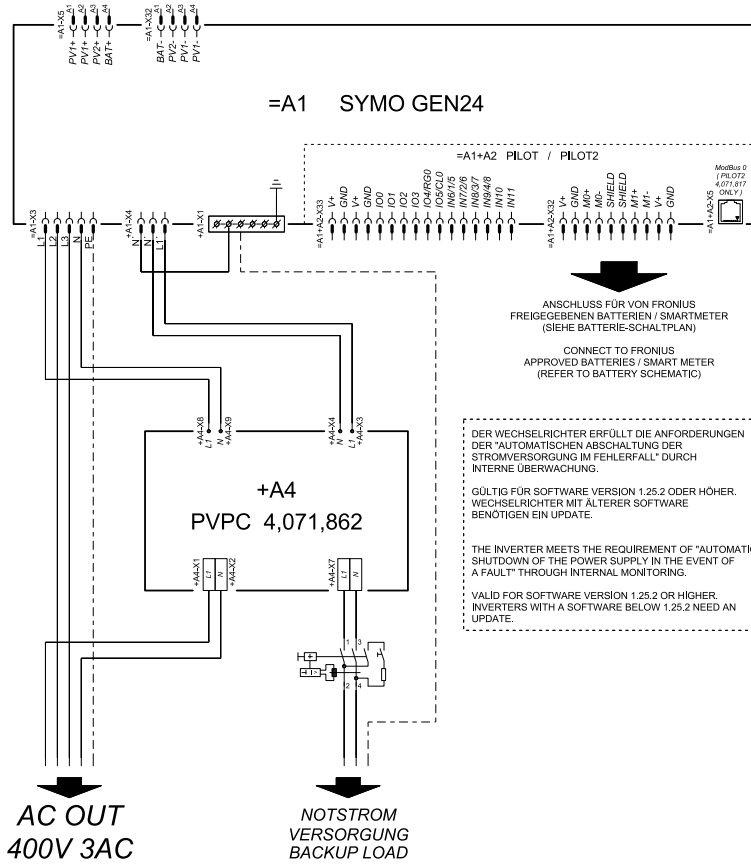




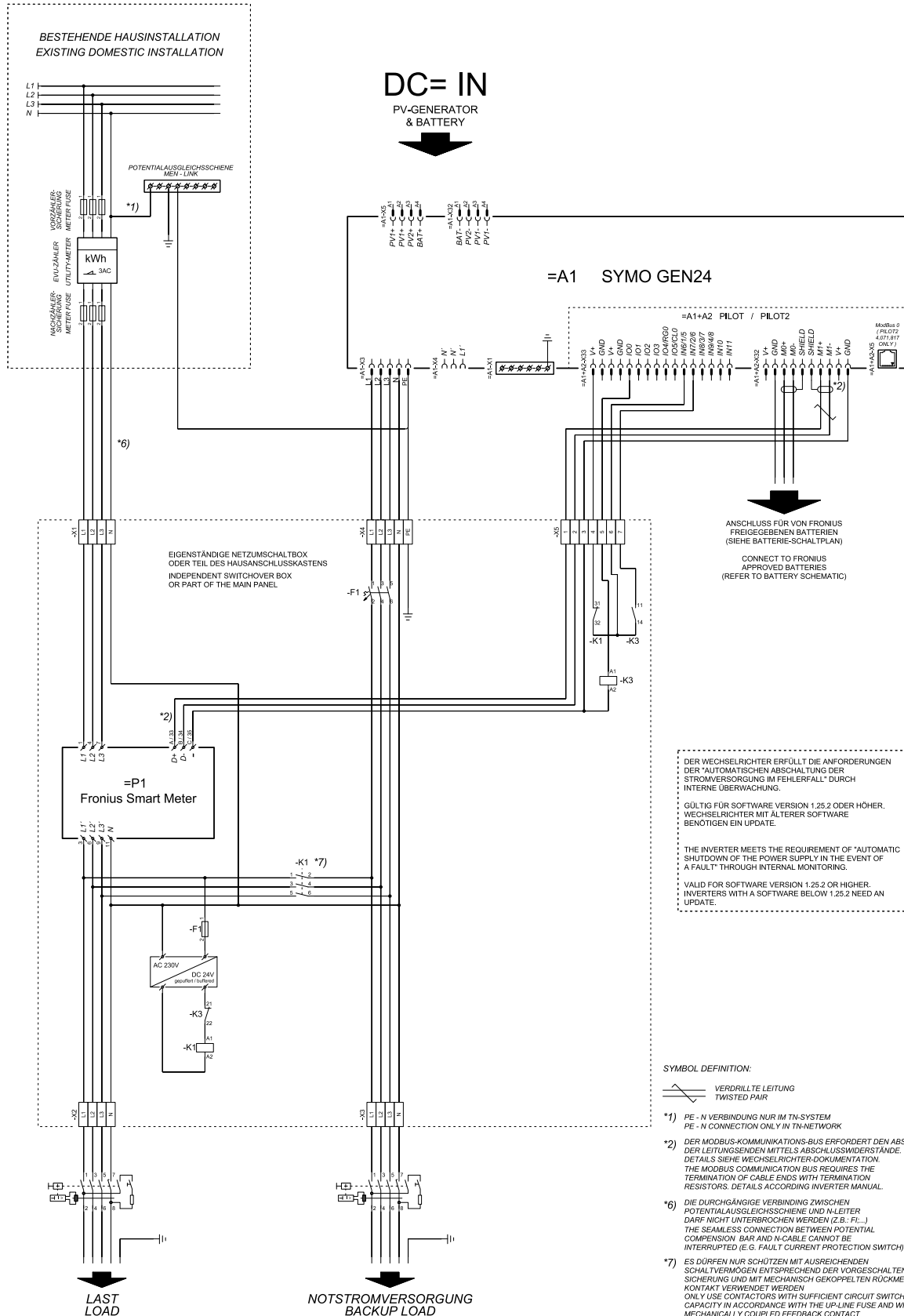
# PV Point Comfort

**DC = IN**

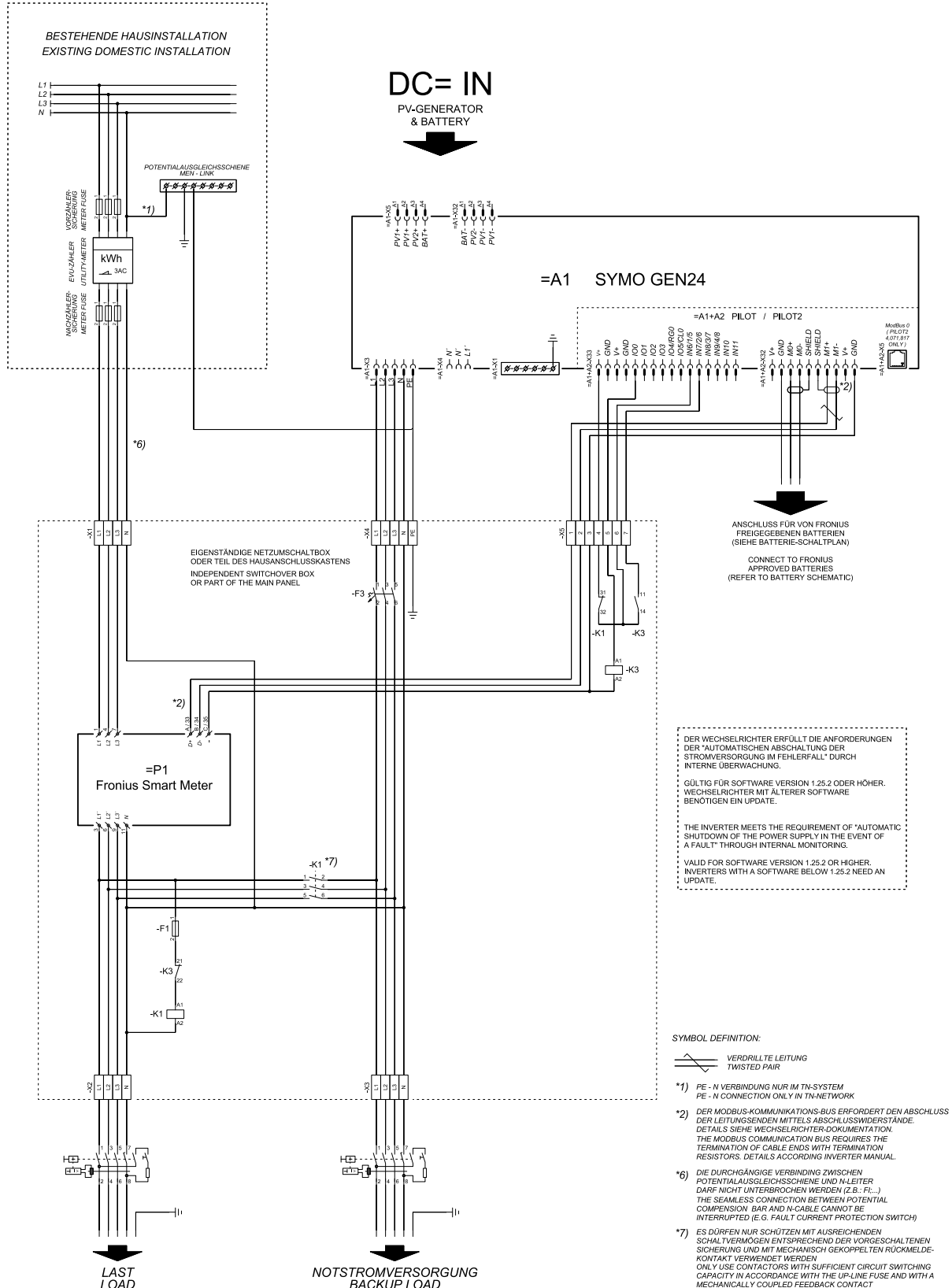
PV-GENERATOR  
& BATTERY



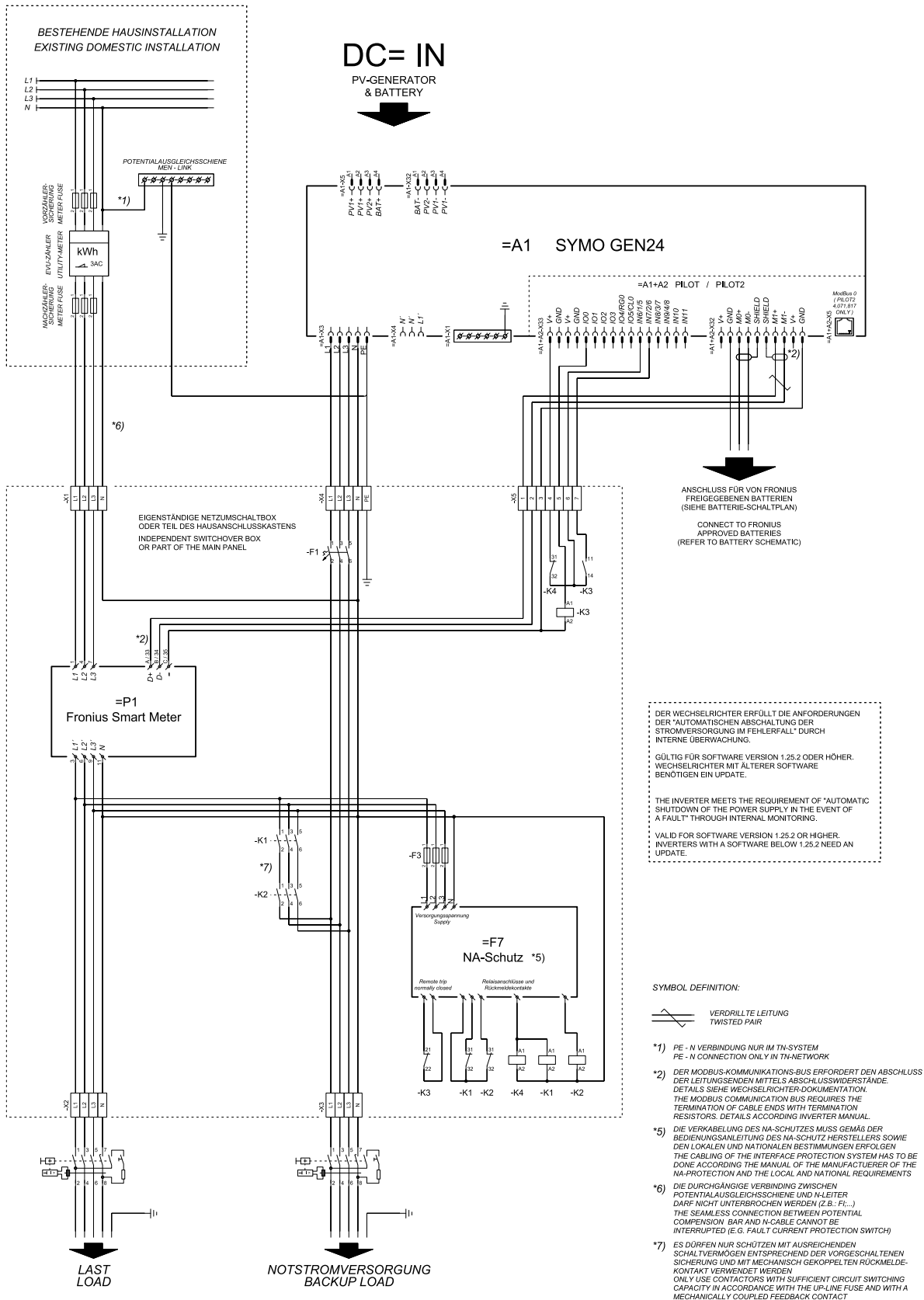
# Automaattinen varavirtakytkentä, 3-napainen yksinkertainen FRT-kykyinen erotus – esim. Itävalta



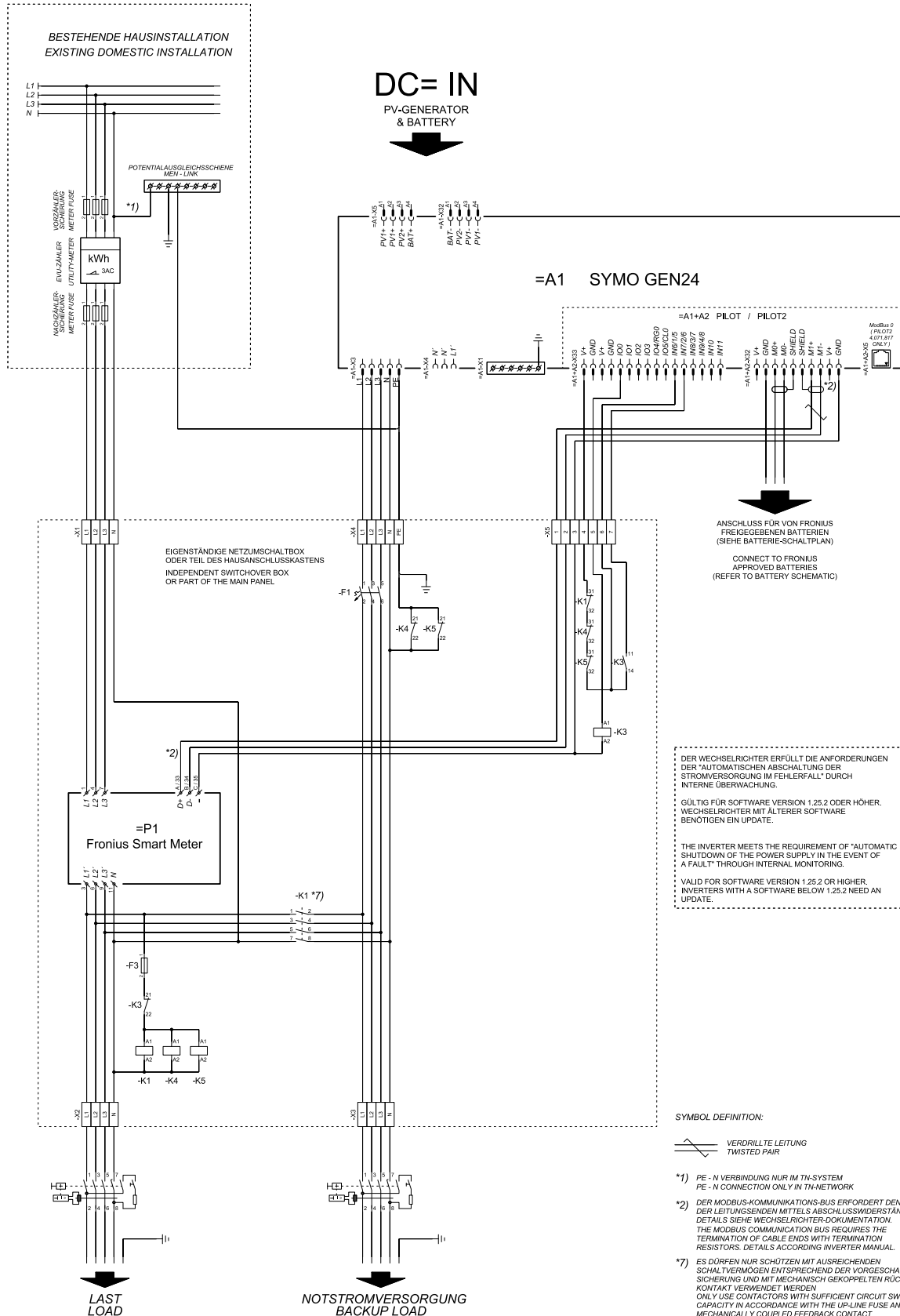
# Automaattinen vaihto varavirtaan, 3-napainen yksinkertainen erotin – esim. Australia



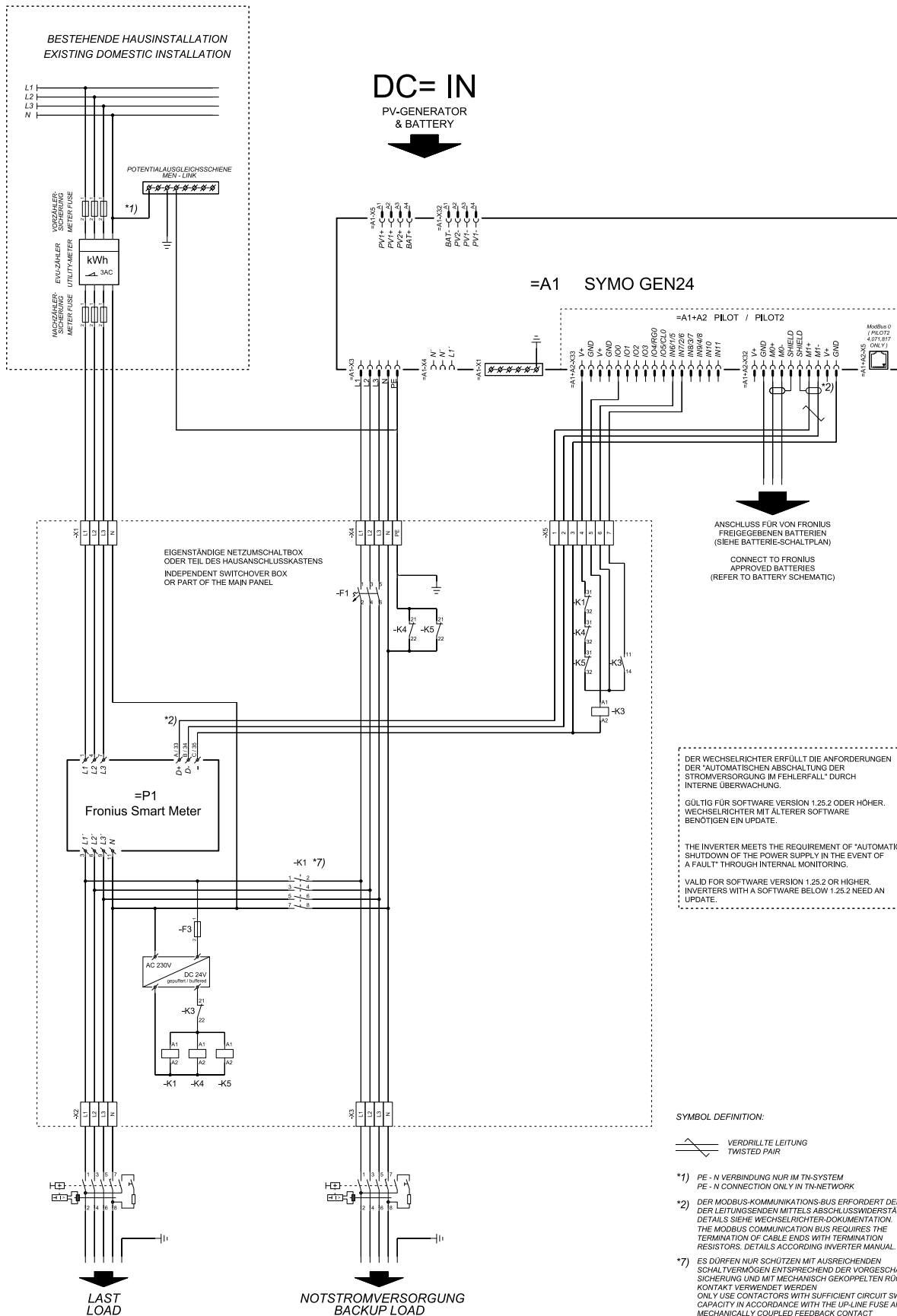
# Automaattinen vaihto varavirtaan, 3-napainen kaksinkertainen erotin ulk. SJ-suojan kanssa



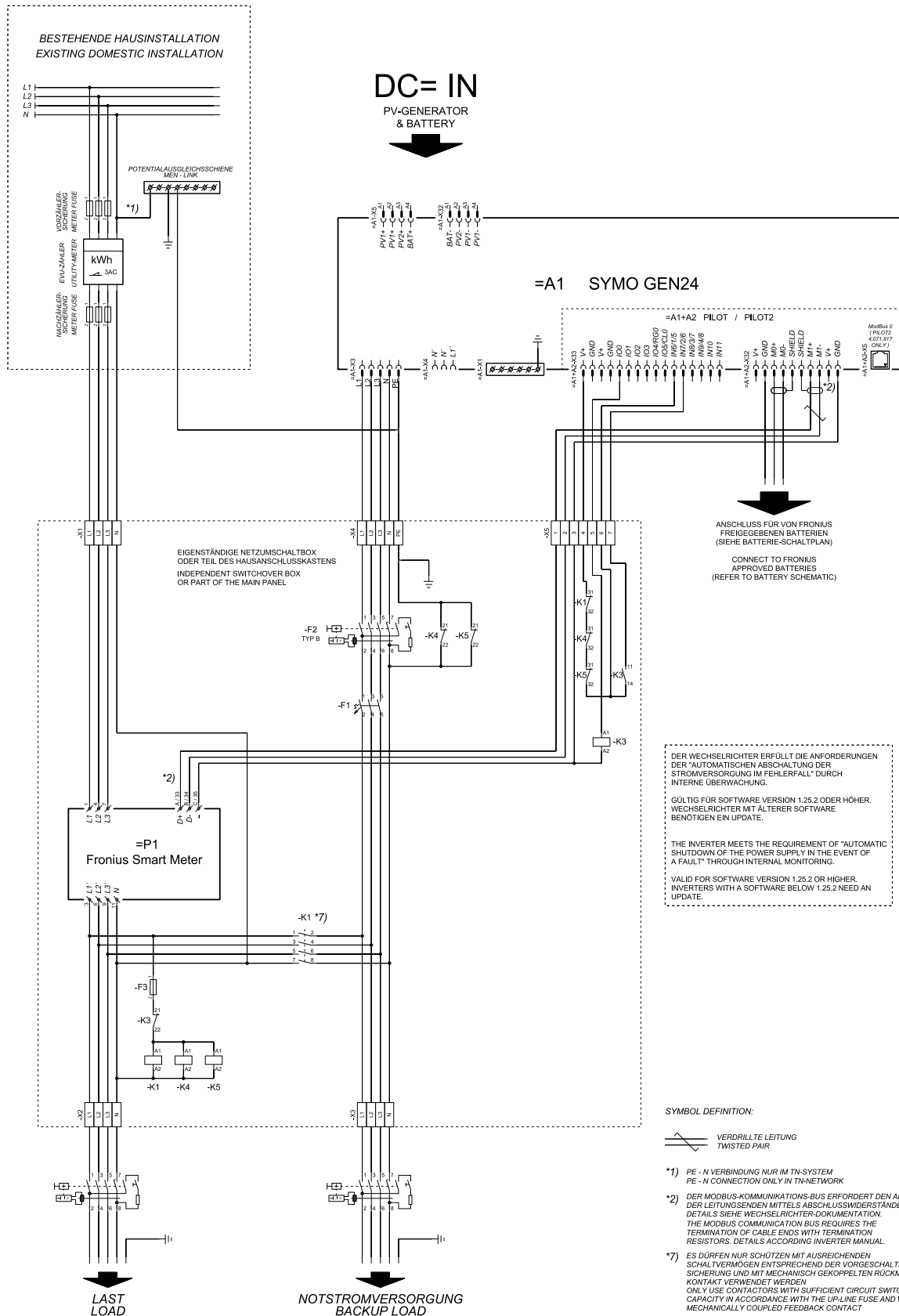
# Automaattinen varavirtakytkentä, 4-napainen yksinkertainen erotus, esim. Saksa



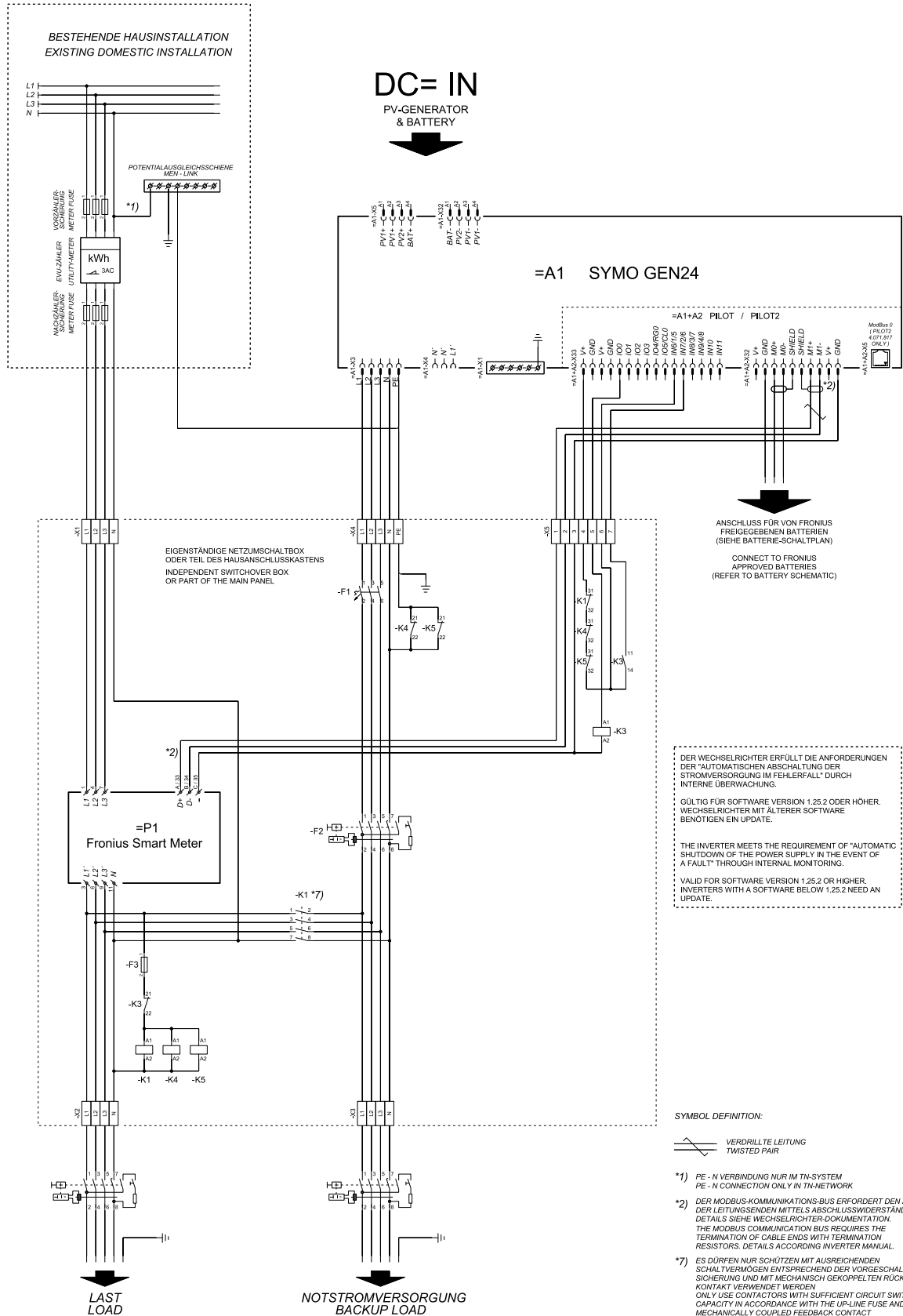
# Automaattinen varavirtakytkentä, 4-napainen yk-sinkertainen FRT-kykyinen erotus



# Automaattinen varavirtakytkentä, 4-napainen yksinkertainen erotus, esim. Ranska

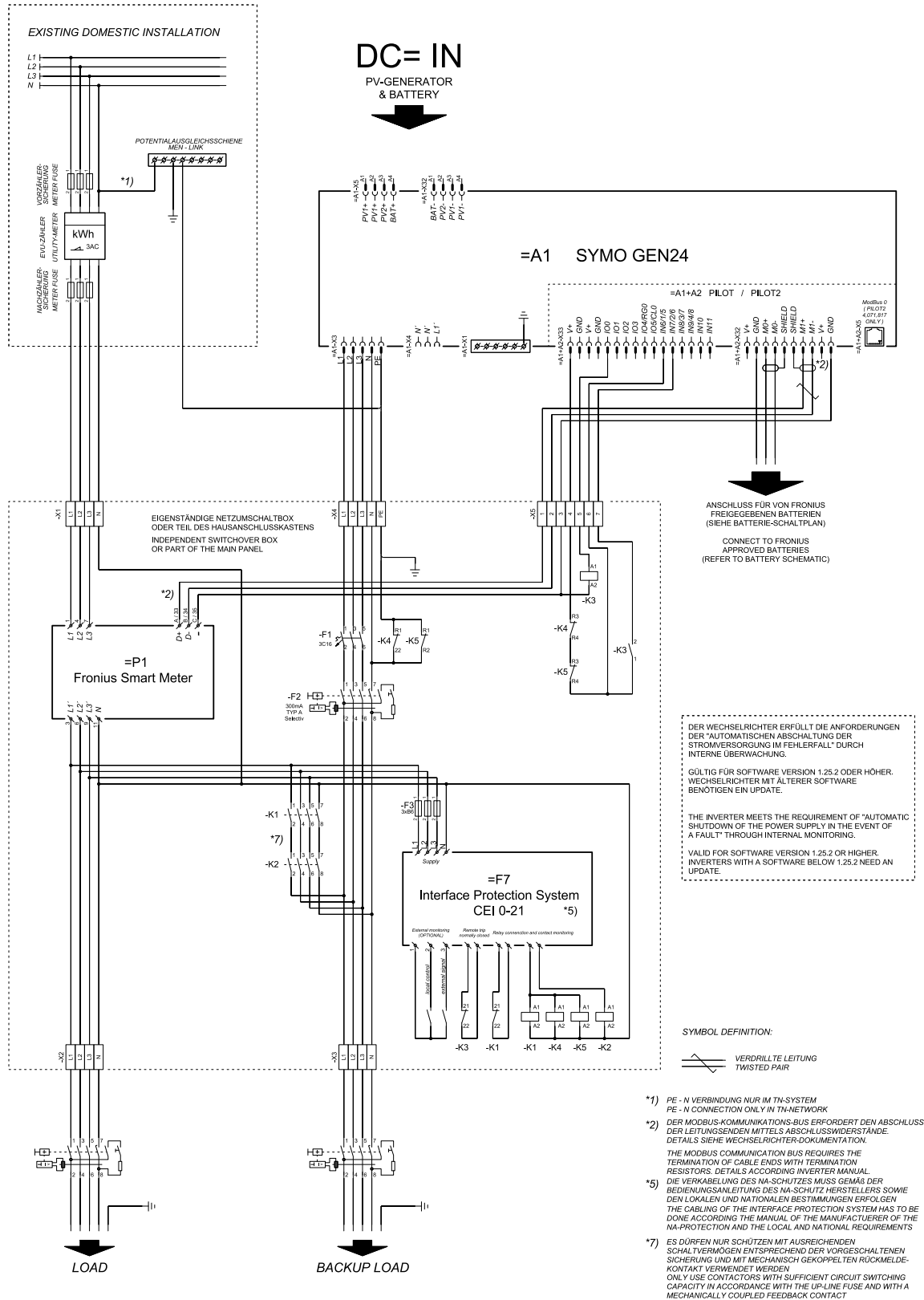


# Automaattinen varavirtakytkentä, 4-napainen yksinkertainen erotus, esim. Espanja

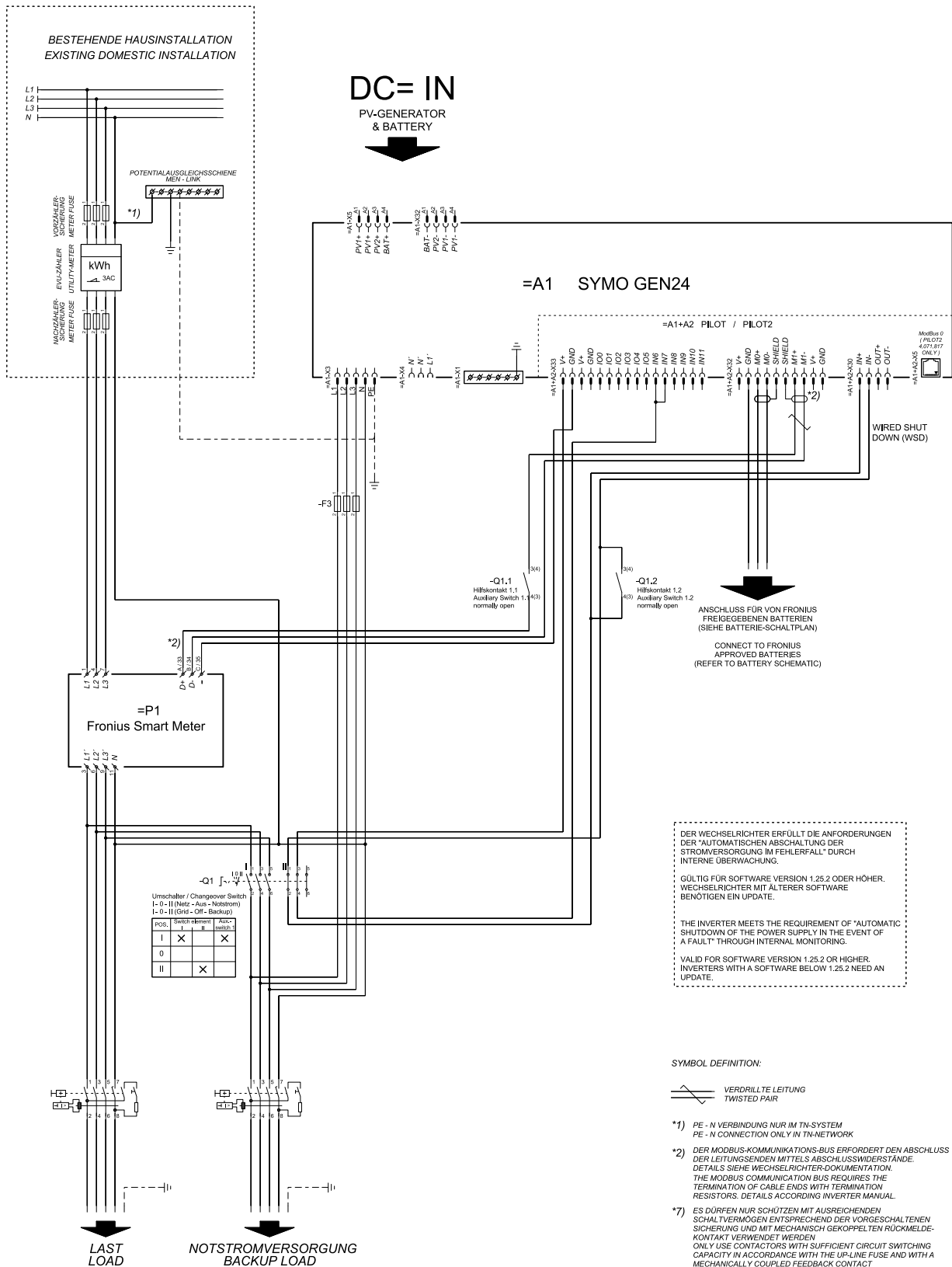




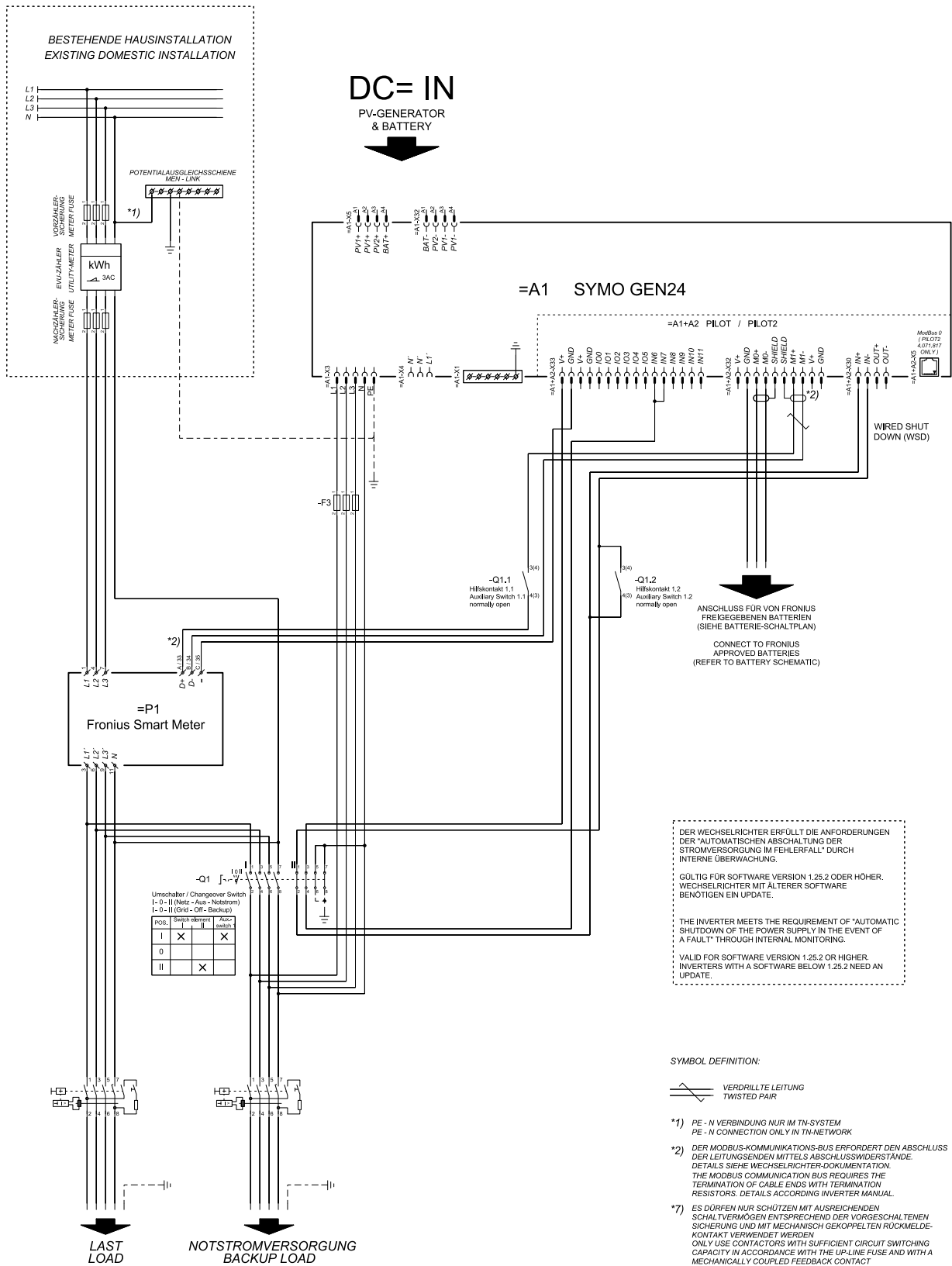
# Automaattinen vaihto varavirtaan, 4-napainen kaksinkertainen erotin ulk. SJ-suojan kanssa – esim. Italia



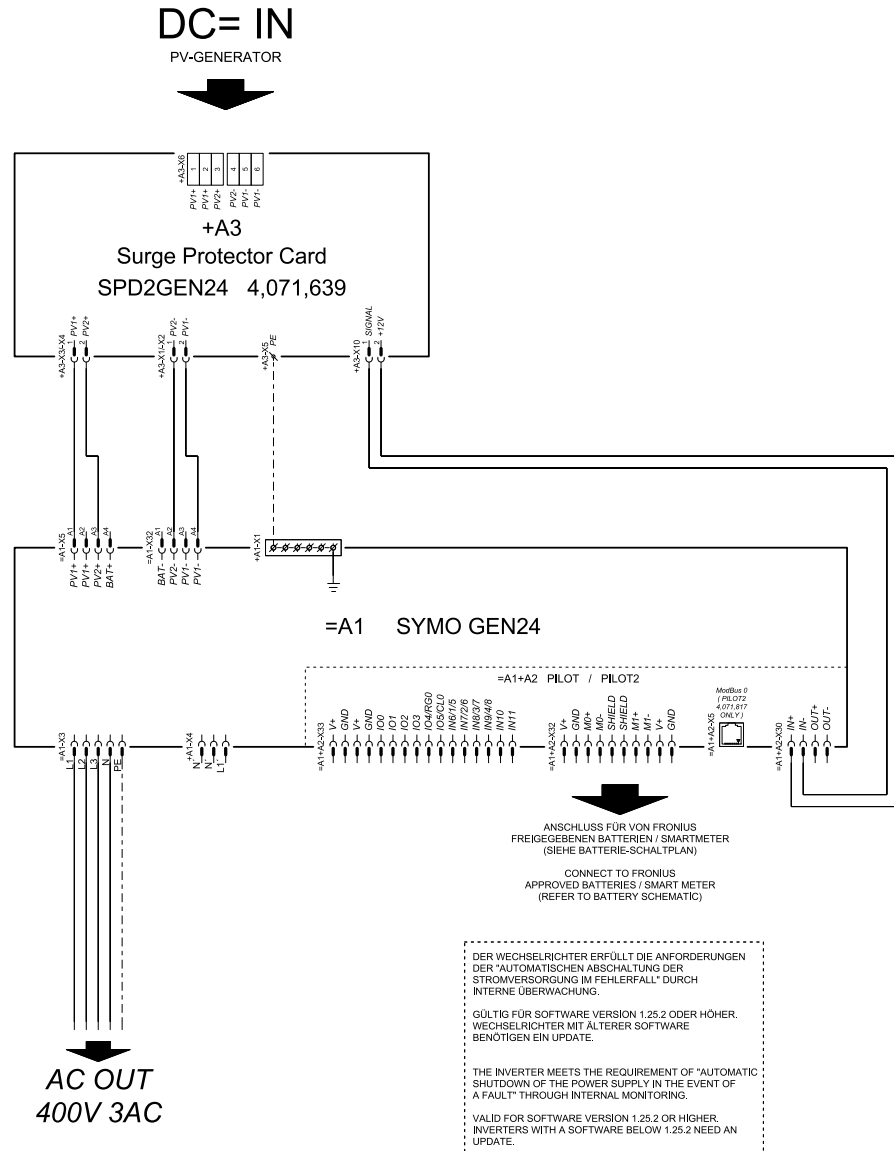
# Manuaalinen varavirtakytkentä, 3-napainen erotus, esim. Itävalta



# Manuaalinen varavirtakytkentä, 4-napainen erotus, esim. Saksa



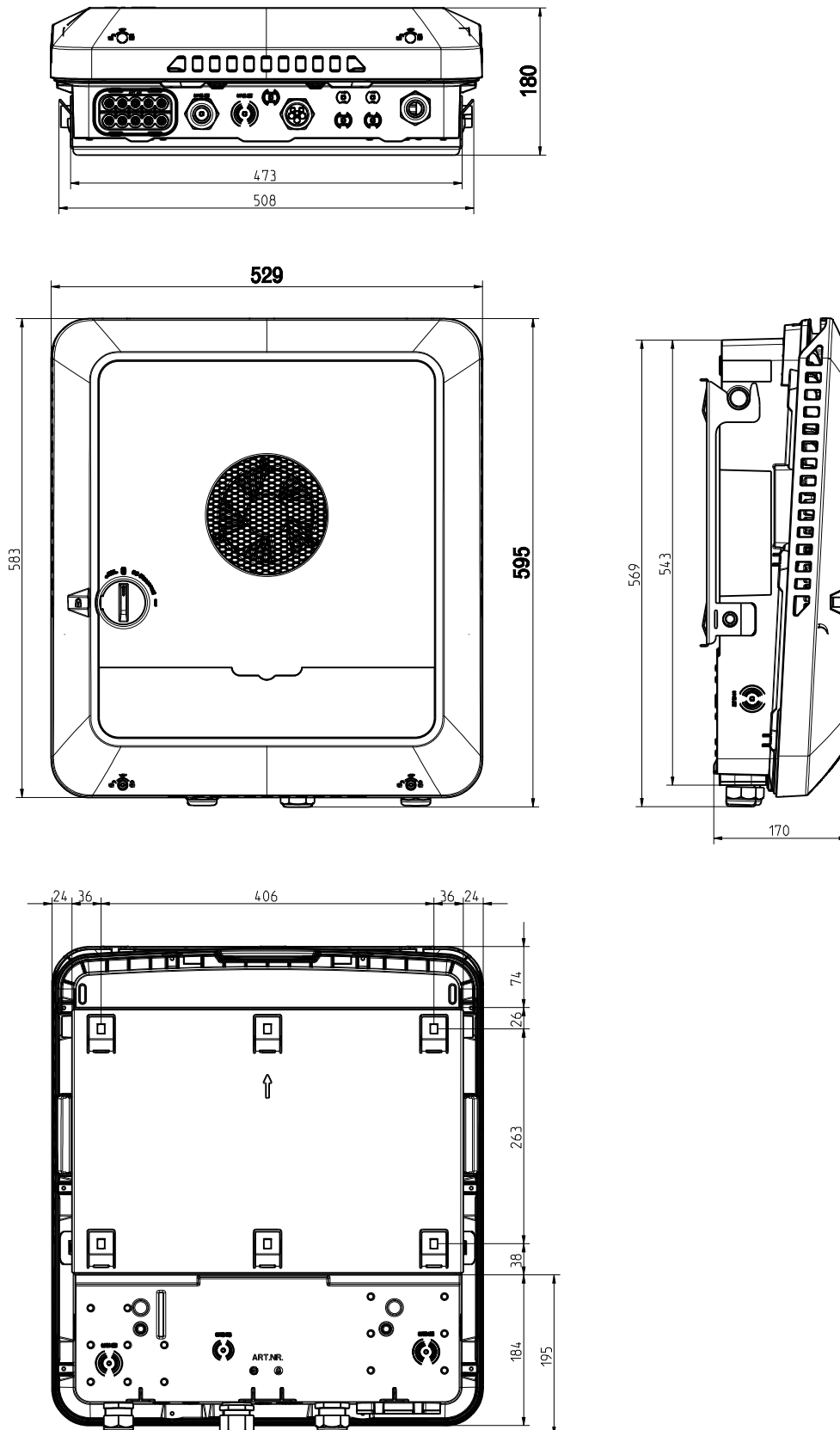
# Ylijännitesuoja SPD



# Invertterin mitat



# Fronius Symo GEN24 SC / Fronius Symo GEN24 Plus SC





[fronius.com/en/solar-energy/installers-partners/products-solutions/monitoring-digital-tools](https://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](mailto:contact@fronius.com)  
[www.fronius.com](http://www.fronius.com)

At [www.fronius.com/contact](http://www.fronius.com/contact) you will find the contact details of all Fronius subsidiaries and Sales & Service Partners.