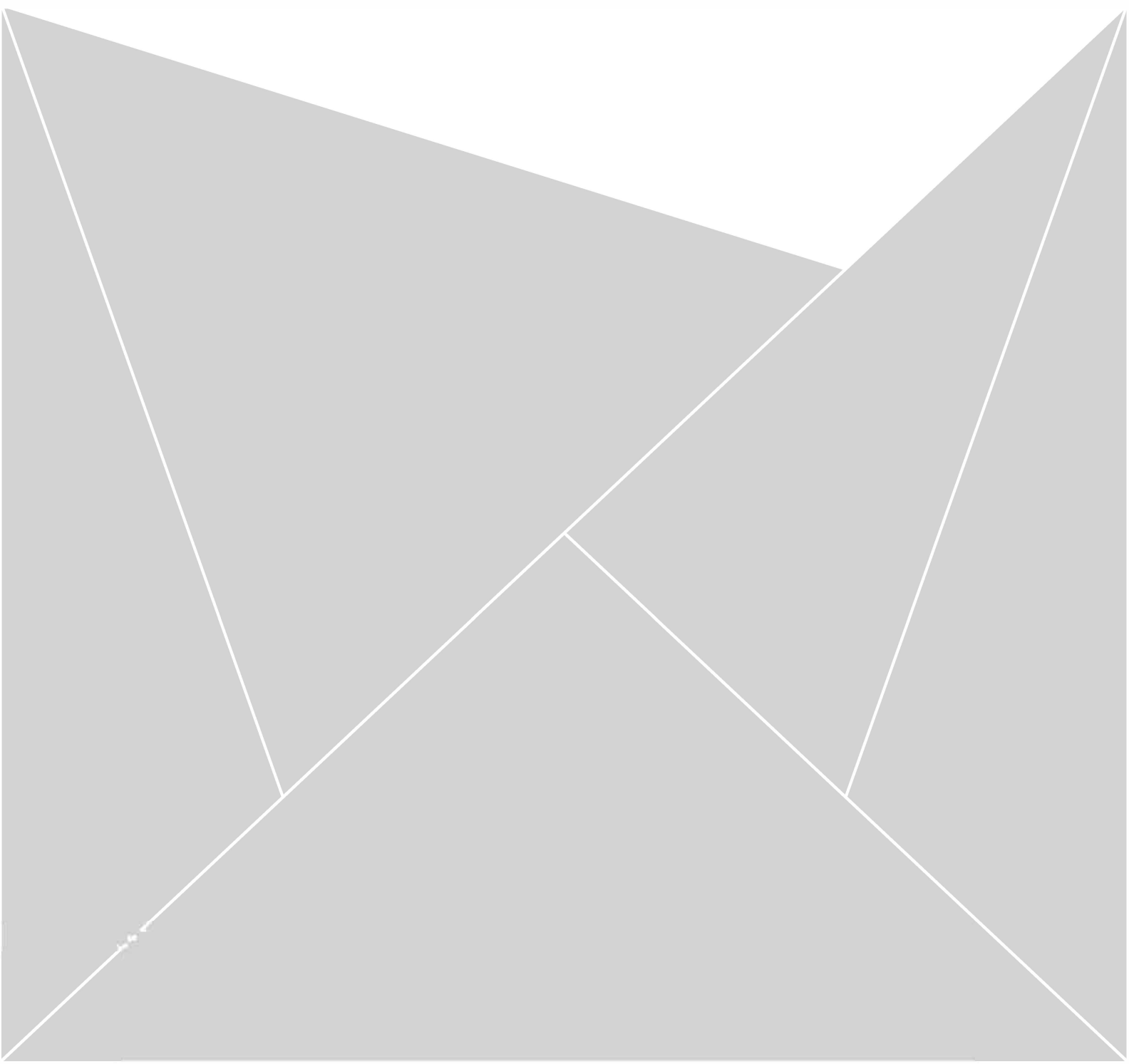


***Qoltec®***



KASUTUSJUHEND

Off-Grid hübriidne päikeseinverter

53863,53864

ET

## Sisukord

Sissejuhatus

Teave käesoleva kasutusjuhendi kohta

Toote kohta

Paigaldamine

- I. Ettevalmistus
- II. Seadme paigaldamine
- III. Aku ühendamine
- IV. Vahelduvvoolu sisend-/väljundühendus
- V. PV-ühendus
- VI. Lõplik kokkupanek

Töötamine

- I. Sisse- ja väljalülitamine
- II. Käitus- ja näidikupaneel
- III. LCD seaded
- IV. Aku tasakaalustamine
- V. Liitiumpatareide seaded

Veakoodid

Hoiatuse indikaator

Spetsifikatsioonid

Veaotsing

Hooldus

Kõrvaldamine

Garantii- ja hooldusteave

**SISSEJUHATUS**

Täname teid usalduse eest ja selle eest, et valisite meie päikeseenverteri. Oleme veendunud, et toode vastab teie ootustele. Käesolev kasutusjuhend aitab teil seadmega tutvuda ja hõlbustab seadistamisprotsessi, samuti aitab see teid seadme töö käigus tekkida võivate probleemide korral. Probleemide korral lugege seda kasutusjuhendit enne klienditeeninduse poole pöördumist.

## **TEAVE KÄESOLEVA KASUTUSJUHENDI KOHTA**

Käesolev kasutusjuhend kirjeldab selle seadme kokkupanekut, paigaldamist, käitamist ja tõrkeotsingut. Enne seadme paigaldamist ja kasutamist lugege see kasutusjuhend hoolikalt läbi. Hoidke kasutusjuhend edaspidiseks kasutamiseks alles.

Käesolev kasutusjuhend sisaldab ohutus- ja paigaldusjuhiseid, samuti teavet tööriistade ja juhtmestiku kohta.

## **TOOTE KOHTA**

Tegemist on multifunktsionaalse inverteriga, mis ühendab endas inverteri, päikeselaadija ja akulaadija funktsioonid, pakkudes katkematut elektritoetust ühes pakendis. Mitmekülgne LCD-ekraan pakub kasutajale kohandatavaid ja hõlpsasti ligipääsetavaid nuputamisoperatsioone, näiteks aku laadimisvoolu, vahelduv- või päikeselaadimise prioriteedi ja lubatud sisendpinge vastavalt erinevatele rakendustele.

### ***Joonis 1***

1. LCD-ekraan
2. Staatuse indikaator
3. Laadimisindikaator
4. Vea indikaator
5. Funktsiooni nupp
6. Maandus
7. Vahelduvvoolu sisend
8. Vahelduvvoolu väljund
9. Aku sisend
10. PV sisend

11. Wi-Fi-sideport

12. Sisse/välja

## PAIGALDAMINE

### I. Ettevalmistus

Kontrollige seadet enne paigaldamist. Veenduge, et miski pakendis ei ole kahjustatud. Pakendis peaksite saama järgmised esemed: päikeseinverter, kasutusjuhend.

Enne kõigi juhtmete ühendamist eemaldage alumine kate, keerates lahti kolm kruvi, nagu on näidatud joonisel.

*Illustratsioon 2*

### II. Seadme paigaldamine

*Illustratsioon 3*

Enne paigalduskoha valimist arvestage järgmisi punkte:

- Ärge paigaldage inverterit tuleohtlikele ehitusmaterjalidele.
- Paigaldage tahkele pinnale.
- Paigaldage see inverter silmade kõrgusele, et LCD-ekraan oleks alati nähtav.
- Optimaalseks tööks peaks ümbritsev temperatuur olema vahemikus 0 °C kuni 55 °C.
- Soovitatav paigaldusasend on vertikaalselt vastu seina.
- Veenduge, et muud esemed ja pinnad oleksid paigutatud nii, nagu on näidatud paremal oleval joonisel, et tagada piisav soojusjuhtimine ja piisav ruum kaablite eemaldamiseks.

**MÄRKUS : SOBIB PAIGALDAMISEKS AINULT BETOONILE VÕI MUULE MITTESÜTTIVALE PINNALE.**

Paigaldage seade, pingutades kolm kruvi. Soovitatav on kasutada M4 või M5 kruvisid.

*Illustratsioon 4*

### III. Aku ühendamine

**MÄRKUS:** Ohutu töö ja õigusnormidele vastavuse tagamiseks on vaja paigaldada aku ja inverteri vahele eraldi alalisvoolukaitse- või lahtiühendusseade. Mõnes rakenduses ei pruugi lahutusseade olla vajalik, kuid voolukaitse on siiski nõutav. Vajaliku kaitsme või kaitselüliti suuruse kohta vaadake allolevas tabelis toodud tüüpilist voolutugevust.

Isolatsiooni pikkus:

**HOIATUS:** Kõik juhtmetistikutööd peavad olema tehtud kvalifitseeritud töötajate poolt.

**HOIATUS:** süsteemi ohutuse ja tõhusa toimimise seisukohalt on väga oluline kasutada aku ühendamiseks õiget kaablit. Vigastusohu vähendamiseks kasutage soovitatavat kaablit, koorimispikkust (L2) ja lõngapikkust (L1), nagu allpool näidatud.

Soovitatav akukaabli eemaldamispikkus (L2) ja lõngastamispikkus (L1):

Joonis 5

| <b>Mudel</b> | <b>Maksimaalne voolutugevus</b> | <b>Aku võimsus</b> | <b>Kaabli suurus</b> | <b>Kaabel mm<sup>2</sup></b> | <b>L1 (mm)</b> | <b>L2 (mm)</b> | <b>Pöördemendi väärtus</b> |
|--------------|---------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------------|----------------|----------------|----------------------------|
| 1500W-24     | 70A                             | 100AH              | 6AWG                 | 13.3                         | 3              | 18             | 2~3 Nm                     |
| 2500W-24     | 100A                            | 100AH              | 4AWG                 | 21.15                        | 3              | 18             | 2~3 Nm                     |
| Muud mudelid | 140A                            | 100AH              | 2AWG                 | 38                           | 3              | 18             | 2~3 Nm                     |

Sammud aku ühendamiseks:

1. Eemaldage 18 mm isolatsioon positiivsetelt ja negatiivsetelt juhtmetelt vastavalt soovitatud eemaldamispikkusele.
2. Ühendage kõik akud vastavalt seadme nõuetele. Soovitatav on kasutada soovitatud aku mahtu.

3. Lükake akujuhe lamedalt inverteri akuühendusse ja veenduge, et kruvid on pingutatud pöördemomendiga 2-3 Nm. Veenduge, et nii aku kui ka inverteri/laadija polaarsus on õigesti ühendatud ja et akukaablid on kindlalt akuühendusse kruvitud.

#### *Illustratsioon 6*

**HOIATUS:** elektrilöögi oht

Paigaldamist tuleb teostada ettevaatlikult, kuna aku kõrge pinge on seerias.

**ETTEVAATUST:** Ärge asetage midagi inverteri lamedate klemmide vahele, vastasel juhul võib tekkida ülekuumenemine.

**ETTEVAATUST:** Ärge kandke klemmidele antioksidanti enne nende põhjalikku ühendamist.

**MÄRKUS:** Veenduge, et positiivne (+) poolus on ühendatud positiivse (+) poolusega ja negatiivne (-) poolus negatiivse (-) poolusega enne lõpliku alalisvooluühenduse tegemist või alalisvoolu lüliti/lüliti sulgemist.

## **IV. Vahelduvvoolu sisendi/väljundi ühendamine**

**MÄRKUS:** Enne vahelduvvooluallikaga ühendamist paigaldage eraldi vahelduvvoolulüliti inverteri ja vahelduvvooluallika vahele. See tagab, et inverterit saab hoolduse ajal ohutult lahti ühendada ja et vahelduvvoolu sisend on täielikult kaitstud ülevoolu eest. Vooluvoolu lüliti soovitatav spetsifikatsioon on 50A.

**MÄRKUS:** On kaks klemmiplokki, millel on tähised "IN" ja "OUT". Palun ärge ajage segi sisend ja väljund.

**HOIATUS:** Kõik juhtmestikutööd peavad olema tehtud kvalifitseeritud personali poolt.

**HOIATUS:** süsteemi ohutuse ja tõhusa toimimise seisukohalt on väga oluline kasutada vahelduvvoolu sisendi ühendamiseks õiget kaablit. Vigastusohu vähendamiseks kasutage allpool soovitatud kaabli suurust.

Soovituslikud kaabli nõuded vahelduvvoolu kaablitele:

| Mudel         | Ristlõige | Pöördemomendi väärtus |
|---------------|-----------|-----------------------|
| 1,5KVA        | 12AWG     | 1.4~ 1.6Nm            |
| 2.5KVA/3.5KVA | 10AWG     | 1.4~ 1.6Nm            |

|        |       |            |
|--------|-------|------------|
|        |       |            |
| 5.5KVA | 8 AWG | 1.4~ 1.6Nm |

Vahelduvvoolu sisend/väljund ühendamise sammud:

- Veenduge, et alalisvoolu lüliti on avatud enne vahelduvvoolu sisendi/väljundi ühendamist.
- Eemaldage 10 mm isolatsioon kuue juhtme puhul. Ja lühendage L-faasijuhet ja N-nutraalset juhet 3 mm võrra.
- Sisestage vahelduvvoolu sisendjuhtmed vastavalt klemmiplokil näidatud polaarsusele ja pingutage klemmikruvid. Veenduge, et ühendate kõigepealt PE-kaitseliini 

 -> maandus (kollakas-roheline)

L→ LINE (pruun)

N→ NEUTRAL (sinine).

*Joonis 7*

Hoiatus : Veenduge, et vahelduvvooluallikas on enne seadmega ühendamise katsetamist lahti ühendatud.

- Seejärel ühendage vahelduvvoolu väljundjuhtmed vastavalt klemmiplokil näidatud polaarsusele ja pingutage klemmikruvid. Ühendage kõigepealt PE-kaitseliin .

*Illustratsioon 8*

 -> MAANDUS (kollakasroheline)

L→ LINE (pruun)

N→ NEUTRAL (sinine).

- Veenduge, et juhtmed on õigesti ühendatud.

**MÄRKUS:** Seadmed, nagu näiteks kliimaseade, vajavad taaskäivitamiseks vähemalt 2~3 minutit, kuna see on vajalik selleks, et külmutusgaasi tasakaalustamiseks ahelates oleks piisavalt aega. Kui elektrikatkestus tekib ja see taastub lühikese aja jooksul, kahjustab see ühendatud seadmeid. Selliste kahjustuste vältimiseks



kontrollige enne paigaldamist kliimaseadme tootjalt, kas kliimaseade on varustatud ajalise viivitusfunktsiooniga. Vastasel juhul vallandab see inverter/laadija ülekoormusvea ja katkestab seadme kaitsmiseks väljundi, kuid mõnikord põhjustab see siiski kliimaseadme sisemise kahjustuse.

## V. PV-ühendus

**MÄRKUS:** Enne PV-moodulite ühendamist tuleb inverteri ja PV-moodulite vahele eraldi paigaldada alalisvoolu kaitselüliti.

**HOIATUS!** Kogu juhtmestiku peab teostama kvalifitseeritud personal.

**HOIATUS!** Süsteemi ohutuse ja tõhusa toimimise seisukohalt on väga oluline, et fotogalvaanilise mooduli ühendamiseks kasutataks õiget kaablit.

Vigastusohu vähendamiseks kasutage õiget soovitatud kaabli suurust, nagu allpool kirjeldatud.

| Mudel  | Tüüpiline<br>voolutugevus | Kaabli suurus | Pöördemoment |
|--------|---------------------------|---------------|--------------|
| 1,5KVA | 15A                       | 12 AWG        | 1,4~1,6 Nm   |
| 2.5KVA | 15A                       | 12 AWG        | 1,4~1,6 Nm   |
| 3.5KVA | 15A                       | 12 AWG        | 1,4~1,6 Nm   |
| 5.5KVA | 18A                       | 12 AWG        | 1,4~1,6 Nm   |
| 6.2KVA | 27A                       | 12 AWG        | 1,4~1,6 Nm   |

PV-mooduli valik:

PV-moodulid: sobivate PV-moodulite valimisel tuleb arvestada järgmisi parameetreid:

1. PV-moodulite lahtise ahela pinget (Voc) ei ületa inverteri maksimaalset lahtise ahela pinget.
2. fotogalvaaniliste moodulite lahtise ahela pinget (Voc) peaks olema suurem kui aku minimaalne pinget.

| Päikeselaadimisrežiim |             |        |
|-----------------------|-------------|--------|
| INVERTERI MUDEL       | 1,5KW-3,5KW | 5,5KVA |

|                                                     |                       |                       |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                                                     |                       |                       |
| <b>Max. PV-massiivi avatud<br/>vooluahela pinge</b> | <b>500DC</b>          |                       |
| <b>PV Array MPPT pinge vahemik</b>                  | <b>30VDC ~ 500VDC</b> | <b>60VDC ~ 500VDC</b> |
| <b>Max. PV SISENDVOOL</b>                           | <b>15A</b>            | <b>18A</b>            |

Võtame näiteks 450 Wp ja 550 Wp fotogalvaanilised moodulid. Pärast kahe ülaltoodud parameetri arvesse võtmist on soovituslikud moodulite konfiguratsioonid esitatud alljärgnevas tabelis.

|                                                                                                                                 | <b>PÄIKESESISENE SISEND</b>                    | <b>Paneelide arv</b> | <b>Sisendvõimsus kokku</b> | <b>Mudel</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------|----------------------------|--------------|
| Paneelide spetsifikatsioonid solar. (viide)<br>- 450 Wp<br>- Vmp: 34,67Vdc<br>- Imp: 13.82A<br>- Voc: 41.25Vdc<br>- Isc: 12.98A | 1 jada (jada)                                  | 1                    | 450W                       | 1,5KW-5,5KW  |
|                                                                                                                                 | 2 seadet järjestikku                           | 2                    | 900 W                      |              |
|                                                                                                                                 | 3 seadet järjestikku                           | 3                    | 1,350 W                    |              |
|                                                                                                                                 | 4 ühikut järjestikku                           | 4                    | 1,800 W                    |              |
|                                                                                                                                 | 5 ühikut järjestikku                           | 5                    | 2,250 W                    | 2,5KW-5,5KW  |
|                                                                                                                                 | 6 seadet järjestikku                           | 6                    | 2,700 W                    |              |
|                                                                                                                                 | 7 seadet järjestikku                           | 7                    | 3,150 W                    |              |
|                                                                                                                                 | 8 ühikut järjestikku                           | 8                    | 3,600 W                    | 3,5KW-5,5KW  |
|                                                                                                                                 | 9 seadet järjestikku                           | 9                    | 4,050 W                    |              |
|                                                                                                                                 | 10 ühikut järjestikku                          | 10                   | 4,500 W                    | 5,5KVA       |
|                                                                                                                                 | 11 seadet järjestikku                          | 11                   | 4,950 W                    |              |
|                                                                                                                                 | 12 seadet järjestikku                          | 12                   | 5,400 W                    |              |
|                                                                                                                                 | 6 ühikut järjestikku ja 2 ühikut paralleelselt | 12                   | 5,400 W                    |              |
|                                                                                                                                 | <b>PÄIKESESISENE SISEND</b>                    | <b>Paneelide</b>     | <b>Sisendvõimsus</b>       | <b>Mudel</b> |

|                                                                                                                              |                                               |     |         |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----|---------|--------------|
| Päikesepaneelide spetsifikatsioonid. (viide - 550Wp<br>- Vmp: 42,48 Vdc<br>- Imp: 12.95A<br>- Voc: 50.32Vdc<br>- Isc: 13.70A |                                               | arv | kokku   |              |
|                                                                                                                              | 1 järjestikune                                | 1   | 550W    | 1,5KW-5,5KW  |
|                                                                                                                              | 2 seadet järjestikku                          | 2   | 900 W   | 1,5KVA-5,5KW |
|                                                                                                                              | 3 seadet järjestikku                          | 3   | 1,650 W |              |
|                                                                                                                              | 4 seadet järjestikku                          | 4   | 2,200 W | 2,5KVA-5,5KW |
|                                                                                                                              | 5 seadet järjestikku                          | 5   | 2,750 W |              |
|                                                                                                                              | 6 järjestikku paigutatud seadet               | 6   | 3,300 W | 3,5KW-5,5KW  |
|                                                                                                                              | 7 seadet järjestikku                          | 7   | 3,850 W | 5,5 KW       |
|                                                                                                                              | 8 seadet järjestikku                          | 8   | 4,400 W |              |
|                                                                                                                              | 9 seadet järjestikku                          | 9   | 4,950 W |              |
|                                                                                                                              | 4 seeriakomplekti ja 2 paralleelset komplekti | 8   | 4,400 W |              |
|                                                                                                                              | 5 seeriakomplekti ja 2 paralleelset komplekti | 10  | 5,500 W |              |

Fotogalvaaniliste moodulite kaablite ühendamise: *Joonis 9*

Järgige PV-moodulite ühendamise teostamiseks järgmisi samme:

1. Eemaldage 10 mm isolatsioonimuhv positiivse ja negatiivse kaabli jaoks.
2. Kontrollige PV-moodulite ja PV-sisendühenduste ühenduskaabli õiget polaarsust. Seejärel ühendage ühenduskaabli positiivne (+) poolus PV-sisendliitmiku positiivse (+) poolusega. Ühendage ühenduskaabli negatiivne (-) poolus PV-sisendliitmiku negatiivse (-) poolusega.

*Joonis 10*

3. Veenduge, et juhtmed on õigesti ühendatud.

## VI. Lõplik kokkupanek

Kui kõik juhtmed on ühendatud, asetage alumine kate tagasi, pingutades kaks kruvi, nagu allpool näidatud.

Joonis 11

## TÖÖTAMINE

### I. Sisse/välja lülitamine

Joonis 12

Kui seade on korralikult paigaldatud ja patareid ühendatud, vajutage seadme sisselülitamiseks lihtsalt sisse/välja lülitit (asub korpuse nupul).

### II. Kasutamine ja näidikupaneel

Allpool esitatud joonisel näidatud juhtimis- ja näidikupaneel asub inverteri esipaneelil. See sisaldab kolme indikaatorit, nelja funktsiooninuppu ja LCD-ekraani, mis näitab tööseisundit, sisend-/väljundvõimsuse teavet ja toiteallikate teavet.

Joonis 13

| LED-indikaator |          |           | Teade                                             |
|----------------|----------|-----------|---------------------------------------------------|
| AC/INV         | Roheline | Stabiilne | Väljund saab voolu otse vooluvõrgust "Line Mode". |
|                |          | Vilgub    | Väljund saab toite akust või akurežiimil PV-st.   |
| CHG            | Roheline | Stabiilne | Aku on laetud                                     |
|                |          | Vilgub    | Aku laadimine                                     |
| FAULT          | Punane   | Stabiilne | Inverteris on ilmnenud viga.                      |
|                |          | Vilgub    | Inverteris on hoiatus.                            |

### Klahvifunktsioonid

| Klahv | Kirjeldus                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------|
| ESC   | Seadistusrežiimi sulgemine                                  |
| UP    | Üleminekuks eelmisele seadistusele                          |
| DOWN  | Järgmise valiku juurde liikumiseks                          |
| ENTER | Valiku kinnitamiseks seadistusrežiimis või seadistusrežiimi |

### III. LCD-ekraani seaded

Kui ENTER-nuppu vajutatakse ja hoitakse 3 sekundit all, siseneb seade seadistusrežiimi. Vajutage seadistusprogrammide valimiseks nuppu "UP" või "DOWN". Seejärel vajutage valiku kinnitamiseks nuppu "ENTER" või väljumiseks nuppu ESC.

#### Programmi seadistamine

| Programm | Kirjeldus                                                             | Valikuvõimalus                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01       | Väljundi allika prioriteet:<br>Koormusallika prioriteedi seadistamine | Prioriteetne võrk<br>Joonis 14           | Prioriteetne elektrienergia tarnitakse tarbijatele esimesena. Päikese- ja akutoitega varustatakse tarbijaid ainult siis, kui võrgutoit ei ole kättesaadav.                                                                                                                                                                                                                               |
|          |                                                                       | Joonis 15<br>Prioriteetne päikeseenergia | Päikeseenergia annab tarbijatele esimesena energiat.<br>Kui päikeseenergiast ei piisa kõigi ühendatud tarbijate varustamiseks, siis varustab akuenergia samal ajal tarbijaid. Elektrivõrk annab tarbijatele energiat ainult siis, kui üks tingimustest on täidetud:<br>- Päikeseenergia ei ole kättesaadav<br>- Akupinge langeb madala hoiatuspinge või seadistuspunktini programmis 12. |
|          |                                                                       | SBU prioriteet<br>Joonis 16              | Päikeseenergia annab tarbijatele energiat esimesena.<br>Kui päikeseenergiast ei piisa kõigi ühendatud tarbijate toitmiseks, toidab akuenergia                                                                                                                                                                                                                                            |

|    |                                                                                                                                                                                         |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                         |                              | kõiki tarbijaid samaaegselt. Vooluvõrk annab tarbijatele energiat alles siis, kui aku pinge langeb madala hoiatuspinge tasemele või programmi 12 seadistuspunktile.                                                                                                        |
|    |                                                                                                                                                                                         | SUB prioriteet<br>Joonis 17  | Kõigepealt laetakse päikeseenergiat ja seejärel varustatakse tarbijaid energiaga.<br>Kui päikeseenergiast ei piisa kõigi ühendatud tarbijate varustamiseks, varustab võrgutoitega tarbijaid samal ajal.                                                                    |
|    |                                                                                                                                                                                         | SUF prioriteet<br>Joonis 18  | Kui päikeseenergiast piisab kõigi ühendatud tarbijate varustamiseks ja aku laadimiseks, saab päikeseenergia tagasi võrku suunata.<br>Kui päikeseenergiast ei piisa kõigi ühendatud tarbijate varustamiseks, varustatakse tarbijaid samal ajal energiaga võrgust.           |
| 02 | Maksimaalne laadimisvool: Kasutatakse päikese- ja võrgulaadijate summaarse laadimisvoolu seadistamiseks. (Maksimaalne laadimisvool = võrgu laadimisvool + päikesepaneeli laadimisvool). | 60A (vaikimisi)<br>Joonis 19 | Kui valite selle valiku, on lubatud laadimisvoolu vahemik alates vahelduvvoolu maksimaalsest laadimisvoolust kuni spetsifikatsioonis määratud maksimaalse laadimisvooluni. Laadimisvool ei tohi siiski olla väiksem kui programmis 11 määratud vahelduvvoolu laadimisvool. |
| 03 | Vahelduvvoolu                                                                                                                                                                           | Seadmed (vaikimisi)          | Kui see on valitud, on lubatud                                                                                                                                                                                                                                             |

|    |                                                           |                                                 |                                                                                                                                                                                                                          |
|----|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | sisendpinge vahemik                                       | Joonis 20                                       | vahelduvvoolu sisendpinge vahemik 90 kuni 280 VAC.                                                                                                                                                                       |
|    |                                                           | UPS<br>Joonis 21                                | Kui see on valitud, on lubatud vahelduvvoolu sisendpinge vahemik 170 kuni 280 VAC.                                                                                                                                       |
|    |                                                           | Generaator<br>Joonis 22                         | Kui see on valitud, on lubatud vahelduvvoolu sisendpinge vahemik 170 kuni 280 V vahelduvvoolu ja see ühildub generaatoritega.<br>Märkus: Generaatorite ebastabiilsuse tõttu võib ka inverteri väljund olla ebastabiilne. |
| 05 | Aku tüüp                                                  | AGM (vaikimisi)<br>Joonis 23                    | Üleujutatud<br>Joonis 24                                                                                                                                                                                                 |
|    |                                                           | Kasutaja määratud<br>Joonis 25                  | Kui on valitud valik "User-defined", saab aku laadimispinge ja madala alalisvoolu katkestuspinge seadistada programmides 26, 27 ja 29.                                                                                   |
|    |                                                           | Liitiumaku ilma sidepidamiseta<br>Joonis 26     | Kui on valitud valik 'LIB', sobib vaikimisi aku väärtus ilma sidepidamiseta liitiumaku jaoks. Aku laadimispinge ja alumise alalisvoolu katkestuspinge saab seadistada programmides 26, 27 ja 29.                         |
| 06 | Automaatne taaskäivitamine pärast ülekoormuse tekkimist   | Automaatse taaskäivituse keelamine<br>Joonis 27 | Automaatne taaskäivitamine on lubatud (vaikimisi)<br>Joonis 28                                                                                                                                                           |
| 07 | Automaatne taaskäivitamine pärast ülemäärast temperatuuri | Automaatse taaskäivituse keelamine<br>Joonis 29 | Automaatne taaskäivitamine on lubatud (vaikimisi)<br>Joonis 30                                                                                                                                                           |
| 08 | Väljundpinge                                              | 220V                                            | 230V (vaikimisi)                                                                                                                                                                                                         |

|    |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|    |                                                                                                                                                         | Joonis 31                                                                                                                                                                                                                                                                              | Joonis 32             |
|    |                                                                                                                                                         | 240V<br>Joonis 33                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |
| 09 | Väljundi sagedus                                                                                                                                        | 50Hz (vaikimisi)<br>Joonis 34                                                                                                                                                                                                                                                          | 60Hz<br><br>Joonis 35 |
| 10 | Automaatne ümbersõit<br>Kui on valitud "auto", lülitub süsteem õige võrguvarustuse korral automaatselt möödavoolule, isegi kui lüliti on asendis "off". | Käsitsi (vaikimisi)<br>Joonis 36                                                                                                                                                                                                                                                       | Auto<br><br>Joonis 37 |
| 11 | Maksimaalne elektrivõrgu laadimisvool                                                                                                                   | 30A (vaikimisi)<br>Joonis 38<br>Kui see on valitud, on lubatud laadimisvoolu vahemik 2 kuni määratud maksimaalse vahelduvvoolu laadimisvooluni.                                                                                                                                        |                       |
| 12 | Pingepunkti määramine võrguallikale, kui programmis 01 on valitud "SBU priority" või "Solar first".                                                     | 48V mudelid: vaikimisi väärtus on 46V.<br>48V mudeli puhul on seadistusvahemik aga 44,0V kuni 57,2V:<br>maksimaalne seadistatud väärtus peab olema väiksem kui programmis 13 määratud väärtus,<br>minimaalne seadistatud väärtus peab olema suurem kui programmis 29 määratud väärtus. |                       |
|    |                                                                                                                                                         | 24V mudelid: vaikimisi väärtus on 23V.<br>24V mudeli seadistusvahemik on aga 22,0V kuni 28,6V:<br>maksimaalne seadistatud väärtus peab olema väiksem kui programmis 13 seatud väärtus,<br>minimaalne seadistatud väärtus peab olema suurem kui programmis 29 määratud väärtus.         |                       |
|    |                                                                                                                                                         | 12 V mudelid: vaikimisi väärtus on 11,5 V.<br>Seadistusvahemik 12V mudeli puhul on aga 11,0V kuni 14,3V:<br>maksimaalne seadistatud väärtus peab olema väiksem kui programmis 13 määratud väärtus,<br>minimaalne seadistatud väärtus peab olema suurem kui                             |                       |



|    |                                                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                       | programmis 29 määratud väärtus.                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 13 | Pingepunkti seadistamine akurežiimile, kui programmis 01 on valitud "SBU priority" või "Solar first". | Täielikult laetud aku (vaikimisi)<br>Joonis 39                                                                               | <p>48V mudelid:<br/>Seadistusvahemik on 48V kuni maksimaalse väärtuseni, mis on võrdne programmi 26 miinus 0,4V, kuid maksimaalne seadistatud väärtus peab olema suurem kui programmis 12 seatud väärtus.</p> <p>24V mudelid:<br/>Seadistusvahemik on 24V kuni maksimaalse väärtuseni, mis on võrdne programm 26 miinus 0,4V, kuid maksimaalne seadistatud väärtus peab olema suurem kui programmis 12 määratud väärtus.</p> <p>12V mudelid:<br/>Seadistusvahemik on 12V kuni maksimaalse väärtuseni, mis on võrdne programmiga 13 miinus 0,4V, kuid maksimaalne seadistatud väärtus peab olema suurem kui programmis 12 määratud väärtus.</p> |
| 16 | Laadimisallika prioriteet: Kasutatakse laadimisallika prioriteedi seadistamiseks.                     | Kui see inverter/laadija töötab võrgurežiimis, ooterežiimis või vearežiimis, saab laadimisallikat programmeerida järgmiselt: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    |                                                                                                       | Päikeseenergia (vaikimisi)<br>Joonis 40                                                                                      | Päikeseenergial on aku laadimisel prioriteet. Võrguenergia laeb akut ainult siis, kui päikeseenergia ei ole saadaval.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |                                                                                                       | Päikese- ja võrgutoiteenergia samaaegselt<br>Joonis 41                                                                       | Päikeseenergia ja elektrivõrk laadivad akut samaaegselt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|    |                                                                                                          |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                          | Ainult päikeseenergia<br>Joonis 42                                                                                                                                | Päikeseenergia on ainus laadimisallikas, sõltumata vooluvõrgu kättesaadavusest.                                                                                                                            |
|    |                                                                                                          | Kui see inverter/laadija töötab akurežiimis, on päikeseenergia ainus aku laadimisallikas. Akut laetakse ainult siis, kui päikeseenergia on kättesaadav ja piisav. |                                                                                                                                                                                                            |
| 18 | Helisignaali režiim                                                                                      | Režiim 1<br>Joonis 43                                                                                                                                             | Helisignaali väljalülitamine                                                                                                                                                                               |
|    |                                                                                                          | Režiim 2<br>Joonis 44                                                                                                                                             | Helisignaali lülitub sisse, kui vooluallikas muutub või kui ilmneb konkreetne hoiatus või rike.                                                                                                            |
|    |                                                                                                          | Režiim 3<br>Joonis 45                                                                                                                                             | Helisignaali lülitub sisse, kui ilmneb konkreetne hoiatus või rike.                                                                                                                                        |
|    |                                                                                                          | Režiim 4 (vaikimisi)<br>Joonis 46                                                                                                                                 | Akustiline signaalsüsteem lülitub sisse, kui ilmneb rike.                                                                                                                                                  |
| 19 | Automaatne tagasipöördumine vaikimisi ekraanile                                                          | Tagasipöördumine vaikimisi ekraanile (vaikimisi)<br>Joonis 47                                                                                                     | Kui see valik on valitud, siis olenemata sellest, millisel ekraanil kasutaja on, naaseb ekraan automaatselt vaikimisi kuvamiskraanile (sisend-/väljundpinge) 1 minuti pärast ilma ühtegi nuppu vajutamata. |
|    |                                                                                                          | Jää viimasele ekraanile<br>Joonis 48                                                                                                                              | Kui see valik on valitud, jääb kuvaekraan kasutaja poolt viimati valitud ekraanile.                                                                                                                        |
| 20 | Taustavalgustuse juhtimine                                                                               | Taustavalgus sisse (vaikimisi)<br>Illustratsioon 49                                                                                                               | Taustavalgus välja lülitatud<br>Joonis 50                                                                                                                                                                  |
| 23 | Ülekoormuse ümbersõit:<br>Kui see on lubatud, lülitub seade akurežiimis ülekoormuse korral võrgurežiimi. | Ümbersõit välja lülitatud<br>Joonis 51                                                                                                                            | Ümbersõit aktiveeritud (vaikimisi)<br>Joonis 52                                                                                                                                                            |
| 25 | Modbus id                                                                                                | Modbus id seadistusvahemik: 001 (vaikimisi) ~ 247                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                            |

|    |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                        |
|----|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | seadistus                           | Joonis 53                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                        |
| 26 | Laadimispinge puhver (C.V. pinge)   | <p>Kui programmis 5 on valitud valik "User-defined", saab seda programmi seadistada. Siiski peab seadistusväärtus olema võrdne või suurem kui väärtus programmis 27. Iga klõpsuga on võimalik suurendada 0,1 V.</p> <p>24V mudelid: vaikimisi 28,2V, seadistusvahemik on 24,0V kuni 30,0V.</p> <p>48V mudelid: vaikimisi 56,4V, seadistusvahemik on 48,0V kuni 62,0V.</p>                                                                                                                                                          |                                                                                                                        |
| 27 | Hoiuladungi pinge                   | <p>Kui programmis 5 on valitud "User-defined", saab seda programmi seadistada.</p> <p>12V mudelid: vaikimisi 13,5V, seadistusvahemik on 12,0V kuni programmi 26 väärtuseni.</p> <p>24V mudelid: Vaikimisi 27,0V, seadistusvahemik on 24,0V kuni programmi 26 väärtuseni.</p> <p>48V mudelid: Vaikimisi 54,0V, seadistusvahemik on 48,0V kuni programmi 26 väärtuseni.</p>                                                                                                                                                          |                                                                                                                        |
| 29 | Madal alalisvoolu väljalülituspinge | <p>Kui programmis 5 on valitud "User-defined", saab seda programmi seadistada. Seadistusväärtus peab olema väiksem kui programmi 12 väärtus. 0,1 V suurendamine on võimalik iga klõpsuga. Madal alalisvoolu väljalülituspinge jääb valitud väärtusele, sõltumata ühendatud koormusest.</p> <p>12 V mudelid: Vaikimisi on 10,5 V, seadistusvahemik on 10,0 V kuni 13,5 V.</p> <p>24V mudelid: Vaikimisi 21,0V, seadistusvahemik on 20,0V kuni 27,0V.</p> <p>48V mudelid: Vaikimisi 42,0V, seadistusvahemik on 40,0V kuni 54,0V.</p> |                                                                                                                        |
| 32 | Puhvri laadimisaeg (C.V etapp)      | Automaatne (vaikimisi)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Kui see valik on valitud, hindab inverter automaatselt laadimisaega.                                                   |
|    |                                     | Joonis 54                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                        |
|    |                                     | 5 min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Seadistusvahemik on vahemikus 5 minutit kuni 900 minutit. Iga klõpsuga on võimalik suurendada väärtust 5 minuti võrra. |
|    |                                     | 900min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                        |
|    |                                     | Joonis 55                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                        |
|    |                                     | Joonis 56                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                        |
|    |                                     | Kui programmis 05 on valitud "USE", saab seda programmi seadistada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                        |
| 33 | Aku tasakaalustamine                | Aku tasakaalustamine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Aku tasakaalustamine välja                                                                                             |
|    | tasakaalustamine                    | Joonis 57                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | (vaikimisi)                                                                                                            |
|    |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Joonis 58                                                                                                              |

|    |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                           | Kui programmis 05 on valitud "Flooded" või "User-defined", saab selle programmi seadistada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                     |
| 34 | Aku pingetasakaalustamine                 | <p>12 V mudelid:<br/>Seadistusvahemik on 12V kuni maksimaalse väärtuseni, mis on võrdne <i>programmi 13 miinus 0,4V</i>, kuid maksimaalne seadistatud väärtus peab olema suurem kui programmis 12 seatud väärtus.</p> <p>24V mudelid: vaikimisi 29,2V. Seadistusvahemik on alates hoidepingest kuni 30V. Iga klõpsuga on võimalik suurendada 0,1V.</p> <p>48V mudelid: vaikimisi 58,4V. Seadistusvahemik on alates hoidmispingest kuni 64V. Iga klõpsuga on võimalik suurendada 0,1V.</p> |                                                                                                                                                                                                                     |
| 35 | Aku tasakaalustamise aeg                  | 60 min (vaikimisi)<br>Joonis 59                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Seadistusvahemik on vahemikus 0 minutit kuni 900 minutit.                                                                                                                                                           |
| 36 | Aku tasakaalustamise aeg                  | 120min (vaikimisi)<br>Joonis 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Seadistusvahemik on vahemikus 0 minutit kuni 900 minutit.                                                                                                                                                           |
| 37 | Tasakaalustamisiintervall                 | 30 päeva (vaikimisi)<br>Joonis 61                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Seadistusvahemik on vahemikus 1 kuni 90 päeva.                                                                                                                                                                      |
| 39 | Koheselt aktiveeritud tasakaalustamine    | Aktiveeritud<br>Joonis 62                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Väljas (vaikimisi)<br>Joonis 63                                                                                                                                                                                     |
|    |                                           | Kui tasakaalustusfunktsioon on lubatud programmis 33, saab seda programmi seadistada. Kui selles programmis valitakse "Enable", aktiveeritakse aku tasakaalustamise funktsioon kohe ja LCD-ekraanil kuvatakse "E9". Kui valitakse "Disable", tühistatakse tasakaalustamisfunktsioon kuni järgmise plaanilise tasakaalustamise saabumiseni vastavalt programmi 37 seadistusele. "E9 " ei kuvata siis LCD-ekraanil.                                                                         |                                                                                                                                                                                                                     |
| 41 | Automaatne aktiveerimine liitiumaku puhul | Joonis 64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Automaatse aktiveerimise deaktiveerimine (vaikimisi)                                                                                                                                                                |
|    |                                           | Joonis 65                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kui programmis 05 on valitud liitiumakuks "LIX" ja kui akut ei tuvastata, aktiveerib seade liitiumaku automaatselt määratud ajal. Kui soovite liitiumaku automaatselt aktiveerimist, peate seadme uuesti käivitama. |
| 42 | Liitiumaku                                | Joonis 66                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Vaikimisi: aktiveerimine                                                                                                                                                                                            |

|    |                                                                                                                                                                                              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | käsitsi aktiveerimine<br>Tähelepanu:<br>See funktsioon on saadaval ainult mudelitel, mis toetavad liitiumaku aktiveerimist. Teistel mudelitel on see reserveeritud seade (ei ole kasutatav). |           | keelatud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    |                                                                                                                                                                                              | Joonis 67 | Kui programmis 05 on valitud liitiumakuks "LIX" ja aku ei ole tuvastatud, saate selle valiku valida, kui soovite liitiumakut antud ajal käsitsi aktiveerida.                                                                                                                                                                                                               |
| 46 | Maksimaalne tühjendamine<br>Voolukaitse                                                                                                                                                      | Joonis 68 | Vaikimisi OFF<br>Praeguse tühjendamise väljalülitamine<br>Kaitsefunktsioon                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    |                                                                                                                                                                                              | Joonis 69 | Saadaval ainult ühe mudeli režiimis.<br>Kui on olemas elektrivool, lülitub seade võrgutoite režiimi ja aku tühjendamine peatub, kui määratud tühjendusvool on ületatud. Kui võrguvool ei ole saadaval, kuvatakse hoiatus ja aku tühjendamine jätkub, hoolimata sellest, et ületab seadistatud tühjendusvoolu väärtuse.<br><br>Seadistusvahemik on vahemikus 20A kuni 500A. |

#### IV. Aku tasakaalustamine

Laadimiskontrollerile on lisatud tasakaalustamise funktsioon. See aitab kõrvaldada negatiivseid keemilisi mõjusid, näiteks kihistumist, mille puhul on happekonsentratsioon aku põhjas suurem kui aku ülaosas. Tasakaalustamine aitab

ka eemaldada plaatidele ladestuda võivaid sulfaatkristalle. Kui seda seisundit, mida nimetatakse sulfaatumiseks, ei kontrollita, võib see vähendada aku üldist mahtuvust. Seetõttu on soovitatav aku perioodiline tasakaalustamine.

Kuidas tasakaalustamise funktsiooni rakendada:

Aktiveerige aku tasakaalustamise funktsioon tarkvara 33 LCD-monitori seadetes.

Seejärel saate seda funktsiooni rakendada seadmes ühel järgmistest viisidest:

1. Seadistage tasakaalustamisintervall programmis 37.
2. Aktiveerige tasakaalustamine kohe programmis 39.

### **Millal tasandada**

Hoiurežiimil, kui tasakaalustuseks määratud aeg (aku tasakaalustustsükkel) on saavutatud või kui tasakaalustamine on kohe aktiveeritud, lülitub kontrolleri tasakaalustusrežiimi.

Joonis 70

### **Tasanduslaadimise aeg ja ajaline piirang**

Tasakaalustamisetapis annab kontrolleri aku laadimiseks maksimaalse võimsuse, kuni aku pinget jõuab seatud tasanduspinge tasemele. Seejärel rakendatakse fikseeritud pingega laadimist, et hoida aku pinget tasanduspinge tasemel. Aku jääb tasandusstaadiumisse kuni määratud tasandusaja saavutamiseni.

Joonis 71

Kui seadistatud tasandusaeg on möödunud ja aku pinget ei ole saavutanud seadistatud tasanduspinget, pikendab laadimiskontrolleri tasandusaega, kuni aku pinget saavutab nõutava taseme. Kui pärast pikendatud tasandusaja lõppu on aku pinget ikka veel madalam kui seatud tasanduspinge, lõpetab laadimiskontrolleri tasandusprotsessi ja naaseb ooterežiimi.

Joonis 72

## **V. Seadistused liitiumaku jaoks**

### **Seadistused liitiumaku jaoks ilma sidepidamiseta**

See soovitus kehtib liitiumakude kasutamisel ja on mõeldud selleks, et vältida aku BMS (Battery Management System) kaitse vallandumist, kui BMS ja seadme vahel puudub side. Enne seadistamise alustamist tuleb järgida järgmisi samme:

1. Hankige enne seadistamise alustamist aku BMS-spetsifikatsioon, eelkõige:

A. Maksimaalne laadimispinge

B. Maksimaalne laadimisvool

C. Tühjenduskaitse pinge

2. Seadistage aku tüübiks "LIB".

|    |          |                                                         |                                                                                                                                                                                                                         |
|----|----------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 05 | Aku tüüp | AGM (vaikimisi)<br>Joonis 73                            | Üleujutatud<br>Pilt 74                                                                                                                                                                                                  |
|    |          | Kasutaja määratud<br>Joonis 75                          | Kui on valitud "User-Defined",<br>saab aku laadimispinge ja<br>madala alalisvoolu<br>katkestuspinge seadistada<br>programmides 26, 27 ja 29.                                                                            |
|    |          | Liitium-ioonaku ilma<br>sidepidamiseta<br><br>Joonis 76 | Kui on valitud "LIB", sobivad<br>vaikimisi aku väärtused<br>liitium-ioonaku jaoks ilma<br>sidepidamiseta. Aku<br>laadimispinge ja madala<br>alalisvoolu katkestuspinge<br>saab seadistada<br>programmides 26, 27 ja 29. |

3. Seadistage C.V (laadimispinge) BMS-i maksimaalseks laadimispingeks miinus 0,5 V.

|    |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26 | Seadistage laadimispinge (C.V pinge) BMS-i maksimaalsele laadimispingele miinus 0,5 V. | Kui programmis 5 on valitud "self-defined", saab seda konfigureerida. Seadistamisväärtus peab olema võrdne või suurem kui programmis 27. Muutuse hüpe iga klõpsuga on 0,1 V.<br>12 V mudel: vaikeväärtus 14,1 V. Seadistusvahemik 12,0 V kuni 15,5 V.<br>24V mudelid: Vaikeväärtus on 28,2V, seadistusvahemik on 24,0V kuni 30,0V.<br>48V mudelid: vaikeväärtus on 56,4 V, seadistusvahemik on 48,0 V kuni 62,0 V. |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

4. Seadistage ujuvlaadimispinge samaks kui C.V. pinge.

|    |                    |                                                                                                               |
|----|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 27 | Ujuv laadimispinge | Kui programmis 5 on valitud "isemääratud", saab seda seadistada.<br>12 V mudel : Vaikimisi seadistus: 13,5 V. |
|----|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>Seadistusvahemik on vahemikus 12,0V kuni programmis 26 esitatud väärtuseni.</p> <p>24V mudelid : vaikumisi seadistus on 27,0 V.</p> <p>Seadistusvahemik on vahemikus 24,0 V kuni programmi 26 väärtuseni.</p> <p>48 V mudelid: Vaikumisi seadistus on 54,0 V.</p> <p>Seadistusvahemik on vahemikus 48,0 V kuni programmis 26 esitatud väärtuseni.</p> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

5. Seadistage madal alalisvoolu katkestuspinge vähemalt BMSi tühjenduskaitse pingele pluss 2 V.

|    |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 29 | Alalisvoolu madal väljalülituspinge | <p>Kui programmis 5 on valitud "isemääratud", saab seda seadistada.</p> <p>Seadistusväärtus peab olema väiksem kui programmi 12 väärtus.</p> <p>Iga klõpsuga on samm muutus 0,1 V.</p> <p>Madal alalisvoolu väljalülituspinge seatakse seadistatud väärtusele, sõltumata ühendatud koormusest.</p> <p>Vaikumisi seaded ja vahemikud:</p> <p>12 V mudelid: vaikumisi seadistus on 10,5 V.</p> <p>24V mudelid: vaikeseadistus on 21,0 V. Seadistusvahemik on vahemikus 20,0 V kuni 2..0 V.</p> <p>48V mudelid: vaikumisi seadistus on 42,0 V.</p> <p>Seadistusvahemik on vahemikus 40,0 V kuni 54,0 V.</p> |
|----|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

6. Seadistage maksimaalne laadimiskiirus, mis peab olema väiksem kui BMSi poolt määratud maksimaalne laadimiskiirus.

|    |                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |                                                                                                                                                                                                                      |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 02 | <p>Maksimaalne laadimisintensiivsus: seadistage kogu laadimisintensiivsus päikese- ja võrgulaadijate jaoks.</p> <p>Maksimaalne laadimisintensiivsus = laadimisintensiivsus elektrivõrgust + laadimisintensiivsus päikesepaneelidest.</p> | <p>60A (vaikumisi)</p> <p>Joonis 77</p> | <p>Kui see on valitud, jääb laadimisintensiivsuse lubatud vahemik vahemikku 1 kuni maksimaalse SPEC-laadimisintensiivsuse vahel, kuid ei tohi olla väiksem kui vahelduvvoolu laadimisintensiivsus (programm 11).</p> |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



7. Pingepunkti seadistamine vooluallikasse tagasipööramiseks, kui programmis 01 on valitud "SBU priority" või "Solar first". Seadistamisväärtus peab olema suurem või võrdne madala alalisvoolu katkestuspingega pluss 1 V. Vastasel juhul kuvab inverter madala akupinge hoiatuse.

|    |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                               |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | Toiteallika tagasipinge punkti seadistamine, kui programmis 01 on valitud "SBU priority" või "Solar first" . | 48 V mudelid: vaikimisi on seadistus 46 V. Seadistusvahemik on 48V mudeli puhul 44,0 V kuni 57,2 V, kuid maksimaalne seadistus peab olema väiksem kui programmi 13 väärtus.                   |
|    |                                                                                                              | 24 V mudelid: vaikimisi seadistus on 23 V. Seadistusvahemik on 24 V mudeli puhul 22,0 V kuni 28,6 V, kuid maksimaalne seadistusväärtus peab olema väiksem kui programmis 13 esitatud väärtus. |
|    |                                                                                                              | 12 V mudelid: 11,5 V (vaikimisi). Seadistusvahemik on 12 V mudeli puhul 11,0 V kuni 14,3 V, kuid maksimaalne seadistusväärtus peab olema väiksem kui programmi 13 väärtus.                    |

**Märkused:**

*Parim on lõpetada seadistused ilma inverterit sisse lülitamata (laske LCD ekraanil ainult teavet kuvada, ilma väljundit tekitamata).*

Pärast seadistuste lõpetamist käivitage inverter uuesti.

## VIGADUSKOODID

| Veakood | Kirjeldus                        | Ikoon                  |
|---------|----------------------------------|------------------------|
| 01      | Inverteri mooduli ülekuumenemine | Ikoon koos veanumbriga |
| 02      | DCDC mooduli ülekuumenemine      |                        |
| 03      | Aku pinge on liiga kõrge         |                        |
| 04      | PV-mooduli ülekuumenemine        |                        |
| 05      | Väljundi lühis                   |                        |
| 06      | Väljundpinge on liiga kõrge      |                        |
| 07      | Ülekoormus - väljalülitusaeg     |                        |

|    |                                   |  |
|----|-----------------------------------|--|
| 08 | Bussipinge on liiga kõrge         |  |
| 09 | Bussi pehmekäivituse tõrge        |  |
| 10 | PV voolu ülekoormus               |  |
| 11 | PV ülepinge                       |  |
| 12 | DCDC voolu ülekoormus             |  |
| 13 | Voolu ülekoormus või ülepinge     |  |
| 14 | Bussipinge on liiga madal         |  |
| 15 | Inverteri viga                    |  |
| 18 | OP nihutusvool on liiga suur      |  |
| 19 | Inverteri nihkevool on liiga suur |  |
| 20 | DC/DC nihkevool on liiga suur     |  |
| 21 | PV nihkevool on liiga suur        |  |
| 22 | Väljundpinge on liiga madal       |  |
| 23 | Inverteri võimsus on negatiivne   |  |

## HOIATUSINDIKAATOR

| Kood | Teade                                    | Häire                                  | Näidiku ikoon |
|------|------------------------------------------|----------------------------------------|---------------|
| 02   | Temperatuur liiga kõrge                  | Kolm helisignaali iga sekundi järel    | Pilt 78       |
| 04   | Madal aku                                | Üks helisignaali iga sekundi järel     | Pilt 79       |
| 07   | Ülekoormus                               | Üks helisignaali iga 0,5 sekundi järel | Pilt 80       |
| 10   | Väljundi vähendamine                     | Kaks helisignaali iga 3 sekundi järel  | Joonis 81     |
| 14   | Ventilaator blokeeritud                  | Ei ole                                 | Joonis 82     |
| 15   | Madal PV energia                         | Kaks helisignaali iga 3 sekundi järel  | Joonis 83     |
| 19   | Kommunikatsioon liitiumakuga ebaõnnestus | Helisignaali iga 0,5 sekundi järel     | Pilt 84       |
| 21   | Liitiumaku väljundvool on liiga suur     | Ei ole                                 | Joonis 85     |
| E9   | Aku tasakaalustamine                     | Puudub                                 | Joonis 86     |
| bP   | Aku ei ole ühendatud                     | Puudub                                 | Joonis 87     |

## SPETSIFIKATSIOONID

**Tabel 1 Joonrežiimi spetsifikatsioonid**

| Inverteri mudel                                                                                        | 1,5KV<br>A                                           | 1,5KV<br>A | 2,5KV<br>A | 3,5KV<br>A | 5,5KVA |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|------------|------------|--------|
| Sisendpinge lainekuju                                                                                  | Siinusjooneline (võrk või generaator)                |            |            |            |        |
| Nominaalne sisendpinge                                                                                 | 230V AC                                              |            |            |            |        |
| Madala kadudega pinge                                                                                  | 170V AC $\pm 7V$ (UPS)<br>90V AC $\pm 7V$ (seadmed)  |            |            |            |        |
| Pinge madala kadude korral                                                                             | 180V AC $\pm 7V$ (UPS)<br>100V AC $\pm 7V$ (seadmed) |            |            |            |        |
| Pinge suurte kadude korral                                                                             | 280V AC $\pm 7V$                                     |            |            |            |        |
| Tagasipöördumispinge suurte kadude korral                                                              | 270V AC $\pm 7V$                                     |            |            |            |        |
| Maksimaalne vahelduvvoolu sisendpinge                                                                  | 300V AC                                              |            |            |            |        |
| Nominaalne sisendsagedus                                                                               | 50Hz / 60Hz (automaatne tuvastamine)                 |            |            |            |        |
| Sagedus madala kadude korral                                                                           | 40 $\pm 1$ Hz                                        |            |            |            |        |
| Tagasisaatmissagedus madala kadude korral                                                              | 42 $\pm 1$ Hz                                        |            |            |            |        |
| Sagedus suure kadude korral                                                                            | 65 $\pm 1$ Hz                                        |            |            |            |        |
| Tagastussagedus suure kao korral                                                                       | 63 $\pm 1$ Hz                                        |            |            |            |        |
| Väljundi lühisekaitse                                                                                  | Aku režiim: Elektroonilised ahelad                   |            |            |            |        |
| Efektiivsus (lineaarne režiim)                                                                         | >95% (nimikoormuse R korral, aku täislaetud)         |            |            |            |        |
| Lülitusaeg                                                                                             | 10 ms tüüpiline (UPS)<br>20 ms tüüpiline (seadmed)   |            |            |            |        |
| Väljundvõimsuse piirang:                                                                               | Joonis 88                                            |            |            |            |        |
| Kui vahelduvvoolu sisendpinge langeb sõltuvalt mudelist 95 V või 170 V-ni, piiratakse väljundvõimsust. |                                                      |            |            |            |        |

**Tabel 2 Spetsifikatsioonid - inverterrežiim**

| Inverteri mudel             | 1,5KVA           | 1,5KVA | 2,5KVA           | 3,5KVA           | 5,5KVA       |
|-----------------------------|------------------|--------|------------------|------------------|--------------|
| Nimiväljundvõimsus          | 1.5KVA/1.5KW     |        | 2,5KVA/<br>2,5KW | 3,5KVA/<br>3,5KW | 5,5KVA/5,5KW |
| Väljundpinge lainekuju:     | Siinus           |        |                  |                  |              |
| Väljundpinge reguleerimine: | 230Vac $\pm 5\%$ |        |                  |                  |              |
| Väljundisagedus :           | 50Hz või 60Hz    |        |                  |                  |              |
| Maksimaalne                 | 94%              |        |                  |                  |              |

|                                                                                                                                             |                                  |                                |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| kasutegur:                                                                                                                                  |                                  |                                |                                |
| Tippvõimsus:                                                                                                                                | 2* nimivõimsus 5 sekundi jooksul |                                |                                |
| Nominaalne alalisvoolu sisendpinge:                                                                                                         | 12Vdc                            | 24Vdc                          | 48Vdc                          |
| Külmkäivituspinge:                                                                                                                          | 11,0Vdc                          | 23,0 Vdc                       | 46.0Vdc                        |
| Alalisvoolu madala taseme hoiatuspinge (Ainult AGM ja Flooded puhul)<br>@ koormus < 20%<br>@ 20% ≤ koormus < 50%<br>@ koormus ≥ 50%         | 11.0Vdc<br>10.7Vdc<br>10.1Vdc    | 22.0Vdc<br>21,4 Vdc<br>20,2Vdc | 40.4Vdc<br>42,8Vdc<br>44.0Vdc  |
| Tagasipinge pärast madala alalisvoolu hoiatust (Ainult AGM ja Flooded puhul)<br>@ koormus < 20%<br>@ 20% ≤ koormus < 50%<br>@ koormus ≥ 50% | 11,5Vdc<br>11.2Vdc<br>10.6Vdc    | 23.0Vdc<br>22,4 Vdc<br>21,2Vdc | 42,4Vdc<br>44,8 Vdc<br>46.0Vdc |
| Madal alalisvoolu väljalülituspinge (Ainult AGM ja Flooded puhul)<br>@ koormus < 20%<br>@ 20% ≤ koormus < 50%<br>@ koormus ≥ 50%            | 10,5Vdc<br>10,2 Vdc<br>9.6Vdc    | 21.0Vdc<br>20.4Vdc<br>19,2 Vdc | 42.0Vdc<br>40,8Vdc<br>38,4Vdc  |

**Tabel 3 Spetsifikatsioonid - laadimisrežiim**

|                                                   |                 | Kasulik laadimisrežiim |             |            |            |                |
|---------------------------------------------------|-----------------|------------------------|-------------|------------|------------|----------------|
| Mudel                                             |                 | 1,5KVA                 | 1,5KVA      | 2,5KVA     | 3,5KVA     | 5.5KVA         |
| Maksimaalne laadimisvool (PV+AC) (@ VI/P=230Vac). |                 | 100Amp                 | 60 amprit   | 100 amprit | 100 amprit | 100 amprit     |
| Maksimaalne laadimisvool (AC) (@ VI/P=230Vac).    |                 | 60Amp                  |             |            |            |                |
| Laadimispinge massrežiimis                        | Üleujutatud aku | 14,6Vdc                | 29,2 VDC    |            |            | 58.4VDC        |
|                                                   | AGM/GEL         | 14.1Vdc                | 28,2VDC     |            |            | 56,4VDC        |
| Pidev laadimispinge                               |                 | 13,5Vdc                | 27VDC       |            |            | 54VDC          |
| Ülelaadimise kaitse                               |                 | 16,5Vdc                | 32VDC       |            |            | 63VDC          |
| Laadimisalgoritm                                  |                 |                        | 3-astmeline |            |            |                |
| Laadimiskõver                                     |                 |                        | Joonis 89   |            |            |                |
| Päikesesisene sisend                              |                 |                        |             |            |            |                |
| Mudel                                             |                 | 1,5KVA                 | 1,5KVA      | 2,5KVA     | 3,5KVA     | 5.5KVA         |
| Nimivõimsus                                       |                 | 2000W                  | 2000W       | 3000W      | 4000W      | 5500W          |
| PV-massiivi maksimaalne lahtise ahela pinge       |                 | 500Vdc                 |             |            |            |                |
| PV-komplekti MPPT-pinge vahemik                   |                 | 30Vdc ~ 500Vdc         |             |            |            | 60Vdc ~ 500Vdc |
| Maksimaalne sisendvool                            |                 | 15A                    | 15A         | 15A        | 15A        | 18A            |
| Maksimaalne laadimisvool (PV)                     |                 | 100A                   | 60A         | 100A       | 100A       | 100A           |

**Tabel 4**

| Mudel                   | 1,5KV A                          | 2,5KV A | 3,5KV A | 5,5KVA |
|-------------------------|----------------------------------|---------|---------|--------|
| Töötemperatuuri vahemik | -10°C kuni 55°C                  |         |         |        |
| Säilitustemperatuur     | -15°C ~ 60°C                     |         |         |        |
| Niiskus                 | 5% kuni 95% (mitte-kondenseeruv) |         |         |        |

## VEAOTSING

| <b>Probleem</b>                                                                | <b>LCD/LED/heli</b>                                                                           | <b>Võimalik põhjus</b>                                        | <b>Lahendus</b>                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seade lülitub käivitamise ajal automaatselt välja.                             | LCD/LED-ekraan ja helisignaal on aktiivsed 3 sekundit ja lülituvad seejärel täielikult välja. | Aku pinge on liiga madal                                      | Laadige akut.<br>Vahetage aku välja.                                                                                                                                                                         |
| Pärast sisselülitamist ei reageeri seade.                                      | Ei ole                                                                                        | Aku pinge on liiga madal.<br>Aku polaarsus on ümberpööratud.  | Kontrollige, et patareid ja juhtmed oleksid õigesti ühendatud.<br><br>Laadige akut.<br><br>Vahetage akupakett välja.                                                                                         |
| Toide on saadaval, kuid seade töötab akurežiimil.                              | Sisendpinge kuvatakse LCD-ekraanil 0 ja roheline LED vilgub.                                  | Kaitse liigse voolu või sisendpinge vastu on aktiveeritud.    | Kontrollige, et vahelduvvoolu lüliti on välja lülitatud ja et vahelduvvoolu juhtmestik on õigesti ühendatud.                                                                                                 |
|                                                                                | Roheline LED vilgub.                                                                          | Halb vahelduvvoolu kvaliteet (vooluvõrgust või generaatorist) | Kontrollige, kas vahelduvvoolu juhtmestik on liiga õhuke ja/või liiga pikk. Kontrollige, kas generaator (kui seda kasutatakse) töötab korralikult või kas sisendpinge vahemiku seaded on õiged. (UPS→ seade) |
|                                                                                | Roheline LED vilgub.                                                                          | Seadistage väljundallika prioriteediks "Solar First"          | Muutke väljundallika prioriteediks "Utility first".                                                                                                                                                          |
| Kui seade on sisse lülitatud, lülitub sisemine relee korduvalt sisse ja välja. | LCD-ekraan ja valgusdiodid vilguvad.                                                          | Aku on lahti ühendatud                                        | Kontrollige, kas aku kaablid on korralikult ühendatud.                                                                                                                                                       |
| Helisignaal piiksub                                                            | Veakood 07                                                                                    | Ülelaadimisviga.                                              | Vähendage koormust,                                                                                                                                                                                          |

|                               |                  |                                                            |                                                                                              |
|-------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| pidevalt ja punane LED põleb. |                  | Inverter on 110% ulatuses ülekoormatud ja aeg on lõppenud. | lülitades mõned seadmed välja.                                                               |
|                               | Veakood 05       | Lühike vooluühendus väljundis.                             | Kontrollige, kas juhtmestik on õigesti ühendatud ja eemaldage ebanormaalne koormus.          |
|                               | Veakood 02       | Inverteri komponentide sisetemperatuur ületab 100 °C.      | Kontrollige, kas õhuvool seadmes on takistatud või kas ümbritsev temperatuur on liiga kõrge. |
|                               | Veakood 03       | Aku on üle laetud                                          | Võtke ühendust teeninduskeskusega.                                                           |
|                               |                  | Aku pinge on liiga kõrge.                                  | Kontrollige, kas aku spetsifikatsioon ja kogus vastavad nõuetele.                            |
|                               | Veakood 06/22    | Vale väljund (inverteri pinge alla 190Vac või üle 260Vac). | Vähendage koormust. Pöörduge teeninduskeskuse poole.                                         |
|                               | Veakood 08/09/15 | Sisekomponendid on rikutud.                                | Võtke ühendust teeninduskeskusega.                                                           |
|                               | Veakood 13       | Ülekoormusvool või ülepinge.                               | Käivitage seade uuesti. Kui viga ilmneb uuesti, võtke ühendust teeninduskeskusega.           |
|                               | Veakood 14       | Bussipinge on liiga madal.                                 |                                                                                              |
|                               | Muu veakood      |                                                            | Kui kaablid on õigesti ühendatud, võtke ühendust teeninduskeskusega.                         |

## HOOLDUS

1. Hoidke VALVATOR puhtana, kasutades tolmu ja mustuse eemaldamiseks pehmet ja kuiva lappi. Ärge kasutage kemikaale.

2. Kontrollige regulaarselt toitejuhtmeid ja pistikuid kahjustuste, näiteks kulumisjälgede, pragude või lahtiste ühenduste suhtes.
3. Veenduge, et ventilatsiooniavad oleksid puhtad ja mitte ummistunud, et tagada piisav jahutus.
4. Vältige kokkupuudet vee või muude vedelikega, et vältida elektrikahjustusi.

## **HÄDATAMINE**

Selle toote suhtes kehtivad elektri- ja elektroonikaseadmete kõrvaldamise eeskirjad (WEEE). Viige see elektrijäätmete kogumispunkti, mis pakub ohutut ringlussevõttu vastavalt GPSR-standarditele. Kontrollige, kus asuvad lähimad elektrijäätmete kogumispunktid. Kui teil on kõrvaldamise kohta küsimusi, võtke ühendust tootja või volitatud teeninduskeskusega aadressil .

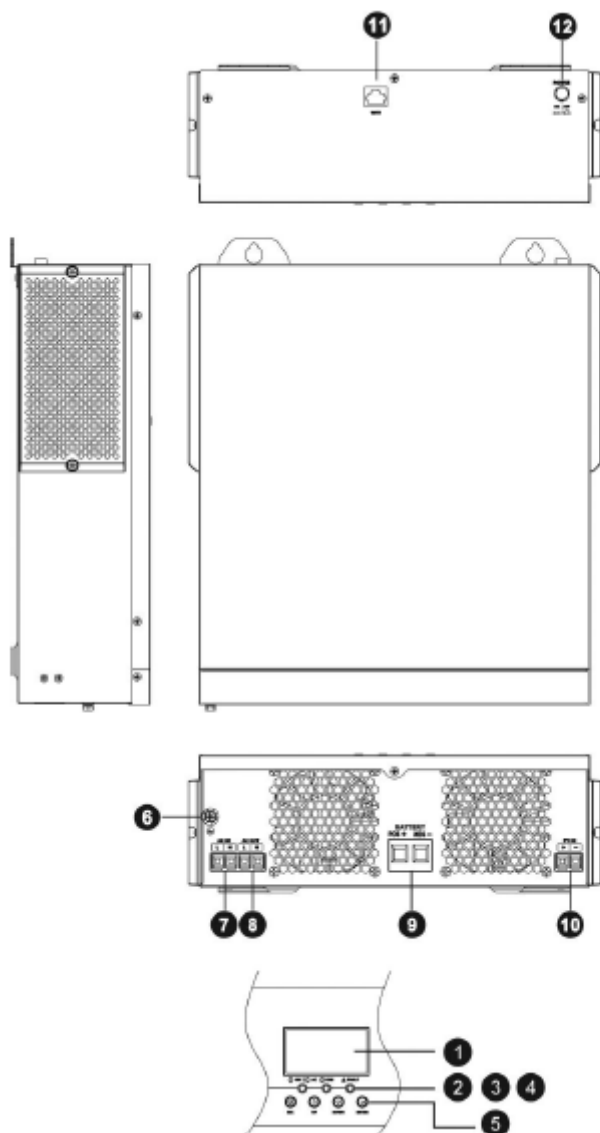
## **GARANTII- JA HOOLDUSTEAVE**

Tootele kehtib 24-kuuline tootjagarantii alates ostukuupäevast. Garantii katab kõik materjali- ja valmistamisvead. Palun võtke seadmega seotud probleemide korral ühendust meie teenindusosakonnaga, et tagada kiire ja professionaalne teenindus. Garantii ei hõlma väärkasutamisest, kukkumisest, mehaanilistest vigastustest, omavolilisest remondist või lahtivõtmise katsetest tulenevaid kahjustusi.



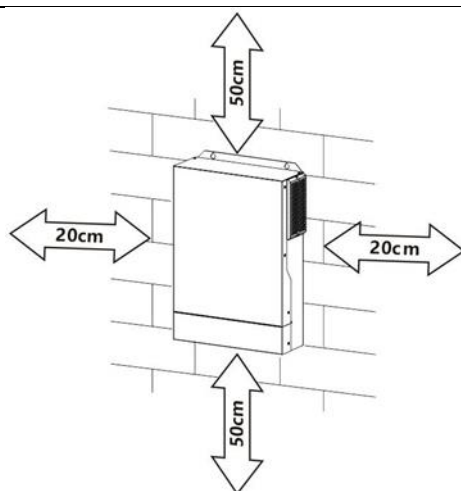
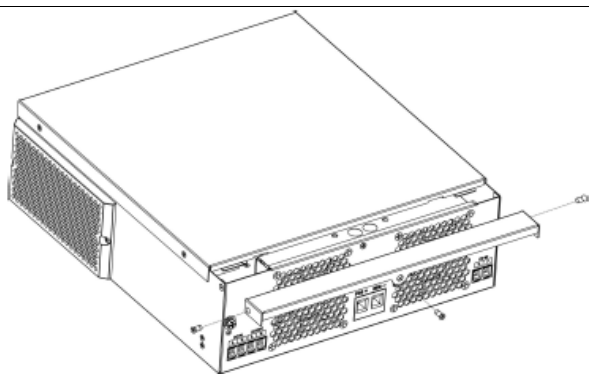
## Załącznik 1

1

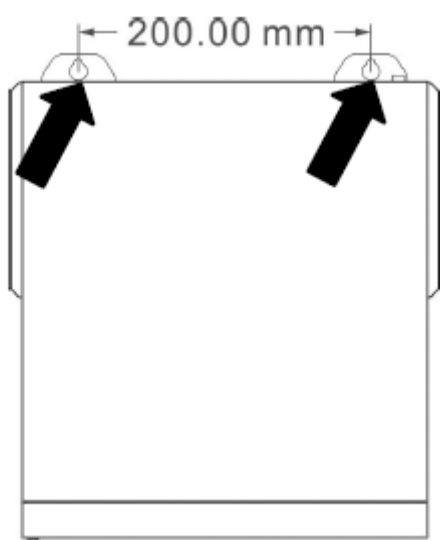


2

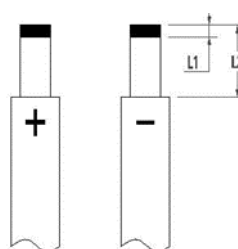
3



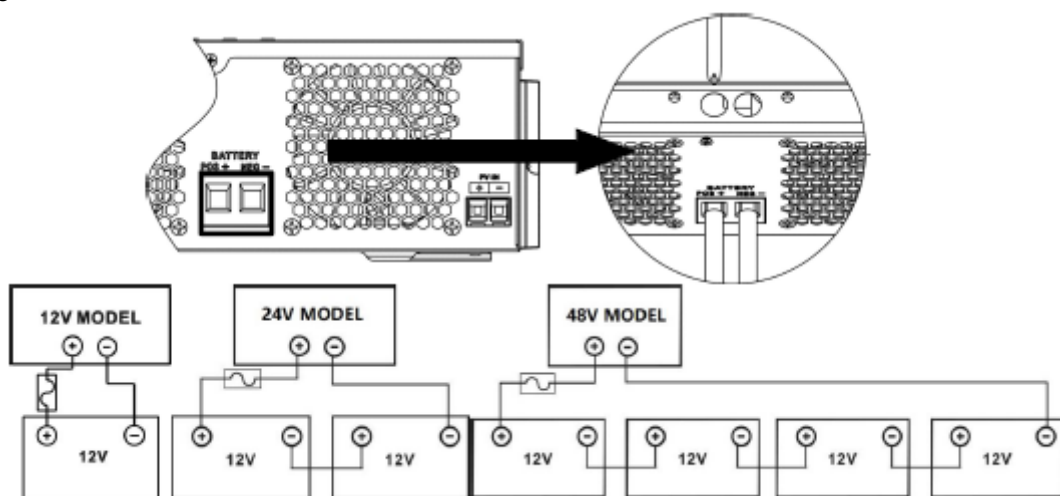
4



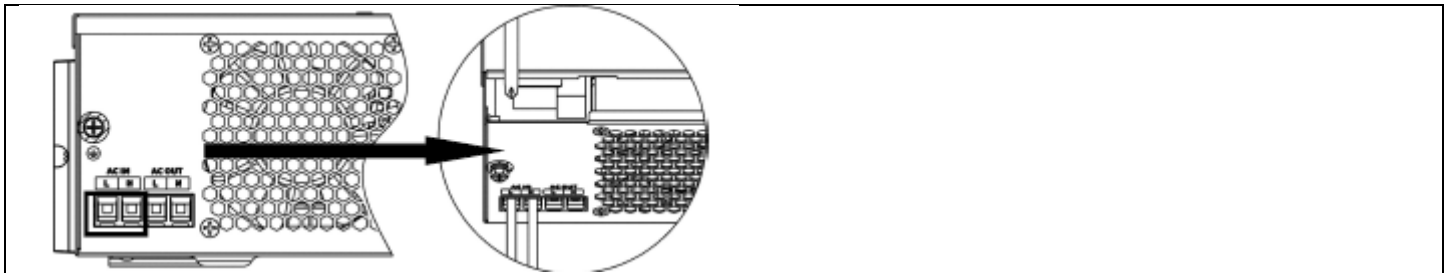
5



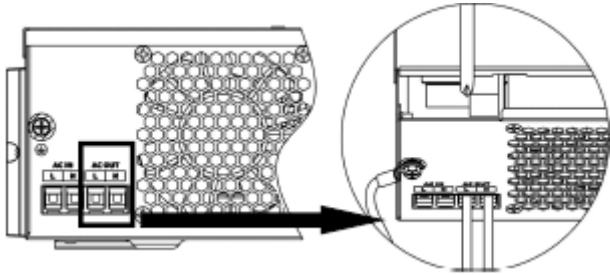
6



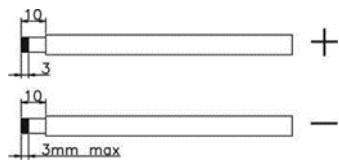
7



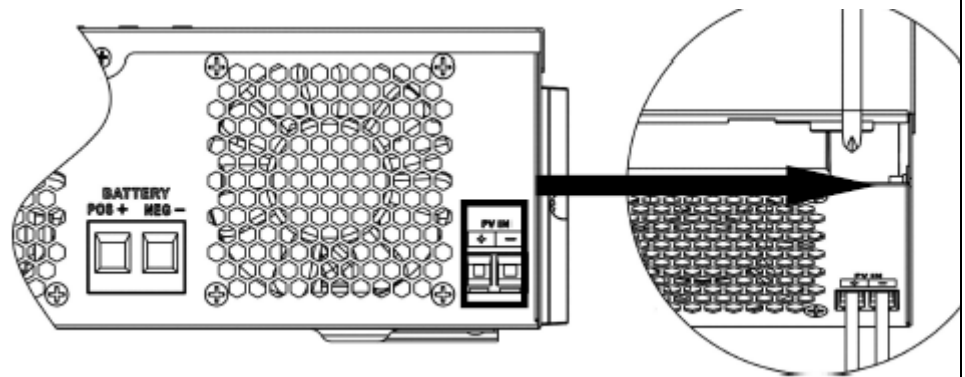
8



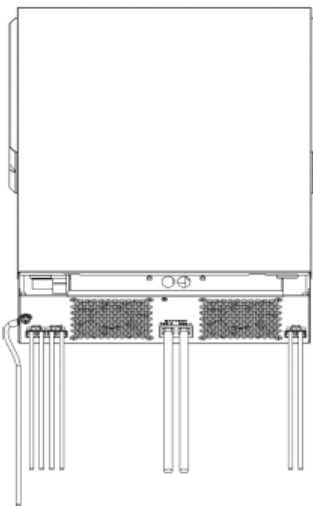
9



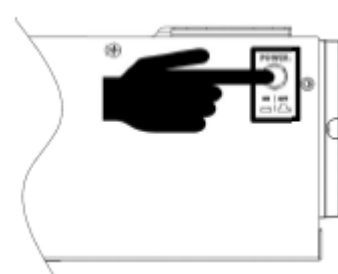
10



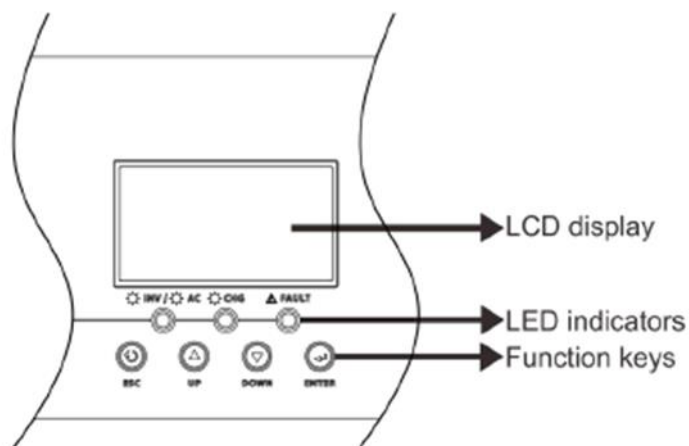
11



12



13



14

01 UTI

15

01 SOL

16

01 SBU

17

01 SUB

18

01 SUF

19

02 60°

20

03 APL

21

03 UPS

22

03 CNT

23

05 AGN

24

05 FLd

25

05 USE

26

05 LIb

27

06 LId

28

06 LIE

29

07 LId

30

07 LIE

31

08 220<sup>v</sup>

32

08 230<sup>v</sup>

33

08 240<sup>v</sup>

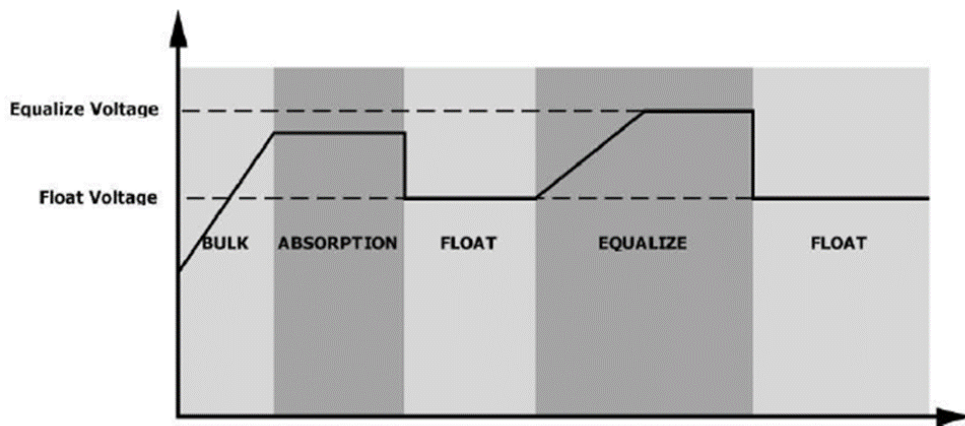
34

09 50<sup>Hz</sup>

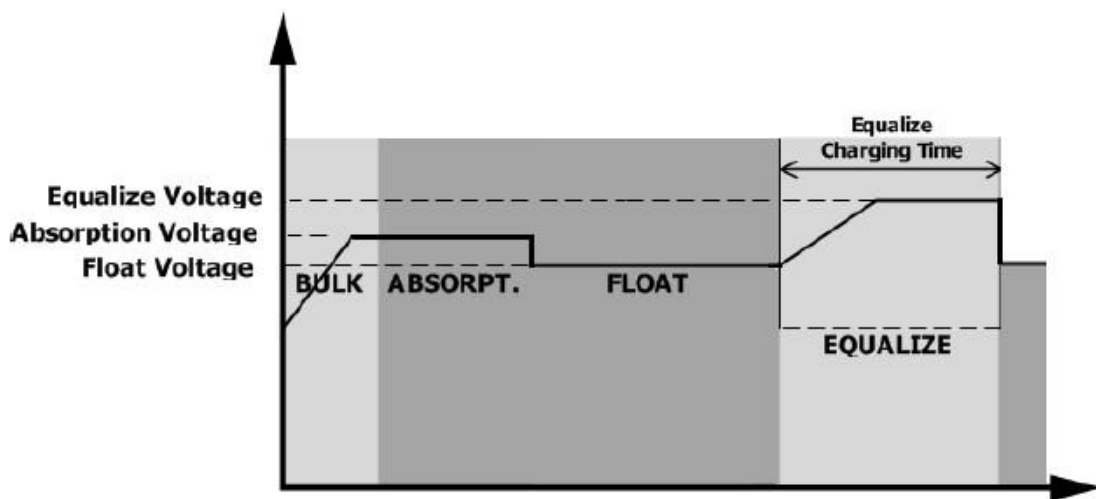
|                |                           |                |
|----------------|---------------------------|----------------|
| 35 09 60 Hz    | 36 10 nNL                 | 37 10 ALO      |
| 38 11 30A      | 39 13 <sup>BATT</sup> FUL | 40 16 CSO      |
| 41 16 SNU      | 42 16 OSO                 | 43 6U2 18 nd 1 |
| 44 6U2 18 nd2  | 45 6U2 18 nd3             | 46 6U2 18 nd4  |
| 47 19 ESP      | 48 19 BEP                 | 49 20 LON      |
| 50 20 LOF      | 51 23 byd                 | 52 23 byE      |
| 53 nod 25 00 1 | 54 32 AUT                 | 55 32 S        |
| 56 32 900      | 57 33 EEN                 | 58 33 EdS      |
| 59 35 60       | 60 36 120                 | 61 37 30d      |
| 62 39 AEN      | 63 39 AdS                 | 64 AAt 41 nNL  |
|                |                           |                |

|    |            |    |            |    |            |
|----|------------|----|------------|----|------------|
| 65 | AAE 41 Ato | 66 | nAt 42 NOP | 67 | nAt 42 Act |
| 68 | ndC 46 OFF | 69 | ndC 46 100 |    |            |

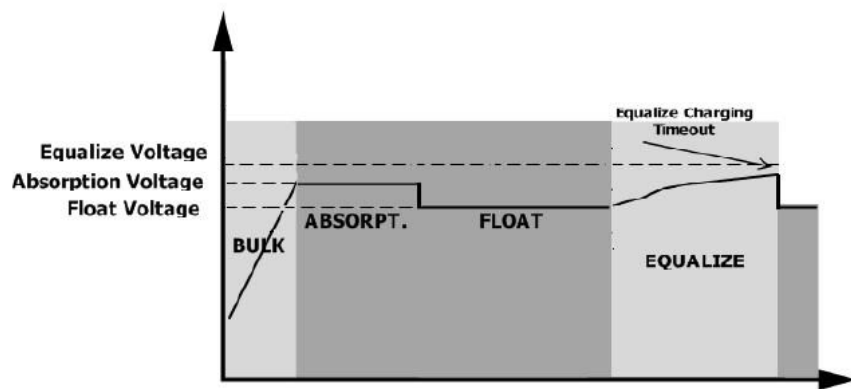
70



71



72



73

05 AGn

74

05 FLd

75

05 USE

76

05 L16

77

02 60<sup>A</sup>

78

02<sup>Δ</sup>

79

04<sup>Δ</sup>

80

07<sup>Δ</sup> 100%  
25%  
OVER LOAD

81

10<sup>Δ</sup>

82

14<sup>Δ</sup>

83

15<sup>Δ</sup>

84

19<sup>Δ</sup>

85

21<sup>Δ</sup>

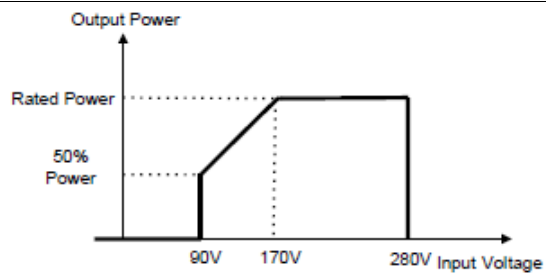
86

EQ<sup>Δ</sup>

87

6P<sup>Δ</sup>

88



89

