



K A C O 
new energy.

KACO blueplanet 3.0 TL3
KACO blueplanet 4.0 TL3
KACO blueplanet 5.0 TL3
KACO blueplanet 6.5 TL3
KACO blueplanet 7.5 TL3
KACO blueplanet 8.6 TL3
KACO blueplanet 9.0 TL3
KACO blueplanet 10.0 TL3

käyttöohjeiden

■ Saksankielisen alkuperäisversion suomenkielinen käännös



Sähköalan ammattilainen

Tärkeä turvallisuusohje

Juridisia määräyksiä

Tämän asiakirjan sisältämät tiedot ovat KACO new energie GmbH:n omaisuutta. Niiden julkaiseminen kokonaan tai osittain edellyttää kirjallista lupaa KACO new energy GmbH:lta.

KACOn takuu

Voit ladata voimassa olevat takuuehdot Internet-osoitteesta <http://www.kaco-newenergy.com>.

Tuotekuvauksen määritelmät

Tässä käyttöohjeessa tuotetta "Fotosähköinen verkkosyöttövaihtosuuntain" kutsutaan lukuteknisistä syistä laitteeksi.

Tavaramerkit

Kaikki tavaramerkit tunnustetaan, vaikka niitä ei olisi erikseen merkitty. Merkinnän puuttuminen ei tarkoita, että tavara tai merkki olisi vapaa.

käyttöohjeiden

Fotosähköinen

verkkosyöttövaihtosuuntain

FI

Sisällysluettelo

1 Yleinen ohje	4	9.5 Laitteen säilytys	28
1.1 Dokumentaatioon liittyviä ohjeita	4	10 Hävittäminen	28
1.2 Muotoiluominaisuudet	4	11 Huolto ja takuu	28
1.3 Kohderyhmä	5		
2 Turvallisuus	6		
2.1 Määräystenmukainen käyttö	6		
2.2 Suojauskonseptit	7		
3 Laitteen kuvaus	8		
3.1 Toimintatapa	8		
3.2 Laitoksen rakenne	8		
4 Tekniset tiedot	9		
4.1 Sähkö tiedot	9		
4.2 Yleiset tiedot	10		
4.3 Ympäristötiedot	11		
5 Toimitus ja kuljetus	12		
5.1 Toimituksen sisältö	12		
5.2 Laitteen kuljetus	12		
5.3 Asennustyökalut	12		
6 Asennus ja valmistelu	12		
6.1 Asennuspaikan valinta	12		
6.2 Laitteen purkaminen pakkauksesta	14		
6.3 Telineen kiinnittäminen	14		
6.4 Laitteen pystyttäminen ja kiinnittäminen	15		
7 Asennus	16		
7.1 Yleistä	16		
7.2 Liitäntäalueen tarkastus	17		
7.3 Sähköliitännän tekeminen	17		
7.4 Laitteen liittäminen jakeluverkkoon	18		
7.5 Liitä PV-generaattori laitteeseen	19		
7.6 Potentialitasauksen suorittaminen	22		
7.7 Liitäntäalueen sulkeminen	23		
8 Huolto ja vikojen korjaaminen	23		
8.1 Silmämääräinen tarkastus	23		
8.2 Puhdistus	24		
8.3 Tuulettimen vaihtaminen	24		
8.4 Katkaisu huoltoon / vikojen korjaamista varten	25		
8.5 Liitännöiden irrottaminen	26		
9 Käytöstä poistaminen ja purkaminen	27		
9.1 Laitteen kytkeminen pois päältä	27		
9.2 Laitteen asennuksen purkaminen	27		
9.3 Laitteen purkaminen	28		
9.4 Laitteen pakkaaminen	28		

1 Yleinen ohje

1.1 Dokumentaatioon liittyviä ohjeita

Lisäksi sovellettavat asiakirjat

Asennuksen yhteydessä on noudatettava kaikkien laitoksen osien ja komponenttien asennusohjeita. Nämä ohjeet ovat kyseisten laitoksen osien ja täydentävien osien mukana.

Osa asiakirjoista, joita tarvitaan laitoksen rekisteröintiin ja tarkastukseen, on käyttöohjeen liitteinä.

Linkit lisätietoihin ovat osoitteessa www.kaco-newenergy.com

Asiakirjan nimi	Asiakirjatyyppi
Tekniset tiedot	Tuote-esite
Etäkäyttö verkkokäyttöliittymän kautta	Käyttöohje - Käyttö
Verkonsuojaus- ja turvallisuusparametrit Vakioparametrit	Käyttöohje
Modbus®-protokolla RS485-protokolla Loistehon säätö	Käyttöohje
SunSpec Information Model Reference SunSpec Information Model Reference KACO	Excel-tiedostot ohjelmistoversiolle sovellushuomautuksella "Modbus-Protocol" https://kaco-newenergy.com/downloads/
Ohjelmistopaketti	Nykyiseen ohjelmistoon liittyvät ZIP/KUF-tiedostot
EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus Maakohtaiset sertifikaatit Erityistä rakenneryhmää koskeva todistus	Sertifikaatit

Säilytys

Ohje ja asiakirjat on säilytettävä laitoksen yhteydessä, niin että ne ovat aina tarvittaessa käytettävissä.

- Käyttöohjeen voimassa olevan version voit ladata osoitteesta www.kaco-newenergy.com.

Saksankielinen alkuperäisversio

Tämä käyttöohje on laadittu usealla eri kielellä. Saksankielinen versio on alkuperäinen käyttöohje. Kaikki muut kieliversiot ovat alkuperäisen käyttöohjeen käännöksiä.



VAROITUS

Laitteen epäasianmukaisesta käsittelystä johtuva vaara!

- › Voidaksesi asentaa laitteen ja käyttää sitä turvallisesti sinun on ensin luettava ja ymmärrettävä käyttöohje.

1.2 Muotoiluominaisuudet

1.2.1 Käytettävät symbolit

	Yleinen vaaran symboli		Tulipalo- ja räjähdysvaara
	Sähköjännite		Palovammojen vaara
	Maadoitus – Suojajohdin		

1.2.2 Turvallisuusohjeiden esittäminen



! VAARA

Välitön vaara

Varoituksen huomiotta jättäminen johtaa välittömästi kuolemaan tai vaikeaan loukkaantumiseen.



! VAROITUS

Mahdollinen vaara

Varoituksen huomiotta jättäminen johtaa mahdollisesti kuolemaan tai vaikeaan loukkaantumiseen.



! HUOM.

Vähäisen riskin vaara

Varoituksen huomiotta jättäminen johtaa lievään tai keskivaikeaan loukkaantumiseen.

! HUOM.

Vaara, johon liittyy esinevahinkojen vaara

Varoituksen huomiotta jättäminen johtaa omaisuusvahinkoihin.

1.2.3 Lisätietojen esittäminen



OHJE

Hyödyllisiä tietoja ja ohjeita

Tietoja, jotka ovat tärkeitä tietyn teeman tai tavoitteen kannalta mutta eivät olennaisen tärkeitä turvallisuuden kannalta.

1.2.4 Toimintaohjeiden esittäminen

☰ Toimintasi edellytys

1 Suorita toiminta

2 Muu toimintajärjestys

⇒ Toimintavaiheen välitulos

» Lopputulos

1.3 Kohderyhmä

Kaikkia asiakirjassa kuvattuja toimenpiteitä saavat suorittaa vain ammattilaiset, jotka täyttävät seuraavat pätevyysvaatimukset:

- Vaihtosuuntaimen toimintatapojen ja käytön tuntemus.
- Koulutus sähkölaitteiden ja -laitosten asennukseen ja käyttöön liittyvien vaarojen ja riskien tuntemiseen.
- Koulutus sähkölaitteiden ja -laitosten asennukseen ja käyttöönottoon.
- Voimassa olevien standardien ja direktiivien tunteminen.
- Tämän asiakirjan ja kaikkien turvallisuusohjeiden tunteminen ja noudattaminen.

2 Turvallisuus

Ennen kuin käytät tuotetta ensimmäisen kerran, lue tämä turvallisuusohje huolellisesti.

VAARA

Laitteen liittämisessä ja johdoissa on myös sen vapaaksi- ja irtikytkemisen jälkeen hengenvaarallisia jännitteitä!

Laitteen johtojen ja/tai liittimien/virtakiskojen koskettamisesta voi seurata vaikea loukkaantuminen tai jopa kuolema.



- › Ennen sähkökytkentää laite on asennettava tukevasti paikalleen.
- › Noudata kaikkia turvallisuusmääräyksiä ja vastuullisen energiahuoltoyhtiön voimassa olevia teknisiä liittymäehtoja.
- › Laitteen saa avata ja huoltaa vain hyväksytty sähköalan ammattilainen.
- › Katkaise verkkojännite poistamalla ulkoiset sulakkeet käytöstä.
- › Varmista virranmittauspihdeillä kaikkien AC- ja DC-johtojen täydellinen virrattomuus.
- › Älä koske johtoihin äläkä liittimiin/virtakiskoihin kytkiessäsi laitetta pois päältä ja päälle.
- › Pidä laite suljettuna käytön aikana.

Sähköalan ammattilainen vastaa voimassa olevien standardien ja määräysten noudattamisesta. Tähän pätevät seuraavat ohjeet:

- Asiattomat on pidettävä poissa laitteen tai laitoksen luota.
- Etenkin standardia ¹”Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art- Solar-Photovoltaik-(PV)-Stromversorgungssysteme” (Vaatimukset sijoituspaikoille, tiloille ja laitteille - aurinkosähköön (aurinkokennoihin) perustuvat sähkönjakelujärjestelmät) alueella kulloinkin sovellettavassa muodossa on noudatettava.
- Käyttöturvallisuus on taattava määräystenmukaisella maadoituksella, johdinten mitoituksella ja vastaavalla oikosulkusuojauksella.
- Tuotteessa ja tässä käyttöohjeessa annettuja turvallisuusohjeita on noudatettava.
- Kytke ennen silmämääräisiä tarkastuksia ja huoltotöitä kaikki jännitelähteet pois päältä ja estä niiden tahaton uudelleenkäynnistys.
- Huomaa seuraavat seikat tehdessäsi mittauksia sähköä johtaville laitteille:
 - Älä koske sähköliitäntäkohtiin
 - Poista korut ranteista ja sormista
 - Tarkista, että käytettävät testausvälineet ovat turallisessa käyttökunnossa.
- Laitteen ympäristöön tehtävien muutosten on oltava voimassa olevien kansallisten standardien mukaisia.

2.1 Määräystenmukainen käyttö

Laite on muuntajaton PV-vaihtosuuntain, joka muuntaa PV-generaattorin tasavirran verkkoon sopivaksi kolmivaihevaihtovirraksi ja syöttää kolmivaihevaihtovirran julkiseen sähköverkkoon.

Laite on hankittu nykyisen tekniikan tason ja hyväksyttyjen turvallisuusteknisten sääntöjen mukaisesti. Epäasianmukainen käyttö voi silti vaarantaa käyttäjän tai ulkopuolisten terveyden ja hengen tai vahingoittaa tuotetta ja muuta omaisuutta.

Laite on tarkoitettu ulko- ja sisäkäyttöön, ja sitä saa käyttää vain maissa, joissa se on sallittu tai jossa KACO new energy ja verkko-operaattori ovat hyväksyneet sen.

¹ Maa	Standardi
EU	Yhdenmukaistettu asiakirja - HD 60364-7-712 (IEC-standardin saattaminen osaksi eurooppalaista lainsäädäntöä)
USA	NEC 690 -standardin PV-jakso sekä osia artikloista 100, 690.4, 690.6 ja 705.10

Taul. 1: Esimerkkejä sijoituspaikoja koskevista erityisistä standardeista

Laitetta saa käyttää vain kiinteästi julkiseen sähköverkkoon liitettynä. Maan ja verkkotyypin valintojen on vastattava sijaintipaikkaa ja verkkotyyppiä.

Verkkoliitääntä varten on noudatettava verkko-operaattorin vaatimuksia. Lisäksi verkkoliitääntään vaaditaan mahdollisesti viranomaisten suostumus.

Oheinen dokumentaatio on kiinteä osa laitetta. Asiakirjat on luettava, niitä on noudatettava ja ne on pidettävä aina saatavilla.

Tyypikilven on oltava pysyvästi kiinni tuotteessa.

Muu tai tästä poikkeava käyttö katsotaan määräystenvastaiseksi.

Sellaista ovat seuraavat:

- muun kuin tässä kuvatun jakelujärjestelmän (verkkomuoto) käyttö
- muiden lähteiden kuin PV-johtojen käyttö.
- liikkuva käyttö
- käyttö räjähdysvaarallisissa tiloissa
- käyttö suorassa auringonpaisteessa, sateessa tai myrskyllä tai muissa rankoissa ympäristöolosuhteissa
- käyttö ulkona muissa kuin teknisissä tiedoissa kuvatuissa ympäristöolosuhteissa >Ympäristötiedot.
- käyttö valmistajan ohjeiden vastaisesti
- yli :n ylijännite DC-liitännässä 1000 V
- laitteen muuttaminen
- saarekekäyttö

2.2 Suojauskonseptit

Laitteeseen on integroitu seuraavat valvonta- ja suojaustoiminnot:

- Ukkosenjohdatin / varistori tehopuolijohdinten suojaksi suurenergiaisilta transienteilta verkon ja generaattorin puolelta
- Laitteen lämpötilan valvonta
- EMC-suodatin tuotteen suojaamiseen suuritaajuuksisilta verkon häiriöiltä
- Verkon puolen varistorit maata vasten tuotteen suojaamiseksi räjähdys- ja syöksyimpulsseilta
- Saarekeverkon tunnistus (Anti-islanding) asianmukaisten standardien mukaisesti
- Generaattorin eristysvian ISO/AFI-tunnistus.

OHJE



Laitteen sisältämät ylijännitesuojat/varistorit vaikuttavat sähköjärjestelmän eristysvastustestiin normien HD 60364-6 / IEC 60364-6 mukaisesti matalajänniteasennuksessa - osa 6: Tarkistus.

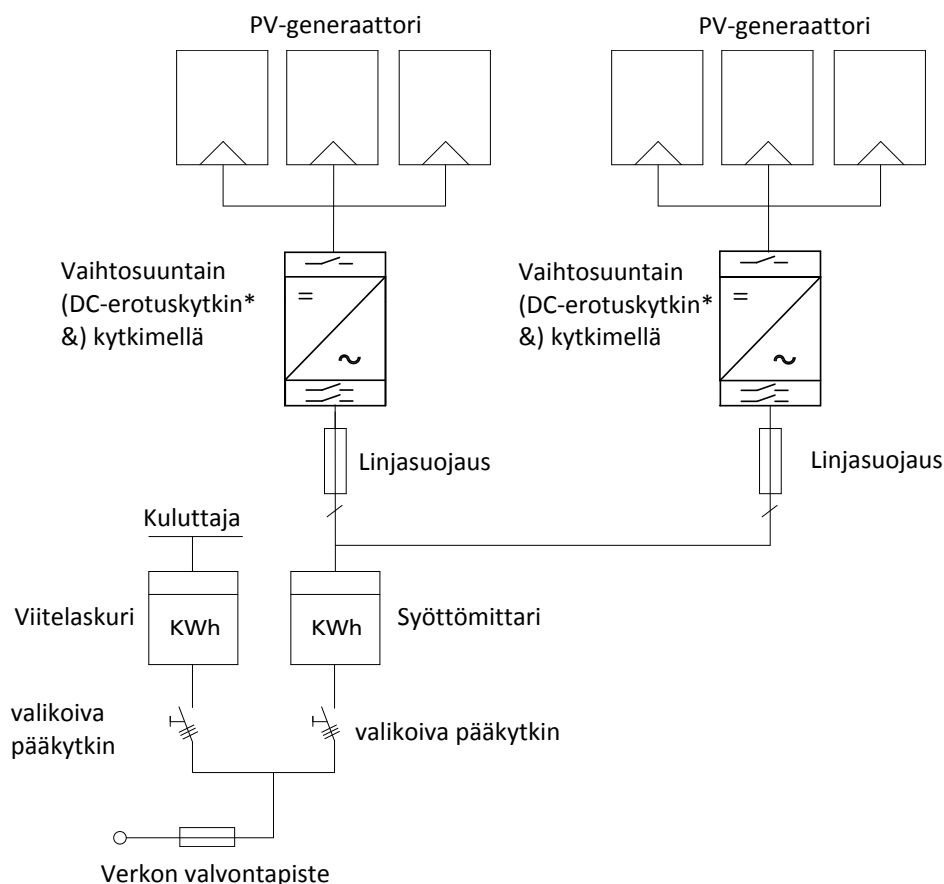
IEC 60364-6 6.4.3.3 kuvaa kaksi vaihtoehtoa tälle tapaukselle. Joko laitteet, joissa on integroidut ylijännitesuojaimet, on irrotettava, tai jos tämä ei ole käytännössä mahdollista, testijännite voidaan laskea arvoon 250V.

3 Laitteen kuvaus

3.1 Toimintatapa

Laite muuntaa PV-moduuleissa syntyneen tasajännitteen vaihtojännitteeksi ja kuljettaa sen verkkosyöttöön. Kun säteilyä on käytettävissä riittävästi ja laitteessa on tietty vähimmäisjännite, alkaa käynnistysprosessi. Syöttöprosessi käynnistyy, kun PV-generaattori on läpäissyt eristystestin ja tarkkailuaikaa koskevat verkon parametrit ovat verkko-operaattorin ohjeiden mukaiset. Kun äkillisen pimeyden koittaessa jännitteen vähimmäisarvo alittuu, syöttötoiminta päättyy ja laite kytkeytyy pois päältä.

3.2 Laitoksen rakenne



Kuva 1: Yleiskytkentäkaavio laitokselle, johon kuuluu kaksi vaihtosuuntainta

Kuvateksti	Määritelmä/liitännäsohje
PV-generaattori	PV-generaattori muuttaa auringonvalon säteilyenergiaa sähköenergiaksi.
Vaihtosuuntain osaston kytkimellä	PV-generaattorin liitäntä tapahtuu laitteen DC-liitännällä.
Linjasuojaus	Linjasuojaus on ylivirtasuojalaite.
Syöttömittari	Energiantoimittaja määrää ja asentaa syöttömittarin. Jotkut energiantoimittajat sallivat myös omien kalibroituja mittarien asentamisen.
Valikoiva pääkytkin	Energiantoimittajasi määrittelee valikoivan pääkytkimen tekniset ominaisuudet.
Viitelaskuri	Energiantoimittaja määrää ja asentaa viitelaskurin. Tämä mittaa hankittua energiaa.
DC-erotin	Irrota laite PV-generaattorista käyttämällä DC-erotinta.

4 Tekniset tiedot

4.1 Sähkötiedot

	KACO blueplan et 3.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 4.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplan et 5.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 6.5 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplan et 7.5 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 8.6 TL3 M2 WM OD IIG0 - 3TL301	KACO blueplan et 9.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 10.0 TL3 M2 WM OD IIG0 - 3TL301
--	--	--	--	--	--	--	--	---

Tulosuureet (DC)

Suosittelava generaattorin tehoalue	3,6 kW	4,8 kW	6 kW	7,8 kW	9 kW	10,3 kW	10,8 kW	12 kW
MPP-alue@Pnom	200-800 V		240-800 V	310-800 V	350-800 V	403-800 V	420-800 V	470-800 V
Työskentelyalue	200 V - 950 V							
Nimellisjännite	653 V							
Alkujännite	250 V							
Tyhjäkäyntijännite	1000 V							
Tulovirta maks.	2x11 A							
Johtojen määrä	1							
MPP-säädinten lukumäärä	2							
maks. oikosulkuvirta (ISC maks.) [A]	2x16 A							
Tulolähteen vastasyöttövirta	0 A							
Suojaus napojen vaihtumiselta	kyllä							
Lankasulake	0							

integroitu

	KACO blueplane t 3.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 4.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 5.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 6.5 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 7.5 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 8.6 TL3 M2 WM OD IIG0 - 3TL301	KACO blueplane t 9.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 10.0 TL3 M2 WM OD IIG0 - 3TL301
--	--	--	--	--	--	--	--	---

Lähtösuureet (AC)

Nimellisteho	3 kVA	4 kVA	5 kVA	6,5 kVA	7,5 kVA	8,6 kVA	9 kVA	10 kVA
Nimellisjännite	220 / 380 V [3/N/PE]; 230 / 400 V [3/N/PE]; 240 / 415 V [3/N/PE]							
Jännitealue: jatkuva käyttö	305 V - 480 V [Ph-Ph]							
Nimellisvirta	3x 4,20 A [@415V] / 3x 4,35 A [@400V] / 3x 4,60 A [@380V]	3x 5,60 A [@415V] / 3x 5,80 A [@400V] / 3x 6,10 A [@380V]	3x 7,00 A [@415V] / 3x 7,25 A [@400V] / 3x 7,60 A [@380V]	3x 9,10 A [@415V] / 3x 9,50 A [@400V] / 3x 9,90 A [@380V]	3x 10,50 A [@415V] / 3x 10,90 A [@400V] / 3x 11,40 A [@380V]	3x 12,00 A [@415V] / 3x 12,50 A [@400V] / 3x 13,10 A [@380V]	3x 12,60 A [@415V] / 3x 13,00 A [@400V] / 3x 13,70 A [@380V]	3x 14,95 A [@415V] / 3x 14,50 A [@400V] / 3x 15,20 A [@380V]
maks. kestopvirta	3x4,8 A	3x6,4 A	3x8,0 A	3x10,5 A	3x12,0 A	3x13,2 A	3x14,0 A	3x15,5 A
Vaikutus oikosulkuvirran iskuun ip	34,96 A			35 A		41 A		35 A

	KACO blueplane t 3.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 4.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 5.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 6.5 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 7.5 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 8.6 TL3 M2 WM OD IIG0 - 3TL301	KACO blueplane t 9.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 10.0 TL3 M2 WM OD IIG0 - 3TL301
Oikosulkuvaihtovirta alussa (lk'' ensimmäinen yhden jakson tehoarvo)	16,5 A						18,9 A	16,5 A
Oikosulkuvaihtovirran kesto [ms]	A							
KytKentävirta	1,033 A [RMS (20ms)]							
Nimellistaajuus	50/60 Hz							
Taajuusalue	45 - 65 Hz							
Loisteho	0-95 % Snom							
Cos phi	1 - 0,3 ind/cap							
Syöttövaiheiden lukumäärä	3							
Harmoninen kokonaissärö (THD)	0,36 %	0,32 %	0,31 %	0,29 %		3,85 %		0,27 %
Jännitealue maks. (enintään 100 s)	287,5 V / 500 V							
Ylijännitesuoja AC	ei							

4.2 Yleiset tiedot

	KACO blueplan et 3.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 4.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplan et 5.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 6.5 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 7.5 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplan et 8.6 TL3 M2 WM OD IIG0 - 3TL301	KACO blueplane t 9.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 10.0 TL3 M2 WM OD IIG0 - 3TL301
Yleiset sähkö tiedot								
Hyötysuhde maks.	98,1 %	98,2 %	98,3 %				98,5 %	
Hyötysuhde euroopp.	96,6 %	97,1 %	97,4 %	97,6 %	97,7 %	97,9 %		98,3 %
Oma kulutus: valmius	3 W							
Syöttö alk.	20 W							
Muuntaja	ei							
Suojausluokka / ylijänniteluokka	III / III							
Verkon valvonta	maakohtainen							
Jakelujärjestelmä	TN-C-järjestelmä, TN-C-S-järjestelmä, TN-S-järjestelmä, TT-järjestelmä							
	KACO blueplane t 3.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 4.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 5.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 6.5 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 7.5 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 8.6 TL3 M2 WM OD IIG0 - 3TL301	KACO blueplane t 9.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 10.0 TL3 M2 WM OD IIG0 - 3TL301
Yleiset tiedot								
Näyttö	graafinen näyttö + LED							
Hallintalaitteet	4-tienavigointi + 2 painiketta							
Valikon kielet	DE; EN; FR; IT; ES; PL; NL; PT; CZ; HU; SL; TR; RO							
Liittymät	Vakiona: 2 x Ethernet, USB, RS485, valinnainen: S0, 4-DI, 4-DO							
Tiedonsiirto	0							
Vikailmoitusrele	potentiaalivapaa suljin maks. 30 V / 1 A DC							

	KACO blueplane t 3.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 4.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 5.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 6.5 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 7.5 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 8.6 TL3 M2 WM OD IIG0 - 3TL301	KACO blueplane t 9.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 10.0 TL3 M2 WM OD IIG0 - 3TL301
DC-erotin	kyllä							
AC-erotin	ei							
Jäähdytys	Tuuletin							
Tuulettimien määrä	0							
Melupäästöt	<53 db(A)							
Kotelon materiaali	Alumiini/muovi							
KxLxS	522 mm x 363 mm x 246 mm							
Paino	30 kg							
Sertifioinnit	Yleiskuva: katso kotisivu/latausalue							

4.3 Ympäristötiedot

	KACO blueplane t 3.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 4.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 5.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 6.5 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 7.5 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 8.6 TL3 M2 WM OD IIG0 - 3TL301	KACO blueplane t 9.0 TL3 M2 WM OD IIG0	KACO blueplane t 10.0 TL3 M2 WM OD IIG0 - 3TL301
Asennuskorkeus	3000m							
Kokoonpanon etäisyys rannikosta	>2000 m							
Ympäristön lämpötila	-25 °C ... 60 °C							
Tehon pieneneminen alkaen	40 °C							
Suojaustapa (KACO asennuspaikka)	IP65 / NEMA 4							
Ilmankosteusalue (kondensoitumaton) [%]	100 %							

5 Toimitus ja kuljetus

Jokainen tuote lähtee tehtaaltamme sähköisesti ja mekaanisesti moitteettomassa kunnossa. Erikoispakkaus takaa turvallisen kuljetuksen. Mahdollisista kuljetusvaurioista vastaa kuljetusyhtiö.

5.1 Toimituksen sisältö

- Vaihtosuuntain
- Teline
- Asennussarja
- Asiakirjat – EN (lyhyet ohjeet muilla kielillä)

Toimituksen sisällön tarkastus

1. Tutki laite huolellisesti.
2. Reklamoi viipymättä kuljetusyhtiölle:
 - pakkauksen vaurioista, joiden voidaan päätellä aiheuttaneen vaurioita laitteeseen.
 - laitteen näkyvistä vaurioista.
3. Tee viipymättä vahinkoilmoitus kuljetusyhtiölle.
4. Kuljetusyhtiön on saatava vahinkoilmoitus kirjallisena kuuden päivän kuluessa laitteen saapumisesta asiakkaalle. Tarvittaessa autamme mielellämme.

5.2 Laitteen kuljetus

HUOM.

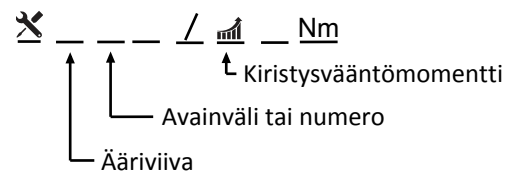
Iskusta johtuva vaara, laitteen murtumisvaara!

- › Pakkaa laite turvallisesti kuljetusta varten.
- › Kuljeta laitetta pakkauksen kantoaukkojen avulla.
- › Älä altista laitetta tärinälle.

5.3 Asennustyökalut

Seuraavassa taulukossa mainittuja lyhenteitä käytetään kaikissa asennusta/huoltoa ja asennuksen purkamista koskevilla toimintaohjeissa käytettävistä työkaluista ja kiristysvääntömomenteista.

Lyhenne (en)	Liitäntäelementin muoto
 W	Ulkokuusiokanta
 A	Kuusiokolo
 T	Torx
 S	Ura



Kuva 2: Esitysmalli

Taul. 2: Kuvateksti Työkalujen lyhenteiden kuvaus

6 Asennus ja valmistelu

6.1 Asennuspaikan valinta

VAARA



Tulipalosta tai räjähdyksistä johtuva hengenvaara

Syttyvästä tai räjähtävästä materiaalista laitteen lähellä johtuvasta palosta voi aiheutua vaikeita loukkaantumisia.

- › Laitetta ei saa asentaa räjähdysalttiille alueille tai herkästi syttyvien aineiden lähelle.

⚠ HUOM.

Kaasut, jotka säästä johtuvaan ilmankosteuteen yhdistettyinä reagoivat voimakkaasti pinnoilla, voivat aiheuttaa omaisuusvahinkoja!

Laitteen kotelo voi vaurioitua pahoin kaasujen (esim. ammoniakki, rikki) ja säästä johtuvan ilmankosteuden vuoksi.

- › Jos laite joutuu alttiiksi kaasuille, asennus on tehtävä näkyvälle paikalle.
- › Tee silmämääräisiä tarkastuksia säännöllisin väliajoin.
- › Poista kosteus kotelon pinnalta viipymättä.
- › Huolehdi asennuspaikan riittävästä ilmanvaihdosta.
- › Poista lika viipymättä etenkin ilmanvaihtokanavista.
- › Ellei tätä ohjetta noudateta, takuu ei kata laitteeseen syntyviä vaurioita.

**OHJE****Huoltohenkilöstön pääsy huoltotilanteissa**

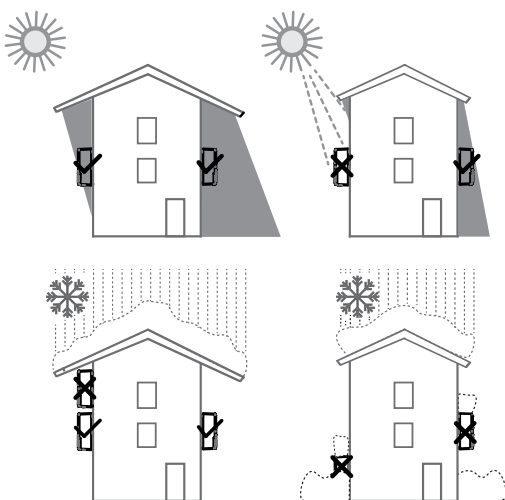
Epäsuotuisista rakenteellisista tai asennusteknisistä olosuhteista aiheutuvat ylimääräiset kulut laskutetaan asiakkaalta.

Asennustila

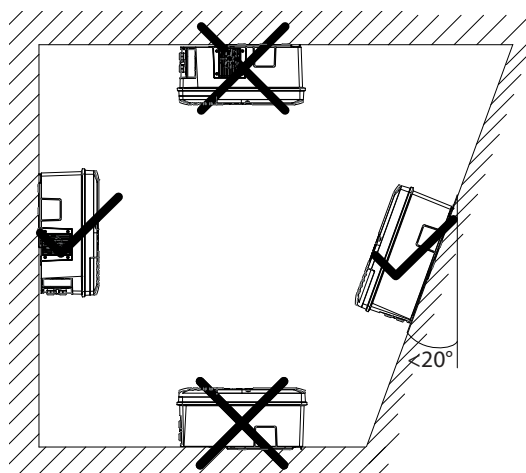
- mahdollisimman kuiva, hyvin tuuletettu, poistolämpö on johdettava pois laitteesta.
- esteetön ilmankierto.
- Kun asennat ohjauskaappiin, varmista, että koneellinen ilmanvaihto takaa riittävän lämmönpoiston.
- lähellä lattiaa paikassa, johon pääsee hyvin edestä ja sivulta ilman ylimääräisiä apuvälineitä.
- Ulkona kaikista suunnista suojassa säältä ja suoralta auringonpaisteelta (lämpösäteilyltä). Toteutus mahdollisesti rakenteellisilla toimenpiteillä, esim. tuulikaapeilla.

Asennuspinta

- riittävä kantavuus
- käytettävissä asennus- ja huoltotöitä varten
- lämmönkestävää materiaalia (jopa 90 °C)
- vaikeasti syttyvä
- vähimmäisetäisyydet asennuksen yhteydessä: [Katso kuvaa 8] ► Sivu 15]



Kuva 3: Laite ulkoasennuksessa



Kuva 4: Sallittu asennuspaikka

6.2 Laitteen purkaminen pakkauksesta

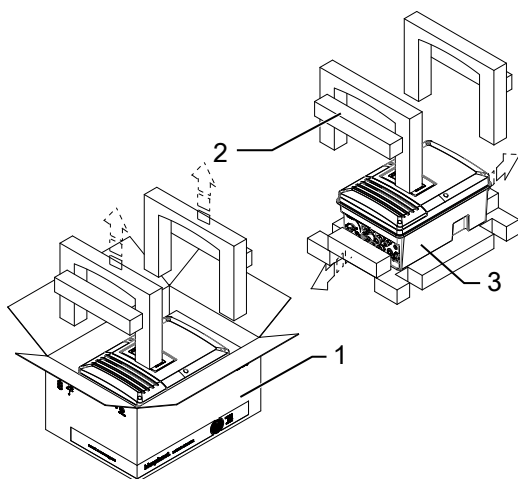
⚠ HUOM.



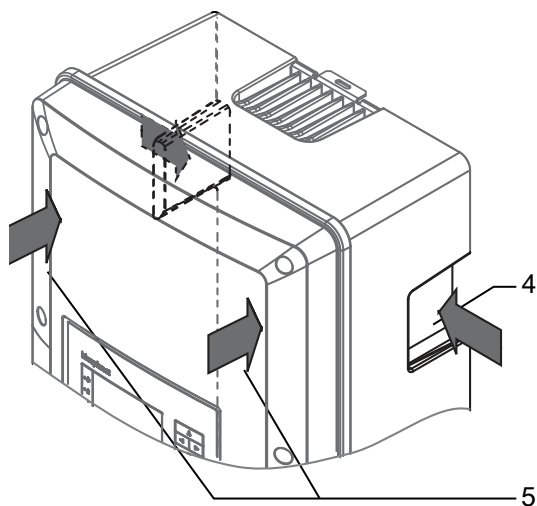
Loukkaantumisvaara kehon ylläsiirron vuoksi.

Laitteen nostamisesta kuljetusta, paikanvaihtoa ja asennusta varten voi aiheutua loukkaantumisia (esim. selkärankaan).

- › Nosta laitetta ainoastaan siihen tarkoitettuista kytkennöistä.
- › Laitetta kuljettamaan ja asentamaan tarvitaan vähintään kaksi henkilöä.



Kuva 5: Laitteen purkaminen pakkauksesta



Kuva 6: Nosta laite ylös

Kuvateksti

1	Pahvipakkaus	4	Kädensijat
2	Suojapakkaus	5	Nostoasennot
3	Laite		

Laitteen purkaminen pakkauksesta

- 1 Irrota pakkausteippi pakkauksesta.
- 2 Avaa pahvipakkaus etupuolelta.
- 3 Poista asennusmateriaali ja asiakirjat.
- 4 Vedä ylemmää suojapakkausta ylöspäin poistaaksesi sen.
- 5 Vedä laite ulos laatikosta.
- 6 Laita suojapakkaus takaisin pahvipakkaukseen.
- 7 Nosta laitetta siihen tarkoitettuista kohdista.

» Jatka laitteen asennuksella.

6.3 Telineen kiinnittäminen

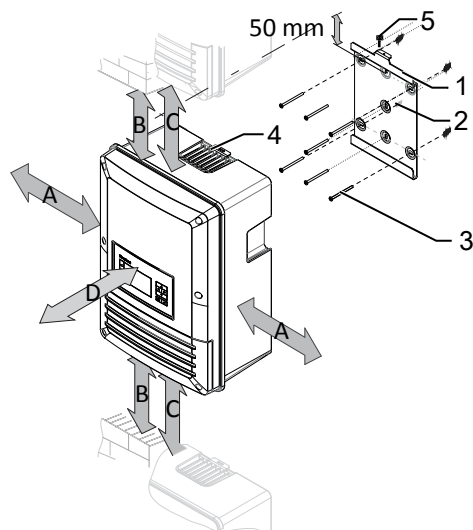
⚠ HUOM.



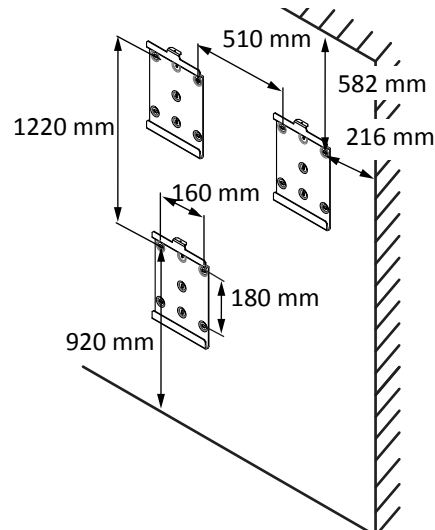
Vaara käytettäessä sopimattomia asennusmateriaaleja!

Väärin asennettujen laitteistojen asennusmateriaalien käyttö voi aiheuttaa laitteen putoamisen ja laitteen edessä olevien ihmisten vakavan loukkaantumisen.

- › Käytä vain asennuspintaan sopivaa asennusmateriaalia. Mukana oleva asennusmateriaali soveltuu vain muuraukseen ja betoniin.
- › Asenna laite vain pystyasentoon.



Kuva 7: Vähimmäisetäisyydet seinäasennusta varten



Kuva 8: Seinäasennus

Kuvateksti

1	Teline	4	Nostosuojalla varustettu läppä
2	Kiinnitystappi	5	Varmistusruuvi (1x)
3	Kiinnityssruuvit (5x)		
A	Vähimmäisetäisyys: 150 mm (ilman laitetta 304.5 mm) Suositeltava etäisyys 475 mm (ilman laitetta 510 mm *)	C	Vähimmäisetäisyys: 700 mm
B	Vähimmäisetäisyys: 500 mm	D	Suositeltava etäisyys: 250 mm

☞ Pahvipakkaus, teline ja asennussarja pakkauksesta purettuina ja avattuina.

1 Merkitse kiinnityskohta telineen paikan mukaan seinäpintaan yhdellä viivalla.

2 Merkitse porausreikien paikat telineessä olevan aukon avulla.

OHJE: Vähimmäisetäisyydet kahden laitteen välillä tai laitteen ja katon tai lattian välillä on jo huomioitu piirustuksessa.

3 Kiinnitä teline sopivilla kiinnitysvälineillä seinään kiinnitettyyn asennussarjaan.

OHJE: Varmista, että teline on oikeassa asennossa.

» Jatka laitteen asennuksella.

6.4 Laitteen pystyttäminen ja kiinnittäminen

⚠ HUOM.

Epäasianmukaisesta nostamisesta ja kuljettamisesta johtuva loukkaantumisvaara.

Jos laitetta nostetaan epäasianmukaisesti, se voi kipata, mistä voi seurata putoaminen.



- › Nosta laitetta aina pystysuoraan siihen tarkoitetuista kytkennöistä.
- › Käytä valitulle asennuskorkeudelle sopivaa nousuapuvälinettä.
- › Käytä laitetta nostaessasi ja laskiessasi suojakäsineitä ja turvakenkiä.

OHJE



Kertyvä lämpö heikentää tehoa!

Jos vähimmäisetäisyysuusia ei noudateta, laite voi siirtyä puuttuvan ilmanvaihdon ja siihen liittyvän lämmön kehittymisen vuoksi rajoittamaan tehoa.

- › Noudata vähimmäisetäisyyksiä ja huolehdi lämmön riittävästä johtamisesta pois.
- › Käytön aikana laitteen kotelon sisällä ei saa olla esineitä.
- › Varmista, etteivät vieraat aineet estä lämmön poisjohtamista laitteen asennuksen jälkeen.

Laitteen nostaminen ja asentaminen

↺ Teline asennettu.

- 1 Nosta laitetta sivulla olevista kytkennöistä . Huomioi laitteen painopiste!
- 2 Vie laite ylemmään telineeseen ripustuskulman yli. Aseta laite kokonaan alemman kulman päälle, jotta se on tukevasti telineen takaosaa vasten ([Katso kuvaa 7] [► Sivu 15]).
- 3 Käytä mukana tullutta ruuvia telineen sidekiskoon, ja kiinnitä laite irtinostamisen estämiseksi ([Katso kuvaa 7] [► Sivu 15]).

OHJE: Vaihtoehto: Tässä kohdassa aiemmin kuvattu ruuvi voidaan korvata erikoisruuvilla varkauksien estämiseksi.

» Laite on kiinnitetty paikalleen. Jatka sähköasennuksella.

HUOM.

Muodostuva kondenssivesi voi aiheuttaa omaisuusvahinkoja

Kun laite on esiasennettu, kosteutta voi päästä sisätiloihin DC-liittimien ja pölysuojattujen ruuviliitosten kautta. Muodostuva kondenssivesi voi vahingoittaa laitetta asennuksen ja käyttöönoton aikana.

- ✓ Pidä laite suljettuna esikokoonpanon aikana ja avaa liitäntäalue vasta asennuksen ajaksi.
- › Sulje kaikki liittimet ja ruuviliitokset tiivistyskansilla.
- › Tarkista laitteen sisäpuoli mahdollisen kondenssiveden varalta ja anna sen tarvittaessa kuivua riittävästi.
- › Poista kosteus kotelon pinnalta viipymättä.

7 Asennus

7.1 Yleistä

VAARA

Laitteen liittämisessä ja johdoissa on myös sen vapaaksi- ja irtikytkemisen jälkeen hengenvaarallisia jännitteitä!

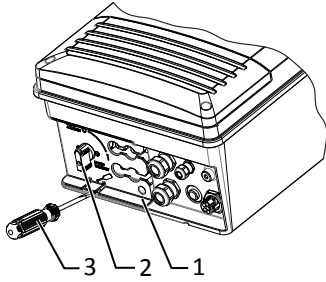
Laitteen johtojen ja/tai liittimien/virtakiskojen koskettamisesta voi seurata vaikea loukkaantuminen tai jopa kuolema.



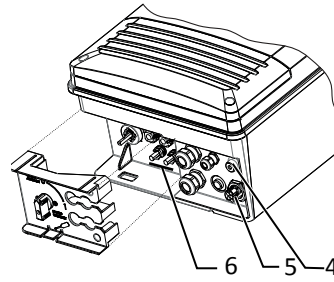
- › Ennen sähkökytkentää laite on asennettava tukevasti paikalleen.
- › Noudata kaikkia turvallisuusmääräyksiä ja vastuullisen energiahuoltoyhtiön voimassa olevia teknisiä liittymäehtoja.
- › Laitteen saa avata ja huoltaa vain hyväksytty sähköalan ammattilainen.
- › Katkaise verkkojännite poistamalla ulkoiset sulakkeet käytöstä.
- › Varmista virranmittauspihdeillä kaikkien AC- ja DC-johtojen täydellinen virrattomuus.
- › Älä koske johtoihin äläkä liittimiin/virtakiskoihin kytkiessäsi laitetta pois päältä ja päälle.
- › Pidä laite suljettuna käytön aikana.

7.2 Liitântäalueen tarkastus

AC-syötön liitântäkohta sijaitsee pohjalevyssä oikealla alhaalla. DC-tulolähde kytketään alalevyn DC-liittimiin ja DC-liitântöihin.



Kuva 9: Paljasta DC-liitântäalue



Kuva 10: Liitântäalueen tarkastus

1	Kansi DC-liitântöjen varmistamiseksi	4	DC-liitin PV-generaattorille
2	DC-erotin	5	Kotelon maadoitus
3	Ruuvitaltta	6	AC-liitântä verkkoliitännälle

☺ Olet tehnyt kokoonpanon.

- 1 Aseta AC-erotuskytkin asentoon "0" poistaaksesi kannen.
- 2 Avaa kansi varovasti merkityllä kohdalla ruuvitaltalla.
- 3 Nosta kansi paikaltaan ja säilytä liitântää varten.

» Sähköliitännän tekeminen.

7.3 Sähköliitännän tekeminen



OHJE

Valitse johtimen poikkileikkaus, sulaketyyppi ja sulakkeen arvo seuraavien reunaehtojen mukaan:

Maakohtaiset asennusstandardit; Laitteen teholuokka; Johdon pituus; Johdon asennustapa; Paikalliset lämpötilat

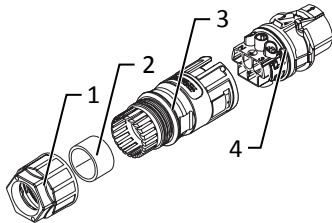
7.3.1 Syöttöjohtoja ja sulakkeita koskevat vaatimukset

AC-puoli	
Johtimen enimmäispoikkipinta	4,0 mm ²
Johtimen enimmäispoikkipinta (ilman monisäiekaapelin päätettä)	2,5 - 6 mm ²
Kuorintamatka	12 mm
Liitântätyyppi	Phoenix AC-liitin
Suojaus rakennuksen puolelta asennuksen yhteydessä	0
Kiristysväntömomentti	1 Nm
DC-puoli	
Johtimen enimmäispoikkipinta	-
Johtimen enimmäispoikkipinta (monisäiekaapelin päätte mukaan lukien)	2,5 - 6 mm ² (DC-liittimet)
Suosittelava johtotyyppi	Aurinkokaapeli
Rajapinnat	
Liitântöjen ruuvikiinnitys	Ethernet: M25, standardi RS485: M16, maks. 1,5 mm
Johdon ruuvikiinnityksen johdon halkaisija	(2x) 8 - 17 mm
RS485 Liitântätyyppi	Jousivetoliitin

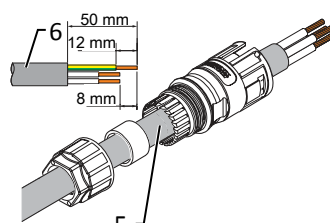
Rajapinnat	
RS485 Liitin, johtimen poikkipinta	0,25 - 1,5 mm ²
Ethernet-liitäntätyyppi	RJ45
Johdon ruuvikiinnityksen vääntömomentti	5 (M25) 2,5 (M16) Nm

7.4 Laitteen liittäminen jakeluverkkoon

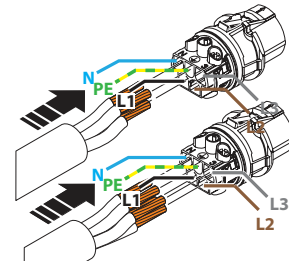
7.4.1 AC-liittimen määrittäminen



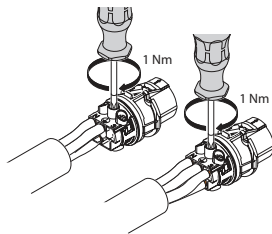
Kuva 11: AC-liitin



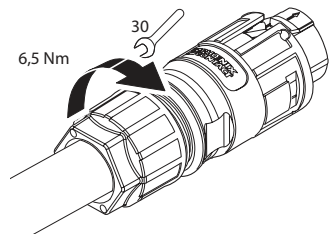
Kuva 12: Poista johdon eristys



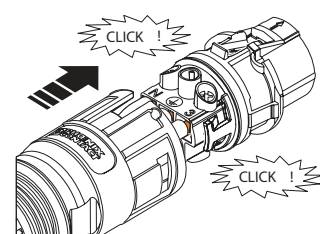
Kuva 13: Vaihda liitinrunko



Kuva 14: Kiristä kotelo ruuvit



Kuva 15: Kiristä johdon ruuvikiinnitys



Kuva 16: Paina liitinrunko koteloon

Kuvateksti

1	Johdon ruuvikiinnitys	4	Liitinrunko
2	Tiiviste	5	Johto
3	Kotelo	6	Kaapelipituudet

Liitäntäalue avattu.

- 1 Työnnä johtojen ruuvikiinnitys johdon päälle.
- 2 Valitse tiiviste asennetun kaapelin halkaisijan mukaan.
- 3 Työnnä kotelo tiivisteeseen kanssa johdon päälle.
- 4 Kuori kaapeli. [s1. 50 mm]
- 5 Leikkaa johtimet N, L1 1-vaihekytkentää tai N, L1, L2, L3 3-vaihekytkentää varten 8 mm.
- 6 Leikkaa johtimet N, L1 1-vaihekytkentää tai N, L1, L2, L3 3-vaihekytkentää varten 12 mm.
- 7 Joustavat johtimet on varustettava DIN 46228:n mukaisilla holkilla.
- 8 Aseta johtimet liitinrunkoon merkinnän mukaisesti.
- 9 Kiristä liitinrunkon ruuvit. [~~S~~ 2/ 1 Nm]
- 10 Työnnä liitinrunko koteloon kunnes kuuluu "napsahdus".
- 11 Kiinnitä kotelo jakoavaimella [~~W~~ 29] kiristä johdon ruuvikiinnitys. [~~W~~ 29/ 6,5 Nm]

» Sähköliitännän tekeminen.

7.4.2 Verkko-liitännän tekeminen



OHJE

Lopullisessa asennuksessa tulee olla AC-puolen erotuslaite. Tämä erotuslaite on asennettava siten, että siihen on aina esteetön pääsy.

OHJE



Jos asennusmääräyksen mukaan tarvitaan vikavirtasuojakytkin, on valittava A-tyyppin vikavirtasuojakytkin.

A-tyyppiä käytettäessä "Parametrit"-valikossa on asetettava eristysten raja-arvo suuremmaksi tai yhtä suureksi ($\geq$) kuin 200 kOhm.

Jos sinulla on kysyttävää sopivasta tyylistä, ota yhteyttä asentajaan tai KACO new energy -asiakaspalveluun.

OHJE



Jos johdon vastus on korkea, ts. jos johdon pituus on suuri verkon puolella, laitteen syöttöjännite kasvaa laitteen verkkoterminaleissa. Jos tämä jännite ylittää verkkojännitteen maakohtaisen verkon ylijännitteen raja-arvon, laite kytkeytyy pois päältä.

» Kiinnitä huomiota riittävän suuriin johtimen poikkileikkauksiin tai lyhyisiin kaapelipituuksiin.

Verkkoliitännän tekeminen

⌚ AC-liitin on määritetty oikein.

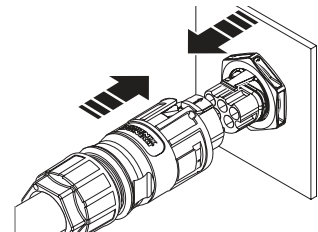
1 Kytke AC-pistoke laitteen laiteliitäntään.

⇒ **OHJE: AC-liitin kytkeytyy tiukasti, kun kuuluu napsaus.**

2 Aseta kaapelit asianmukaisesti ja seuraavien sääntöjen mukaisesti:

- Aseta kaapelit laitteen ympärillä vähintään 20 cm etäisyydelle
- älä koskaan sijoita kaapeleita puolijohteiden (jäähdytyslevyn) yli
- Liialliset taivutusvoimat vaarantavat suojausluokan. Aseta kaapelit taivutussäteellä, joka on vähintään 4x kaapelin halkaisijan verran.

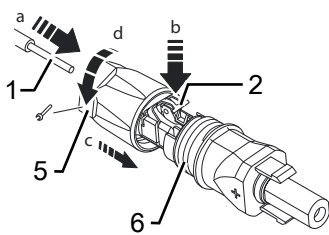
» Laite on kytketty syöttöverkkoon.



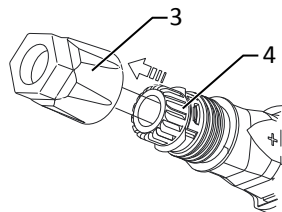
Kuva 17: Napsauta AC-virtapistoke paikalleen laitteen pistokkeella

7.5 Liitä PV-generaattori laitteeseen

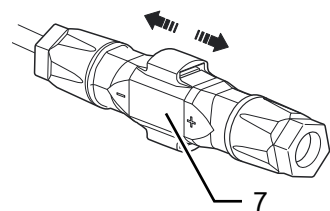
7.5.1 DC-liitinpistokkeen määrittäminen



Kuva 18: Aseta johtimet



Kuva 19: Työnnä sisus holkkiin



Kuva 20: Kiinnityksen tarkastus

Kuvateksti

1	DC-liitännän johdin	5	Johdon ruuvikiinnitys
2	Jousi	6	Kosketinpistoke
3	Sisus	7	Kytchentä
4	Holkki		

⌚ Liitäntäalue avattu.

⌚ **OHJE: Ennen kuin poistat eristeen, varmista, ettet katkaise yksittäisiä johtoja.**

1 Työnnä eristetyt johdot, joiden säikeet on kierretty, varovasti liitäntään.

OHJE: Säikeiden päiden on oltava näkyvissä jousessa.

2 Sulje jousi niin, että jousi kiinnittyy.

3 Työnnä sisus holkkiin.

4 Lukitse ja kiristä kaapeleiden ruuvikiinnitykset [XW_15/1 1,8 Nm]

5 Aseta sisus yhteen kosketinliittimen kanssa.

6 Tarkista kiinnitys vetämällä sitä kevyesti kytkennästä.

» Sähköliittännän tekeminen.



OHJE

Asennettaessa tulee noudattaa kaapelien taivutussädetä, joka vastaa vähintään 4x kaapelin halkaisijaa. Liian suuret taivutusvoimat vaarantavat suojausluokan.

- › Ennen pistokeliittännän liittämistä kaikki mekaaniset kuormat on poistettava.
- › Jäykät sovitukset DC-liittimiin eivät ole sallittuja.

7.5.2 Tarkasta PV-generaattori maavuotojen varalta

VAARA



Sähköiskusta johtuva hengenvaara!

Jännitteisten liitäntöjen koskettamisesta voi seurata vaikea loukkaantuminen tai jopa kuolema. Säteilyn kohdistuessa PV-generaattoriin DC-johtojen avoimissa päissä on tasajännite.

- › Tartu PV-generaattorin johtoihin vain eristyskohdalta. Älä koske johtojen avoimiin päihin.
- › Vältä oikosulkuja.
- › Älä liitä laitteeseen johtoja, joissa esiintyy maavuotoa.



OHJE

Raja-arvon, josta lähtien eristysvalvonta antaa vikailmoituksen, voi määrittää PARAMETER-valikossa.

Tarkastus maavuotojen varalta

1 Mittaa PV-generaattorin maan potentiaalin (PE) ja plusjohdon välinen tasajännite.

2 Mittaa PV-generaattorin maan potentiaalin (PE) ja miinusjohdon välinen tasajännite.

⇒ Jos mitattavissa on tasaisia jännitteitä, DC-generaattorissa tai sen kaapeloinnissa on maavuoto. Mitattujen jännitteiden välinen suhde viittaa vian sijaintiin.

3 Korjaa mahdolliset viat ennen lisämittauksia.

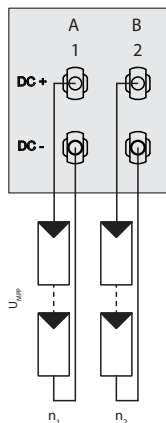
4 Mittaa PV-generaattorin maan potentiaalin (PE) ja plusjohdon välinen sähkövastus.

5 Mittaa PV-generaattorin maan potentiaalin (PE) ja miinusjohdon välinen sähkövastus.

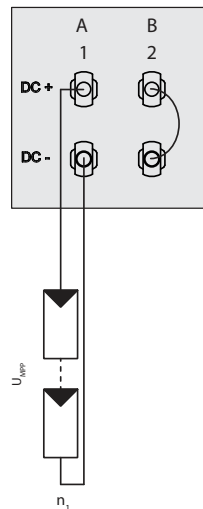
⇒ Varmista lisäksi, että PV-generaattorin kokonaiseristysvastus on yli 2,0 megaohmia, koska laite ei muuten syötä, jos eristysvastus on liian pieni.

6 Korjaa mahdolliset viat ennen DC-generaattorin kytkemistä.

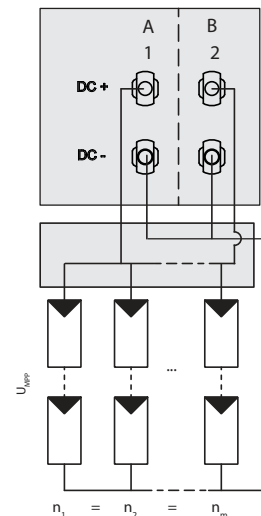
7.5.3 Suositeltu vakiokytkentä



Kuva 21: Suositeltu vakiokytkentä



Kuva 22: Rinnakkainen tulokytkentä Y-adapterilla, käyttämättömän MPP-seuraimen B oikosulku



Kuva 23: Yksi generaattori rinnan kummankin MPP-seuraimen kanssa

Mahdolliset kytkentävaihtoehdot

2 PV-generaattoria kutakin MPP-seurainta varten	1 PV-generaattori seuraimessa. Toinen seurain on pois käytöstä	1 PV-generaattori rinnan molemmissa MPP-seuraimissa
Molempien DC-linjojen MPP-jännitteet voivat olla erilaisia. Niihin syöttö tapahtuu erillisistä, itsenäisesti toimivista MPP-seuraimista (MPP-seurain A ja B).	Jos yhtä MPP-seurainta (A tai B) ei käytetä, käyttämätön MPP-seurantalaitte tulisi sulkea hetkeksi, koska muuten laitteen itsetestauksessa voi tapahtua virheitä ja syöttökäyttöä ei taata. MPP-seuraimen oikosulku ei vahingoita laitetta.	DC-tulot voidaan kytkeä myös rinnakkain. Vain linjat, joilla on sama MPP-jännite, saa kytkeä rinnakkain. ($U_{n1}=U_{n2}=U_{nm}$). Suurin sallittu nimellisvirta (DC) kaksinkertaistuu, kun molemmat MPP-seurantalaitteet on kytketty rinnakkain. Tulojen rinnankytkennässä MPP-seuraimet A ja B on sillattava. Vaihtosuuntaaja havaitsee rinnakkaiskäytön automaattisesti

Moduulien lukumäärä linjaa kohti: $n_1=n_2$	Moduulien lukumäärä linjaa kohti: $n_1=n_m$	Moduulien lukumäärä linjaa kohti: $n_1=n_2=n_m$
$P_{\max}$: per linja < 0,5* suurin suositeltu PV-generaattorin teho	$P_{\max}$: Per linja < 0,5* suurin suositeltu PV-generaattorin teho $P_{\max}$ käytetyssä MPP-seuraimessa < suurin teho per MPP-seurain	$P_{\max}$: suurin suositeltu PV-generaattorin teho
MPP-seurain A+B yhteensä < suurin suositeltu PV-generaattorin teho		MPP-seurain A+B yhteensä < suurin suositeltu PV-generaattorin teho
$I_{\max}$: PV-generaattorin mukaan		$I_{\max} \leq 2 * \text{maks. nimellisvirta (DC)}$
Tulovirta kutakin MPP-seurainta kohden ei saa ylittää 11 A.		

Taul. 3: Johdotuksen sähköiset tiedot

7.5.4 PV-generaattorin asentaminen

⚠ HUOM.

Osien vaurioituminen virheellisen asennuksen vuoksi

PV-generaattorin odotetulla lämpötila-alueella tyhjäkäyntijännitteen ja oikosulkuvirran arvot eivät saa koskaan ylittää teknisten tietojen mukaisia arvoja U_{DCMAX} ja I_{SCMAX} .

› Noudata teknisten tietojen raja-arvoja.



OHJE

PV-moduulien tyyppi ja rakennetiedot.

Liitetyt PV-moduulit on täytynyt mitata standardin IEC 61730 Class A mukaisesti varattua DC-järjestelmän jännitettä varten, kuitenkin vähintään AC-verkkojännitteen arvoa varten

7.5.5 PV-generaattorin liittäminen

VAARA

Sähköiskusta johtuva hengenvaara!



Jännitteisten liitäntöjen koskettamisesta voi seurata vaikea loukkaantuminen tai jopa kuolema. Säteilyn kohdistuessa PV-generaattoriin DC-johtojen avoimissa päissä on tasajännite.

- › Tartu PV-generaattorin johtoihin vain eristyksen kohdalta. Älä koske johtojen avoimiin päihin.
- › Vältä oikosulkuja.
- › Älä liitä laitteeseen johtoja, joissa esiintyy maavuotoa.

HUOM.

PV-generaattorin vaurioituminen, jos DC-pistoke on määritetty väärin!

DC-pistokeliitäntöjen väärä määrittäminen (napaisuus +/-) vahingoittaa laitetta DC-liitäntä liitettäessä ja kun ajastettu kytkentä kytkeytyy päälle.

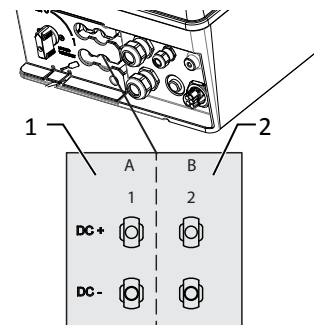
- › Ennen PV-generaattorin liittämistä, tarkista aina DC-pistokkeen napaisuus (+/-).
- › Tarkista ennen aurinkomodulien käyttöä valmistajan antamat jännitearvot todellisilla mitatuilla arvoilla. PV-järjestelmän DC-jännite ei saa koskaan ylittää korkeinta avoimen piirin jännitettä.

PV-generaattorin liittäminen

⌚ DC-liitäntä määritetty ja PV-generaattori testattu maavuotojen varalta.

- 1 Poista suojakorkit tarvittavista DC-liitännöistä laitteen alapuolella.
- 2 Aseta DC-liitäntä pareittain DC-Plus- ja DC-miinus-liittimiin.

» Laite on yhdistetty PV-generaattoriin.



Kuva 24: Liitäntä DC-plussaa ja DC-miinusta varten

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 | DC-liitäntä MPP-seuraimessa A |
| 2 | DC-liitäntä MPP-seuraimessa B |

7.6 Potentiaalitasauksen suorittaminen



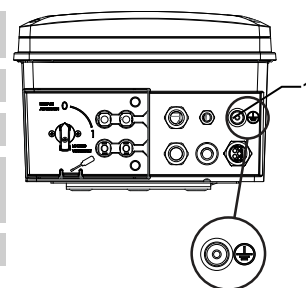
OHJE

Paikallisista asennusmääräyksistä riippuen laite on mahdollisesti maadoitettava toisella maadoitusliitännällä. Tähän voidaan käyttää laitteen alapuolella olevaa kierrepulttia.

☞ Laite on asennettu telineeseen.

- 1 Eristä johto potentiaalin tasaamiseksi.
- 2 Varusta eristetty johto M4-silmukkakaapelikengällä.
- 3 Kiinnitä potentiaalintasausjohto maadoituspisteeseen ja kiinnitä mukana toimitetulla M4 x10-ruuvilla ja lukkolaatalla [$\times W_T30/$  2,2 Nm]
- 4 Varmista, että liitetty johto on tukevasti paikallaan.

» Kotelo on mukana potentiaalitasauksessa.



Kuva 25: Lisämaadoituspiste

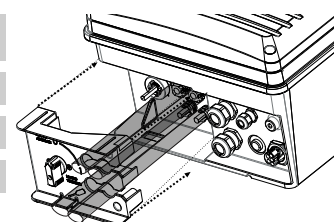
1 Maadoituspultti

7.7 Liitäntäalueen sulkeminen

☞ Verkkoliitäntä on valmisteltu.

- 1 Vie johdot kanteen.
- 2 Aseta kansi merkittyyn kohtaan ja kiinnitä.
- 3 Aseta DC-erotuskytkin asentoon "1".

» Ota laite käyttöön.



Kuva 26: Sulje liitinkansi

8 Huolto ja vikojen korjaaminen

8.1 Silmämääräinen tarkastus

Tarkista tuote ja johdot ulospäin näkyvien vaurioiden varalta, ja huomioi tarvittaessa toimintatilan ilmaisin. Ilmoita mahdollisista vaurioista asentajalle. Korjauksia saavat suorittaa vain sähköalan ammattilaiset.

VAARA

Esiintyvistä kosketusjännitteistä johtuva hengenvaara!

Pistokeliitäntöjen irrottaminen erottamatta laitetta ensin PV-generaattorista voi johtaa terveyshaittoihin tai laitevaurioihin.

- › Asennuksen aikana: Erotta DC-plus ja DC-miinus maan potentiaalista (PE).
- › Erotta laite PV-generaattorista käyttämällä integroitua DC-erotuskytkintä.
- › Irrota pistokeliitäntä.



VAARA

Vaarallinen jännite kahden käyttöjännitteen vuoksi

Laitteen johtojen ja/tai liittimien/virtakiskojen koskettamisesta voi seurata vaikea loukkaantuminen tai jopa kuolema. Kondensaattorien purkautumisaika on enintään viisi minuuttia.

- › Laitteen saa avata ja huoltaa vain hyväksytty ja jakeluverkon operaattorin luvan saanut sähköalan ammattilainen.
- › Ennen laitteen avaamista: Vapauta AC- ja DC-puoli ja odota vähintään 5 minuuttia.



OHJE



Kotelossa on osia, jotka saa korjata vain asiakaspalvelu.

Älä yritä korjata vikoja, joita ei kuvata täällä (luvussa Vianmääritys ja vikojen korjaaminen). Ota yhteyttä asiakaspalveluumme. Suorita ainoastaan tässä kuvattu huoltotöitä.

Tarkistuta laitteen asianmukainen toiminta säännöllisin väliajoin asentajalla, ja käänny ongelmatilanteissa aina järjestelmän valmistajan huollon puoleen.

8.2 Puhdistus

8.2.1 Kotelon puhdistus

VAARA



Sisään tunkeutuvan nesteen aiheuttama hengenvaara

Vakava loukkaantuminen tai hengenvaara sisään pääsevän kosteuden vuoksi.

- › Käytä laitteen puhdistamiseen vain kuivia välineitä.
- › Puhdista laite vain ulkopuolelta.

HUOM.

Kotelon osien vaurioituminen puhdistusaineita käytettäessä!

- › Jos laite on likainen, puhdista kotelo, jäähdytysrivat, kotelon kansi, näyttö ja LEDit vain veteen kostutetulla liinalla.

VAROITUS! Älä käytä paineilmaa äläkä painepesuria!

- 1 Poista säännöllisin ajoin irrallinen pöly tuuletinten suojusten ja laitteen päältä pölynimurilla tai pehmeällä siveltimellä.
- 2 Poista tarvittaessa lika ilmanvaihdon tuloaukoista.

8.2.2 Jäähdytyslevyn puhdistus

VAROITUS



Kuumasta pinnasta johtuva palovammojen vaara

Jäähdytyslevyt kuumenevat käytössä erittäin kuumiksi.

- › Älä koskaan kosketa jäähdytyslevyä laitteen käyttöönoton jälkeen.
- › Varmista vähintään 10 minuutin jäähdytysaika, ennen kuin aloitat puhdistuksen.

OHJE



Huomioi huolto- ja takuehtomme, jotka selostetaan kotisivuillamme.

- ✓ Puhdistusvälit on mukautettava asennuspaikan ympäristöolosuhteisiin.
- › Hiekkaisessa ympäristössä suosittelemme jäähdytyslevyjen ja tuulettimien puhdistamista neljännesvuosittain.

8.3 Tuulettimen vaihtaminen

Laite on varustettu aksiaalituulettimella. Tämä sijaitsee kotelon vasemmassa sivuseinässä. Vaihda tuuletin, jos ilmenee:

- voimakas likaantuminen
- vika

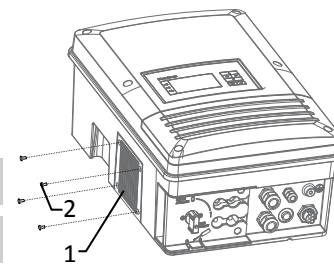
⌚ Laite on kytketty pois päältä sisäisellä DC-erotuskytkimellä.

⌚ Odota, kunnes tuuletin lakkaa pyörimästä.

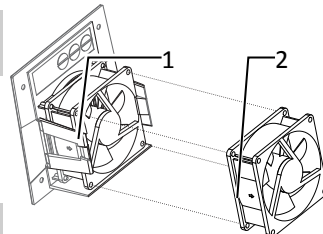
1 Löysää 4 ruuvilla kiinnitetty suojakansi tuuletusrutilällä [XT_15]

2 Irrota varovasti suojakotelo tuulettimen kanssa alaspäin ja irrota tuulettimen jännitesyötön liitin.

» Vaihda tai puhdista viallinen tuuletin.



Kuva 27: Irrota tuuletin



Kuva 28: Irrota tuulettimen liitin

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 | Tuulettimen suojaverkko |
| 2 | Suojaverkon kiinnitys |
| 3 | Tuuletin |
| 4 | Tuulettimen lukitus |

Tuulettimen poistaminen

⌚ Olet irrottanut kannen tuulettimen kanssa.

⌚ **OHJE: Ennen purkamista huomioi tuulettimen asennusasentoon!**

1 Poista tuuletin suojakotelosta ristikkopidikkeen kautta.

2 Puhdista tuuletinkansi.

» Asenna vaihtotuuletin.

Vaihda tuuletin

⌚ Olet irrottanut viallisen tuulettimen.

⌚ **OHJE: Käytä vaihtoon samanmallista ja -tyyppistä tuuletinta.**

1 Aseta vaihtotuuletin suojakoteloon ristikkopidikkeessä.

2 Napsauta tuuletin ristikkopidikkeeseen.

3 Liitä tuulettimen liitin.

4 Aseta tuulettimen kansi tuulettimen syvennykseen ja kiinnitä kiinnitysruuveilla.

» Vaihtotuuletin on käyttövalmis.

» Kytke laite päälle.

8.4 Katkaisu huoltoon / vikojen korjaamista varten

⚠ VAARA



Laitteen liittämisessä ja johdoissa on myös sen vapaaksi- ja irtikytkemisen jälkeen hengenvaarallisia jännitteitä!

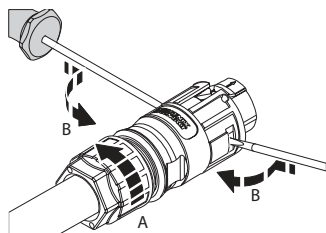
Laitteen johtojen ja/tai liittimien/virtakiskojen koskettamisesta voi seurata vaikea loukkaantuminen tai jopa kuolema.

Laitteen saa avata ja huoltaa vain hyväksytty ja jakeluverkon operaattorin luvan saanut sähköalan ammattilainen.

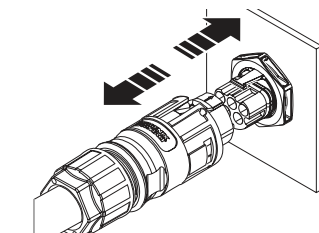
- › Noudata kaikkia turvallisuusmääräyksiä ja vastuullisen energiahuoltoyhtiön voimassa olevia teknisiä liittymäehtoja.

8.5 Liitäntöjen irrottaminen

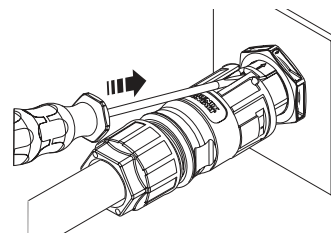
8.5.1 AC-liitäntä



Kuva 29: Avaa kotelo ja irrota johdot



Kuva 30: Erota AC-liitinrunko



Kuva 31: Irrota AC-liitin laitteen liittimestä

⌚ Varmista AC-/DC-jännitteettömyys.

- 1 Paina ruuvitaltalla (terän koko 3 mm) kytkimen ruudukkoon.
- 2 Avaa pistokeliitäntä ja irrota liitin.
- 3 Irrota johtojen ruuvikiinnitys.
- 4 Avaa liitinrunko ruuvimeisselin avulla molemmilta puolilta.
- 5 Vedä liitinrunko ulos kotelosta.
- 6 Löysää liitinrungon ruuvit ja poista johtimet.

8.5.2 DC-liitäntä

 **VAARA**



DC-liittimen tuhoutuminen

Valokaari voi tuhota DC-liittimen, kun se irrotetaan kuormitetussa tilassa. Noudata ehdottomasti seuraavaa sammutusjärjestystä:

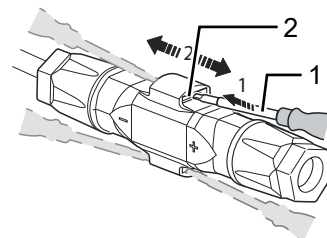
- › Varmista virranmittauspihdeillä kaikkien DC-johtojen täydellinen virrattomuus.

⌚ Varmista AC-/DC-jännitteettömyys.

⌚ Varmista virrattomuus virranmittauspihdeillä.

⌚ **OHJE: Liittimet voidaan irrottaa jännitteellisinä, mutta ei koskaan kuormitettuna.**

- 1 Paina ruuvitaltalla (terän leveys 3 mm) kytkimen ruudukkoon.
- 2 Jätä ruuvimeisseli paikalleen.
- 3 Irrota DC-pistoke DC-liittimestä.



Kuva 32: Irrota liitin

- | | |
|---|-------------|
| 1 | Ruuvitaltta |
| 2 | Ruudukko |

9 Käytöstä poistaminen ja purkaminen

9.1 Laitteen kytkeminen pois päältä

VAARA

Laitteen liittämisessä ja johdoissa on myös sen vapaaksi- ja irtikytkemisen jälkeen hengenvaarallisia jännitteitä!

Laitteen johtojen ja/tai liittimien/virtakiskojen koskettamisesta voi seurata vaikea loukkaantuminen tai jopa kuolema.



- › Ennen sähkökytkentää laite on asennettava tukevasti paikalleen.
- › Noudata kaikkia turvallisuusmääräyksiä ja vastuullisen energiahuoltoyhtiön voimassa olevia teknisiä liittymäehtoja.
- › Laitteen saa avata ja huoltaa vain hyväksytty sähköalan ammattilainen.
- › Katkaise verkkojännite poistamalla ulkoiset sulakkeet käytöstä.
- › Varmista virranmittauspihdeillä kaikkien AC- ja DC-johtojen täydellinen virrattomuus.
- › Älä koske johtoihin äläkä liittimiin/virtakiskoihin kytkiessäsi laitetta pois päältä ja päälle.
- › Pidä laite suljettuna käytön aikana.

VAARA



DC-liittimen tuhoutuminen

Valokaari voi tuhota DC-liittimen, kun se irrotetaan kuormitetussa tilassa. Noudata ehdottomasti seuraavaa sammutusjärjestystä:

- › Varmista virranmittauspihdeillä kaikkien DC-johtojen täydellinen virrattomuus.

VAROITUS



Kotelon kuumista osista johtuva palovammojen vaara

Kotelon osat saattavat kuumentua käytössä.

- › Älä koske käytön aikana muualle kuin laitteen kotelon kanteen.

9.2 Laitteen asennuksen purkaminen

VAARA



Vaarallinen jännite kahden käyttöjännitteen vuoksi

Laitteen johtojen ja/tai liittimien/virtakiskojen koskettamisesta voi seurata vaikea loukkaantuminen tai jopa kuolema. Kondensaattorien purkautumisaika on enintään viisi minuuttia.



- › Laitteen saa avata ja huoltaa vain hyväksytty ja jakeluverkon operaattorin luvan saanut sähköalan ammattilainen.
- › Ennen laitteen avaamista: Vapauta AC- ja DC-puoli ja odota vähintään 5 minuuttia.

⌚ Laitteesta on katkaistu virta ja se on varmistettu uudelleenkäynnistämisen varalta.

- 1 Irrota kotelon kansi avaamalla 2 ruuvia ja nosta se varovasti paikaltaan [X_T_30]
- 2 Irrota liitäntäkaapelit.
- 3 Irrota AC-liitin laitteesta. AC-liitäntä [Katso lukua 8.5.1 ▶ Sivu 26]
- 4 Irrota potentiaalintasausjärjestelmän johto maadoituspisteestä [X_T_30]
- 5 Irrota liitäntäkaapelit tietoliikennepiirilevyn liittimistä.
- 6 Irrota DC-kaapelit DC-liitimestä ja asenna suojatulpat. DC-liitäntä [Katso lukua 8.5.2 ▶ Sivu 26]
- 7 Avaa johtojen ruuvi kiinnitykset [X_W_29 / X_W_19].
- 8 Irrota johdot laitteesta.

» Laitteen asennus purettu. Jatka laitteen purkamisella.

9.3 Laitteen purkaminen

↻ Laitteesta katkaistu virta ja asennus purettu.

- 1 Irrota kiinnitysruuvi telineestä nostamista vastaan.
- 2 Käytä sivuilla olevia kytkentöjä laitteen nostamiseen telineestä.

» Laite purettu. Jatka laitteen pakkaamisella.

9.4 Laitteen pakkaaminen

↻ Laitteen asennus on purettu.

- 1 Pakkaa laite mahdollisuuksien mukaan aina alkuperäiseen pakkaukseen. Jos sitä ei enää ole saatavilla, voidaan vaihtoehtoisesti käyttää myös vastaavaa pahvipakkausta.
- 2 Pakkauksen on oltava kokonaan suljettava ja sopiva laitteen paino ja koko huomioiden.

9.5 Laitteen säilytys

HUOM.

Muodostuva kondenssivesi voi aiheuttaa omaisuusvahinkoja

Virheellisen säilytyksen seurauksena laitteeseen voi kertyä kondenssivettä, joka voi haitata laitteen toimintaa (esim. sopimattomissa ympäristöolosuhteissa säilytyksen tai lyhytaikaisen kylmästä lämpimään ympäristöön siirtymisen vuoksi).

- ✓ Säilytys teknisten tietojen mukaisesti > Ympäristötiedot [Katso lukua 4.3 ▶ Sivu 11]
 - » Tarkista laitteen sisäpuoli mahdollisen kondenssiveden varalta ja anna sen tarvittaessa kuivua riittävästi.

↻ Laite pakattu.

🔑 Säilytä laitetta kuivassa paikassa ympäristön lämpötila-alueen mukaisesti Ympäristötiedot [Katso lukua 4.3 ▶ Sivu 11].

10 Hävittäminen

HUOM.



Ympäristövahinkoja, jos laitetta ei hävitetä asianmukaisesti

Sekä laite että sen kuljetuspakkaus koostuvat suurimmaksi osaksi kierrätyskelpoisista raaka-aineista.

Laite: Vialliset laitteet eivät kuulu kotitalousjätteen sekaan, eivätkä myöskään niiden lisävarusteet.

Huolehdi siitä, että käytetyt laitteet ja mahdolliset lisävarusteet toimitetaan asianmukaisesti hävitettäväksi.

Pakkaaminen: Varmista, että kuljetuspakkaus toimitetaan asianmukaisesti hävitettäväksi.

11 Huolto ja takuu

Käänny KACO-tuotteisiin liittyvän teknisen ongelman ratkaisemiseksi huolto-osastojemme puhelinpalvelun puoleen.

Varaa seuraavat tiedot valmiiksi, jotta pystymme auttamaan nopeasti ja suunnitelmallisesti:

- Laitteen nimi / sarjanumero
- Asennuspäivä / käyttöönottoprotokolla
- Vikailmoitus näytöllä ja LED-merkkivaloilla / Vian kuvaus / Huomiota herättävät asiat / Mitä vian analysoimiseksi on jo tehty?
- Moduulityyppi ja johdotus
- Komission nimitys / Toimitusosoite / Yhteyshenkilö ja puhelinnumero
- Tietoja asennuspaikan käytettävyydestä

Verkkosivustoltamme osoitteesta [Kaco-newenergy](https://kaco-newenergy.fi) löydät muun muassa seuraavat tiedot:

- voimassa olevat takuehtomme,
- lomakkeen reklamaatioita varten,
- lomakkeen laitteesi rekisteröintiä varten. Rekisteröithän laitteesi viipymättä. Siten pystymme tarjoamaan sinulle mahdollisimman nopeaa palvelua.



OHJE

Takuun maksimikesto määräytyy voimassa olevien kansallisten takuehtojen mukaan.

