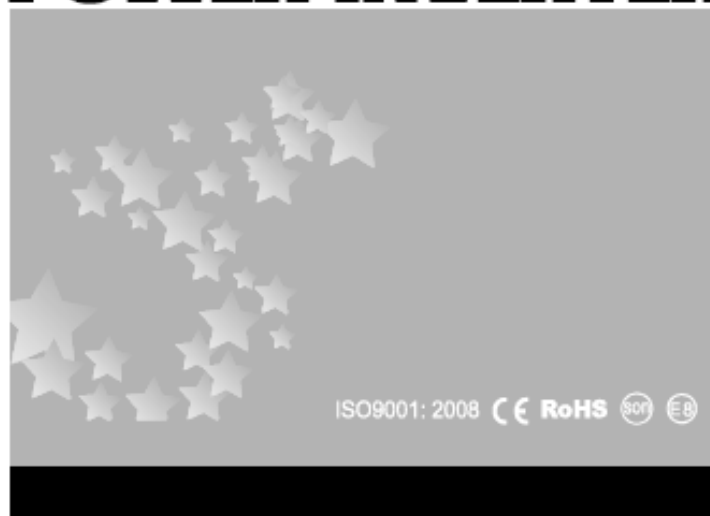


- CAR series** Modified Sine Wave Inverter
- P series** Pure Sine Wave Inverter

DC-AC INVERTTERI

SUOMENKIELINEN KÄYTTÖOHJE

DC TO AC POWER INVERTER



SWEnergy
Kairiskulmantie 10,
FIN-20760 Piispanristi
www.swenergia.fi

SISÄLLYS

1	1. Johdanto
1 - 2	2. Tärkeitä turvaohjeita
3	3. Suojaustoiminnot
3 - 4	4. Asennuspaikan valinta
4	5. Toimintaperiaate
4 - 7	6. Invertterin osat ja merkkivalot
7 - 8	7. Invertterin lähdön aaltomuoto
8 - 11	8. Akun valinta
11 - 13	9. Liitännät ja asennus
13 - 14	10. AC-kuormien liittäminen ja käyttö
14	11. Sulakkeen vaihtaminen
14 - 15	12. Vianmääritys
16 - 17	13. Tekniset tiedot
18	14. Invertterin huolto
18	15. Käytöstä poisto
18 - 19	16. Takuu

1. Johdanto

Kiitos että valitsit valmistamamme **CAR / P Series Power Inverter** -laitteen.

Valmistamamme tehoinvertterit ovat kompakteja ja hyötysuhteeltaan erinomaisia inverttereitä ja ne edustavat korkeataajuusinverteiden huipputasoa.

Nämä invertterit muuntavat matalan jännitteen (DC) 110/220 VAC vaihtojännitteeksi aaltomuodon ollessa joko muunnettua siniaaltoa (Modified Sine Wave, MSW) tai puhdasta siniaaltoa (Pure Sine Wave, PSW).

Liittämällä invertteriin 12/24/48 V akun voit käyttää verkkosähköllä toimivia laitteita ajoneuvoissa, perävaunuissa tai muissa kohteissa joissa ei ole kiinteää verkkosähköliitintä.

Lue tämä käyttöohje huolellisesti läpi ennen invertterin asennusta ja käyttöönottoa ja säilytä käyttöohje huolellisesti myöhempää tarvetta varten.

2. Tärkeitä turvaohjeita

TÄRKEÄÄ: Lue ja säilytä tämä käyttöohje myöhempää tarvetta varten.

Tämä kappale sisältää tärkeitä CAR- ja P-sarjan tehoinverttereiden asennukseen ja käyttöön liittyviä turvallisuusohjeita. Lue ohjeet huolellisesti ennen käyttöä ja noudata ohjeita.

VAARA ! SÄHKÖISKUN RISKI

- ◆ Älä altista invertteriä sateelle, lumisateelle, vesisumulle, vesiroiskeille tai pilssiveden vaikutuksille. Invertteri on suunniteltu vain sisäkäyttöön.
- ◆ Älä käytä invertteriä jos siihen on osunut voimakas isku, se on pudonnut tai jos sen kotelossa on halkeamia.
- ◆ Älä yritä purkaa invertteriä. Sen sisällä olevien kondensaattoreiden varaus säilyy vaikka virran-olisikin irroitettu.
- ◆ Irrota sekä AC- että DC-virtaliitännät invertteristä ennen kuin yrität suorittaa huolto- tai puhdistustoimenpiteitä. Katso lisäksi alla olevaa huomautusta.
- ◆ Älä käytä invertteriä jos kaapelit ovat vioittuneet tai muutoin huonokuntoiset.
- ◆ Varmista, että kaikki kaapelointi on kunnossa ja että kaapeleiden poikkipinta-ala on riittävän suuri.

Yllä lueteltujen ohjeiden noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa hengenvaaran tai vakavan henkilövaarion vaaran.

HUOM! Invertterin pois päältä kytkeminen etupaneelissa olevan ON/OFF-virtakytkimen avulla ei poista sähköiskuvaaraa.

VAARA ! TULIPALO- JA PALOVAMMARISKI

- ◆ Älä peitä tai tuki invertterin kotelon ilmanvaihtoaukkoja ja/tai asenna invertteriä liian ahtaaseen tilaan.
- ◆ Älä käytä akkulatureita joissa ei ole muuntajaa invertterin kanssa ylikuumentumisvaaran takia.

Yllä lueteltujen ohjeiden noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa hengenvaaran tai vakavan henkilövaurion vaaran.

VAARA ! RÄJÄHDYSRISKI

- ◆ Lataa vain soveltuvan napajännitteen (esim. 12 VDC) omaavia ladattavia lyijyhappoakkuja (GEL, AGM, märkä tai lyijykalsium), muun tyyppiset akut saattavat räjähtää.
- ◆ Älä työskentele lyijyhappoakkujen lähellä. Akut saattavat muodostaa räjähtäviä kaasuja normaalin toiminnan aikana.
- ◆ Älä asenna ja/tai käytä invertteriä tiloissa joissa voi esiintyä herkästi syttyviä tai räjähtäviä höyryjä, kaasuja tai aineita tai kohteissa joissa vaaditaan nk. räjähdysherkkiin tiloihin hyväksytyjä laitteita.

Yllä lueteltujen ohjeiden noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa hengenvaaran tai vakavan henkilövaurion vaaran.

HUOM!

1. Noudata näitä sekä akkuvalmistajan ohjeita ja akkujen lähellä käytettävien laitteiden valmistajien ohjeita. Noudata mainittujen laitteiden ja mahdollisen venemoottorin käyttöön liittyviä varoituksia ja turvaohjeita.
2. Invertteri sisältää komponentteja jotka voivat aiheuttaa valokaaria ja/tai kipinöitä.
3. Älä asenna tai käytä invertteriä tai muita laitteita tiloissa joissa on polttoaineletkuja tai -putkia, polttoainetankkeja tai mainittujen liitoksia.

VAARA ! INVERTTERIN VAURIOITUMISEN RISKI

- ◆ Älä koskaan päästä akkuhappoa tippumaan invertteriin kun mittaat akkuhapon ominaispainoa tai kun täytät akun kennoja.
- ◆ Älä koskaan sijoita invertteriä suoraan akkujen yläpuolella, koska akusta vapautuvat kaasut voivat aiheuttaa invertteriin korroosiovaurioita.
- ◆ Älä aseta akkua invertterin päälle.
- ◆ Invertteri ei pysty syöttämään verkkosähköä laitteille joiden tehonkulutus ylittää invertterin maksimitehon tai hetkellisen maksimitehon arvon.
- ◆ Tämä laite ei ole leikkikalua - pidä poissa lasten ulottuvilta.

Yllä lueteltujen ohjeiden noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa hengenvaaran tai vakavan henkilövaurion vaaran.

3. Suojaustoiminnot

Nämä tehoinvertterit on varustettu useammalla suojaustoiminnolla mahdollisimman turvallisen ja häiriöttömän toiminnan takaamiseksi.

Matalan akkujännitteen hälytys	Hälyttää jos akkujännite on alle 10,5 V
Matalan akkujännitteen aiheuttama sammutus	Sammuttaa invertterin automaattisesti jos akkujännite putoaa alle 9,5 V tason. Toiminto suojaa akkua syväpurkautumista vastaan.
Korkean akkujännitteen aiheuttama sammutus	Sammuttaa invertterin automaattisesti jos tulojännite nousee yli 15,5 V tason.
Ylikuorman aiheuttama sammutus	Sammuttaa invertterin automaattisesti jos liitetty kuorma ylittää invertterin toimintarajat.
Ylikuumentumisen aiheuttama sammutus	Sammuttaa invertterin automaattisesti jos invertterin lämpötila nousee liian korkeaksi.
Oikosulkutilan aiheuttama sammutus	Sammuttaa invertterin automaattisesti jos invertterin lähdössä tunnistetaan oikosulku.
Suojaus väärää polariteettia vastaan	Jos akku liitetään väärin päin invertterin sisäinen sulake palaa.
Maavuotovirtasuojaus	Invertteri täyttää vuotovirtaan liittyvät määräykset. Jos maaliitännässä havaitaan suuri vuotovirta suojauspiiri aktivoituu ja sammuttaa invertterin ja estää hengenvaarallisen sähkövirran kulkemisen esimerkiksi ihmiskehon läpi. Jos suojaus on aktivoitunut voit käynnistää invertterin uudelleen irrottamalla vikaantuneen AC-kuorman invertteristä ja kytkemällä invertterin päälle ON/OFF-virtakytkimellä.

HUOM! Kaikki suojaustoiminnot nollautuvat automaattisesti. Akun suojaamiseksi invertteri tulee käynnistää uudelleen jos matalan akkujännitteen suojaustoiminto on aktivoitunut, tehdasasetettu DC-jännitetaso on. MSW-mallit 11,8 V / PSW-mallit 12,6 V.

4. Asennuspaikan valinta

Tehoinvertterin asennuspaikan tulee täyttää seuraavat vaatimukset:

Kuivuus Invertteri tulee asentaa kuivaan asennustilaan jossa se ei altistu kosteudelle, sateelle, roiskevedelle, vesisumulle tai roiskuvalla pilssivedelle.

Siisteys Invertteri ei saa altistua roskille, metallisiruille tai jäysteille, pölylle jne.

Ilmanvaihdoltaan riittävä Ympäristön lämpötilan tulee olla välillä 0 - 40°C parhaan suorituskyvyn takaamiseksi.

Turvallinen Invertterin ilmanvaihtoaukkojen tulee pysyä auki kaikissa tilanteissa. Jos invertteri asennetaan pieneen tilaan tilan seiniin tai väliseiniin tulee tehdä riittävän isot ilmanvaihtoaukot invertterin ylikuumentumisen välttämiseksi.

Kipinöimätön tila Invertteri ei ole kipinäsuojattu laite joten sitä ei saa asentaa tilaan jossa on polttoainetankkeja tai tilaan jossa voi käyttää vain räjähdysriskiin tiloihin luokiteltuja laitteita. Suosittelemme että invertteri asennetaan normaaliin tilaan mahdollisimman lähelle akkua (kts. seuraava kohta).

Suojaus akkukaasuilta Invertteri tulee asentaa mahdollisimman lähelle akkuja mutta ei samaan tilaan akkujen kanssa korroosion välttämiseksi. Vältä ylipitkiä kaapeleita ja käytä kaapeleita joiden poikkipinta-ala vastaa suosituksia. Suosittelemme kaapeleita joiden poikkipinta-ala takaa korkeintaan 3%:in jännitehäviön täydellä kuormalla. Näin voit maksimoida invertterin suorituskyvyn.

5. Toimintaperiaate

Invertterissä on kaksi toimintaosaa:

Ensimmäinen vaihe DC-DC-muunnin jossa 12/24/48 VDC jännitetaso nostetaan 300 VDC jännitetasolle.

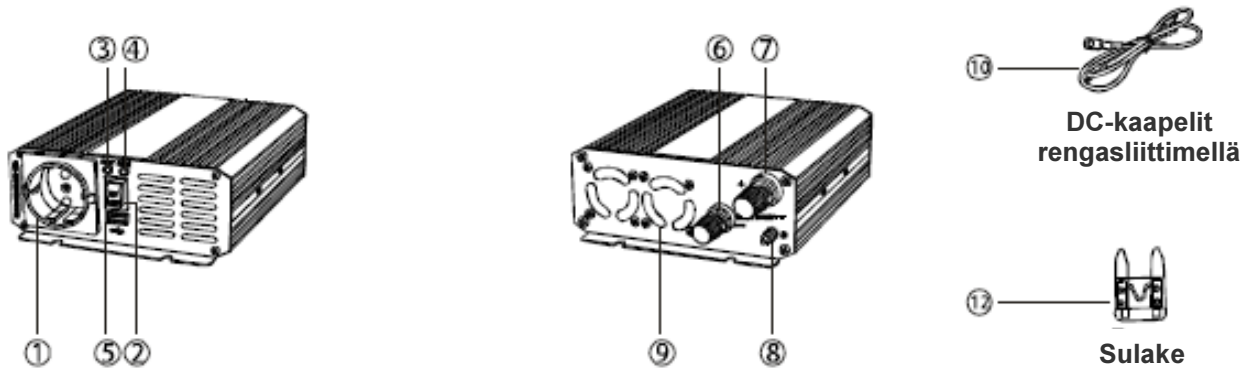
Toinen vaihe DC-AC-muunnin jossa 300 VDC jännitetaso muunnetaan 110 VAC tai 220 VAC rms jännitetasoksi eli tasajännite muunnetaan vaihtojännitteeksi. DC-DC-muunnin perustuu moderniin korkeataajuusteknologiaan joka korvaa perinteisissä muuntimissa käytetyt raskaat ja isot muuntajat. Invertteriosa jossa DC-AC-muunnos tapahtuu perustuu kehittyneisiin teho-MOSFET-puolijohdekomponentteihin, jotka on kytketty täyssiltamuotoon.

6. Invertterin osat ja merkivalot

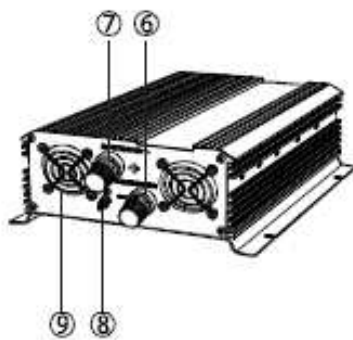
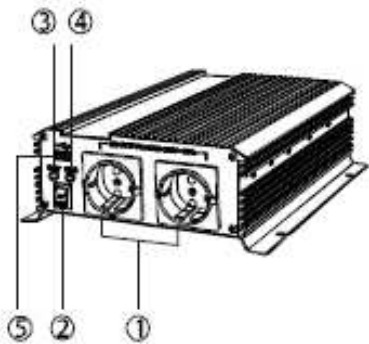
◆ Tuotteen mukana toimitettavat osat

Mukana pakkauksessa on itse invertteri, käyttöohje, DC-kaapelit ja varasulake (kts. kuvat 6.1 / 6.2 / 6.3 / 6.4 / 6.5 ja 6.6).

6.1 MSW-invertteri 700 ~ 900 W



6.2 MSW-invertteri 1000 ~ 1800 W

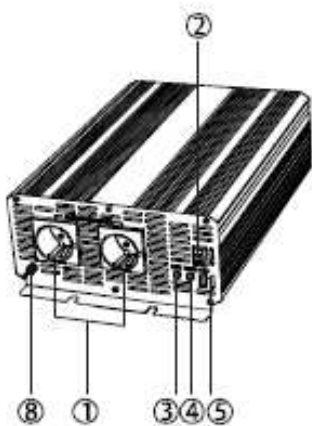


DC-kaapelit
rengasliittimellä



Sulake

6.3 MSW-invertteri 2000 ~ 5000 W

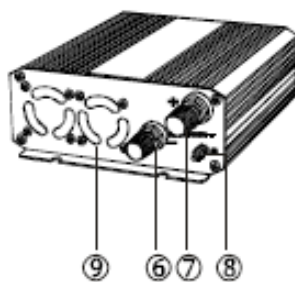
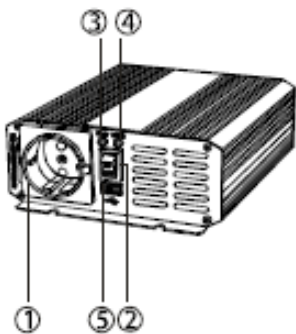


DC-kaapelit
rengasliittimellä



Sulake

6.4 PSW-invertteri 300 ~ 600 W

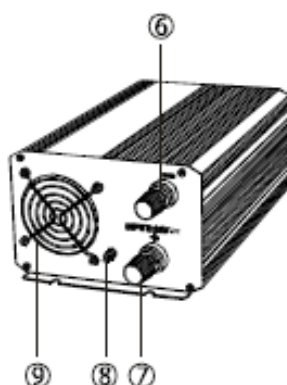
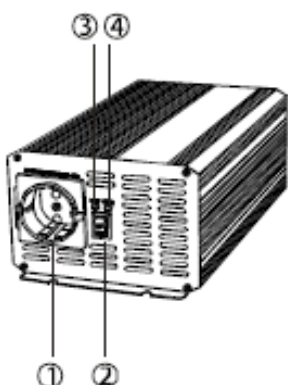


DC-kaapelit rengasliittimellä

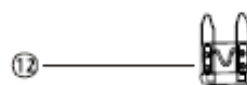


Sulake

6.5 PSW-invertteri 1000 W

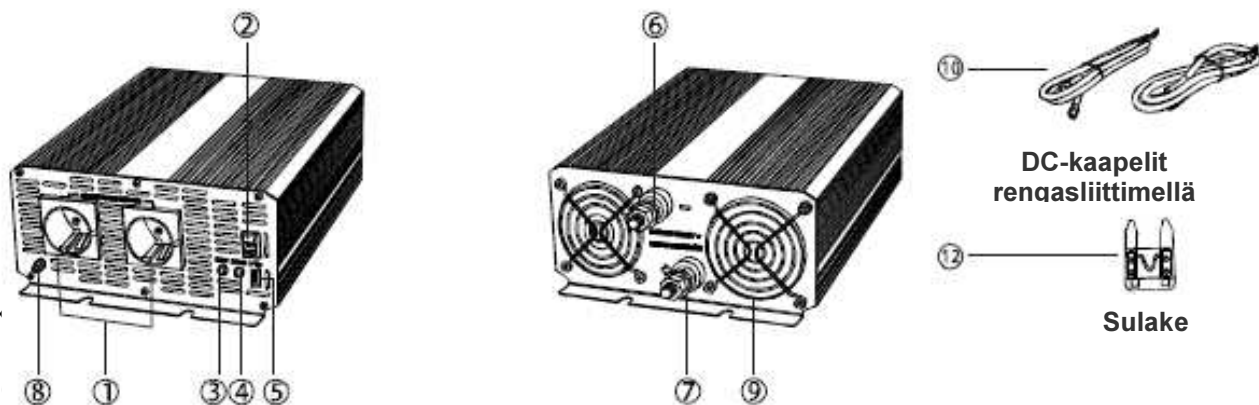


DC-kaapelit rengasliittimellä



Sulake

6.6 PSW-invertteri 1500 ~ 2500 W

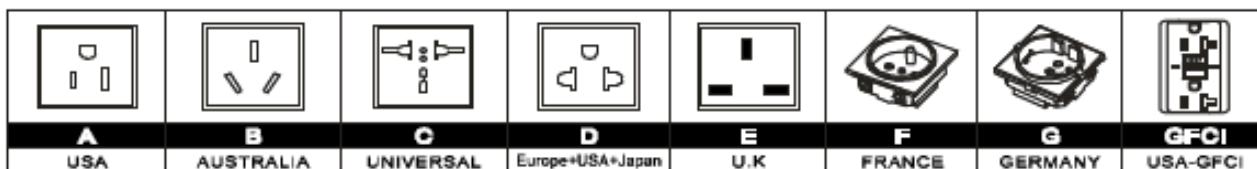


◆ Osat ja toiminnot

1 AC-liitännät kuormien liittämiseen invertteriin

Alla luettelo saatavissa olevista AC-liitintyypeistä maittain

Kuva 2



2 ON/OFF-verkkokytkin invertterin päälle ja pois päältä kytkemiseksi

3 Vikamerkkivalo (punainen) ilmaisee, että invertteri on kytkeytynyt pois päältä automaattisesti ylikuormituksen, ylikuumentumisen, oikosulun, vuotovirtasuojauksen liipaistumisen tai muun vian takia.

4 Virran merkkivalo (punainen) ilmaisee, että invertteri on päällä.

5 USB-portti, jonka lähtö on 5VDC 500mA tai 800mA, voit liittää ulkoisen USB-laitteen kuten matkapuhelimen laturin tähän USB-kaapelin avulla ja kytkeä ulkoisen laitteen päälle. Invertterin USB-lähtö syöttää 5VDC ulkoisille USB-laitteille (valot, tuulettimet, radiot, laturit)

USB-lähtö on aina päällä kun invertteri on liitetty 12 VDC akkuun.



VAROITUS! Invertterin USB-liitin ei ole tarkoitettu datan siirtoon.

◆ Älä liitä USB-muistitikkuja invertterin USB-liittimeen!

◆ Älä liitä mitään tiedonsiirtokaapeleita invertterin USB-liittimeen!

6 Negatiivinen DC-tuloliitin (-) liitetään akun negatiiviseen napaan negatiivisen (mustan) DC-kaapelin avulla. Negatiivisen DC-tuloliittimen väri on musta.

- 7 **Positiivinen DC-tuloliitin (+)** liitetään akun positiiviseen napaan positiivisen (punaisen) DC-kaapelin avulla. Positiivisen DC-tuloliittimen väri on punainen.
- 8 **Kotelon maadoitusruuvi** johon maadoituskaapeli tulee kiinnittää, kaapelin toinen pää liitetään asianmukaiseen maadoitukseen.
- 9 **Jäähdytystuuletin**, jonka ilmanotto- ja poistoaukkoja ei saa peittää. Kun invertteri on asennettu paikoilleen, DC-liittimien paneeli ei saa osoittaa ylös- eikä alaspäin.
- 10 **DC-kaapeli rengasliittimellä**, liitä punaisen kaapelin rengasliitin invertterin punaiseen liittimeen ja toisen pään rengasliitin akun positiiviseen napaan. Toimi samoin mustan kaapelin osalta mutta liitä musta kaapeli invertterin mustaan liittimeen ja akun negatiiviseen napaan.
- 11 **DC-kaapeli jossa on hauenleuat** mahdollistaa akun ja invertterin liittämisen kuten kohdan 10 tapauksessa.

VAROITUS! Jos akkukaapelit ovat liian pitkät ja/tai niiden poikkipinta-ala on liian pieni, voi invertteri tulkita jännitehäviön siten että akku on tyhjä. Jos kaapelien mitoitus on riittämätön siitä tyypillisesti aiheutuu huomattavia tehohäviöitä ja akun toiminta-ajan lyhentymistä.

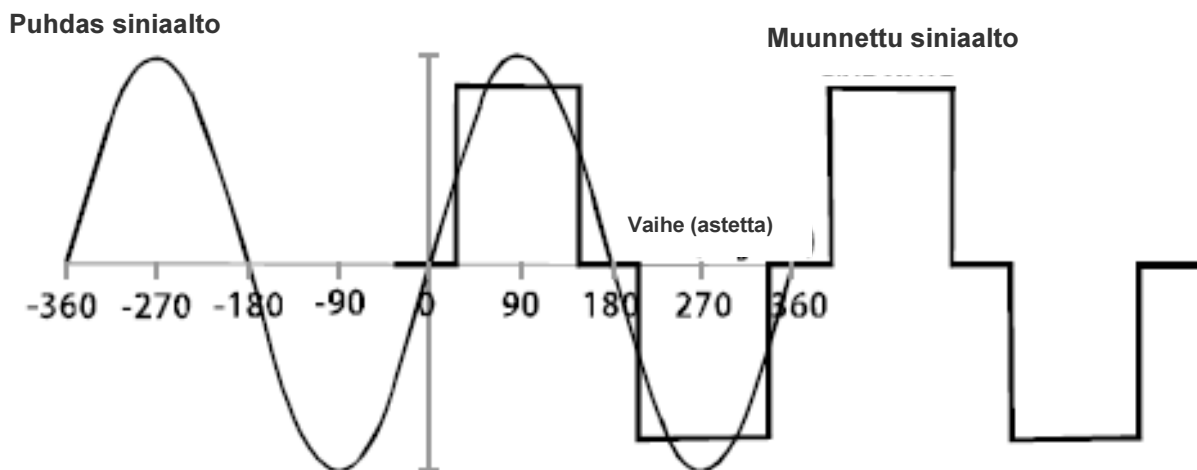
HUOM! Asentajan/käyttäjän tulee huomioida riittävän kireiden ja turvallisten vesitiiviiden liitännöiden merkitys ja varustaa kaapelit ja kuormien verkkojohdot sopivilla vedonpoistajilla. Kaapelien eristemateriaalin tulee soveltua käyttökohteen vaatimuksiin.

- 12 **Sulake**, joka sijaitsee invertterin sisällä. Invertterin mukana toimitaan muutama varasulake.

7. Invertterin lähdön aaltomuoto

CAR-sarjan inverttereiden lähdön AC-aaltomuotoa kutsutaan nimellä "muunnettu siniaalto" eli Modified Sine Wave (MSW). P-sarjan inverttereiden AC-aaltomuotoa kutsutaan nimellä "puhdas siniaalto" eli Pure Sine Wave (PSW).

Kuva 3



Puhdas ja muunnettu siniaaltomuoto

Muunnetun siniaallon RMS (root mean square) jännite on 110 / 220 VAC mikä vastaa tavanomaista kotitaloussähköä. Useimmat AC-jännitemittarit (sekä digitaaliset että analogiset) mittaavat aaltomuodon keskiarvoa RMS-arvon sijaan. Mainitun tyyppiset mittarit on kalibroitu RMS-jännitteelle sillä oletuksella, että aaltomuoto on puhdasta siniaaltoa eivätkä siten näytä oikeaa arvoa jos kyseessä on muunnettu siniaalto. Lukema on tyyppillisesti 20 - 30 V matalampi invertterin lähtöä mitattaessa. Jos halutaan suorittaa tarkka mittaus mittauksessa tulee käyttää TRMS-tyyppistä mittaria (True RMS) kuten Fluke 87III -, Fluke 8060A -, Fluke 77/99 Series - tai Beckman 4410 -tyyppistä mittaria.

Häiriöiden esiintyminen tiettyjen laitteiden yhteydessä

◆ Hurina audiolaitteissa

Joissakin edullisemmissä stereolaitteissa voi ilmetä hurisevaa ääntä kaiuttimista jos stereolaitetta käytetään invertterin syöttämällä sähkövirralla. Tämä johtuu tyyppillisesti siitä, että stereolaitteiston virtalähteen suodatus on riittämätön suodattamaan muunnetun siniaallon kulmikkuutta.

Ainoa ratkaisu on käyttää riittävän laadukasta stereolaitteistoa.

◆ Häiriöt televisiovastaanottimissa

Kun invertteri on päällä se voi häiritä televisiovastaanottimien toimintaa tietyillä kanavilla. Jos häiriötä ilmenee, toimi seuraavasti:

1. Varmista että invertterin takana olevaan maadoitusruuviin on liitetty asianmukaisella tavalla liitetty maadoituskaapeli, joka on kytketty ajoneuvon tai kodin maadoitusjärjestelmään.
2. Varmista, että televisioantenni tuottaa riittävän voimakkaan signaalin (ei lumisadetta) ja että antennin ja television välinen antennikaapeli on mahdollisimman hyvälaatuinen.
3. Pidä invertterin ja akun väliset kaapelit mahdollisimman lyhyinä ja kierrä kaapelit toistensa ympärille (2 - 3 kierrosta per 30 cm), mikä auttaa minimoimaan kaapeleista säteilevien häiriöiden voimakkuutta.
4. Siirrä televisio mahdollisimman etäälle invertteristä.
5. Älä käytä invertteriin liitettyjä paljon virtaa kuluttavia laitteita television ollessa päällä.

8. Akun valinta

◆ Akkuun liittyvät vaatimukset

Akkutyyppi ja kapasiteetti vaikuttavat oleellisesti invertterin suorituskykyyn. Käyttäjän tulee selvittää minkälaisia kuormia invertterin avulla aiotaan käyttää ja kuinka paljon niitä käytetään akun latauskertojen välillä. Voit selvittää tarvittavan akun minimikapasiteetin noudattamalla seuraavia ohjeita:

1. Laske samanaikaisesti käytettävien sähkölaitteiden (kuormien) vaatima teho watteina ja laske erillist kuormat yhteen jolloin saat kokonaiskuorman. Voit selvittää kuormien vaatiman tehon kunkin laitteen laitekilvestä. Tehonkulutus ilmoitetaan tyyppillisesti watteina. Jos

tehonkulutus on ilmoitettu ampeereina, kerro ampeerimäärä laitteen käyttöjännitteellä (110 tai 220 VAC) jolloin saat vastaavan wattimäärän selville.

2. Arvioi laitteiden käyttöaika tunneissa akkujen latauskertojen välillä.
3. Määritä wattituntien kokonaismäärä, kokonaiskäyttöaika ja keskimääräinen tehonkulutus.

24 V akusta vaadittava keskimääräinen teho ampeereina on mahdollista laskea selvittämällä virta ampeereina joka tarvitaan AC-kuorman käyttämiseen. Nyrkkisääntönä voi myös käyttää arviota joka saadaan jakamalla jatkuvan AC-kuorman wattimäärä luvulla 20. Jos akkujänite 12 V jaa 10:llä, jos 24 V jaa 20:llä ja jos 48 V jaa 40:llä.

Esimerkki:

Jatkuva AC-kuorma on 2000 W, virta ampeereina on $2000/20 = 100 \text{ A} / 24 \text{ VDC}$.

HUOM! Tietyn tyyppiset sähkölaitteet kuluttavat päällekytkeytymisen aikana hetkellisesti normaalia paljon suuremman tehon. Tiedyt laitteet taas ovat päällä vain vähän aikaa kerrallaan. Esimerkiksi tyypillinen kotitalouksissa käytettävä kahvinkeitin kuluttaa 500 W noin 5 minuutin ajan mutta tehonkulutus putoaa 100 W ylläpitolämmityksen ajaksi. Mikroaaltouuni vie joskus vain vähän tehoa, joskus enemmän, mutta tyypillisesti vain muutamia minuutteja kerrallaan. Tiedyt laitteet kuten lamput, TV:t ja tietokoneet voivat olla päällä pitempiä yhtäjaksoisia aikoja kerrallaan.

TÄRKEÄÄ! Jos käytät 12 V invertteriä voit kytkeä sen vain 12 V akkuihin. 12 V invertteri ei toimi 6 V akulla ja vaurioituu jos siihen liitetään 24 tai 48 V akku.

VAROITUS! Löysät liitännät saattavat aiheuttaa kaapeleiden ylikuumentumista tai jopa sulamista jolloin muodostuu helposti myös tulipalovaara.

◆ Akun varavoimakäyttöajan laskeminen

Akkua ja invertteriä on mahdollista käyttää varavoimalähteenä esimerkiksi sähkökatkon aikana. Akun käyttöaika riippuu sen kapasiteetista (Ah eli ampeeritunneista) ja kuormien tehonkulutuksesta (W).

Voit arvioida käyttöajan seuraavasti:

Akkukapasiteetti (Ah) x Tulojännite (V) / Kuormien tehonkulutus (W)

Esimerkki:

Akkukapasiteetti = 150 Ah

Tulojännite = 12 V

Kuormien tehonkulutus = 600 W

Näistä saadaan

$$(150 \text{ Ah} \times 12 \text{ V}) / 600 \text{ W} = 3 \text{ h}$$

HUOM! Näin laskettu arvo on teoreettinen arvo, todellinen varavoimakäyttöaika voi olla lyhyempi.

◆ Akkujen lataus

Mikäli mahdollista, lataa akut kun niiden kapasiteetti on pudonnut 50%:iin täydestä kapasiteetista tai aiemmin. Tämä pidentää akkujen käyttöikää oleellisesti verrattuna siihen että akkujen annetaan syväpurkautua.

Valmistamamme invertterit on varustettu alhaisen akkujännitteen katkaisulla joka kytkee invertterin pois päältä kun akkujännite putoaa alle 10 VDC. Tämä suojaa keskisuurilla ja suurilla kuormilla akkua syväpurkautumasta. Jos invertteriin on kytketty vain kevyt kuorma,

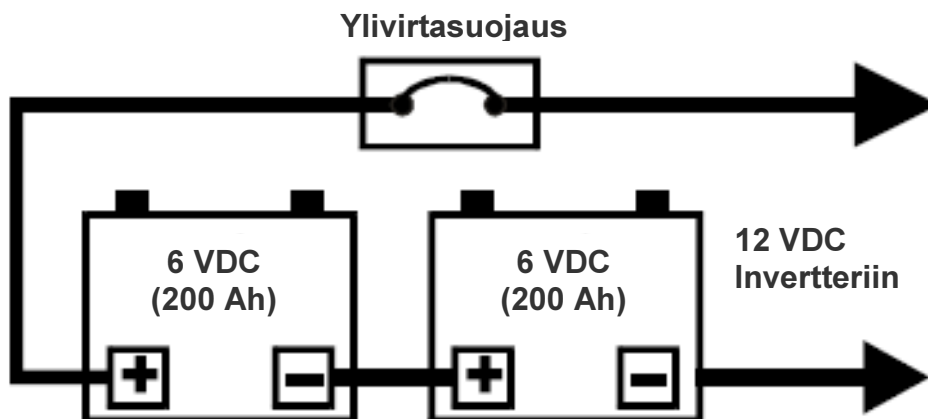
suosittelemme latausta ennen kuin matalan akkujännitteen katkaisu aktivoituu. Lisätietoja akkujen hoidosta ja ylläpidosta on akkuvalmistajan dokumenteissa.

♦ Akkujen kaapelointi

1. Akkujen sarjakytkentä

Akkujen kytkeminen sarjaan lisää akkupankin lähtöjännitettä. Sarjaliitettä yhdistää akkujen napajännitteet. Kapasiteetti pysyy alkuperäisenä. Alla olevassa esimerkissä (Kuva 4) kaksi 6 VDC / 200 Ah akkua on kytketty sarjaan jolloin saadaan 12 VDC / 200 Ah akkupankki.

Kuva 4

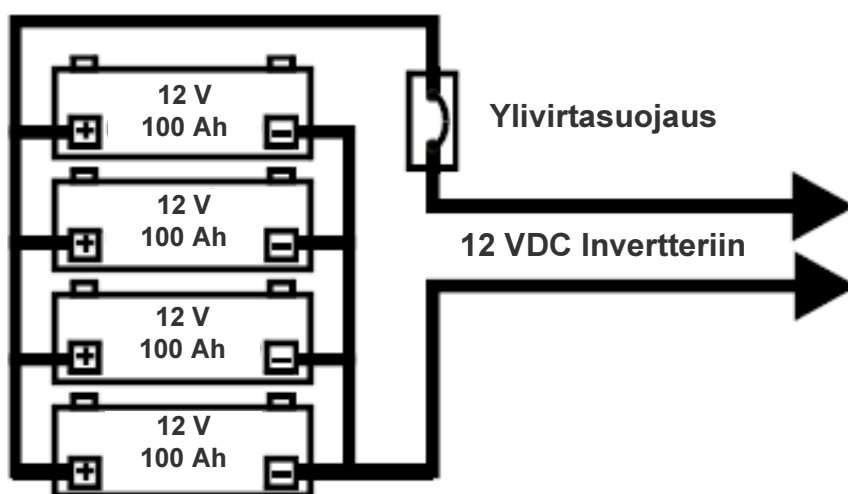


12 V akkupankki kahden 6 V akun avulla toteutettuna
Kokonaiskapasiteetti 200 Ah
AKKUJEN SARJAKYTKENTÄ

2. Akkujen rinnankytkentä

Akkujen kytkeminen rinnan lisää akkujen käyttöaikaa. Rinnankytkennässä akkujen kokonaiskapasiteetti kasvaa rinnankytkettävien akkujen lukumäärän myötä. Vaikka akkuja on useampia akkupankin jännite pysyy samana (akkujen nimellisjännitteen tulee olla samanarvoiset). Alla olevassa esimerkissä (Kuva 5) neljä 12 VDC/100 Ah akkua on kytketty rinnan jolloin saadaan 12 VDC/400 Ah akkupankki.

Kuva 5

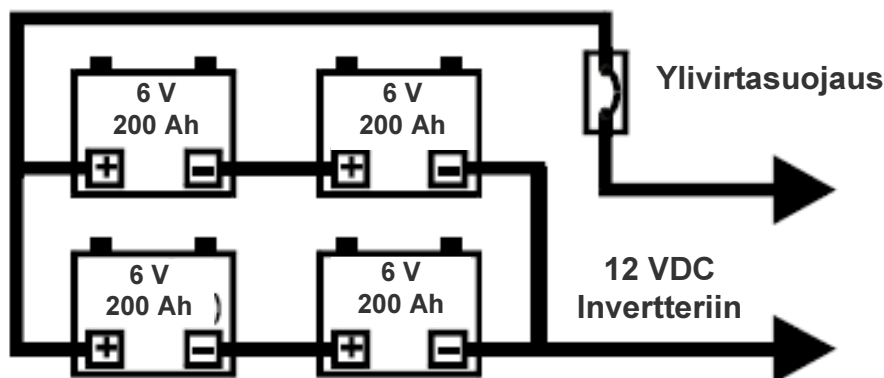


12 V akkupankki neljän 12 V akun avulla toteutettuna
Kokonaiskapasiteetti 400 Ah
AKKUJEN RINNANKYTKENTÄ

3. Akkujen sarjaan - rinnankytkentä

Akkuja voidaan kytkeä myös sarjaan ja rinnan jolloin voidaan nostaa sekä akkupankin jännite vastaamaan invertterin tulojännitevaatimuksia että nostamaan akkupankin kapasiteettia. Tämä kytkentäratkaisu soveltuu hyvin pienempien ja matalamman nimellisjännitteen omaavien akkujen käyttöön. Alla olevassa esimerkissä (Kuva 6) neljä 6VDC/200Ah akkuja on yhdistetty kytkemällä kaksi akkuja rinnan ja molemmat rinnankytketyt akkuparit sarjaan keskenään, jolloin saadaan 12VDC/400Ah akkupankki.

Kuva 6



12 V akkupankki neljän 6 V akun joista kaksi keskenään rinnankytkettyjä ja parit sarjaankytkettynä avulla
Kokonaiskapasiteetti 400 Ah

AKKUJEN SARJAAN - RINNANKYTKENTÄ

◆ Akkutehon optimaalinen käyttö

Varmista, että tarpeettomat laitteet (kuormat) on kytketty pois päältä aina kun niitä ei tarvita ja käytön jälkeen. Käytä kompaktin kokoisia loisteputkia tai LED-valoja jos kyseessä on valaistussovellus. Mikäli mahdollista järjestä akuille lataus käyttämällä aurinkopaneeleita ja/tai tuuligeneraattoria. Älä anna lyijyhappoakkujen olla pitkään purkautuneessa tilassa jotta ne eivät menetä kykyään ottaa vastaan täyden kapasiteetin tasoa vastaavaa latausta.

9. Liitännät ja asennus

◆ Invertterin asennus

VAROITUS! Muista varmistaa akkutilan riittävä ja asianmukaisesti toteutettu tuuletus, akuissa voi muodostua räjähdysriskiä kaasua latauksen tai purkauksen aikana.

Invertteri (1000W ja 5000W mallit) on varustettu neljällä asennushahloilla jotka mahdollistavat kiinnityksen laipioon, lattiaan, seinään tai muuhun tasaiseen pintaan. Ihanteellisessa tapauksessa asennuspinta on viileä ja johtaa lämpöä.

Sähköteknisesti on edullisempaa käyttää pitkiä AC- kuin DC-kaapeleita, joten asenna invertterin mahdollisimman lähelle akkuja.

Invertteriä voi käyttää missä tahansa asennossa, mutta jos se asennetaan seinään se tulee asentaa vaaka-asentoon (Kuva 7) jolloin merkkilamput, kytkimet, kuormaliittimet ja riviliittimet ovat näkyvissä ja käytettävissä etupaneelin kautta. Jos invertteri asennetaan liikkuvaan ajoneuvoon invertteri tulee asentaa tärinää vaimentavalla tavalla joko lattiaan paikkaan jossa siihen ei ole vaaraa kompastua.

Kuva 7

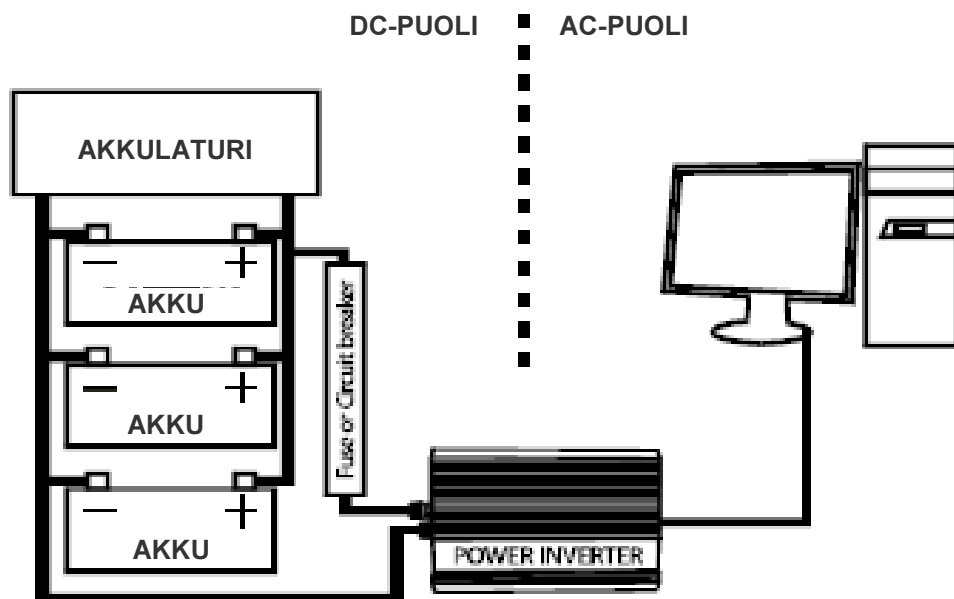


◆ Järjestelmän liittäminen

Kun liität akun invertteriin muista tarkistaa, että invertterin syöttöjännite vastaa akkujännitettä (esim. 12 V Invertteri ja 12 V akut).

Invertteri tuottaa 110/220VAC lähtöön kun siihen syötetään 12/24/48 VDC akusta. Tämä käyttöohje ei kuvaa kaikkia mahdollisia akkujen liitännävaihtoehtoja, akkujen latausmahdollisuuksia eikä akkujen isolointiratkaisuja. Tyypillinen tapaus on kuvattu alla Kuvassa 8.

Kuva 8



HUOM! Turvallisuuden lisäämiseksi voit liittää DC-sulakkeen tai DC-virtakatkaisijan positiiviseen akkukaapeliin. Noudata alla olevia ohjeita sulakkeen valinnassa. Valitse sulake tai virtakatkaisija jonka arvo on sopiva (esim. 1000W invertterillä 150 ADC, 1500W invertterillä 200 ADC). Määritä / laske akun oikosulkuvirta ja valitse akkusulakkeet siten, että ne kestävät normaalin kuormavirran mutta laukeavat jos akut menevät oikosulkuun.

◆ Liitäntä ja asennus vaiheittain

1. Tarkista että invertterin virtakytkin on pois päältä (OFF-asennossa) ja että asennuspaikassa ei ole herkästi syttyviä höyryjä tai kaasuja.
2. Selvitä positiivisen (+) ja negatiivisen (-) akkuliittimen sijainti.
3. Asenna sulakepidin tai virtakatkaisija lähelle akun positiivista (+) napaa.

4. Liitä sulakepitimen tai virtakatkaisijan toiseen päähän kaapeli ja kaapelin toinen pää invertterin positiiviseen (+) liittimeen.
5. Liitä kaapeli invertterin negatiiviseen (-) liittimeen ja toinen akun negatiiviseen (-) napaan.
6. Liitä sulakepitimen tai virtakatkaisijan vapaaseen päätyyn lyhyt kaapeli ja merkitse se tekstillä "POS" tai "+".
7. Liitä edellä merkkäämasi kaapelin pää akun positiiviseen (+) napaan.
8. Aseta sopivasti mitoitettu sulake sulakepitimeen.
9. Tarkista kaikki kytkennät ja liitännät vielä kerran huolellisesti.

HUOM! Ensimmäisellä liitäntäkerralla mahdollisesti ilmenevä kipinä on normaalia.

Varmista, että liitännät ovat sopivan tiukalla mutta ÄLÄ ylikiristä.

10. AC-kuormien liittäminen ja käyttö

1. Kun olet ensin varmistanut, että kaikki AC-kuormat on kytketty pois päältä, liitä kuormat invertterin kuormaliittimiin.
2. Kytke invertterin päälle (virtakytkin ON-asentoon).
3. Kytke kuorma päälle.
4. Liitä muut kuormat tarpeen mukaan ja kytke kuormat päälle.

HUOM!

1. Liitä kuormien AC-verkkojohdot invertterin kuormavastakkeisiin. Kun invertteri kytketään päälle (virtakytkin ON-asentoon), punainen ja vihreä LED merkkivalo syttyy 3 - 5 sekunnin ajaksi, jonka jälkeen punainen sammuu ja vihreä jää päälle mikä tarkoittaa, että invertteri toimii normaalisti. Varmista että kuormien yhteenlaskettu teho ei ylitä invertterin lähtötehoa.

2. Kytke invertteri pois päältä (virtakytkin OFF-asentoon). OVERLOAD LED saattaa välkähtää hetkeksi päälle ja summerista saattaa kuulua lyhyt ääni. Tämä on normaali ilmiö. Sama merkkiääni voi kuulua, kun invertteri liitetään tai irrotetaan akusta.

3. Kun käytetään jatkojohtoa invertterin ja kuormien välillä jatkojohdon pituus saa olla enintään 15 metriä (50 jalkaa) pitkä.

4. Jos aiot liittää useamman kuorman liitä kuormat niiden ollessa pois päältä ja kytke sitten kuormat päälle yksitellen aloittaen eniten tehoa kuluttavasta kuormasta.

VAROITUS! Invertteri on suunniteltu liitettäväksi suoraan vakiotyyppisiin sähkölaitteisiin. Älä liitä invertterin lähtöä sähköverkkoon tai ajoneuvon/matkailuauton/veneen/perävaunun AC-verkkoon. Älä liitä invertteriä AC-kuormaan jonka neutraalijohdin on liitetty maihin tai akun negatiiviseen napaan.



VAROITUS! Älä liitä invertteriä AC-verkkoon!

◆ Käyttöön liittyviä vihjeitä

Kuormien nimellisteho ja todellinen tehonkulutus

Useimmat sähkölaitteet ja audio/videolaitteet on varustettu laitekilvellä josta ilmenee kyseisen laitteen tehonkulutus ampeereina tai watteina.

Varmista, että invertteriin liitettävän kuorman tehonkulutus on pienempi kuin invertterin lähtöteho (jos kuorman tehonkulutus on ilmoitettu ampeereina, kerro luku AC-jännitteellä joka on Suomessa 220 VAC jolloin saat tehonkulutuksen watteina). Invertteri sammuu automaattisesti jos kuorma kuluttaa liian paljon tehoa suhteessa invertterin tehonkeston. Ylikuorma on irrotettava invertteristä jotta invertteri voisi käynnistyä uudelleen.

Resistiiviset kuormat ovat invertterin kannalta ongelmattomimpia. On syytä kuitenkin tiedostaa, että suuret resistiiviset kuormat kuten liedet tai lämmittimet yleensä kuluttavat enemmän tehoa kuin mitä invertteri pystyy niille syöttämään. Induktiiviset kuormat kuten TV:t ja stereot tarvitsevat enemmän tehoa toimiakseen kuin saman nimellistehon omaavat resistiiviset kuormat, jopa 2 - 6 kertaisesti nimellistehoa enemmän. Kaikkein vaativimpia kuormia ovat kuormituksessa käynnistyvät kuormat kuten pumput ja kompressorit. Jos invertterin on kytkeytynyt pois päältä automaattisesti ylikuorman takia irrota kuorma ja kytke invertteri virtakytkimestä ensin pois ja sitten takaisin päälle.

11. Sulakkeen vaihtaminen

Invertteri sisältää joukon erilaisia suoja toimintoja jotka nollautuvat automaattisesti.

Edellä mainittujen suoja toimintojen lisäksi invertterin sisällä on sulake. Jos akku kytketään vahingossa väärinpäin invertterin tuloliittimiin sulake palaa. Sulakkeen vaihtamiseksi kaikki laitteet tulee kytkeä ensin pois päältä ja sen jälkeen kuormat tulee irrottaa invertteristä. Invertterin pohjalevy tulee avata sulakkeen vaihtoa varten. Invertterin mukana on toimitettu muutama varasulake. Muista irrottaa myös akkuliitintä ennen pohjalevyn avaamista

Vaihda palaneen sulakkeen tilalle vain täysin vastaava sulake. Normaalisti invertteri on jälleen toimintakunnossa sulakkeen vaihdon jälkeen. Tietyissä tapauksissa invertteri ei toimi sulakkeen vaihdon jälkeen, tällöin on syytä ottaa yhteys valtuutettuun huoltoon.

VAROITUS! Invertterin sisäosissa esiintyy korkeita jännitteitä ja komponentit voivat olla kuumia!

12. Vianmääritys

Ei AC-lähtöä, punainen LED palaa, vihreä LED ei pala

Ongelma	Ratkaisuehdotus
DC-tulo alle 10 VDC (matala akkujännite)	Lataa tai vaihda akku
Invertteri ylikuumentuu → suojaustoiminto sammuttaa invertterin	Irrota tai pienennä kuorma, odota että invertteri jäähtyy

Ei AC-lähtöä, punainen ja vihreä LED eivät pala

Ongelma	Ratkaisuehdotus
Invertterin sulake palanut	Avaa invertterin pohjaluukku ja vaihda sulake
	Ota yhteys valtuutettuun huoltoon

Ei-jatkuva AC-lähtö, punainen LED palaa ja ei pala, vihreä LED palaa

Ongelma	Ratkaisuehdotus
Inverttin lähtöä rajoittaa ylikuorma- /oikosulkusuojaustoiminto	Pienennä kuormaa tai poista oikosulku

Mitattu lähtöjännite on liian pieni

Ongelma	Ratkaisuehdotus
Käyttämäsi jännitemittari ei ole tyypiltään True RMS - jännitemittari	Suorita mittaus True RMS -jännitemittarilla

Ei AC-lähtöä (lukittunut), punainen ja vihreä LED palavat

Ongelma	Ratkaisuehdotus
Maavuotoon liittyvä vikavirtasuoja on aktivoitunut liian suuren vuotovirran takia (kuorman vuotovirta)	Irrota kuorma ja poista käytöstä, tai toimita kuorma valtuutettuun huoltoon

Akun toiminta-aika on oletettua lyhyempi

Ongelma	Ratkaisuehdotus
Käytössä olevan invertterin teho on liian pieni	Lataa vai vaihda akku
Akku on huonolaatuinen tai vaurioitunut	Poista tai vähennä kuormaa, odota että invertteri jäähdyt
Akku on purkautunut tyhjäksi tai jännite on matalampi	Lataa akku tai lataa akku hyvälaatuisella laturilla

Ei AC-lähtöä, punainen LED palaa, vihreä LED ei pala

Ongelma	Ratkaisuehdotus
DC-kaapelien jännitehäviö on liian suuri	Vaihda paksumpiin ja/tai lyhyempiin kaapeleihin

Matalan akkujännitteen hälytys toimii epänormaalilla tavalla


Ongelma	Ratkaisuehdotus
Huono tai löysä liitännä tai kaapeli	Kiristä kaikki DC-liitännät

Matalan akkujännitteen hälytys

Ongelma	Ratkaisuehdotus
Matala akkujännite	Lataa tai vaihda akku Jos kuorma ei käynnisty, kuorma kuluttaa liikaa virtaa eikä toimi tämän invertterin kanssa
Kuorma on liian lähellä invertteriä	Aseta invertteri ja antenni etäämmäs toisistaan. Käytä suojattua antennikaapelia, Liitä antenniin erillinen antennivahvistin.

13. Tekniset tiedot

CAR Series Power Inverter -mallit

MALLI		CAR700	CAR800	CAR900	CAR1K	CAR1.2K	CAR1.5K	CAR1.6K	CAR1.8K	CAR2K	CAR2.5K	CAR3K	CAR3.5K	CAR4K	CAR4.5K	CAR5K	
Lähtö	Nimellisteho [W]	700	800	900	1000	1200	1500	1600	1800	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	
	Huipputeho (sekunteja)	1400	1600	1800	2000	2400	3000	3200	3600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	
	Jännite AC	100 / 110 / 120 VAC tai 220 / 230 / 240 VAC															
	AC-regulointi	10%															
	Taajuus Hz	50 / 60 Hz ± 3 Hz															
	Aaltomuoto	Muokattu siniaalto 															
	USB-portti	5V 500 mA tai 800 mA (valinnainen)															
	Hyötysuhde	≥ 85%															
Tulo	Jännite DC	12 / 24 / 48 VDC															
	Jännitealue DC	9,5 ~ 15 V / 19 ~ 30 V / 38 ~ 60 VDC															
	Sulake	12V	50A*2	50A*2	30A*3	30A*4	40A*4	40A*5	40A*5	40A*6	30A*8	30A*10	30A*12	30A*14	30A*16	30A*18	30A*18
		24V	25A*2	25A*2	15A*3	15A*4	20A*4	20A*5	20A*5	20A*6	15A*8	15A*10	15A*12	15A*14	15A*16	15A*18	15A*18
48V					7,5A*4	10A*4	10A*5	10A*5	10A*6	7,5A*8	7,5A*10	7,5A*12	7,5A*12	7,5A*14	7,5A*18	7,5A*18	
Suojaus	Matalajännitehälytys	12 V		10V ± 0,5V			24 V			20V ± 0,5V			48 V		40V ± 0,5V		
	Matalajännitesammutus			11V ± 0,5V						22V ± 0,5V					44V ± 0,5V		
	Ylijännitesammutus			15V ± 0,5V						30V ± 0,5V					60V ± 0,5V		
	Oikosulkusuojaus	Sammutus ja lähdön poiskytkentä															
	Ylikuumentumishälytys	Sammutus ja lähdön poiskytkentä															
	Väärän polariteetin suojaus	Sisäinen sulake															
	Ylikuormasuojaus	Sammutus ja lähdön poiskytkentä															
	Vuotovirtasuojaus	Sammutus ja lähdön poiskytkentä															
Käyttölämpötila-alue		0 ~ 40°C (32 ~ 104°F)															
Muuta	Jäähdytystuuletin	Kuorman ylittäessä 30% maksimista															
	Mitat (P x L x K) [cm]	21,5 x 15 x 5,8		26 x 15 x 5,8	27,5 x 20,8 x 7,7			32,5 x 20,8 x 7,7			34,5 x 23 x 10,8		42 x 23 x 10,8		52 x 23 x 10,8		
	Paino kg	1,5	1,6	1,8	2,4	2,5	3,05	3,2	3,4	4,9	5,3	6,2	6,5	8,15	8,6	9	
	Kuormaliittimet	A, B, C, D, E, F, G tyyppi (valinnainen)															

Huom! Oikeudet muutoksiin ilman ennakkoilmoitusta pidätetään

P Series Power Inverter -mallit

MALLI		P300	P400	P600	P1000	P1500	P2000	P2500	P3000	
Lähtö	Nimellisteho [W]	300	400	600	1000	1500	2000	2500	3000	
	Huipputeho (sekunteja)	600	800	1200	2000	3000	4000	5000	6000	
	Jännite AC	100 / 110 / 120 VAC tai 220 / 230 / 240 VAC								
	AC-regulointi	10%								
	Taajuus Hz	50 / 60 Hz ± 3 Hz								
	Aaltomuoto	Puhdas siniaalto								
	USB-portti	5V 500 mA tai 800 mA (valinnainen)								
	Hyötysuhde	≥ 90%								
Tulo	Jännite DC	12 / 24 / 48 VDC								
	Jännitealue DC	10 ~ 15,5 V / 20 ~ 31 V / 40 ~ 62 VDC								
	Sulake	12V	40A*1	50A*1	40A*2	30A*4	30A*6	30A*8	40A*8	30A*12
		24V	20A*1	25A*1	20A*2	15A*4	15A*6	15A*8	20A*8	15A*12
48V				10A*2	7,5A*4	7,5A*6	7,5A*8	10A*8	7,5A*12	
Suojaus	Matalajännitehälytys	12 V	10,5V ± 0,5V	24 V	21V ± 1V		48 V	42V ± 2V		
	Matalajännitesammutus		11,5V ± 0,5V		23V ± 1V			46V ± 2V		
	Ylijännitesammutus		15,5V ± 0,5V		31V ± 1V			62V ± 2V		
	Oikosulkusuojaus	Sammutus ja lähdön poiskytkentä								
	Ylikuumentumishälytys	Sammutus ja lähdön poiskytkentä								
	Väärän polariteetin suojaus	Sisäinen sulake								
	Ylikuormasuojaus	Sammutus ja lähdön poiskytkentä								
	Vuotovirtasuojaus	Sammutus ja lähdön poiskytkentä								
Käyttölämpötila-alue		0 ~ 40°C (32 ~ 104°F)								
Pehmeäkäynnistys		Kyllä, 3 ~ 5 s								
Muuta	Jäähdytystuuletin	Kuorman ylittäessä 30% maksimista								
	Mitat (P x L x K) [cm]	26 x 15 x 5,8		26 x 15 x 7,77	29,3 x 15 x 9,775	34,5 x 23 x 10,8			40,5 x 23 x 10,8	
	Paino kg	1,5	1,6	2,2	3,1	6,2	6,35	6,7	7,8	
	Kuormaliittimet	A, B, C, D, E, F, G tyyppi (valinnainen)								

14. Invertterin huolto

Invertteri ei vaadi erityisiä huoltotoimenpiteitä. Suorita seuraavat toimenpiteet kuitenkin säännöllisin väliajoin:

- ◆ Puhdista invertterin ulkopinnat kosteahkolla puhtaalla kangaspalalla pölyn ja pintalian poistamiseksi.
- ◆ Varmista, että DC-kaapelit ovat kunnolla kiinni ja sopivan tiukalla.
- ◆ Varmista että invertterin ilmanvaihtoaukot ovat esteettömät ja että ilma pääsee kiertämään vapaasti.

15. Käytöstä poisto

Kotitalouselektronikka

Jos et enää aio käyttää tätä laitetta toimita se asianmukaisesti elektroniikkalaitteiden kierrätyspisteeseen paikallisia viranomais määräyksiä noudattaen. Elektroniikkalaitteita ei saa toimittaa luontoon eikä laittaa kotitalousjätteiden keruuseen.

Muita kierrätykseen liittyviä ohjeita

Toimita laite jätteidenkeruupisteeseen turvallisessa tilassa. Poista mahdolliset akut ja paristot, estä nesteiden vuotaminen. Elektroniikkalaitteet saattavat sisältää terveydelle haitallisia aineita. Ohjeiden vastainen käyttö tai käyttö vikaantuneena saattaa aiheuttaa terveysriskin ja vahingoittaa ympäristöä.



16. Takuu

Tämä kuponki ja ostokuitti tarvitaan takuukorjauksien yhteydessä. Säilytä molemmat huolellisesti mahdollista takuukorjausta varten.

◆ Laitteen tiedot

Mallinumero Mallinimi

Sarjanumero Jälleenmyyjä

Ostopäivämäärä Laskunumero

Asiakkaan osoite

Postitoimipaikka Postinumero

◆ Takuuehdot

Takuu on voimassa yhden (1) vuoden invertterin alkuperäisestä ostohetkestä lukien.

Takuu kattaa normaalikäytössä ilmenneet osien tai kokoonpanon laatuun liittyvät viat joille takuu kattaa korjauksen. Vikatapauksessa tämä kuponki ja alkuperäinen ostokuitti on toimitettava yhdessä vikaantuneen invertterin kanssa valtuutettuun huoltoon tai jälleenmyyjälle. Muista lähettää Laitteen tiedot -kuponki asianmukaisesti täytettynä 15 päivän kuluessa invertterin ostohetkestä valmistajalle.

1. Takuu ei kata inverttereitä joita on muutettu tai joihin on lisätty asiakkaan omia toimintoja.
2. Jos alkuperäistä kuponkia tai ostokuittia on muutettu takuu lakkaa voimasta välittömästi.
3. Säilytä tämä kuponki ja ostokuitti mahdollista takuukorjaustarvetta varten huolellisesti.

◆ Takuu ei kata seuraavan tyyppisiä ongelmia

1. Ilman lupaa suoritettu korjaus.
2. Käyttöohjeen vastaisella tavalla suoritettut toiminnot tai käyttö tai toiminto tai käyttö jota ei ole kuvattu tässä käyttöohjeessa.
3. Korjausyritys jonka on suorittanut ei-valtuutettu korjaaja.
4. Fyysinen vaurio joka on aiheutunut putoamisesta tai kuljetuksesta.
5. Epäasiallinen säilytystapa tai varastointi tai käyttötapa.
6. Herkästi vaurioituvat osat ja lisävarusteet eivät kuulu takuun piiriin.
7. *Force majeure* -tyyppiset tapahtumat (ukkonen, myrsky jne.)

JÄLLEENMYYJÄN LEIMA



CAR700-5000-P300-2500-2011-12-18