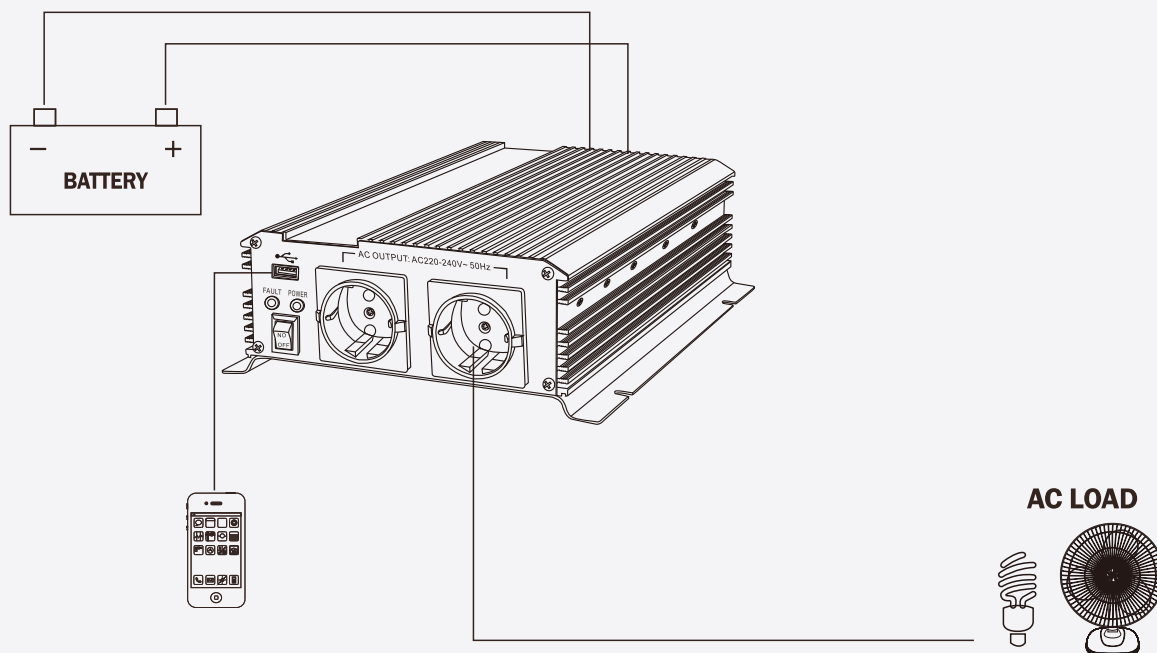


# KÄYTTÖOHJE

DC:stä AC:hen

CAR SERIES Modifioitu siniaalto

## INVERTTERI



※ KUVA ON VAIN VIITTEELLINEN

## 1. ESITTELY

Kiitos, kun ostit meidän CAR-sarjan invertterin.

Invertterimme ovat kompakteja korkean tehokkuuden inverttereitä. Ne ovat korkean taajuuden markkinajohtajia.

Invertterimme muuntaa matalajännitteisen tasavirran (DC) 110/220 voltin modifioiduksi siniaalto (MSW) tai puhdas siniaalto (PSW) vaihtovirraksi (AC).

Kytkemällä invertterin suoraan 12/24/48V akkuun voit muuttaa ajoneuvosi liikkuvaksi toimistoksi tai saada virtaa viihde-elektroniikkaan.

Lue tämä käyttöohje ennen laitteen asennusta ja käyttöä. Säilytä tämä käyttöohje myöhempää tarvetta varten.

## 2. TÄRKEITÄ TURVALLISUUS OHJEITA

**Tärkeää:** Lue ja säilytä käyttöohje.

Tämä kappale sisältää tärkeää tietoa turvallisuudesta ja asennuksesta. Lue joka kerta ennen tuotteen käyttöä kaikki ohjeet ja huomio -merkinnät.

### **VAARA! Sähköiskun uhka!**

- Älä altista invertteriä sateelle, lumelle tai kosteudelle. Invertteri on tarkoitettu ainoastaan sisäkäyttöön.
- Älä käytä invertteriä, jos se on saanut terävän iskun, pudonnut tai siinä on halkeamia.
- Älä yritä purkaa invertteriä. Sisäisissä kondensaattoreissa pysyy lataus, vaikka virta olisi katkaistu/irrotettu.
- Irrota sekä tasa-, että vaihtovirta laitteesta ennen kuin huollat tai puhdistat sitä.
- Älä käytä invertteriä jos sen johdotukset ovat vahingoittuneet tai haurastuneet.
- Varmista, että kaikki johdot ovat hyvässä kunnossa eivätkä ole ali mitoitettuja.

Ohjeiden noudattamatta jättäminen voi johtaa kuolemaan tai vakavaan vammaan.

**Huomio:** Virran sammuttaminen invertterin ON/OFF-katkaisijasta ei vähennä sähköiskun uhkaa.

### **VAARA! Tulipalon ja vammojen uhka!**

- Älä peitä tai tuki ilmanottoaukkoja ja/tai aseta laitetta liian ahtaaseen paikkaan.
- Älä käytä muuntajia, jotka voivat aiheuttaa invertterin ylikuumenemisen.

Ohjeiden noudattamatta jättäminen voi johtaa kuolemaan tai vakavaan vammaan.

### **VAARA! Räjähdyksen uhka!**

- Lataa ainoastaan asianmukaisesti mitoitettuja akkuja (kuten 12 V) lyijyhappo (GEL, AGM, tulva- tai lyijykalsium) ladattavia akkuja, koska muunlaiset akut voivat räjähtää tai purkautua.

- Älä työskentele lyijyhappo akkujen lähettyvillä. Akut tuottavat räjähtäviä kaasuja normaalikäytössä.
- Älä asenna tai käytä laitetta tiloissa, joissa on syttyviä materiaaleja tai paikoissa, joissa vaaditaan sytytysuojattuja varusteita.

Ohjeiden noudattamatta jättäminen voi johtaa kuolemaan tai vakavaan vammaan.

#### Huomiot:

- 1) Noudata näitä ja akun valmistajan sekä muiden käyttämiesi laitteiden käyttöohjeita. Tarkasta laitteiden merkinnät.
- 2) Invertteri sisältää osia, jotka tuottavat valokaaria ja kipinöitä.
- 3) Älä käytä tiloissa, joissa on polttoainekäyttöisiä koneita, bensa- tai dieselmoottoreita tai muita polttoainejärjestelmän osia.

#### HUOMIO! Laiteaurion uhka

- Varo pudottamasta akkunestettä invertterin päälle.
- Älä aseta invertteriä suoraan akun yläpuolelle, akun kaasut syövyttävät ja vahingoittavat laitetta.
- Älä aseta akkua invertterin päälle.
- Invertterin avulla ei pysty käyttämään suuritehoisia laitteita, jotka ylittävät tulo- tai ylivirtatehon.
- Laite ei ole lelu –pidä se poissa lasten ulottuvilta.

Ohjeiden noudattamatta jättäminen voi johtaa kuolemaan tai vakavaan vammaan.

### 3. SUOJAAVAT VAROTOIMENPITEET

Laitteessa on suojaustoimintoja, jotka takaavat turvallisen ja ongelmattoman käytön.

|                                   |                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alhaisen akun hälytys             | Varoittaa, kun akku on purkautunut 10.5V tai alemmas                                                                                                                                                                |
| Alhaisen akun jännitteen katkaisu | Sammuttaa invertterin automaattisesti, kun akun jännite laskee alle 9.5V. Toiminto suojaa akkua tyhjentymästä kokonaan                                                                                              |
| Korkean akun jännitteen katkaisu  | Sammuttaa invertterin automaattisesti jos tulojännite nousee yli 15.5V                                                                                                                                              |
| Ylikuormitussuoja                 | Sammuttaa invertterin automaattisesti jos kytkettyjen laitteiden kuormitus ylittää invertterin käyttörajat                                                                                                          |
| Lämpösuoja                        | Sammuttaa invertterin automaattisesti jos sen sisäinen lämpötila nousee liian korkeaksi                                                                                                                             |
| Lähdön oikosulkusuoja             | Sammuttaa invertterin automaattisesti jos havaitsee oikosulun kytketyssä virtapiirissä                                                                                                                              |
| Napaisuussuoja                    | Jos väärin kytketty napaisuus, sisäinen sulake laukeaa                                                                                                                                                              |
| Maasulkusuoja                     | Invertterin suojapiiri kytkeytyy ja sammuttaa virran, jos se havaitsee virtavuotoa, joka voi aiheuttaa sähköiskuja. Sammuta invertteri, kytke irti vialliset sähkölaitteet, ja kytke sitten virta uudelleen päälle. |

**HUOM!** Kaikki yllä mainitut suojaukset palautuvat automaattisesti. Suojataksesi akkua, jos laite tulee käynnistää uudelleen alhaisen akun jännitteen katkaisun jälkeen, DC tulon jännite on tehdasasetuksessa; modifioitu siniaaltoinvertteri on 11,8V, puhdas sinivirta invertteri 12.6V.

## 4. SJOITTAMINEN

Invertteri tulee asentaa ainoastaan paikkaan, joka on:

**Kuiva** Invertteri tulee asettaa ainoastaan kuivaan tilaan, jossa se ei altistu kosteudelle.

**Viileä** Invertteriä ei saa altistaa metallitäytteille tai millekään muulle kontaminaatiolle.

**Tuulettuva** Ilman lämpötilan tulee olla 0-40°C parhaan suorituskyvyn takaamiseksi.

**Turvallinen** Invertterin tuuletus- ja ilmanottoaukkoja ei saa tukkia. Huolehdi laitteen riittävästä ilmanvaihdosta, jotta se ei ylikuumene.

**Lähellä akkua** Invertteri ei ole sytytysuojattu, joten sitä ei voi asentaa tiloihin, joissa on polttoainetta tai muita syttyviä aineita/materiaaleja.

**Suojattu kaasulta** Invertteri tulee asentaa mahdollisimman lähelle akkuja, mutta ei kuitenkaan samaan kokoonpanoon, jotta vältetään syöpymiseltä. Käytä sopivan mittaisia ja suositellun kokoisia johtoja. Suosittelemme asentamaan akkukaapeleita, jotka on mitoitettu siten, että akkukaapeleiden jännitehäviö on alle 3 % täydellä kuormituksella. Tämä maksimoi invertterin suorituskyvyn.

## 5. KÄYTÖN PÄÄPERIAATTEET

Invertterissä on kaksi työskentelyvaihetta:

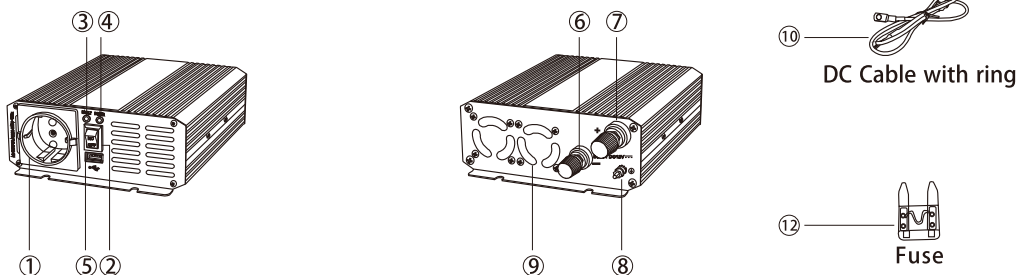
**Ensimmäinen vaihe:** Se on DC-DC-muunnosprosessi, joka nostaa invertterin tulon alemman tasajännitteen 300 volttiin tasavirtaa.

**Toinen vaihe:** Se on todellinen invertterivaihe, joka muuntaa korkean tasajännitteen 110 voltin tai 220 voltin vaihtovirraksi (rms). DC-DC-muunnosaste käyttää nykyaikaisia korkeataajuisia tehonmuuntotekniikoita, jotka ovat korvanneet tekniikaltaan vähemmän kehittyneissä malleissa esiintyvät kookkaat muuntajat. Invertteriporras käyttää edistyneitä MOSFET-tehotransistoreja täydessä siltakonfiguraatiossa.

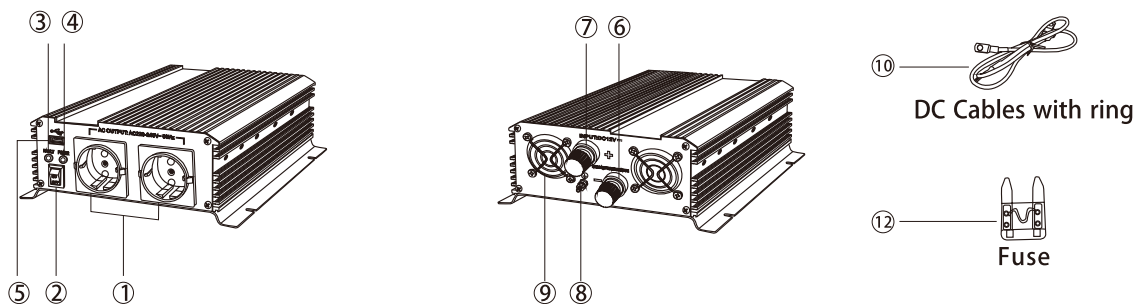
## 6. INVERTTERIN OSAT JA KAAVIOKUVAT

Pakkauksessa on invertterin pääyksikkö, käyttöohje, DC kaapelit ja varasulake.

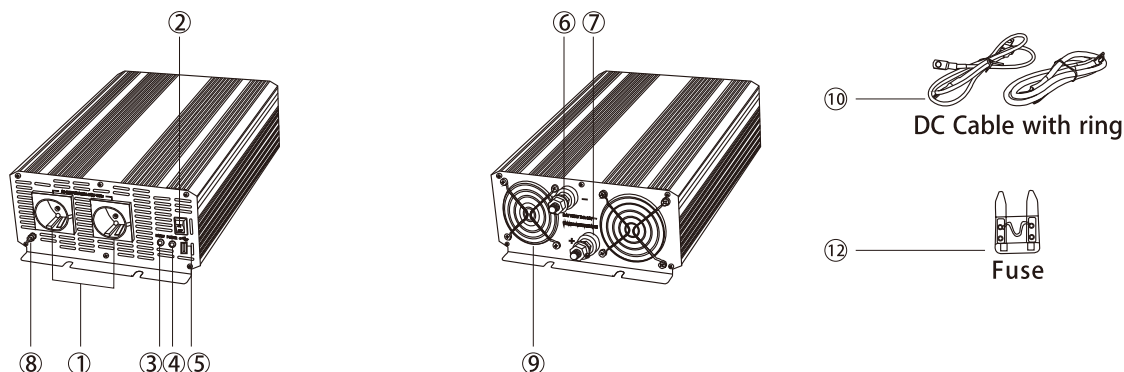
### 6.1. Modifioitu siniaaltoinvertteri 800W



### 6.2. Modifioitu siniaaltoinvertteri 1000W~1600W



### 6.3. Modifioitu siniaaltoinvertteri 2000W~5000W



### TOIMINNOT

1) AC-pistorasioita käytetään kuormien virransyöttöön Katso kuva alla, vaihtovirtapistorasian tyyppi valinnainen

|          |           |           |                  |          |          |          |
|----------|-----------|-----------|------------------|----------|----------|----------|
|          |           |           |                  |          |          |          |
| <b>A</b> | <b>B</b>  | <b>C</b>  | <b>D</b>         | <b>E</b> | <b>F</b> | <b>G</b> |
| USA      | AUSTRALIA | UNIVERSAL | EUROPE+USA+JAPAN | U.K      | FRANCE   | GERMANY  |

|          |          |             |           |              |          |              |              |
|----------|----------|-------------|-----------|--------------|----------|--------------|--------------|
|          |          |             |           |              |          |              |              |
| <b>H</b> | <b>I</b> | <b>GFCI</b> | <b>J</b>  | <b>K</b>     | <b>L</b> | <b>M</b>     | <b>N</b>     |
| BRAZIL   | ISRAEL   | USA-GFCI    | Argentina | SMALL EUROPE | Denmark  | EUROPE+ITALY | SOUTH AFRICA |

- 2) ON/OFF kytkin käynnistää ja sammuttaa invertterin.
- 3) Vikavalo (punainen) osoittaa, että invertteri on sammunut äkillisesti johtuen ylikuormituksesta, ylikuumenemisesta, oikosulusta tai vian vuoksi.
- 4) Virtavalo (vihreä) osoittaa, että invertteri on käynnissä.
- 5) USB portti on lähtö DC5V 500mA tai 800mA tai 2.1A, jolla saa kytkettyä ulkoisen USB -laitteen porttiin ja käynnistettyä sen. Invertterin USB-portti tarjoaa 5V DC-virtaa ulkoisille laitteille, kuten valoille, tuulettimille, radioille tms.

USB -portti on jatkuvasti päällä invertterin ollessa kytkettynä 12V tulovirtaan.

**VAROITUS!** USB -portti ei ole tarkoitettu tiedon siirtämiseen.

· Älä yhdistä porttiin muistitikkuja, MP3-soitinta tai muuta vastaavaa tietoa sisältävää laitetta.

· Älä kytke USB-porttiin tiedonsiirtokaapeleita!

- 6) Negatiivinen DC tulolähtö ( - ) Kytke tähän aina akun negatiivinen napa negatiivisen tulokaapelin (musta kaapelijohto) kautta. DC tulolähtö on väriltään musta.
- 7) Positiivinen DC tulolähtö ( + ) Kytke tähän aina akun positiivinen napa positiivisen tulokaapelin kautta (punainen kaapelijohto). Positiivinen DC tulolähtö on väriltään punainen.

⚠ VAROITUS! Älä sekoita napaisuuksien kytkentöjä, vääränlainen kytkentä johtaa sulakkeen palamiseen ja aiheuttaa pysyvää haittaa invertterille.

- 8) Rungon maadoitusruuvi Maadoitus käyttämällä johdinta
- 9) Nopeatehoinen jäähdytystuuletin Tuuletinta ei saa tukkia invertterin oikean toiminnan varmistamiseksi. Kun invertteri on asennettu, DC-paneelin tuuletusaukko ei saa osoittaa ylös tai alas.
- 10) DC kaapeli renkaalla Voit liittää punaisen kaapelin renkaan invertterin punaiseen napaan ja toisella puolella olevan renkaan akkuun. Tee samoin mustalla kaapelilla.
- 11) DC kaapeli klipsillä Voit käyttää akun ja invertterin yhdistämiseen, kytkemällä kaapelin klipsit akkuun ja toisen puolen renkaan invertteriin.

⚠ VAROITUS! Akun virran vähyydeltä vaikuttavat oireet voivat johtua siitä, että kaapelit ovat joko liian pitkiä tai riittämättömän kokoisia. Huomattava tehohäviö ja vähentynyt akun käyttöaika johtuvat siitä, että invertteriin on kytketty kaapeleita jotka eivät pysty välittämään täyttä tehoa.

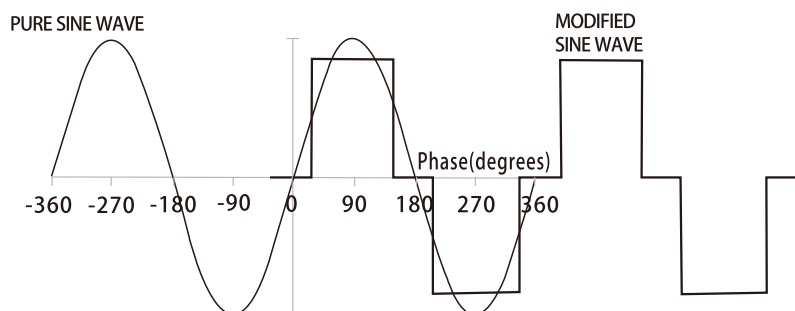
Huomio: Käyttäjän tulee olla tietoinen vaatimuksista, jotka koskevat sähköliitännöitä, jotta säilytetään turvallisuus, tiiviys, vedenpitävät sähköliitännät. Kaapelien eristysten tulee olla ympäristön vaatimuksiin soveltuva.

- 12) Sulake CAR300 ja CAR600 malleissa on ulkoinen sulakeasennus, muissa malleissa on sisäinen sulake invertterin sisällä.

Huomio: Polaarisoijan sulake laukeaa väärästä kytkennästä, kun vaihdat sen, niin invertteri toimii taas. Jos sulakkeen vaihdon jälkeen invertteri ei toimi kunnolla, ota yhteyttä valtuutettuun huoltoliikkeeseen.

## 7. INVERTTERIN LÄHTÖAALTOMUOTO

CAR-sarjan invertterin AC-lähtöaaltomuoto tunnetaan nimellä "modifioitu siniaalto", P-sarjan invertterin lähtöaaltomuoto on "puhdas siniaalto".



Modified sine wave and pure sine wave comparison

Modifioidun siniaallon ja puhtaan siniaallon vertailu.

Modifioidun siniaallon RMS (root mean square) jännite on 110/220 voltia, joka on sama kuin tavallisen kotitalouden tehon. Useimmat AC volttimittarit (sekä digitaaliset että analogiset) ovat herkkiä aaltomuodon keskiarvolle RMS-arvon sijaan. Ne on kalibroitu RMS-jännitteelle olettaen, että mitattu aaltomuoto on puhdas siniaalto. Nämä mittarit eivät

lue modifioidun siniaallon RMS-jännitettä oikein. Ne lukevat noin 20-30 voltia alhaisemmin, kun mitataan invertterin tehoa. Tämän laitteen lähtöjännitteen tarkkaan mittaamiseen käytä todellista RMS-lukujännitemittaria, kuten Fluke 87III, Fluke 8060A, Fluke 77/99 series tai Beckman 4410.

## **Häiriöt muiden laitteiden kanssa**

### Surina äänentoistolaitteissa

Jotkut huonolaatuisemmat stereo järjestelmät saattavat tuottaa surisevaa ääntä kaiuttimista, kun sitä käytetään invertterin kautta. Tämä johtuu siitä, että stereoiden virrantoimitus ei asianmukaisesti suodata invertterin tuottamaa siniaaltoa. Ainoa ratkaisu ongelmaan on käyttää äänentoistojärjestelmää, jossa on laadukas virrantoimitus.

### Televisiovastaanotto

Invertterin ollessa toiminnassa, se voi häiritä television vastaanottoa joillakin kanavilla. Jos häiriöitä esiintyy, kokeile seuraavia:

1. Varmista, että invertterin rungon maadoitusruuvi on lujasti yhdistetty ajoneuvosi/kotisi maadoitusjärjestelmään.
2. Varmista, että television antenni tarjoaa riittävän/häiriöttömän signaalin, ja että käytät laadukasta kaapelia antennin ja television välillä.
3. Pidä akun ja invertterin väliset kaapelit mahdollisimman lyhyinä, ja kierrä ne yhteen (2/3 kierrosta per 30cm), joka minimoi kaapelien säteilevän häiriön.
4. Siirrä televisio mahdollisimman etäälle invertteristä.
5. Älä käytä suuritehoisia kuormia invertterissä, jossa televisio on kiinni.

## **8. AKUN VALINTA**

### **Akun vaatimukset**

Akun tyyppi ja koko vaikuttaa vahvasti invertterin suorituskykyyn. Siksi sinun tulisi tunnistaa kuormien tyypit, joiden käyttövoimana invertteri toimii, ja paljonko tulet käyttämään niitä latauksien välillä. Voit määrittää laitteiden käyttämiseen tarvittavan akun vähimmäiskoon seuraavasti:

- 1) Määrittele jokaisen laitteen ja koneen teho, joita käytät yhtäaikaaisesti invertteriin kytkettynä. Tarkasta tiedot laitteiden merkinnöistä. Yleensä tehon kulutus on ilmaistu watteina. Mikäli lukema on ilmoitettu ampeereina, kerro lukema 110/220V pääteläksesi tehon watteina.
- 2) Arvioi laitteen latausten välinen käyttöaika tunteina.
- 3) Määrittele täydet energian wattitunnit, täysi käynnissäolon aika, ja keskimääräinen tehon kulutus (watteina) 10n mukaan jos 12v järjestelmä, 20n mukaan jos 24V järjestelmä, 40n mukaan jos 48V järjestelmä.

Laskeaksesi likimääräisen tehon ampeereina, joka 24V akkupankilla on toimitettavana, sinun tulee tietää virta tai jatkuvan AC-kuorman vaatimat ampeerit. Nopeampi menetelmä on jakaa jatkuvan AC-kuorman wattiteho 20:llä.

Esimerkiksi, jos jatkuvat AC-kuorma on 2000W, sähkövirta ampeereina on 2000/20 tai

100A 24VDC:lla.

Lisää kuormaan mahdolliset DC-laitteet, jotka ovat kytkettyinä invertteriin.

**Huomio:** Jotkin laitteet vaativat korkean ylivirtatehon käynnistytäkseen, mutta sen jälkeen kuluttavat vähemmän virtaa. Ja jotkin laitteet eivät ole käynnissä pitkiä ajanjaksoja. Esimerkiksi kahvinkeitin tarvitsee 500W 5 minuutin keittoaikaansa, mutta pannullisen lämmön säilyttäminen vie ainoastaan 100W. Mikroaaltouunin tyypillinen käyttöaika on muutama minuutti, joskus pienemmällä teholla; poikkeuksia käyttöaikaan ovat valaisimet, televisiot ja tietokoneet.

**Tärkeää:** Invertterin saa kytkeä ainoastaan akkuihin, joissa on normaali 12V lähtöteho, silloin kun käytät 12V invertteriä. Laite ei toimi 6V akulla ja saa aikaan pysyvää vahinkoa kytkettynä 24V akkuun.

**Huomio:** Löystyneet liittimet voivat aiheuttaa johtojen ylikuumentumista ja eristysten sulamista. Tarkasta onko napaisuus varmasti oikein. Käänteinen napaisuus johtaa sulakkeen palamiseen ja voi aiheuttaa pysyvää vahinkoa invertterille.

### Akun kestoajan laskeminen

Akun kestoaja riippuu akun kapasiteetista (Ah) ja laitteidesi tehosta (W). Kestoajaa voi laskea seuraavasti:

Akun kapasiteetti (Ah) x tulojännite (V) tai kuormien teho (W)

Esimerkiksi:

Akun kapasiteetti=150Ah

Tulojännite = 12V

Kuormien teho = 600W

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

Huom: Tällä tavalla laskettu aika on vain teoreettinen; todellinen kestoaja voi olla laskettua lyhyempi.

### Akkujen lataaminen

Jos mahdollista, lataa akut kun niissä on noin 50% varausta jäljellä tai aikaisemmin. Tämä pidentää akkujen käyttöikää. Invertterissä on alhaisen akun jännitteen katkaisu suunnilleen 10Vdc. Kohtuullisilla ja raskailla kuormilla, toiminto suojaa akun ylipurkautumiselta. Jos invertteriä käytetään ainoastaan kevyillä kuormilla, suositellaan akun latausta ennen kuin saavutetaan alhaisen akun jännitteen raja.

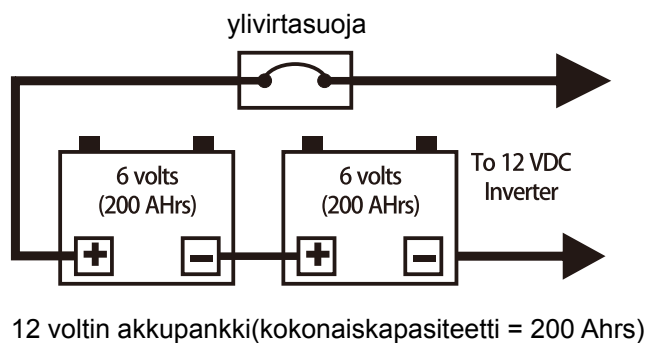
Lisätietoa akkujen huollosta saat akun valmistajalta/jälleenmyyjältä.

### Akun johdotus

#### 1) Sarjajohdotus

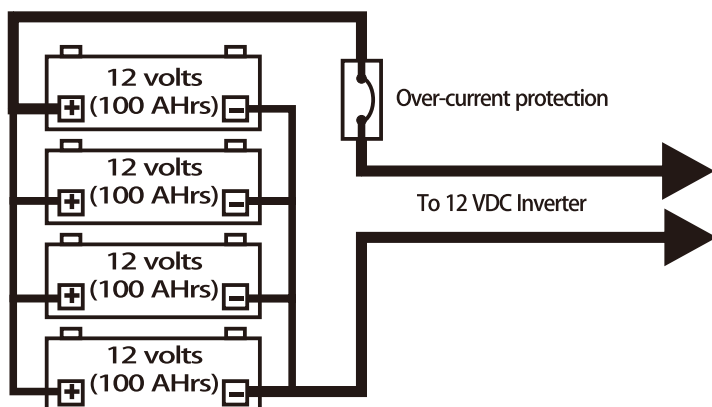
Johtojen sarjaan kytkeminen lisää akkupankin lähtötehon jännitettä. Sarjajohdotus yhdistää jokaisen akun jonossa, kunnes jännite vastaa invertterin DC:n vaatimuksia. Vaikka akkuja on monta, kapasiteetti pysyy samana. Esimerkkikuvassa alla 2 kpl 6VDC/200Ah akkua on yhdistetty yhteen jonoon, jolloin lopputuloksena on 12VDC/200Ah.





## 2) Rinnakkaisjohdotus

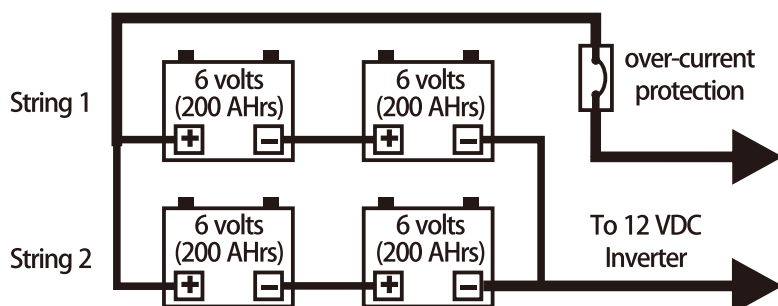
Akkujen johtojen kytkeminen rinnakkain lisää AC-kuormien akkujen tuottamaa käyttöaikaa. Rinnakkainen liitos yhdistää akkujen kokonaiskapasiteetit jonossa olevien akkujen lukumäärän mukaan. Vaikkakin akkuja on monia, jännite pysyy samana. Esimerkiksi alla olevassa kuvassa on yhdistetty 4 kpl 12VDC/100Ah akkua yhdeksi 12VDC/400Ah akkupankiksi.



12 voltin akkupankki (yhteiskapasiteetti = 400Ahrs)

## 3) Sarja- ja rinnakkaisjohdotus

Sarja-rinnakkaiskytkentä lisää sekä jännitettä (vastaamaan invertterin DC vaatimuksia), että kapasiteettia (lisäämään kuormien käyttöaikaa). Kytkennässä käytetään pienempiä, matalatehoisempia akkuja. Esimerkiksi alla olevassa kuvassa on yhdistetty 4 kpl 6VDC/200Ah akkua kahteen jonoon, tuottaen 12VDC/400Ah akkupankin.



12 voltin akkupankki (yhteiskapasiteetti = 400Ahrs)

## AKKUVIRRAN TEHOKAS KÄYTTÖ

Varmista, että kaikki laitteet ovat energiatehokkaita, ja sammutetaan käytön jälkeen. Käytä energiansäästölamppuja. Aina kun mahdollista, lataa aurinkopaneeleilla tai tuuligeneraattoreilla. Älä anna lyijyhappoakkujen olla lataamattomana pitkiä ajanjaksoja, koska ne menettävät kapasiteettiaan.

## 9. INVERTTERIN ASENNUS JA YHDISTÄMINEN

- Invertterin asennus

⚠ Huolehdi ilmanvaihdosta, kun käytät akkuja. Akut voivat tuottaa syttyviä kaasuja lataamisen tai purkamisen aikana.

Inverttereissä (1000W-5000W mallit) kiinnikkeissä on 4 reikää, joiden avulla voit kiinnittää invertterin vasten seinää, lattiaa tai muuta tasaista alustaa. Ihanteellinen asennuspinta on pinnaltaan viileä.

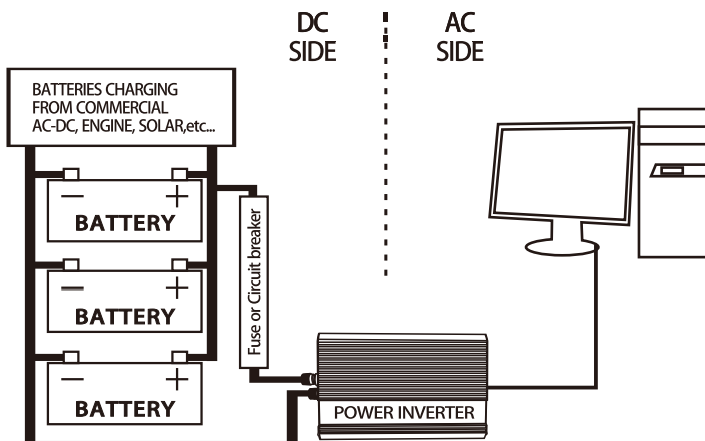
Sähköisesti tehokkaampaa on käyttää pidempää AC johdotusta kuin DC johdotusta, joten asenna invertteri mahdollisimman lähelle 12/24/48V DC virran lähdettä (akkua).

Invertteriä voi käyttää miten päin tahansa, kuitenkin, seinään kiinnitettäessä se kannattaa asentaa vaakasuuntaan, jolloin etupaneelin osoittimet, kytkimet, lähdöt ja liittimet ovat näkyvillä ja saavutettavissa. Jos invertteri asennetaan liikkuvaan ajoneuvoon, suosittelemme, että invertteri kiinnitetään iskunkestävästi joko lattiaan (turvalliseen kohtaan) tai muuhun turvalliseen, tasaiseen pintaan.



### Järjestelmäliitäntä

Kun kytket akun invertteriin, muista yhdistää vastaavat voltit (esim. 12V invertteriin 12v akku.) Invertteri tuottaa 110/220VAC kun se on kytkettynä 12/24/48VDC virtalähteeseen. Tässä käyttöoppaassa ei kuvailla kaikkia mahdollisia akku-, akun lataus- ja eristämiskokoonpanoja. Alla olevassa kuvassa on tyypillinen yhdistäminen.



Huomaa: Turvallisuussyistä voit kytkeä DC mitoitettun sulakkeen tai katkaisijan sähköjärjestelmään, noudattaen seuraavia suosituksia hankkiessasi sulakkeita/katkaisijoita:

Valitse sulake tai katkaisija asianmukaisella teholla (esim. 1000W ohje 150Adc, 1500W ohje 200Adc)

Määrittele akun oikosulkuvirran luokitus ja valitse akun sulakkeet, jotka kestävät akun mahdollisesti tuottaman oikosulkuvirran.

### **KytKentä- ja asennusvaiheet**

- 1) Varmista, että invertterin virtakytkin on sammutettu eikä syttyviä kaasuja ole läsnä.
- 2) Tunnista positiivinen (+) ja negatiivinen (-) akun napa.
- 3) Asenna sulakkeen pidike tai katkaisin lähelle akun positiivista (+) napaa.
- 4) Kytke johto toiselle puolelle sulakkeen pidintä tai katkaisijaa. Kytke johdon toinen pää invertterin positiiviseen (+) napaan.
- 5) Kytke johto invertterin negatiivisen (-) navan ja akun negatiivisen (-) navan välille.
- 6) Kytke toinen lyhyt johto sulakkeen pidikkeeseen tai katkaisijan toiseen päähän. Merkitse siihen "positiivinen" tai "+".
- 7) Kytke sulakkeen tai katkaisijan johdon vapaa pää akun positiiviseen napaan.
- 8) Aseta soveltuva sulake sulakkeen pidikkeeseen.
- 9) Varmista, että kaikki liitokset akkuliittimien, napojen ja sulakkeiden välillä ovat tiiviitä ja lujasti kiinni.

Huomaa: Kipinöinti on normaalia ensimmäisellä kytKentäkerralla.

Varmista liitoksien kestävyys. Älä ylikiristä.

## **10. AC LAITTEIDEN KÄYTTÖ**

- 1) Kun olet varmistanut, että käytettävät AC-laitteet on sammutettu, kytke laitteen johto invertterin etupaneelin AC-pistorasiaan.
- 2) Kytke invertterin virta päälle.
- 3) Kytke laite päälle.
- 4) Kytke mahdolliset lisälaitteet ja käynnistä ne.

Huomaa:

- 1) Kytke AC -laitteen, jota haluat käyttää, johto AC-vastaanottoon. Kun laitat invertterin päälle, punainen ja vihreä LED valo syttyy 3-5 sek ajaksi, punainen valo sammuu hetken päästä, vihreä valo palaa osoittaen invertterin olevan toiminnassa. Varmista, että laitteiden yhteenlaskettu kuormitus ei ylitä invertterin ulostuloarvoa.
- 2) Sammuta invertteri. Ylikuormitusvalo saattaa lyhyesti vilkahtaa, ja laite voi myös antaa lyhyen varoitusäänen. Tämä on normaalia. Sama hälytysääni saattaa kuulua, kun invertteri yhdistetään tai irrotetaan akun kanssa.
- 3) Kun käytät jatkojohtoa invertteristä laitteeseen, jatkojohdon pituus tulee olla enintään 15m.
- 4) Kun aiot käyttää useampia laitteita, varmista, että kytket ja käynnistät ensimmäisen suuremman, ja vasta sitten pienemmän laitteen.

**VAARA!** Invertteri on kehitelty yhdistettäväksi suoraan tavanomaisiin sähkölaitteisiin. Älä kytke invertteriä kotitalous tai RV AC jakelujohtoihin. Älä kytke invertteriä mihinkään AC-

kuormituspiiriin, jossa neutraali johdin on yhdistetty maahan tai negatiiviseen akun lähteeseen.



**VAROITUS!** Älä liitä AC-jakelujohtoihin.

## **Käyttövinkkejä**

### Nimellisteho verrattuna todelliseen laitteen sähkövirran kulutukseen

Useimmissa sähkötyökaluissa, laitteissa ja audio-/videolaitteissa on tarrat, jotka osoittavat virrankulutuksen ampeereina tai watteina.

Varmista, että virrankulutus laitteessa, jota haluat käyttää, on pienempi kuin invertterin nimellisteho. Invertteri sammuu, jos se ylikuormittuu. Ylikuormitustila tulee purkaa ennen kuin invertteri käynnistetään uudelleen.

Resistiiviset kuormat ovat helpoimpia invertterille. Kuitenkin, suuremmat resistiiviset kuormat, kuten sähköhellat tai –lämmittimet, vaativat yleensä enemmän tehoa kuin invertteri pystyy tuottamaan. Induktiiviset kuormat, kuten televisio ja äänentoistolaitteet, vaativat enemmän käyttövirtaa kuin saman tehoiset resistiiviset kuormat. Induktiomoottorit, kuten myös jotkut televisiot, voivat tarvita 2-6 kertaisen oman teholuokituksensa käynnistykseen. Kaikista vaativimpia ovat laitteet, jotka käynnistyvät kuormitettuina, kuten kompressorit ja pumput. Käynnistäaksesi laitteen uudelleen ylikuormituksesta johtuneen sammumisen jälkeen, poista ylikuormitus, ja tarvittaessa sammuta virta hetkellisesti.

## **11. SULAKKEEN VAIHTAMINEN**

Invertteriä suojaa integroitu elektroninen piiri, joka resetoituu automaattisesti.

Invertteri on myös varustettu sulakkeella, joka sijaitsee invertterin sisällä. Jos napaisuus on käänteinen, sulake laukeaa. Laitteen takaosa tulee avata sulakkeen vaihtamista varten. Invertterin mukana toimitetaan muutama varasulake.

Vaihda sulakkeen tilalle samankokoinen. Normaalisti sulakkeen vaihdon jälkeen, invertteri palautuu toimintakuntoon automaattisesti. Jos näin ei käy, ota yhteyttä valtuutettuun sähköasentajaan, jotta ongelman syy selviää.

**VAARA!** Korkea jännite ja lämpötila laitteen sisällä!

Huomautus; Malleissa CAR300, CAR600 jos napaisuus on käänteinen, sulake saattaa lauetta. Vaihtaaksesi sulakkeen, avaa sulakekotelo syöttölevyn sisältä. Vaihda sitten sulake edellä mainitun mukaisesti. Yritä selvittää ongelman aiheuttaja, ennen kuin yrität käynnistää laitetta uudelleen.

## 12. VIANMÄÄRITYS

Ei AC -lähtöä; punainen LED valo syttynyt, vihreä LED valo ei syttynyt

| <b>Mahdollinen syy</b>                       | <b>Ratkaisuehdotus</b>                                    |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| DC-syöttö alle 10V (alhainen akun jännite)   | Lataa tai vaihda akku                                     |
| Invertterin ylikuumeneminen -> Lämpökatkaisu | Poista tai vähennä kuormaa, odota invertterin jäähtymistä |

Ei AC -lähtöä; punainen ja vihreä valo eivät ole syttyneet

| <b>Mahdollinen syy</b>     | <b>Ratkaisuehdotus</b>                 |
|----------------------------|----------------------------------------|
| Invertterin sulakkeet auki | Avaa invertterin kotelo, vaihda sulake |
|                            | Ota yhteyttä valtuutettuun huoltoon    |

Epäjatkuva AC-lähtö; punainen valo syttyy ja sammuu, vihreä valo palaa

| <b>Mahdollinen syy</b>                                                 | <b>Ratkaisuehdotus</b>                    |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Invertterin lähtötehoa rajoitettu ylikuormitus/oikosulku suojapiirillä | Vähennä kuormaa tai poista oikosulkusuoja |

Vähennä kuormaa tai poista oikosulku

| <b>Mahdollinen syy</b>                                 | <b>Ratkaisuehdotus</b>                                                                                             |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Käyttämäsi volttimittari ei ole todellinen RMS-mittari | Vaihda käyttämään todellista "RMS" volttimittaria, kun mittaat muunnetun siniaaltoinvertterin vaihtojännitelähtöä. |

Ei AC-lähtöä (salpa ylös); punainen ja vihreä LED palaa

| <b>Mahdollinen syy</b>                                                   | <b>Ratkaisuehdotus</b>  |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Maasulkusuoja on aktivoitunut kuormituksen liiallisen virtavuodon vuoksi | Irrota viallinen kuorma |

Akun palautusaika odotettua lyhyempi

| <b>Mahdollinen syy</b>                | <b>Ratkaisuehdotus</b>                                        |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Valitsemasi invertteri on liian pieni | Lataa tai vaihda akku                                         |
| Akku huono laatu tai viallinen        | Poista tai vähennä kuormitusta, odota invertterin jäähtymistä |
| Akku tyhjä tai alhainen jännite       | Lataa akku, käytä hyvälaatuista laturia ja akkua              |

Ei AC-lähtöä; punainen valo palaa, vihreä LED ei

| <b>Mahdollinen syy</b>    | <b>Ratkaisuehdotus</b>               |
|---------------------------|--------------------------------------|
| DC johtojen virranhävikki | Käytä suurempia ja lyhyempiä johtoja |

Alhaisen akun hälytys kuulostaa epänormaalilta

| <b>Mahdollinen syy</b>      | <b>Ratkaisuehdotus</b>      |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Huono yhdistys tai johdotus | Kiristä kaikki DC liitännät |

Alhaisen akun varoitusääni kuuluu

| <b>Mahdollinen syy</b>             | <b>Ratkaisuehdotus</b>                                                                                   |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alhainen akun taso                 | Lataa tai vaihda akku                                                                                    |
|                                    | Jos laite/laitteet eivät käynnisty, laite vaatii liikaa virtaa eikä toimi invertterin kanssa             |
| Laite on liian lähellä invertteriä | Pidä invertteri ja antenni etäällä toisistaan. Käytä suojattua antennijohtoa. Kytke antenniin vahvistin. |

13. TEKNISET TIEDOT

| Malli           | CAR800                         | CAR1K                                                                                                | CAR1.2K          | CAR1.6K          | CAR2K           | CAR2.5K      | CAR3K        | CAR4K | CAR5K |        |
|-----------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|-----------------|--------------|--------------|-------|-------|--------|
| Lähtö           | Nimellisteho (watti)           | 800W                                                                                                 | 1000W            | 1200W            | 1600W           | 2000W        | 2500W        | 3000W | 4000W | 5000W  |
|                 | Aaltovirta (muutamassa)        | 1600W                                                                                                | 2000W            | 2400W            | 3200W           | 4000W        | 5000W        | 6000W | 8000W | 10000W |
|                 | Jännite (AC)                   | 100-120VAC tai 220-240VAC                                                                            |                  |                  |                 |              |              |       |       |        |
|                 | AC jännitteen säätö            | 10%                                                                                                  |                  |                  |                 |              |              |       |       |        |
|                 | Taajuus (Hz)                   | 50 tai 60Hz ±3                                                                                       |                  |                  |                 |              |              |       |       |        |
|                 | Aaltomuoto                     | Muokattu siniaalto  |                  |                  |                 |              |              |       |       |        |
| Tulo            | USB portti                     | 5V 500mA tai 2.1 A (valinnainen)                                                                     |                  |                  |                 |              |              |       |       |        |
|                 | Tehokkuus                      | ≥85%                                                                                                 |                  |                  |                 |              |              |       |       |        |
|                 | Jännite (DC)                   | 12/24/48V DC                                                                                         |                  |                  |                 |              |              |       |       |        |
| Suojaustoiminto | jännitealue DC                 | 10~15.5V / 20~31V / 40~62V DC                                                                        |                  |                  |                 |              |              |       |       |        |
|                 | Pienjännitekatkaisu            | 12V                                                                                                  | 10.5V±0.5V       | 24V              |                 | 21V±1V       | 48V          |       |       | 42V±2V |
|                 | Pienjännitehälytys             |                                                                                                      | 11.5V±0.5V       |                  |                 | 23V±1V       |              |       |       | 46V±2V |
|                 | Ylijännitteen sammutus         |                                                                                                      | 15.5V±0.5V       |                  |                 | 31V±1V       |              |       |       | 62V±2V |
|                 | Oikosulkusuojaus               | Sammutus ja lähdön katkaisu                                                                          |                  |                  |                 |              |              |       |       |        |
|                 | Ylikuumenemissuoja             | Sammutus ja lähdön katkaisu                                                                          |                  |                  |                 |              |              |       |       |        |
|                 | napaisuuden käänteinen suojaus | Sisäisen sulakkeen kautta                                                                            |                  |                  |                 |              |              |       |       |        |
| Käyttölämpötila | Ylikuormitusuoja               | Sammutus ja lähdön katkaisu                                                                          |                  |                  |                 |              |              |       |       |        |
|                 | maavuotosuojaus                | Sammutus ja lähdön katkaisu                                                                          |                  |                  |                 |              |              |       |       |        |
|                 |                                | -20 - +45 °C                                                                                         |                  |                  |                 |              |              |       |       |        |
|                 | Jäähdytystuuletin              | Tehdasasetus 10%-20% AC kuormalla, lämpötilan hallinta on valinnainen                                |                  |                  |                 |              |              |       |       |        |
|                 | Mitat (PxLxK)                  | 21.5*15*5.8                                                                                          | 27.5.*20.8*7.7cm | 32.5*20.8.*7.7cm | 34.5*23*10.8.cm | 42*23*10.8cm | 52*23*10.8cm |       |       |        |
|                 | Paino (kg)                     | 1.6                                                                                                  | 2.4              | 2.5              | 3.2             | 4.9          | 5.3          | 6.2   | 8.6   | 9      |

## 14. HUOLTO

Invertteri ei vaadi paljonkaan huoltoa, tee seuraavat toimenpiteet ajoittain:

- Puhdista laitteen ulkokuori lievästi kostutetulla liinalla, jotta siihen ei kerry pölyä ja likaa.
- Varmista DC-kaapelien ja kiinnittimen tukevat liitokset.
- Varmista, että ilma-aukot DC paneelissa ja invertterin pohjassa eivät ole tukossa.

## 15. LAITTEEN HÄVITTÄMINEN



Käytöstä poistettuja elektronisia laitteita ei saa hävittää kotitalousjätteen mukana. Vie laite niille tarkoitettuun keräyspisteeseen tai kysy paikallisilta viranomaisilta kierrätysohjeita.