

# 12/24V -> 230V

## Puhdas siniaalto invertteri



## Käyttöohje



# 1 Laitteiden liittäminen invertteriin

Invertteri tuottaa tavallista 230V AC jännitettä jonka muoto on puhdas siniaalto. Huomioi että on muutama rajoitus kun liitetään laitteita invertteriin.

## 230V HYVÄKSYTYT laitteet

- Lamput esim. LED, hehkulamput ja haloogeenilamput.
- Tietokoneet, TV, puhelinlaturit ja musiikkilaitteet.
- Jääkaappi tai pakastin (Min. 1000W/1500W johtuen käynnistysvirrasta).
- Laitteet joita ei kielletä punaisessa ruudussa alla eikä kulutus ylitä invertterin tehoa. Huomioi myös akkujen purkausvirta ettei laitteiden virta ylitä akun tai akkujen yhteistä kapasiteettia (Katso kohta 2.5.)



## 230V Laitteiden rajoitukset ja KIELLETYT laitteet

- Älä liitä laitteita joiden kulutus on invertterin tehoa suurempi, kuten kahvikeitin, liesi, leivänpaahdin, uuni.
- Liitä korkeintaan kaksi sähkökoneiden laturia kuten porakone y.m., koska niiden laturit lataavat impulsseille ja voivat rikkoa invertterin.
- Huomioi että laitteet joissa on moottori kuten pumppu, pensasleikkuri, moottorisaha, sirkkeli, pölynimuri tai vastaava kuluttavat käynnistysvaiheessa ja kuormittaessa suuren tehon. Varmista että invertterin teho on vähintään kaksi kertaa suurempi kuin laitteen teho. Poikkeuksena pölynimurit joiden tehoa voidaan lisätä asteittain käynnistyksessä.
- Huomioi että mikroaaltouunin teho käynnistysvaiheessa on vähintään kaksi kertaa suurempi kuin sen lämmitysteho.



**230V lähtöä ei saa koskaan liittää 230v sähköverkkoon!**

(Invertteri on tarkoitettu ainoastaan offgrid-käyttöön.)

## 2 Asennus

Invertteri on asennettava sisälle, koska se ei ole vedenkestävä. Älä asenna invertteriä tilaan jonka lämpötila nousee yli 40 astetta tai paikkaan jossa tuulettimen ääni voi häiritä. (Tuuletin käynnistyy ainoastaan tarpeen mukaan.)

Invertteri asennetaan seinäasennuksessa niin että pistorasia on oikealle tai vasemmalle. Se voidaan myös asentaa vaakasuoraan alustalle. Jos se asennetaan pystyyn, varmista ettei invertterin sisälle pääse roskaa tai nesteitä.

### **10cm vapaata ilmaa invertterin ympärillä**

Sijoita invertteri niin, että sen ympärillä on vähintään 10cm tilaa joka suuntaan ja niin että tuulettimen edessä ei ole esteitä. Invertteriä ei saa asentaa kaappiin ilman ilmanvaihtoa. Tuuletin käynnistyy tarpeen mukaan kun invertteriä kuormitetaan.

Kiinnityksen jälkeen, invertteri kytketään akkuun. Katso kohta **Fel! Hittar inte referenskälla..**

### **Sulake akkukaapeliin**

Suosittellemme että plus kaapeliin asennetaan sulake lähelle akkua, suojamaan tulipalolta jos tapahtuu oikosulku kaapeleissa tai invertterissä. Tämä on erityisen tärkeää jos käytetään pitempiä kaapeleita.

Sulakekoot plus kaapeliin, huomioi myös tarpeeksi suuri kaapelien pinta-ala:

300W, 12V, sulakekoko 30A.

600W, 12V, sulakekoko 50A.

1000W, 12V, sulakekoko 100A

2000W, 12V, sulakekoko 200A

(Noin puolet pienemmät sulakkeet riittävät 24V malleille.)

---

### **2.1 Sisäänrakennettu tuuletin / tuulettimet**

Invertterissä on tuuletin joka viilentää invertteriä kun kuormitus on suuri. Lämpötila ohjaa tuuletinta ja se käynnistyy ainoastaan tarvittaessa.

Tuuletin käynnistyy tarpeen mukaan ja sen ääni voidaan huomioida kun valitaan asennuspaikka. Asenna invertteri paikkaan jossa tuuletin ei häiritse.

Mahdollinen pöly voidaan imuroida invertterin tuuletusaukoista ja tuulettimesta.

---

## 2.2 Akkukaapelit invertterille

Kaapelit kytketään ensin invertteriin ja vasta sen jälkeen akkuun. **PUNAINEN = PLUS**, **MUSTA = MIINUS**. Jos kaapelit kytketään väärinpäin, invertterin sisällä olevat sulakkeet voivat palaa. Katso kohta 3.5.

### Suurempien invertterien kaapelien liittäminen

---



1) Irrota liittimien suojat.



Kiinnitä kaapelikengät kunnolla.



Asenna suojat takaisin. Vältä että kaapelit peittävät tuulettimen.

### Pienten invertterien kaapelien liittäminen

---



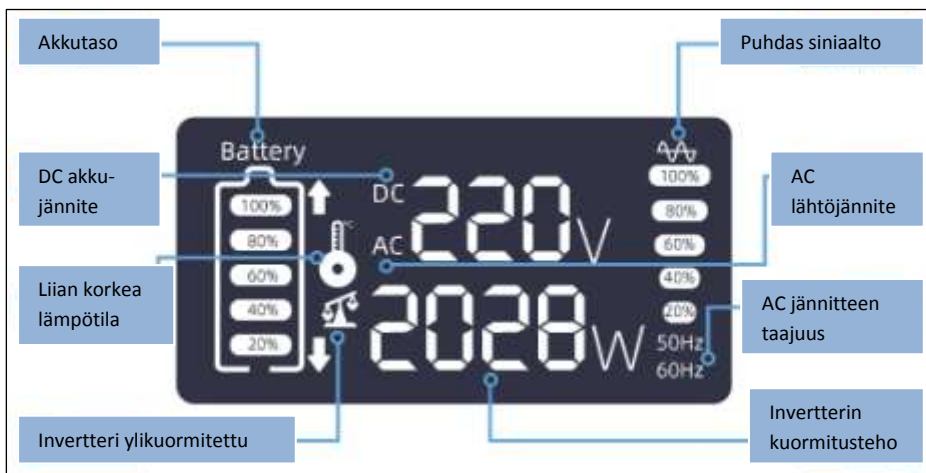
Kiinnitä kaapelit kunnolla. Vältä että kaapelit peittävät tuulettimen.

## 2.3 Kytke päälle invertterin



Invertterin etupuolelta löytyy ON-OFF nappi, 230V pistorasia ja invertterin näyttö.

## 2.4 Näyttö



Näytön tiedot. Ylin jännite vaihtuu automaattisesti DC tulojännitteen ja AC lähtöjännitteen välillä.

---

## 2.5 Sammuta invertteri kun sitä ei käytetä

**TÄRKEÄÄ!** Sammuta invertteri kun sitä ei käytetä pitkään aikaan! Invertteri kuluttaa jatkuvasti sähköä, tyhjäkäyntivirtaa kuluu vaikka liitetyt laitteet eivät ole päällä. Katso tyhjäkäyntikulutus kohdasta 4. Sammuttamalla invertteri pidennät myös invertterin elinikää.

Akkujen kuormittaminen

Huomioi että invertteri ottaa akuista suuren virran kun sitä kuormitetaan paljon. Erityisesti akut jotka kestävät syväpurkauksia paremmin eivät kestä suuria pitkään jatkuvia purkausvirtoja.

Esimerkkejä akkuvirroista:

1000W / 12V akku: 90A virta

2000W / 12V akku: 180A virta

1000W / 24V akku: 45A virta

2000W / 24V akku: 90A virta

### **GEL /AGM akut ja suurimman kuormituksen laskeminen**

GEL ja AGM akut eivät kestä pitkäaikaista kuormitusta yli 20-25% akun kapasiteetista.

Esim. 1x 12V 100Ah akku kestää pitkään jatkuvaa kuormitusta 20-25A = 240W.

Muistisääntönä voidaan käyttää että akun Ah arvo kerrotaan luvulla 2,4 niin saadaan teho jolla voidaan kuormittaa akkua pidemmän ajan. (24V akulla kerroin on 4,8)

1x 12V / 100Ah akku:  $100Ah * 2,4 = 240W$

2x 12V / 100Ah akku:  $200Ah * 2,4 = 460W$  (2 akkua rinnakkain, teho kaksinkertaistuu)

1x 24V / 120Ah akku:  $120Ah * 4,8 = 576W$

Tämä vastaa 20% akun kapasiteetista ( $100Ah * 0,2 = 20A = 240W$ ). Lyhyen ajan (5-10 min.) ne kestävät normaalisti kaksi kertaa suuremman tehon.

Tavalliset auto- / vapaa-ajan akut (nestemäisellä akkuhapolla) kestävät hieman suurempia virtoja, mutta ne eivät kestä syväpurkauksia yhtä monta kertaa.

Lithiumakut kestävät hieman suurempia purkausvirtoja kuin AGM tai GEL akut. Katso akkujen tekniset tiedot.

### 3 Invertterin viat

Katso alla tavallisimmat hälytykset.

**Katso myös vikakooditaulukko kohdassa 3.4.**

#### 3.1 Invertteri piippaa 2 kertaa

Kun invertteri piippaa 2 kertaa ja näytön ”akussa” vilkkuu ”20%”, akku on lähes tyhjä. Jos tämä tapahtuu tilapäisesti, syy voi olla että jääkaappi tai muu laite jolla on suuri käynnitysvirta aiheuttaa sen. Syy voi myös olla että akut ovat huonossa kunnossa.



#### Ratkaisu

a) Kytke pois kuormitukset ja lataa akku täysin.

b) Akut on ladattava täysin niin että jännite ei laske alle hälytystason kun invertteriä kuormitetaan suurella virralla. Akun jännite tulee olla vähintään 12V (tai 24V) kun aurinko ei lataa eikä invertterillä ole kuormitusta. Huomioi että jännite putoaa vain tilapäisesti kun suuri laite käynnistyy eikä käynnistyksen alinta jännitettä ehdi huomata. Jos jännite on usein matala, akut voivat olla huonot ja niiden vaihto ajankohtainen.

c) Tarkista että akkujen kaikki kaapelit ovat kiinni kunnolla ja yhteys on hyvä. Mittaa jännite joka tulee invertterille asti kun kuormitus on päällä. Jännitteen tulee olla suurin piirtein sama invertterillä ja akuista mitattuna. Jos jännitteiden ero on suurempi kuin 0,2V, kaapelit ovat liian ohuet tai niissä on huono yhteys.



### 3.2 Invertteri piippaa 3 kertaa eikä ole lähtöjännitettä

Kun invertteri piippaa 3 kertaa ja näytöllä on ”tyhjä” akun kuva, akku on tyhjä ja invertteri katkaisee lähtöjännitteen.



#### Ratkaisu

Kytke pois kuormitukset ja lataa akku täysin. Lähtöjännite palaa kun akun jännite on 13V (26V). Invertterin voi myös sammuttaa ja laittaa uudelleen päälle latauksen jälkeen.

### 3.3 Invertteri piippaa ja näytöllä on ”vaaka” kuva

Kun invertteri piippaa ja näytöllä on ”vaaka” kuva se tarkoittaa että kuormitus on tai on ollut liian suuri.



#### Ratkaisu






a) Tutki mikä laite on syynä suureen kuormitukseen irrottamalla laitteet ja liittämällä yksi laite kerrallaan. Katso myös mitkä laitteet voidaan liittää invertteriin kohdasta 1.

b) Jos invertteri piippaa ja näytöllä on ”vaaka” toistuvasti, syy voi olla jääkaappi, pumppu tai muu laite jossa on moottori ja suuri käynnistysvirta. Ratkaisu voi olla suuremman invertterin hankkiminen tai laitteen vaihtaminen malliin joka kuluttaa vähemmän virtaa käynnistyessä. Voidaan myös välttää monen laitteen käyttöä samanaikaisesti kun suuri laite käynnistyy.



### 3.4 Vikakoodit (Piip)

Jos invertteri piippaa ja hälyttää viasta, katso selitykset alla:

Hälytys	Näyttö	Status	Ratkaisu
Ei mitään	Tyhjä	<b>Ei 230V jännitettä</b>	Tarkista että jännite tulee invertterille, sulake palanut?
2x Piip + lyhyt tauko	 "20%" viikkuu	<b>Akkujännite matala</b>	Akkujännite on noin 10,5V/21V, se näkyy invertterin näytöllä. Invertteri sammuu kohta jos jännite putoaa lisää (katso seuraava kohta). Poista kuormitukset ja lataa akut.
3x Piip + lyhyt tauko	 viikkuu	<b>Akkujännite on matala eikä 230V lähtöjännitettä</b>	Akkujännite on noin 10V/20V, se näkyy invertterin näytöllä. Ei lähtöjännitettä. Poista kuormitukset ja lataa akut. Kun jännite on yli 13V/26V invertteri käynnistyy taas.
4x Piip + tauko	 viikkuu	<b>Liian korkea akkujännite</b>	Akkujännite on yli 15V/30V, se näkyy invertterin näytöllä ja akkujen jännite on liian korkea. Keskeytä lataaminen heti ja tarkista laturi ja akkpelit.
Pitkä Piip	 näytöllä	<b>Ylikuormitus tai oikosulku</b>	Poista kuormitukset heti. Käytä pienempää kuormitusta. Lähtö sammuu 10 sek. päästä, invertteri yrittää uudelleen 5 sek. päästä (Maks 3 kertaa).
5x Piip + lyhyt tauko	 näytöllä	<b>Sisäinen lämpötila liian korkea</b>	Invertterin sisäinen lämpötila on yli 80 astetta. Puhdista tuuletin ja varmista ilman kierto invertterin ympärillä Ympäroiva lämpötila tulee olla alle 40 astetta. Vähennä kuormitusta.

### 3.5 Sisäisten sulakkeiden vaihtaminen

Sulakkeet voivat palaa jos kaapelit kytketään väärinpäin tai jos kuormitus on liian suuri. Ne vaihdetaan kuten alla näytetään. (ainoastaan sähköammattilaiselle.)

**Kytke ensin irti kaikki johdot ja kaapelit!**



Ylimmät ruuvit irrotetaan molemmista päistä (4 ruuvia yhteensä)



Poista kansi.



Sulakkeet vedetään irti ja vaihdetaan.  
Kuvassa 1000W invertteri.



600W invertterin sulake.



Lattasulake (Väri muuttuu koon mukaan).

## 4 Tekniset tiedot

Kaikki jännitteet 12V akulla / 24V akulla.

DC tulojännitealue	10.5~15V / 21,0~30.0V
AC lähtöjännite (nimellinen)	220~240V AC
AC lähdön taajuus (Puhdas signaali)	50 Hz
Käyttölämpötila	-15 °C ~ 40 °C
Hälytys alijännitteen takia (noin)	10.5V / 21V DC (+/- 0,5/1V)
Katkaisee alijännitteen takia (noin)	10V / 20V DC (+/- 0,5/1V)
Hälytys ylijännitteen takia (noin)	15V / 30V DC (+/- 0,5/1V)

Malli	Nimellisteho	Huipputeho	Hyötystaste	Tyhjäkäyntiteho
300W	300W	600W	>85%	< 5W
600W	600W	1200W	>85%	< 6W
1000W	1000W	2000W	>90%	< 11W
1500W	1500W	3000W	>90%	< 11W
2000W	2000W	4000W	>90%	< 12W
3000W	3000W	6000W	>90%	< 15W



Maahantuoja: MG Engineering  
Kumputie 8  
68600 Pietarsaari  
[www.mg-engineering.fi](http://www.mg-engineering.fi)  
+358 45 326 6565

Kierrätetään elektroniikkajätteenä, ei saa heittää talousjätteeseen.