

- Co-tech 36-4021
- CRX330
- CRX330S
- Genius Power G-12-015
- HQ INV150WU-12
- Intelligent DC-AC 1702-8546
- Intelligent DC-AC 1702-150W-12
- Power Inverter 31-615

Verkko



sähköä autossa

Jo pienellä auton savukkeensytytinliitántään kytkettävällä invertterillä saa kännykän tai akkuporakoneen akun ladattua. Edullinen jännitemuunnin antaa virtaa vaikka automatkalla takapenkin kannettavaan tietokoneeseen.

ILKKA HERTTUA ja **LEO BACKMAN**
HANNU HÄYHÄ, kuvat

Auton akusta saatavalla tasajännitteellä voi käyttää monia erityisesti autokäyttöön tarkoitettuja laitteita. Lisäksi on koko joukko kojeita, joita halutaan käyttää autossa tai sähköttömällä kesämökillä mutta jotka tarvitsevat toimiakseen sitä oikeaa 230 voltin vaihtosähköä. Tällaisia ovat esimerkiksi akkukoneiden latauslaitteet, joihin ei välttämättä ole saatavilla autolatureita.

Nykyään pienitehoisia jännitemuuntimia saa muutamalla kymppillä, joten ne kilpailevat hinnaltaan jo monen elektroniikkavalmistajan omien autolatureiden kanssa. Mikä tärkeintä, invertteri on verrattomasti monikäyttöisempi hankinta kuin laitekohtaiset latauslaitteet. Näitä inverttereitä käytetään suoraan tupakansytytinliitännän kautta.

Tämä lisälaitteille tarkoitettu liitántä on nykymittapuun mukaan jo vanhanaikainen ja todella epäluotettava. Lisäksi liitännän sulakekoko on rajoitettu tavallisesti noin kymmeneen ampeeriin, ja tehoa liitännästä saa ottaa vain pari sataa wattia.

Keräsimme joukon tavallisia markkittimuuntimia ja testasimme niiden soveltuvuutta erilaisten kulutuskoneiden sähkönsyöttöön. Vertailujoukko koostuu pääasiassa 150-wattisista, muunneltua siniaaltoa tuottavista laitteista. Puhdasta

siniaaltoa antava versio on mukana lähinnä verrokkina.

Tasasähköstä vaihtovirtaa

Henkilöauton akun jännitteellä toimivat muuntimet eli invertterit korottavat 12 voltin matalajännitteisen tasasähkön noin 230 voltin vaihtosähköksi. Tähän tarvitaan teho-oskillaattori, joka sekä kehittää tasavirrasta 50 hertsin vaihtovirtaa sekä nostaa jännitteen parikymmenkertaiseksi.

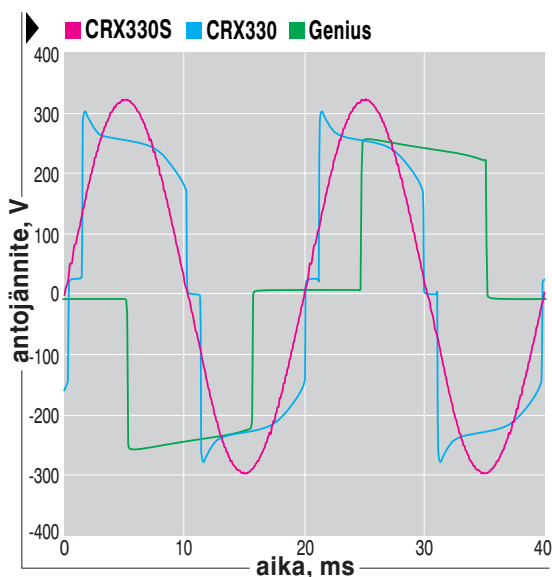
Invertteriä voi käyttää useimpien tavalliseen sähköverkkoon liitettävien laitteiden, jopa suurten taulutelevisioiden sähköistämiseen. Muunnin kytketään auton kojelaudan savukkeensytytinvastakkeeseen, josta saadaan auton käydessä 13-14 voltin tasajännite ja 10-15 ampeerin virta. Sähkötehoa on siten tarjolla 130-200 wattia.

Koska tehonsiirto lähtee melko pienestä jännitteestä, se vie suhteellisen paljon virtaa. Esimerkiksi sadan watin ja 230 voltin vaihtosähkötehon tuottamiseen tarvitaan 8-9 ampeerin akkuvirta. Suuri virta puolestaan lämmittää muunninlaitteen kytkentöjä ja koteloa jo muutamassa

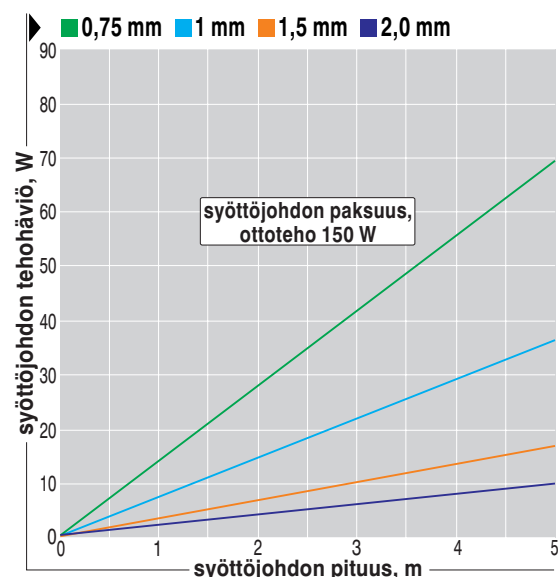
Invertteriä voi käyttää useimpien tavalliseen sähköverkkoon liitettävien laitteiden sähköistämiseen.

sa minuutissa. Pienikokoisten laitekoteloiden jäädytyspinat eivät ehdi johtaa liikalämpöä pois riittävän nopeasti, joten muuntimen ylikuormitus ja kuumeneminen on estettävä sähköisillä suojauskytkennöillä. Muuntimen lämmön nousu keskittyy sen teho-oskillaattorin puolijohteisiin. Niitä varten tehokkaimmissa inverttereissä on sisäänrakennettu tuuletin, joka käynnistyy komponenttien lämmetessä yli 60-70-asteiseksi.

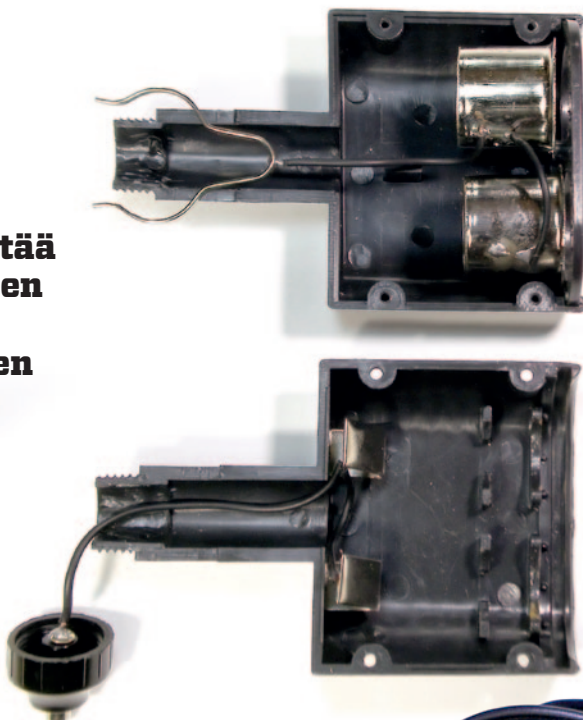
Nykyaikaisilla tehopuolijohteilla ja kytkennöillä rakennettujen jännitemuuntimien hyötysuhde on 85-90 prosenttia, kun muunninta kuormitetaan maksimiteholla. Toisin sanoen varsin pieni osa ottotehos-



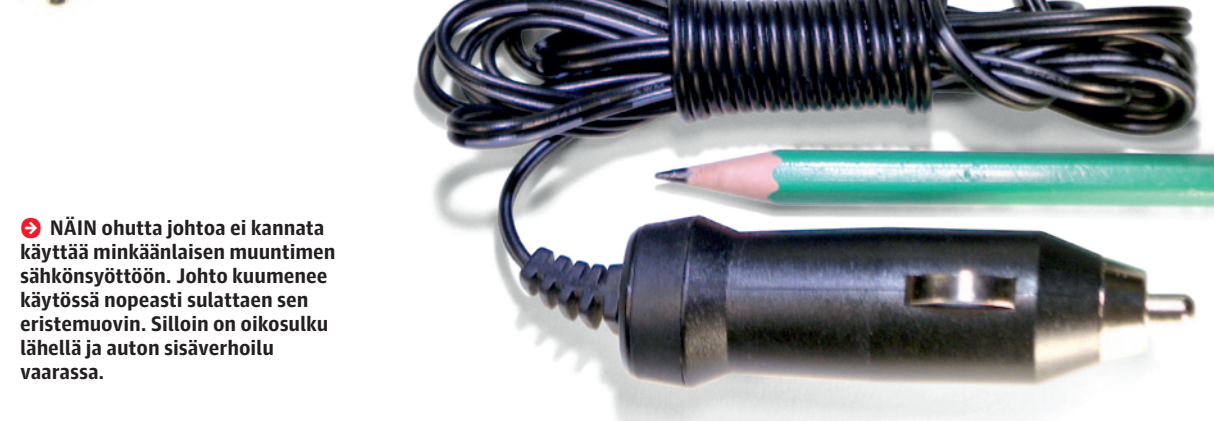
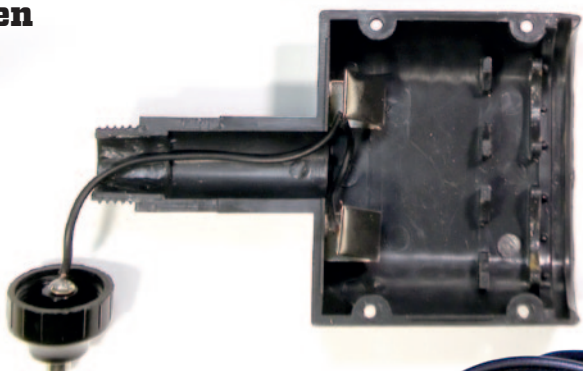
↑ **USEIMPIEN** muuntimien kehittämä vaihtosähkö on muodoiltaan karkean pelkistettyä porrassaaltoa. CRX330S on vertailun ainoa lähes puhdasta siniaaltoa tuottava laite.



↑ **LIIAN** pitkään tai ohueen syöttöjohtoon häviää helposti merkittävä osa akulta saatavasta sähköstä. Kun tehoa tarvitaan yli 100 wattia, invertteri kannattaa kytkeä suoraan akkuun ja mahdollisimman lyhyillä johdoilla. Toinen vaihtoehto on käyttää ylimääräisessä välijohtossa kahta johdinparia rinnakkain.



← **JOS** auton jännitesyötössä joutuu käyttämään haaroituspistoketta, kannattaa varmistua haaroittimen sisäjohtimien riittävästä paksuudesta. Liian ohuet johtimet joko palavat poikki tai kuumenevat hukaten osan invertterille tarkoitettua tehoa.



➔ **NÄIN** ohutta johtoa ei kannata käyttää minkäänlaisen muuntimen sähkönsyöttöön. Johto kuumenee käytössä nopeasti sulattaen sen eristemuovin. Silloin on oikosulku lähellä ja auton sisäverhoilu vaarassa.

ta jää muuntimeen. Puolen litran maitotölkkiä pienemmästä muuntimesta voidaan ottaa lähes 200 watin jatkuva teho 230 voltin vaihtosähkönä.

Muuntimet on yleensä varustettu hetkellisiä kuormituspiikkejä varten ylijännite ja -virtarajoituksella sekä 230 voltin vaihtosähkölähden oikosulkusuojalla. Syöttöjännitepistokkeen keskinavassa on lisäksi vaihdettava lasiputkisulake. Mikäli sulakkeen lanka ei jostain syystä pala poikki riittävän nopeasti ylikuormitustilanteessa, vihonviimeisenä suojana toimii auton omaan sähköjärjestelmään kuuluva sulake.

Porrasaaltoa ja puhdasta siniä

Akkujännitemuuntimet eivät kuitenkaan vastaa täysin valtakunnallista sähköverkkoa pienoiskoossa. Toisin kuin sähköverkosta, muuntimilta ei yleensä saada symmetrisesti ja tasaisesti ajan mukaan vaihtuvaa kauniisti aaltoilevaa sinitehoa. Useimpien inverttereiden antojännite ja -virta koostuvat lähinnä jyrkästi porrastuneesta pulssijonosta.

Vaihtosähkön huomattavasta epäpuhtaudesta huolimatta suurin osa verkkosähkölaitteista toimii invertterisähköllä ilman ongelmia. Niin sanottua hakkuritehonalhdeettä käyttäville laitteille syötetyn vaihtojännitteen täsmällinen volttilukema, taajuus tai virran aaltomuoto eivät ole yhtä tärkeitä tekijöitä kuin perinteisille verkkomuuntajalaitteille.

Matkapuhelinten, taulutelevisioiden ja tietokoneiden virtalähteet ovat nekin inverttereitä, mutta ne toimivat päinvastoin kuin akkujännitemuuntimet; ne tekevät 230 voltin vaihtosähköstä 12-20 voltin tasasähköä. Tehonsiirtoketjussa on siten yksi tai useampia virtapiirejä, jotka pystyvät tasoittamaan tulevan sähköön suuretkin vaihtelut.

Älymuunnin varoittaa

Nykyiset jännitemuuntimet ovat sen verran älykkäiksi suunniteltuja, että ne varoittavat kaikesta normaalista poikkeavasta. Muun muassa laskevasta akkujännitteestä ilmoitetaan äänimerkein tai vilkkuvin valoin. Alijännitevaroitusta on hyödyllinen, kun muunninta käytetään pelkän akun varassa eikä ajoneuvon moottori ole käynnissä. Tuskin mikään on sen ärsyttäväämpää kuin huomata akun varauksen pudonneen niin alas, ettei starttimoottori enää pyörähdä.

Jännitemuuntimet hälyttävät ensin vikatilasta ja kytkeytyvät sitten automaattisesti pois päältä. Näin käy esimerkiksi, jos laitteen lämpötila tai kuormitus kasvaa yli kriittisen arvon. Modernit muuntimet käynnistyvät automaattisesti uudelleen, kun vikatilanne on poistunut, mutta yksinkertaisimmat laitteet vaativat vielä käyttökytkimen nollauksen.

Heikoimmin kokeilujemme mukaan on suojattu 230 voltin lähtöliitäntä. Testasimme oikosulkusuojauksia, ja muutama vertailun laitteista sanoi sopimuksen irti. Täydellinen oikosulku kulutuskojeessa on harvinaista muttei aivan mahdollon. Usein jännitemuuntimia käytetään ulkona kosteissa tiloissa, joissa oikosulkujen mahdollisuus on tavallista suurempi.

On ehdottomasti muistettava, että myös invertterin pistorasiasta tuleva 230 voltin vaihtojännite on hengenvaarallista.

On ehdottomasti muistettava, että myös invertterin pistorasiasta tuleva 230 voltin vaihtojännite on hengenvaarallista. Itse tuotettuun verkkosähköön on siis suhtauduttava samalla vakavuudella kuin seinästä tulevaan.

Käyttökelpoista sähköä

Edullisella jännitemuuntimella saa tarvittaessa juuri sen verran verkkosähköä, että selviää tilapäisestä lataus- ja käyttötarpeesta kunnialla.

Suurin osa sähkölaitteista hyväksyy invertterien tuottaman karkean porrasmaisen aaltomuodon. Puhtaampaa siniaaltoa tarvitaan vain, kun kyseessä on oikeasti nirsompi sähkölaite, kuten lausertulostin.

■ KAIKKI vertailun muuntimet suoriutuvat tehtävästään vähintään kohtuullisesti, ja ne korvaavat erilaisten elektroniikkalaitteiden kalliit valmistajakohtaiset autolaturit. Yleiskäyttöinen jännitemuunnin on hyvä sijoitus, sillä alati muuttuvat laitteet tai ainakin niiden laturit toimivat varmimmin verkkosähköllä. **TM**

OMINAISUUDET JA MITTAUKSET	Co-tech 36-4021	CRX330	CRX330S	Genius Power G-12-015	HQ INV150WU-12	Intelligent DC-AC 1702-150W-12	Intelligent DC-AC 1702-8546	Power Inverter 31-615
VALMISTAJAN ILMOITTAMAT TIEDOT								
Antoteho, jatkuva/hetkellinen (W)	100/-	150/300	150/300	150/450	150/300	150/-	300/-	100/150
Maksimijännite/-virta (V/A)	13,8/8	11-15/-	11-15/-	15/-	15/15	15/15	15/30	15/-
Ulkomitat, lxxs (mm)	61x84x168	73x73x167	107x60x175	91x62x157	94x69x180	73x73x124	72x73x150	96x53x110
Paino (g)	386	480	792	620	573	453	588	555
MITTAUKSET								
Antoteho, 5 minuutin kuormitus, 13,8 V (W)	115	200	213	190	200	170	220	147
Antojännite tehoilla 50/100/150 W (V)	236/234/-	252/246/ 243	235/232/ 233	230/231/ 232	235/233/ 229	232/234/ 236	239/235/ 233	221/217/-
Reaktiivisen kuorman sieto, 12 V (90/100 W)	x/x	-/x	x/x	x/x	x/x	x/x	x/x	x/x
Syöttöjännitteen alaraja (V)	11,1	10,7	10,0	10,2	10,1	10,1	10,1	11,9
Antojännitteen harmoninen särö (%)	56	63	3,2	38	40	32	32	32
Usb-antojännite normikuormituksella 0,4 A (V)	4,8	4,8	-	-	4,8	-	-	4,8
OMINAISUUDET JA VARUSTEET								
Suojaustoiminnot	aj/-/yk/yl/os	aj/yj/yk/-/os	aj/yj/yk/-/-	aj/yj/yk/yl/os	aj/yj/yk/yl/os	aj/yj/yk/yl/os	aj/yj/yk/yl/os	aj/yj/yk/yl/-
Merkkivalot/varoitussäät	1/-	1/-	2/1	2/x	1/x	2/2	2/2	1/-
Vaihettava sulake pistokkeessa (A)	12	20	20	20	15	15	15	15
Tuuletinjäähdytys	-	x	-	-	-	-	x	-
Syöttöjohdon pituus/paksuus (m/mm ²)	0,8/1,31	0,6/1,31	0,9/1,31	0,7/1,31	0,8/1,31	0,6/1,31	0,7/1,31	0,6/1,31
Usb-latausliitäntä	x	x	-	-	x	-	-	x
Varuslakkeet/akkujohdot (kpl)	-/-	-/-	-/-	-/-	1/-	1/-	2/x	1/-

aj/yj/yk = ali-/yläjännite/yläkuormitus, yl/os = ylitämpi/oiikosulku

MITTAUKSET

■ TUTKIMME vertailun laitteiden ominaisuudet syöttämällä niihin tasasähköä järeästä laboratorioteholähteestä. Mittaukset tehtiin Hameg-vaihtosähköanalysaattorilla, joka näyttää mitattavan muuntimen antojännitteen, -virran ja tehon yhtäaikaaisesti.

Antotehon mittaukset tehtiin 13,8 voltin syöttöjännitteellä, joka keskimäärin vastaa käynnissä olevan auton akkujännitettä tupakansytyinliitännästä. Jatkuvan pitkäaikaisen tehon sijaan valitsimme mittausjaksoksi viisi minuuttia sillä perusteella, että useimmat viihde- ja tietotekniset laitteet aiheuttavat niiden käytöstä ja akun varauslatasta riippuen hyvin vaihtelevan kuormituksen.

Muuntimien verkkosähköliitännästä mitattiin vaihtojännitteen tehollisarvo 50, 100 ja 150 watin kuomilla. Yhdessä kukaan laitteessa ei todettu merkittäviä vaihteluita. Bilteman antojännite on lievästi sähköverkon nimellisarvoa pienempi. Näin pieni alijännite ei kuitenkaan vaikuta verkkosähköä kuluttavien laitteiden toimivuuteen.

Ryhmän toista ääripäätä edustaa CRX330, joka täydellä kuormituksella tuottaa lähes 250 voltin vaihtojännitteen. Tälläkään ei ole juuri käy-

tännön merkitystä, koska vajaan 10 prosentin ylijännite ei aiheuta muuntimeen kytkettävissä laitteissa rikkoutumisvaaraa.

Reaktiivisuus tarkoittaa sitä, ettei sähköä käyttävä laite ota tehoa syöttävalta laitteelta lineaarisesti sähkövirran vaihtelujen tahdissa vaan lyhyinä ja epäsymmetrisinä jaksoina. Jännitemuuntimien ongelma on, että niiden verkkosähköpuolen suojapiirit saattavat olla yliherkkiä voimakkaasti reaktiivisten "hankalien" kuormien kanssa.

Suojapiirien mahdollinen yllergointi selvitettiin kytkemällä niihin kannettavan tietokoneen 90-wattin verkkomuuntaja. Toisena reaktiivisena koekuormana käytettiin suurta lcd-taulutelevisiota, jonka tehontarve on noin 100 wattia. Vertailun laitteista vain CRX330 ei suostunut käynnistymään, kun siihen kytkettiin tietokoneen verkkolaite.

Häiriöistä ei haittaa

Tutkimme myös muuntimien radiotaajuisen häiriötason. Mittaukset tehtiin taajuuksilta 5–900 MHz sijoittamalla muuntimen viereen laajakaistainen aktiiviantenni, joka kytkettiin suurtaajuusanalysaattoriin. Mittaustemme mukaan häiriösaiteily on voimakkainta



INVERTTEREIDEN ominaisuudet tutkittiin Hameg-vaihtosähköanalysaattorilla, joka näyttää niiden antojännitteen, -virran ja tehon yhtäaikaaisesti.

muuntimien koteloiden päädyissä.

Tulokset vahvistivat käsitystäme siitä, että nykyaikaisten inverttereiden radiohäiriöt ovat suhteellisen harvittomia. Häiriöt keskittyvät 5–50 MHz:n taajuuksille eli analogisen puherradiolähteen taajuuksien keskiväleille. Ula-radiolaitteiden vastaanottoa invertterit eivät häiritse, ellei niitä sijoiteta aivan radion viereen.

Vertailun inverttereistä puhtainta sähköä tuottava CRX330S säteilee yllättäen muita enemmän la-radiohäiriöitä. Niiden huippu osuu 12,5 MHz:n

taajuudelle. Vaikka rajut jännite- ja virtavaihtelut tapahtuvat muuntimen kotelossa, sivutuotteena syntyvät radioaalto sinkoutuvat lähiavaruuteen antennina toimivien syöttöjohtojen kautta. Kokeilimme häiriöiden hillitsemistä kiertämällä syöttöjohtojen kahden kertaan ferrittikuristinrenkaan kautta. Vaikutus oli dramaattinen: kuristin pudotti invertterin häiriösaiteilyn tasoa yli 25 desibeliä eli ratkaisevasti. Tässä vihje niille, jotka haluavat tai joutuvat käyttämään invertteriä radion läheisyydessä.

ARVOSTELUPERUSTEET

■ TILAPÄISEEN käyttöön soveltuvan laitteen on oltava pienikokoinen ja kevyt, jotta sen siirtäminen autosta paikasta toiseen sujuu ongelmitta. Lisäksi jännitemuuntimen kotelomunodon on sovelluttava säilyttämiseen auton rajallisissa säilytyspaikoissa.

Kuormitettavuuden arvosanaan sisältyy muuntimen kyky tuottaa vaihtosähköä erilaisille laitteille. Syötetävän tehon lisäksi arvosanaan vaikuttaa erilaisten kuormien sietoky-

ky. Erittäin haastavia joillekin jännitemuuntimille ovat niin sanotut reaktiiviset kuormat.

Vaihtosähkön laatuun kuuluvat tuotetun verkkosähkön aaltomuoto ja häiriöt.

Ominaisuuksiin sisältyvät erilaisten häilytykset, merkkivalot ja vikatilojen sieto sekä automaattinen palautuminen. Usb-latausliitäntä ja muut lisäominaisuudet nostavat arvosanaa.

ARVOSANAT	Painoarvo (%)	Co-tech 36-4021	CRX330	CRX330S	Genius Power G-12-015	HQ INV150WU-12	Intelligent DC-AC1702-150W-12	Intelligent DC-AC1702-8546	Power Inverter 31-615
Koko ja paino	20	8	8	7	8	8	9	8	9
Kuormitettavuus	40	8	7	8	9	9	9	9	7
Vaihtosähkön laatu	20	7	8	10	8	8	8	8	8
Ominaisuudet	20	9	8	8	8	9	8	9	9
Yleisarvosana	100	8,0	7,6	8,2	8,4	8,6	8,6	8,6	8,0



HQ INV150W-12

Ostopaikka: Oy Hong Kong Import Vantaa, www.hongkong.fi
Hinta: 26,95 €

■ HQ:N jännitemuunnin on rakennettu pitkään ja pyöreähköön alumiinirunkoon. Isokokoisen laitteen sijoittaminen voi tuottaa hankaluuksia nykyautojen keskikonsolissa.

Laitte toimii ilman tuuletinta, ja jäähdytys on pelkästään kotelon ulkopinnan alumiinirivotuksen varassa. Laitteessa on yksi kaksivärinen merkkivalo, mutta varustukseen kuuluu usb-latausliitäntä.

Aljännitteellä HQ:n sumneri päästää tasaisten äänen syöttöjännitteen alittaessa 10,3 voltia, ja vihreä virtavalo palaa. Laitte kytkeytyy pois päältä vasta alle 10 voltin jännitteellä, jolloin virtavalo muuttuu oranssiksi. Laitte alkaa toimia, kun jännite nostetaan takaisin yli 11,5 volttiin.

Laitte kestää verkkosähköliittämän oikosulun ja sammuu parin yksittäisen oikosulun jälkeen, jolloin hälytysvalo vilkuttaa oranssia. Jännitemuunnin on käynnistettävä silloin uudestaan virtakytkimellä.

Kuormituskokeista HQ selviää 90 watin hakkurivirtalähteestä, taulutelevisiosta sekä 160 watin hehkulamppukuormasta. Akkusähköliittämissä on 15 ampeerin sulake. Häiriöasteily on pientä.

HYVÄÄ

- Teho
- Kuormitettavuus
- Usb-liitäntä

HUONOA

- Koko

Yleisarvosana: 8,6 ★★★★★



Intelligent DC AC 1702-150W-12

Ostopaikka: Motonet Oy Vantaa, www.motonet.fi
Hinta: 29,90 €

■ INTELLIGENTIN 150 watin malli on kätevän kokoinen. Lähes neliskanttinen jännitemuunnin on suljettu umpinaisen alumiinikoteloon, jonka etulevyssä on verkkosähköliitäntä sekä virta- ja suojausmerkkivalot. Kotelon takaosassa on virtakytkin ja 12 voltin syöttöjohdon läpivienti. Takalevyssä on lisäksi siipimutterilla varustettu naparuuvi laitteen maadoittamista varten. Jäähdytys toimii ilman tuuletinta ja varsinaisia jäähdytysaukkoja. Laitteen pintaa ei kuitenkaan saa peittää, koska lämpö johtuu pois sen kautta.

Syöttöjännitteen alittaessa 10,8 voltia laitteen sumneri alkaa päästää jaksoita ääntä mutta ei kytkeydy pois päältä. Vihreä virtavalo palaa, ja punainen hälytysvalo vilkkuu alijännitteellä. Laitte sammuu vasta 10 voltin kohdalla, jolloin sumneri piipittää pidempää jaksoja ja hälytysvalo vilkkuu. Jännitemuunnin on kytkettävä pois päältä ja takaisin päälle, jotta se käynnistyy uudelleen. Laitteen verkkosähköliitäntä kestää oikosulun, jolloin sumneri alkaa muuttaman sekunnin kuluttua piipittää. Oikosulun jälkeen laite pitää käynnistää uudelleen virtakytkimellä.

Pienikokoinen Intelligent selviää kuormituskokeista siinä missä muutkin, ja tehoa on yli 160 wattia. Suurimmilla antotehoilla 12 voltin syöttöjohto kuumenee tunnevasti. Mittauksien mukaan häiriötasot ovat pieniä. Maadoitusruuvien käyttö tuntuu lisäävän häiriötasoa.

HYVÄÄ

- Teho
- Koko

HUONOA

- Virtakytkin takalevyssä

Yleisarvosana: 8,6 ★★★★★



Intelligent DC AC 1702-8546

Ostopaikka: Tarjoustalo Oy Vantaa, www.tarjoustalo.fi
Hinta: 29,95 €

■ SUUREMMAN 300-wattisen Intelligentin kotelo on muutaman sentin 150-wattista versiota pidempi ja varustettu sisäisellä tuulettimella. Tuuletin käynnistyy vasta suuremmilla antotehoilla laitteen lämmentyessä. Suuremman antotehon lisäksi eroavaisuuksia löytyy mustan alumiinikotelon takalevystä, jossa on ruuviliittimet 12 voltin jännitesyötölle. Pakkauksessa on myös välilyhdot suoraa akkukytkeä varten. Vakiovälilyhdön 15 ampeerin sulakkeen takia laitteen antoteho vastaa vertailun muita laitteita.

Varoitussumneri alkaa päästää jaksottaista ääntä syöttöjännitteen alittaessa 10,6 voltia, mutta laite ei kytkeydy pois päältä. Vihreä virtavalo palaa, ja punainen hälytysvalo vilkkuu. Alle 10 voltin jännitteellä laite kytkeytyy pois päältä, sumneri piipittää alijännitetilaa pidempää jaksoja ja hälytysvalo vilkkuu.

Laitte täytyy palauttaa toimintakuntoon yli 12 voltin jännitteellä, jotta se käynnistyy uudelleen. Intelligent kestää verkkosähköliittämän oikosulun ja alkaa parin yksittäisen oikosulun jälkeen päästää suoraa huutoa, jolloin laite on käynnistettävä uudelleen virtakytkimellä.

Intelligent kestää kuormaa hyvin, vaikka ei yllä ilmoitettuun 300 wattiin. Se selviytyy moitteetta tietokoneen hakkurivirtalähteen 90 watin ja 55 tuuman taulutelevisioiden 100 watin kuormista. Häiriöitä laite aiheuttaa hyvin vähän.

HYVÄÄ

- Monipuoliset liitännät
- Teho varauksin
- Kaksi varasulaketta

HUONOA

- Virtakytkin takalevyssä

Yleisarvosana: 8,6 ★★★★★



Genius Power G-12-015

Ostopaikka: Puuilo Oy Vantaa, www.puuilo.fi
Hinta: 34,90 €

■ ALUMIINIKOTELOON rakennettu Genius Power on ulkomuodoltaan perinteinen laatikkomalli. Pysyvämpää kiinnitystä varten kotelon alaosaan on erityiset kiinnityselvikkeet ruuveja varten. Tuuletuksen takia kotelossa on runsaasti pieniä aukkoja. Laitte on hyvin jäähdytetty, joten se käy melko viileänä. Kotelon etupaneelissa on verkkosähköliitäntä, virtakytkin ja virta- ja vikamerkkivalot. Takalevyssä on maadoitusta varten siipimutterilla varustettu naparuuvi. Maadoitusjohdolla on mahdollista vähentää laitteen häiriöasteilyä.

Laitteen sumneri alkaa päästää tasaista pirinää, kun syöttöjännite alittaa 10,6 V, mutta laite ei vielä kytkeydy pois päältä. Tämä tapahtuu vasta 10 voltin jännitteellä, jolloin fault-valo syttyy. Laitte kestää antopuolen oikosulun, mutta on sen jälkeen käynnistettävä uudelleen virtakytkimellä.

Kuormaa Genius kestää hyvin ja selviytyy kuormituskokeista kunnialla. Huipputehoja luvataan jopa 450 wattia, mutta tämä lupaus toteutuu ehkä vain muutaman milisekunnin ajan. Kuormittamattomana laitteen aiheuttamat radiohäiriöt ovat pienet.

HYVÄÄ

- Teho
- Automaattinen uudelleen käynnistys

HUONOA

- Koko
- Ei varasulaketta

Yleisarvosana: 8,4 ★★★★★



CRX330S

Ostopaikka: Isojoen Konehalli Oy Vantaa, www.ikh.fi
Hinta: 89 €

■ CRX330S on iso ja kantikkaiseen alumiinikoteloon pakattu, aitoa siniaaltoa tuottava invertteri. Laite soveltuu arempien elektronikkalaitteiden sähkönsyöttöön, joiden toimivuus ja häiriönsieto vaativat pienisäristä sinimuotoista vaihtovirtaa.

Virtakytkin on sijoitettu etupaneeliin, jossa ovat myös virran ja suojaustoimintojen merkkivalot. Laitteessa ei ole tuuletinta, joten sitä ei saa peittää.

Syöttöjännitteen alittaessa 10,7 voltia, laitteen sumneri päästää tasaisen äänen mutta ei vielä kytkeydy pois päältä. Laite sammuu vasta 10 voltin jännitteellä, jolloin myös protect-merkkivalo syttyy. Invertteri alkaa toimia automaattisesti, kun jännite nostetaan uudelleen 12 volttiin. Laitetta ei ole suojattu verkkosähköannon oikosulun varalta, vaan se meni testissä pysyvästi vikatilaan.

Syöttöjohdon pistokkeessa on 20 ampeerin sulake. CRX330S:n nimellinen maksimiantoteho on samaa luokkaa muiden vertailun laitteiden kanssa, mutta se antaa lähes saman verran verkkosähköä kuin vertailun tehokkain Intelligentin 300-wattinen muunnin. Kuormitusta laite kestää hyvin, ja testikuormana olevat virtalähde ja taulutelevisio lähtivät hyvin käyntiin. Tehoa riittää aina yli 160 wattiin, mutta lyhytaaltoalueen radiohäiriöitä esiintyy muita enemmän.

HYVÄÄ

- Sinimuotoista verkkosähköä
- Teho
- Automaattinen uudelleen käynnistys

HUONOA

- Oikosulkusuojaus
- Koko
- Ei varasulaketta

Yleisarvosana: 8,2 ★★



Co-tech 36-4021

Ostopaikka: Clas Ohlson Oy Vantaa, www.clasohlson.com/fi
Hinta: 39,95 €

■ CO-TECHIN jännitemuunnin sopii jopa auton mukitelineeseen. Laitteen muovisessa ja solakassa kotelossa on alaosassa sopiva pyöreä kavennus. Erikoisuutta on taivuteltu oranssilla verkkosähköliitännällä. Co-techin maksimiteho on vain 100 wattia, ja syöttöpistokkeessa on 12 A:n sulake.

Laite selviää tehtävästään ilman tuuletinta, kunhan kylkien jäähdytysaukot pysyvät vapaina. Virtakytkin ja usb-liitäntä ovat kätevästi etulevyssä. Laitteen mukana toimitetaan asiallinen suomenkielinen käyttöohje.

Co-tech kytkeytyy pois päältä syöttöjännitteen alittaessa 11,0 voltia, jolloin sininen virtavalovaihtuu punaiseksi. Laite alkaa toimia uudelleen, kun jännite nostetaan takaisin 12 volttiin. Laite kestää myös verkkosähköpuolen oikosulun ja käynnistyy sen loputtua.

Co-tech selviytyy sadan watin tehoisten tietokoneen hakkuripowerin ja taulutelevision kuormituksesta hyvin, mutta 160 watin hehkulamppukuorma on selvästi liikaa. Kuormittamattomana radiohäiriöt ovat pienet.

HYVÄÄ

- Usb-liitäntä
- Sopii mukitelineeseen

HUONOA

- Teho
- Ei varasulaketta

Yleisarvosana: 8,0 ★★



Power Inverter 31-615

Ostopaikka: Biltema Suomi Oy Helsinki, www.biltema.fi
Hinta: 42,90 €

■ BILTEMA on kätevän kokoinen ja muotoinen, mutta virtakytkin saisi olla etulevyssä.

Laitteessa ei ole tuuletinta, joten jäähdytysaukkoja ei saa peittää. Toiminnallisuutta lisää erillinen usb-latausvastake, joka sekin saisi olla etulevyssä. Laitteen mukana toimitetaan poikkeuksellisen kattava suomenkielinen käyttöohjevihko.

Laite kytkeytyy pois päältä syöttöjännitteen alittaessa 11,8 voltia, joka on joukon korkein lukema. Syöttöjohtoa ei siis voi juurikaan jatkaa välijohtolla, sillä vakiojohdon jännitehäviö pudottaa syöttöjännitteen helposti alle toimintarajan. Käytännössä täyden 150 watin tehon laitteesta saa vain auton käydessä.

Syöttöjännitteen laskiessa alarajan tuntumaan vihreä virtavalomuuttuu oranssiksi ja alkaa vilkkua. Laitteen uudelleen käynnistämiseksi se täytyy kytkeä pois päältä ja uudelleen päälle. Syöttöjännitettä on silloin oltava yli 11,9 voltia. Laite pimeni 230 voltin oikosulkukokeessa, jossa antopuolen kolme neljästä teho-mos-feteistä vioittui. Syöttöjohdon sulake ei ehtinyt palaa.

Tehonrajoitin sammuttaa laitteen 147 watin hehkulamppukuormalla mutta toimii tasaisesti 100 watin hehkulamppulla. Tietokoneen 90 watin hakkuripoweri eikä 100-wattinen 55 tuuman taulu-tv aiheuttaneet laitteelle ongelmia.

HYVÄÄ

- Kätevä koko
- Teho varauksin

HUONOA

- Ei kestä oikosulkua
- Virtakytkin takalevyssä

Yleisarvosana: 8,0 ★★



CRX330

Ostopaikka: Isojoen Konehalli Oy Vantaa, www.ikh.fi
Hinta: 39,90 €

■ SYLINTERINMUOTOINEN CRX330 sopii auton mukitelineeseen. Tasajänniteliitäntä on putkilon yläreunassa. Tupakansytytinjohto on kätevän kierteinen mutta lyhyt, mikä voi tuottaa joissain automalleissa hankaluuksia. Lisäksi tupakansytytinpistokkeen sivukontaktit kuumenevat huomattavasti suurimmilla kuormituksilla. Muutenkin liittimen rakenne on hauras. Laitteen kyljessä on usb-liitäntä pienlaitteiden lataamiseen. Muuntimessa on myös sisäinen tuuletin, ja ilmankiertoa avustavat jäähdytysaukot kyljessä. Tuuletin alkaa tosin pyöriä vasta, kun laitteen runko on jo huomattavan lämmin.

Laite alkaa kytkeytyä pois päältä syöttöjännitteen alittaessa 10,3 voltia, ja vihreä virtavalovaihtuu punaiseksi. Laite alkaa vilkkua samassa tahdissa. Laite käynnistyy automaattisesti uudelleen, kun jännite nostetaan 10,5 volttiin. Erillistä virtakytkimen painallusta ei tarvita.

Autopistokkeessa on jopa 20 ampeerin sulake, joten tehoa pitäisi riittää. Koekuormituksessa laite ei kuitenkaan suostunut yhteistyöhön tietokoneen virtalähteen kanssa, mutta taulutelevision 100 watin kuormitus ei aiheuttanut ongelmia. Ilmeisesti laite ei siedä kovin reaktiivisia kuormia. Tavallisista vastuskuormaa laite kestää jatkuvana aina 160 wattiin asti. Häiriösäteily on erittäin pieni ilman kuormaa. Radiotaajuisia ulhäiriöitä esiintyy, mutta vähän.

HYVÄÄ

- Automaattinen uudelleen käynnistys
- Usb-liitäntä

HUONOA

- Reaktiivisen kuormituksen kesto
- Häiriösäteily
- Ei varasulaketta

Yleisarvosana: 7,6 ★★