

ZUIVERE SINUS OMVORMER

ZUIVERE SINUS DC-AC OMVORMER



Modelnr.

PST-15S-12E

PST-15S-24E

PST-30S-12E

PST-30S-24E

PST-60S-12E

PST-60S-24E

Gebruikers Handleiding

Lees deze handleiding zorgvuldig door voordat u uw omvormer gaat gebruiken

Index

VEILIGHEIDSINSTRUCTIES.....	6
ALGEMEEN.....	6
Naleving plaatsing en bekabeling.....	6
Het voorkomen van elektrische schokken	6
Plaatsingsomgeving.....	6
Het voorkomen van brand en explosiegevaar	6
Vorzorgsmaatregelen bij het werken met accu's.....	6
MET BETREKKING TOT DE OMVORMER.....	7
Voorkom dat de AC-uitgang op een andere AC-bron wordt aangesloten	7
Ingangsoverspanning voorkomen	7
Omgekeerde polariteit aan de ingangszijde voorkomen	8
OMVORMERS – ALGEMENE INFORMATIE.....	9
Waarom een omvormer nodig is	9
Omvormer dient te passen bij de toepassing	9
Elektrische normen.....	9
Omvormervermogen – “Continu vermogen” en “Piekvermogen”	9
Belastingen die “piek stroom” nodig hebben om te starten	10
Dimensionering van de omvormer voor belastingen die piekvermogen nodig hebben	10
Vermogen van magnetrons.....	11
Een waterpomp van stroom voorzien.....	11
Standby-stroom.....	11
Fantoombelastingen en standby-belastingen.....	11
KENMERKEN VAN AC-STROOM	12
Spanning, stroomsterkte, vermogen, belastingstypen	12
RMS en piekwaarden.....	12
AC-stroom – Watt / VA.....	12
VOORDELEN VAN ZUIVERE SINUS OMVORMERS IN VERGELIJKING MET GEMODIFICEERDE SINUS OMVORMERS	14
AC-STROOMVERDELING EN AARDEN	15
Terminologie aarden	15
Aarden met de aarde of andere aangewezen grond	16
BEPERKING VAN ELEKTROMAGNETISCHE INTERFERENTIE (EMI)	17
SCHAKELENDE VOEDINGEN AANSTUREN.....	18
WERKINGSPRINCIPE VAN EEN OMVORMER	19
INDELING	19
 Gebruikshandleiding	 3
Samlex Europe BV	

SPECIFICATIE ACCU'S, OPLADERS & ALTERNATORS.....	21
Startaccu's	21
Deep cycle accu's.....	21
Accucapaciteit	21
Standaard accugrootten.....	22
Vermindering van de bruikbare capaciteit bij hogere ontladingsratio's.....	22
Tabel 1: Accucapaciteit versus ontladingsratio.....	22
Diepte van ontlading en levensduur accu	22
Tabel 2. – Standaard levensduur accu.....	23
Verlies van accucapaciteit bij lage temperaturen	23
Seriële en parallelle verbinding van accu's	23
Afstemming van de grootte van de omvormer en de accu(bank)	23
Accu's opladen	24
Accu's, alternators en scheiders in voertuigen / campers.....	24
INSTALLATIE.....	26
ALGEMEEN.....	26
Conformiteit plaatsing en bekabeling	26
Elektrische schokken voorkomen.....	26
Omgeving plaatsing.....	26
Montagepositie van de omvormer.....	26
Koelen door uitwendige luchtventilatie.....	27
VERBINDINGEN AAN DC ZIJDE.....	27
Het voorkomen van te hoog ingangsvoltage.....	27
Omgekeerde polariteit aan de DC-ingangszijde voorkomen	27
Verbinding van de accu's met de DC-ingangszijde van de omvormer – grootte van de kabel en zekering	27
Het juiste DC kabelconnectoren gebruiken.....	28
DC ingangsterminals.....	28
DC-sigarettenaansteker verbinding.....	29
RF interferentie verminderen.....	29
Kabels aan elkaar bevestigen om inductantie te verminderen.....	29
VERBINDINGEN AAN AC ZIJDE.....	29
Parallel aansluiten van de AC-uitgang voorkomen	29
AC-uitgangverbindingen.....	29
Aardlekschakelaar	30
Aarden met aarde of een ander hiervoor bedoeld oppervlak	30
GEBRUIK	31

De verbruikers inschakelen	31
De omvormer in- / uitschakelen.....	31
Temperatuurgeregelde koelventilator	31
Richtlijnen voor normaal gebruik	31
Geen belasting (standby stroom)	32
BESCHERMING TEGEN ABNORMALE OMSTANDIGHEDEN	33
Alarm voor laag DC-ingangs voltage.....	33
Uitschakelen door omgekeerde polariteit aan de DC ingangsterminals.....	33
Uitschakelen door te laag DC-ingangs voltage	33
Uitschakelen door te hoog DC-ingangs voltage	33
Uitschakelen door te hoge temperatuur.....	34
Uitschakelen door overbelasting.....	34
GIDS VOOR PROBLEEMOPLOSSING	35
SPECIFICATIES	38
SPECIFICATIES	39
SPECIFICATIES	40
2 JAAR BEPERKTE GARANTIE	41

VEILIGHEIDSINSTRUCTIES

Lees deze instructies zorgvuldig door voordat u de omvormer gaat gebruiken, om persoonlijk letsel of schade aan de omvormer te voorkomen.

ALGEMEEN

Naleving plaatsing en bekabeling

- De plaatsing en bekabeling dienen overeen te komen met de lokale en nationale elektrische normen en dient te worden uitgevoerd door een gecertificeerde elektricien.

Het voorkomen van elektrische schokken

- Verbind de aardeverbinding van de omvormer met een geschikt aardesysteem. Demontage / reparaties mogen alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel.
- Koppel alle AC- en DC-verbindingen los alvorens aan stroomkringen te werken die in verbinding staan met de omvormer. Door de omvormer uit te zetten met de aan-/uit-schakelaar op de voorzijde voorkomt u zoveel mogelijk blootstelling aan gevaarlijke spanningen. Wees voorzichtig met het aanraken van blootgestelde aansluitingen van condensatoren.
- De condensatoren kunnen een dodelijke spanning bevatten, zelfs als ze van de stroombron zijn verwijderd. Ontlaad de condensatoren alvorens aan de stroomkringen te werken.

Plaatsingsomgeving

- De omvormer dient alleen te worden geplaatst in een goed geventileerde, koele, droge omgeving.
- Stel de omvormer niet bloot aan damp, regen, sneeuw of andere soorten vocht.
- Om het risico op oververhitting en brand te verminderen, mogen de aan- en afzuigingen en de koelventilatoren niet worden geblokkeerd. Plaats de omvormer niet in een afgesloten en kleine, lage ruimte zodat de ventilatie van de omvormer goed blijft werken.

Het voorkomen van brand en explosiegevaar

Werken met de omvormer kan vonken(regens) veroorzaken. Daarom dient de omvormer niet te worden gebruikt in omgevingen waar zich ontvlambare materialen of gassen voor ontsteking bevinden. Dit geldt ook voor ruimten met machines die aangedreven worden door benzine, brandstoftanks en accucompartimenten.

Voorzorgsmaatregelen bij het werken met accu's

- Accu's bevatten zeer corroderend accuzuur zoals elektrolyten. U dient daarom contact met de huid, ogen of kleding te vermijden.

- Accu's genereren tijdens het opladen waterstof en zuurstof, wat resulteert in de opbouw van een explosieve mengeling van gassen. U dient de omgeving waarin de accu zich bevindt goed te ventileren en de aanbevelingen van de accufabrikant op te volgen.
- Rook niet in de nabijheid van de accu's en zorg ervoor dat er geen vonken of vlammen bij in de buurt komen.
- Verminder het risico van het laten vallen van metalen voorwerpen op de accu. Dit zou vonken of kortsluiting kunnen veroorzaken in de accu of andere elektrische onderdelen en tot een explosie kunnen leiden.
- Verwijder metalen onderdelen zoals ringen, armbanden en horloges als u werkt met accu's. De accu's kunnen een kortsluiting produceren die hoog genoeg is om een ring of soortgelijke metaal soort te doen smelten, waardoor brandwonden kunnen ontstaan.
- Als u een accu moet verwijderen, verwijder dan altijd eerst de kabel die is verbonden met de minpool van de accu. Zorg ervoor dat alle accessoires zijn verwijderd, zodat u geen vonken veroorzaakt.

MET BETREKKING TOT DE OMVORMER

Voorkom dat de AC-uitgang op een andere AC-bron wordt aangesloten

De wisselspanning (AC-)uitgang van deze omvormer kan niet worden gesynchroniseerd met een andere AC-bron en is daarom niet geschikt om parallel hiermee te worden verbonden. De AC-uitgang van de omvormer mag daarom nooit direct worden verbonden met een elektrotechnische verdeelinrichting / laadcentrum met voeding van een generator. Een dergelijke verbinding kan resulteren in parallel gebruik van verschillende krachtbronnen. De AC-stroom van de generator zal dan worden teruggeleid naar de omvormer, wat direct de uitgang van de omvormer zal beschadigen en tevens brand en een veiligheidsrisico kan veroorzaken. Indien een elektrotechnische verdeelinrichting / laadcentrum wordt gevoed door een omvormer en dit systeem moet ook kunnen worden overgeschakeld op stroom van aanvullende alternatieve AC-bronnen, dan dienen alle AC-bronnen, zoals de generator/omvormer, eerst te worden geschakeld door een handmatige schakelaar.

Gebruik, om de mogelijkheid op parallel lopen en ernstige schade van de omvormer te voorkomen, nooit een netsnoer met een mannelijke uitgang aan beide einden voor de verbinding van de AC-uitgang van de omvormer met een wandcontactdoos in het huis/ uw mobiele installatie.

Ingangsoverspanning voorkomen

U dient ervoor te zorgen dat de ingangsspanning van de omvormer niet hoger is dan 16,5 VDC (voor 12V versie) of 33 VDC (voor 24V versie) om permanente schade aan de omvormer te voorkomen. Houdt u aan de volgende voorzorgsmaatregelen:

- Zorg ervoor dat de maximale laadspanning van de acculader / alternator / zonnelader zich onder de 16,5 VDC bevindt (voor 12V versie) of 33 VDC (24V versie).
- Gebruik geen niet-gereguleerde zonnecellen om een accu op te laden. Onder koude weersomstandigheden kan de uitgang van de zonnecel 18 VDC overstijgen voor een 12V accusysteem of 36 VDC voor een 24V accusysteem. Gebruik altijd een laadregelaar tussen de zonnecel en de accu.

- Verbind de omvormer niet met een accu die een spanning heeft die hoger is dan de toegestaneingangsspanning van de omvormer.

Omgekeerde polariteit aan de ingangzijde voorkomen

Als u een verbinding met de accu maakt aan de ingangzijde, dient u er voor te zorgen dat de polariteit van de accuverbinding juist is (zorg ervoor dat de pluspool van de accu is verbonden met de plusingang van de omvormer) en de minpool van de accu verbonden is met de miningang van de omvormer. Als er sprake is van omgekeerde polariteit, zal de DC-zekering in de omvormer worden opgeblazen. Dit kan zelfs leiden tot permanente schade aan de omvormer.

OMVORMERS – ALGEMENE INFORMATIE

Waarom een omvormer nodig is

Het lichtnet voorziet u van een wisselstroomvoorziening (AC). De richting van AC-stroom verandert vele malen per seconde. Gelijkstroom (DC) echter stroomt in een enkele richting. Accu's bieden DC-stroom. AC-stroom wordt gebruikt voor netwerkdiensten omdat het praktischer is voor overdracht van energie op lange afstand. Meer gegevens hierover vindt u in de paragraaf "**Kenmerken van AC-stroom**" op pagina 12.

Een omvormer zet DC-stroom om in AC-stroom en verandert tevens het voltage. Met andere woorden: het is een stroomadapter. De omvormer zorgt ervoor dat een op een accu gebaseerd systeem conventionele AC-apparaten direct of middels normale thuisbekabeling van stroom kan voorzien. Er zijn altijd manieren om direct DC-stroom te gebruiken, maar voor een moderne levensstijl heeft u meestal een omvormer nodig, misschien zelfs voor al uw belastingen (**in elektrische termen wordt het woord "belastingen" gebruikt voor apparaten die elektrische energie gebruiken**).

Incidenteel bestaat er nog een ander type omvormer, dat 'netgekoppeld' genoemd wordt. Deze wordt gebruikt om energie uit een zonnepaneel (of andere duurzame energiebron) aan te sluiten op het lichtnet en zo overtollige energie terug naar het lichtnet te voeren. Deze Samlex omvormer is **NIET netgekoppeld**.

Omvormer dient te passen bij de toepassing

Om een omvormer te kiezen dient u eerst uw behoeften vast te stellen. Waar dient te omvormer te worden gebruikt? Omvormers zijn beschikbaar voor gebruik in gebouwen, voor recreatieve voertuigen (campers), boten en draagbare toepassingen. Dient de omvormer te worden verbonden met een fabrieksnetwerk? Elektrische conventies en veiligheidsstandaarden verschillen per toepassing, improviseer dus niet.

Elektrische normen

De DC-ingangsspanning dient overeen te komen met die van het elektrische systeem (meestal een accu). 12 Volt wordt aanbevolen voor kleine, simpele systemen. 24 en 48 Volt worden meestal gebruikt voor veeleisender toepassingen met hogere capaciteiten. Een systeem met een hoger voltage genereert een lagere DC-stroom, wat de systeembekabeling goedkoper en gemakkelijker maakt.

De AC-uitgang van de omvormer dient overeen te komen met de wisselspanning die geldt in de regio van gebruik, zodat plaatselijk verkrijgbare apparaten erop kunnen worden gebruikt. De maatstaf voor AC-stroom in Europa is 230Vac met frequentie van 50 Hertz (cycli per seconde).

Omvormervermogen – "Continu Vermogen" en "Piek Vermogen"

Hoeveel belasting kan een omvormer aan? De vermogensuitgang wordt aangeduid in Watts. Lees de gegevens onder "**Kenmerken van AC-stroom**" op pagina 12. Er zijn twee niveaus van vermogensmeting: continuvermogen en **piekvermogen**. Continuvermogen betekent de maximale hoeveelheid vermogen waar de omvormer mee om kan gaan gedurende een onbeperkt aantal uren. Als het vermogen van een omvormer is gespecificeerd, zal dat in meestal verwijzen naar het continuvermogen.

Het “**piekvermogen**” geeft het maximale vermogen aan dat kan worden geleverd gedurende een paar seconden om extra vermogen te bieden dat nodig is om bepaalde typen apparaten en toepassingen te starten.

Belastingen die “piekstroom” nodig hebben om te starten

Resistieve belastingstypen (zoals gloeilampen, toasters, koffiezetapparaten, strijkijzers, etc.) hebben geen extra vermogen nodig om te starten. Hun piekvermogen is hetzelfde als het continuvermogen.

Sommige belastingen, zoals apparaten die worden aangedreven door inductiemotoren of hoge inertiemotoren, zullen in eerste instantie een zeer hoog start- of “**piek**”vermogen nodig hebben vanuit de ruststand. Zodra ze zijn gestart en hun benodigde snelheid hebben bereikt, zal hun stroombehoefte verminderen tot de reguliere gebruikstroom. Het “piekvermogen” kan tot wel 5 seconden aanhouden. Televisies en combimagnetrons hebben piekvermogen nodig om te starten. Fabrieksspecificaties geven alleen het benodigde continuvermogen aan. Zie hieronder onder “**Dimensionering van de omvormer voor belastingen die piekvermogen nodig hebben**”.

Als een omvormer niet het piekvermogen kan leveren, kan het simpelweg het apparaat afsluiten in plaats van op te starten. Als de piekreserve van de omvormer marginaal is, zal haar uitgangsspanning inzakken tijdens de piek. Dit kan bijvoorbeeld het dimmen van de lampen veroorzaken en in sommige gevallen kan het gebeuren dat bijvoorbeeld een computer crasht.

Zwakten in de accu en bekabeling van de omvormer zullen de mogelijkheid beperken om een motor te starten. Een accubank die te klein is, in slechte conditie is of gecorrodeerde aansluitingen bevat, kan een zwakke schakel vormen in de stroomverbinding. De kabels tussen de omvormer en de accu dienen passend te zijn. De piek van de DC-stroom in deze kabels is vele honderden ampères bij de start van de motor. Volg de instructies onder “**Installatie – Verbindingen aan DC zijde**” vanaf pagina 27.

Dimensionering van de omvormer voor belastingen die piekvermogen nodig hebben

Houdt u aan de volgende richtlijnen om het continue vermogen van de omvormer te bepalen voor belastingen die piekvermogen tijdens de start nodig hebben (Vermenigvuldig het aantal watts van het apparaat met de piekstroomfactor).

*** LET OP: Het piekvermogen dat gespecificeerd is voor deze omvormer, is geldig gedurende minder dan 1 seconde. Deze tijdsduur is wellicht niet voldoende om belastingen te starten die op een motor gebaseerd zijn en die meer dan 5 seconden nodig hebben om het startproces te voltooien. Gebruik dus, om de dimensionering van de omvormer te bepalen, alleen het continuvermogen van deze omvormer.**

Type apparaat	Piekstroomfactor voor het bepalen van het continue wattage van de omvormer (Aantal keren continu vermogen van het apparaat)
Koelkast / vriezer	5
Luchtcompressor	4
Vaatwasser	3

Wasmachine	3
Dompelpomp	3
Fornuisventilator	3
Industriële motor	3
Mobiele kerosine- / dieselverhitter	2
Cirkelzaag	3
Slijpmachine	3

Vermogen van magnetrons

Het vermogen van een magnetron verwijst meestal naar het kookvermogen. Het vermogen dat door de magnetron wordt verbruikt zal ongeveer tweemaal het kookvermogen bedragen. Het **“piekvermogen”** van de omvormer dient tweemaal het elektrische vermogen te bedragen (m.a.w. viermaal het kookvermogen).

Een waterpomp van stroom voorzien

Een waterput of drukpomp vraagt vaak het uiterste van de omvormer. Dit vraagt om speciale aandacht. De meeste pompen hebben een erg hoge piekstroom tijdens het opstarten. De omvormer dient voldoende piekcapaciteit te bevatten om hiermee om te gaan tijdens gebruik, terwijl er ook andere belastingen ingeschakeld kunnen zijn. Het is belangrijk om de juiste grootte van de omvormer te kiezen, zodat deze hiermee kan omgaan tijdens de het starten. Als gegevens over startvermogen niet beschikbaar zijn, kan het piekvermogen voor het starten worden berekend door driemaal het normale vermogen van de pomp te nemen. Neem een nog grotere omvormer als u de pomp wilt starten zonder dat lampen dimmen of knipperen.

Standby-stroom

Standby-stroom is het verbruik van de omvormer als deze aan is, maar geen vermogen hoeft te leveren aan belastingen. Het is “verspilde” stroom, dus als u verwacht dat de omvormer gedurende vele uren ingeschakeld is terwijl er zeer weinig belasting is (zoals in de veel thuissituaties), zult u deze zo laag mogelijk willen houden.

Fantoombelastingen en standby-belastingen

De meeste moderne gadgets vragen stroom als zij in het stopcontact zijn gestoken. Sommige daarvan gebruiken zelfs stroom terwijl ze totaal niets doen. Een voorbeeld daarvan is een televisie met een afstandsbediening. De elektrische sensor is dag en nacht ingeschakeld, wachtend op uw signaal dat het scherm geactiveerd moet worden. Ieder apparaat met een externe wandtransformator gebruikt altijd stroom, zelfs als het apparaat is uitgeschakeld. Deze kleine belastingen worden “fantoombelastingen” genoemd omdat hun stroomvraag onverwacht, ongemerkt en gemakkelijk vergeten is.

Eenzelfde zorg zijn “standby-belastingen”. Dit zijn apparaten die te allen tijde aan dienen te zijn om, wanneer nodig, te kunnen functioneren. Voorbeelden hiervan zijn rookmelders, alarmsystemen, bewegingssensors, faxapparaten en antwoordapparaten. Centrale verwarmingssystemen bevatten een transformator in hun thermostaatcircuit die altijd aan blijft. Draadloze (oplaadbare) apparaten vragen stroom, zelfs als de accu’s ervan volledig zijn opgeladen. Voel, bij twijfel, aan het apparaat. Als deze warm is, geeft dit aan dat het energie verspilt.

KENMERKEN VAN AC-STROOM

Spanning, stroomsterkte, vermogen, belastingstypen

De spanningsgolfvorm van 230V, 50Hz in een lichtnet is als een sinusgolf. Bij spanning met een sinusgolfvorm varieert de spanningswaarde en –polariteit per moment en is de golfvorm als een sinusgolf. Gedurende één cyclus stijgt de golf langzaam in positieve richting van 0V tot een positieve piekwaarde + **Vpiek**=330V. Daarna daalt de golf geleidelijk naar 0V, wijzigt de polariteit van positief naar negatief en neemt de golf af in negatieve richting tot een negatieve piekwaarde –**Vpiek**=330V. Vervolgens stijgt de spanning weer naar 0V. Dergelijke cycli vinden 50 keer per seconde plaats. Het aantal cycli per seconde wordt aangeduid als **Frequentie** en wordt aangeduid in **Hertz (Hz)**. Wanneer er een lineaire belasting is aangesloten op dit spanningstype zal de belasting stroom trekken die dezelfde sinusgolfvorm heeft. Echter, de piekwaarde van de stroom zal afhangen van de impedantie van de belasting. Ook de fase van de sinusgolfvorm van de stroom die betrokken wordt door de lineaire belasting kan identiek zijn aan of hoger/lager dan de fase van de sinusgolfvorm van de spanning. Dit faseverschil geeft de **stroomfactor** van de belasting aan. Of, wiskundig gezegd: de cosinus van het faseverschil. In **resistieve belastingstypen** (zoals bij gloeilampen, verwarmingen, etc.) heeft de sinusgolf van de stroom die door de belasting betrokken wordt 0 faseverschil met de sinusgolfvorm van de AC-stroombron. **De stroomfactor van een resistieve belasting is één (1). Het nominaal uitgangsvermogen (in Watt) van omvormers is normaal gesproken gespecificeerd voor resistieve belastingstypen die een gelijke stroomfactor hebben.** Bij een reactief belastingstype (zoals belastingen die worden aangedreven door een elektrische motor, TL-lampen, computers en audio/video-apparaten) kan de fase van de sinusgolfvorm van de door de belasting betrokken stroom hoger of lager zijn dan de sinusgolfvorm van de AC-spanningsbron. In dit geval is de stroomfactor van de reactieve belastingstypen lager dan één (1), normaal gesproken tussen 0.8 en 0.6. **Een reactief belastingstype reduceert het effectieve wattage dat kan worden geleverd door een AC-stroombron.**

RMS en piekwaarden

Zoals hierboven uitgelegd, kan de directe waarde van AC-spanning (**Volt, V**) in een sinusoïde vorm en stroomsterkte (**ampère, A**) per moment variëren. Twee waarden worden vaak gebruikt: de effectieve waarde (**RMS**) en de piekwaarde. Voor het gemak kan de RMS-waarde worden beschouwd als een gemiddelde waarde. **Wiskundig gezien: piekwaarde = 1,414 x RMS-waarde.** De 230 VAC, 50 Hz elektriciteit / fabrieksstroom is bijvoorbeeld de RMS-waarde. De piekwaarde die hiermee overeenkomt is = 1,414 x 230 = 330 V.

De gespecificeerde waarden van de spanning en de stroom van een AC-bron zijn hun RMS waarden.

AC-stroom – Watt / VA

Het vermogen van een AC-stroombron wordt aangegeven in Volt Ampère (VA) of in Watt (W). Stroom in Volt Ampère (VA) = RMS Volt (V) x RMS Ampère (A). Stroom in Watt = RMS Volt (V) x RMS Ampère (A) x Stroomfactor.

LET OP: Het gespecificeerde vermogen van de omvormer in Watts (W) is normaliter bedoeld voor een lineair resistief belastingstype dat lineaire stroomsterkte vraagt van eenheid (1) stroomfactor. Indien de belasting een lineair en reactief type is, zal het

vermogen van de omvormer in watts beperkt worden tot haar normaal gespecificeerde vermogen in watts (W) x Stroomfactor. Een omvormer die bijvoorbeeld gespecificeerd is voor 1000W (stroomfactor van eenheid) zal bijvoorbeeld slechts 600 Watt kunnen leveren aan een reactief type lading met een stroomfactor van 0,6.

VOORDELEN VAN ZUIVERE SINUS OMVORMERS IN VERGELIJKING MET GEMODIFICEERDE SINUS OMVORMERS

De uitgangsspanning van een zuivere sinus omvormer heeft een sinusoïde vorm, net als de sinusoïde vorm van het lichtnet. In een sinusoïde gaat het voltage langzaam op en neer met een langzaam veranderende fasehoek. Tegelijk verandert het direct van polariteit als het de grens van 0 Volt bereikt. Bij een gemodificeerde sinusoïde echter gaat de spanning abrupt op en neer en verandert de fasehoek tevens abrupt als het de grens van 0 Volt bereikt, voordat het haar polariteit verandert. Elk apparaat dat dus een besturingscircuit gebruikt dat de fase detecteert (voor spanning / snelheidscontrole) of voor een directe overschrijding van de nulspanning (voor tijdcontrole) zal niet juist werken met een spanning die een gemodificeerde sinusoïde vorm heeft.

Omdat de gemodificeerde sinusoïde daarnaast een soort vierkante golf is, bestaat het uit meerdere sinusoïden van vreemde harmonischen van de basisfrequentie van de gemodificeerde sinusoïde. Een sinusoïde van 50 Hz zal bijvoorbeeld bestaan uit sinusoïden met hogere harmonische frequenties van 3^{den} (150 Hz), 5^{den} (250 Hz), 7^{den} (350 Hz) en ga zo maar door. De hoogste frequentie harmonische inhoud in een aangepaste sinusoïde produceert radio interferentie, een hoger verwarmingseffect in motoren / magnetrons en overspanning door de verlaging van de impedantie van lage frequentie filtercondensatoren / stroomfactor verbeteringscondensatoren.

Voordelen van zuivere sinus omvormers:

- De golfvorm aan de uitgang is een sinusoïde met een zeer lage harmonische vervorming en schone stroom, zoals uit het stopcontact thuis.
- Inductieve ladingen, zoals magnetrons en motoren werken sneller, stiller en koeler.
- Reduceert hoorbaar en elektrisch geluid in ventilatoren, TL-lampen, audioversterkers, televisies, faxapparaten en antwoordapparaten.
- Voorkomt het crashen van computers, vreemde afdrukken van printers en flikkeringen in monitoren.

Hieronder volgt een aantal voorbeelden van apparaten die misschien niet juist werken met een gemodificeerde sinus en er zelfs door beschadigd kunnen raken:

- Laserprinters, fotokopieerders, magnetisch-optische harde schijven.
- De ingebouwde klokken in apparaten, zoals klokradio's, wekkerradio's, koffiezetapparaten, broodbakapparaten, videospelers en combimagnetrons houden de tijd wellicht niet juist bij.
- Controleapparaten voor uitgangsspanning, zoals dimmers, plafondventilatoren / motorsnelheidscontrole werken wellicht niet juist (dimmen / snelheidscontrole functioneert wellicht niet).
- Naaimachines met snelheids- / microprocessorcontrole.
- Apparaten met capacatieve ingang zonder adapter zoals (i) scheerapparaten, zaklampen, nachtlampen, rookmelders, etc. (ii) Opladers voor accu's voor handgereedschap.
Deze kunnen beschadigd raken. Controleer op geschiktheid van deze typen bij de fabrikant.
- Apparaten die radiofrequentiesignalen gebruiken via de AC bekabeling.
- Sommige nieuwe fornuizen met microprocessorbediening / Oliebranderbediening

- High Intensity Discharge (HID) lampen zoals metaalhalidelampen. **Deze kunnen beschadigd raken. Controleer op geschiktheid van deze typen bij de fabrikant.**
- Sommige fluorescerende lampen / lichtarmaturen met stroomfactor correctie condensatoren.

De omvormer kan automatisch uitschakelen in geval van overbelasting.

AC-STROOMVERDELING EN AARDEN

LET OP: HOUD ER REKENING MEE DAT DE AC-UITGANGSVERBINDINGEN EN DE DC-INGANGSVERBINDINGEN VAN DEZE OMFORMERS NIET VERBONDEN (GEEN CONTACT HEBBEN) ZIJN MET HET METALEN CHASSIS VAN DE OMFORMER. ZOWEL DE INGANGS- ALS UITGANGSVERBINDINGEN ZIJN GEÏSOLEERD VAN HET METALEN CHASSIS EN VAN ELKAAR. HET AARDEN VAN HET SYSTEEM, ALS VEREIST VOLGENS NATIONALE / PLAATSELIJKE ELEKTRISCHE NORMEN / STANDAARDEN, IS DE VERANTWOORDELIJKHEID VAN DE GEBRUIKER / MONTEUR.

Terminologie aarden

De term “geaard” geeft aan dat één of meerdere delen van het elektrische systeem zijn verbonden met de aarde, wat wordt beschouwd als geen spanning of potentieel bevattend.

Een “geaarde geleider” is een “ladingdragende” geleider die normaliter stroomsterkte draagt en tevens verbonden is met de aarde. Voorbeelden zijn de “neutrale” geleider in AC-bekabeling en de negatieve geleider in vele DC-systemen. Een “geaard systeem” is een systeem waarin een van de lading dragende geleiders geaard is.

Een “geleider die apparatuur aardt” is een geleider die normaliter geen stroomsterkte draagt (behalve in geval van storing) en tevens verbonden is met de aarde. Deze wordt gebruikt om blootgestelde metalen oppervlakken van elektrische apparatuur met elkaar te verbinden en vervolgens met de grond. Voorbeelden daarvan zijn de blootliggende koperen geleiders in stroomkabels van draagbare apparatuur. Deze geleiders die apparatuur aarden helpen elektrische schokken te voorkomen en zorgen ervoor dat apparaten met overlading toch juist gebruikt kunnen worden indien zich fouten voordoen. De grootte van deze geleider dient overeen te komen met de grootte van de apparaten die de overlading dragen.

Een “aarde-elektrode” is het metalen apparaat dat gebruikt wordt om werkelijk contact te maken met de aarde. Andere typen aarde-elektroden zijn metalen waterpijpen en metalen bouwframes.

Een “aarde-elektrodegeleider” is de geleider tussen een regulier enkel aardepunt in het systeem en de aarde elektrode.

“Verbinding” verwijst naar de verbinding tussen de “geaarde geleider”, de “apparaatruaardegeleiders” en de “aarde-elektrodegeleider”. De term verbinding wordt ook gebruikt om het verbinden van alle blootgestelde metalen oppervlakken bij elkaar te beschrijven om de aardegeleiders van het apparaat te voltooiën.

Aarden met de aarde of andere aangewezen grond

Om veiligheidsredenen dient het metalen chassis van de omvormer te worden geaard met de aarde of met de andere aangewezen grond (in een mobiele RV wordt het metalen frame van de RV bijvoorbeeld normaliter aangewezen als de negatieve DC grond). Er wordt een aardebout met vleugelmoer meegeleverd voor het aarden van het metalen chassis van de omvormer met de juiste grond.

Bij het gebruik van de omvormer in een gebouw, verbindt u een 10 mm² geïsoleerde, vaste koperen draad van boven de aardebout van het apparaat met de geaarde grondverbinding (een verbinding die met de staaf, een waterpijp of andere verbinding is verbonden, die stevig vastzit aan de geaarde grond). De verbindingen dienen stevig vast te zitten aan het blote metaal. Gebruik een geschikt middel om verf en corrosie te verwijderen.

Bij het gebruik van de omvormer in een gebouw, verbindt u een 10 mm² geïsoleerde, vaste koperen draad van boven de aardebout van het apparaat met de geschikte grondmoeren van de RV (vaak het chassis van het voertuig of een daartoe aangewezen DC grondmoer). De verbindingen dienen stevig vast te zitten aan het blote metaal. Gebruik een geschikt middel om verf en corrosie te verwijderen.

BEPERKING VAN ELEKTROMAGNETISCHE INTERFERENTIE (EMI)

De omvormer bevat componenten die geleide en uitgestraalde elektromagnetische interferentie (EMI) genereren.

De omvang van EMI is beperkt tot een acceptabel niveau door het ontwerp van de stroomkring, maar kan niet geheel worden uitgesloten. De effecten van EMI zijn tevens afhankelijk van een aantal factoren die buiten de stroomtoevoer liggen, zoals de afstand van de omvormer tot de EMI ontvangers, de typen en kwaliteit van de verbindingkabels, etc. U kunt EMI door externe factoren als volgt verminderen:

- Zorg ervoor dat de omvormer goed geaard is met de aarde, het grondstelsel van het gebouw of dat van het voertuig.
- Plaats de omvormer zo ver mogelijk van de EMI ontvangers, zoals de radio, audio en video apparaten.
- Houd de kabels aan DC-zijde tussen de accu en de omvormer zo kort mogelijk.
- Draai ('twist') de kabels aan DC-zijde. Dit zal de ruis in de kabels gedeeltelijk verwijderen.
- Bedek de kabels aan DC-zijde met metalen behuizing / koperfolie / katoen.
- Gebruik een coaxkabel voor alle antenne-ingangen (in plaats van dubbele leidingen van 300 ohm).
- Gebruik goed beschermde kabels om audio- en videoapparaten met elkaar te verbinden.
- Gebruik geen andere belastingen tijdens het gebruik van audio- / videoapparatuur.

SCHAKELENDE VOEDINGEN AANSTUREN

Niet-lineaire aard van stroom vereist voor schakelende voedingen

Voedingen worden gebruikt om AC-spanningen, zoals 230 VAC te converteren naar verschillende DC voltages zoals 3,3 V, 5 V, 12 V, 24 V, 48 V, etc. De meerderheid van de moderne elektronische apparaten gebruiken schakelende voedingen om de stroomkring van stroom te voorzien. Schakelende voedingen (**behalve die met een stroomfactorcorrectie**) hebben een groot nadeel: de stroom die ze trekken van de AC-stroombron bevat een **niet-lineaire golfvorm** (de golfvorm is niet sinusoidaal, zoals de ingangs voltage golfvorm, maar heeft de vorm van een kortere, grotere waarde die rondom dit gebied van + Vpiek en – Vpiek pulseert). Dit komt door het opladen van de ingangsfiler condensator(s) rond de positieve en negatieve piekdelen van de sinusoidale ingangsspanning. De graad van niet-lineariteit wordt gemeten door de **“Piekfactor”**.

Piekfactor = Piekstroom / RMS stroom

In een lineaire belasting is de Piekfactor 1,414. Bij een schakelende voeding zal deze factor echter veel hoger zijn door haar niet-lineaire aard, en richting de 4 gaan. Dit betekent dat voor een bepaalde gespecificeerde RMS- stroom (geschikt voor een lineaire belasting), de schakelende voeding een veel hogere piekstroom zal opwekken; ongeveer tot viermaal meer dan haar gespecificeerde stroom. Omvormers zijn beschermd tegen overbelasting door de pieken van de uitgangsspanning tegen te houden (dit resulteert in het veranderen van een sinusoidale in een vierkante golf, vermindering van de RMS waarde van de uitgangsspanning, en het genereren van harmonie en ruis) of door de uitgangsspanning van de omvormer volledig af te sluiten. Als een omvormer / generator dus wordt gebruikt voor een schakelende voeding, zal deze gedwongen worden een hogere stroom te leveren, wat resulteert in te vroeg starten van de beschermingskringen van de omvormer / generator. Voor veilig gebruik dient de continue RMS stroomcapaciteit van de omvormer / generator daarom tenminste 2,8 maal de continue RMS stroomcapaciteit te bedragen van de schakelende voeding:

Piekstroom van omvormer = Piekstroom van schakelende voeding
of

RMS-stroom van omvormer x 1,414 = RMS stroom van schakelende voeding x 4
of

RMS-stroom van omvormer = 4 / 1,414 x RMS stroom van schakelende voeding
of

RMS-stroom van omvormer = 2,8 x RMS stroom van schakelende voeding

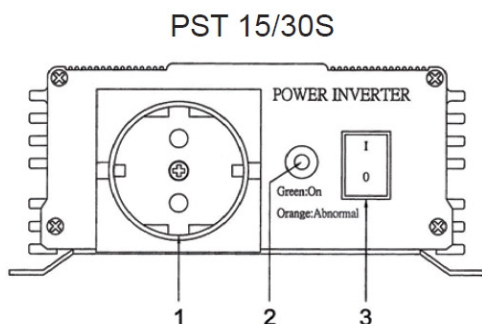
Als de continue vermogenscapaciteit van de omvormer / generator daarnaast wordt uitgedrukt in Watt / VA, dient deze tenminste 2,8 maal de continue vermogenscapaciteit te zijn van de schakelende voeding in Watt / VA.

WERKINGSPRINCIPE VAN EEN OMVORMER

De omvormer converteert de DC-spanning van de accu naar 230V, 50 Hz AC voltage.

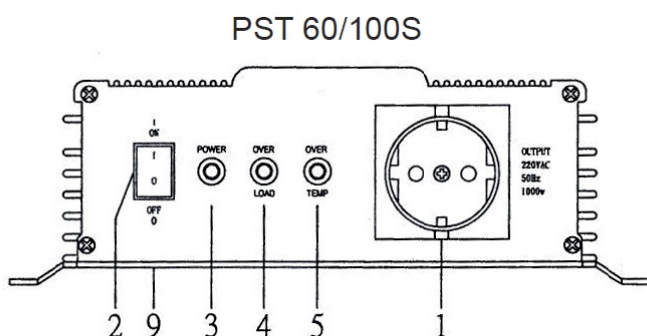
De spanningsconversie vindt plaats in twee fasen. In de eerste fase wordt de DC-spanning van de accu naar een hoge DC-spanning omgevormd door hoge frequentiewisselingen en pulsbreedtemodulatie-techniek (PWM). In de tweede fase wordt de hoge DC-spanning geconverteerd naar 230V, 50 Hz sinusöide AC, wederom door gebruik van de PWM-techniek. Dit wordt gedaan door een speciale golfvormende techniek te gebruiken waarbij de hoge DC-spanning wordt geschakeld naar een hoge frequentie en de pulsbreedte van dit schakelen wordt gemoduleerd in relatie tot een referentiesinusoïde.

INDELING



1. 230 V Europese AC-contactdoos
2. LED lampje
3. Aan / uit schakelaar
4. Ingangsterminals (achterkant unit niet getoond ROOD – positief (+) ZWART of WIT – negatief (-))
5. Koelventilator (achterkant unit niet getoond)
6. Grondmoer (achterkant unit niet getoond)

Bijgeleverde accessoires : 0,9 meter accukabel met accuklemmen en/of 0,9 meter accukabel met sigarettenplug



1. 230 V Europese AC- contactdoos
2. Aan / uit schakelaar
3. Groen LED lampje – Status uitgangsvermogen
4. Rood LED lampje – Overbelasting
5. Rood LED lampje – Te hoge temperatuur
6. Ingangsterminals (achterkant eenheid – niet getoond ROOD – positief (+)
ZWART of WIT – Negatief (-))
7. koelventilator (achterkant unit – niet getoond)
8. Grondmoer (achterkant unit – niet getoond)
9. Ingang voor optionele afstandsbediening (aan onderkant van PST-60S)

LET OP!

Omkeren van de polariteit aan de ingang zal de zekering in de omvormer opblazen en kan permanente schade veroorzaken. Zorg ervoor dat de ingang (dus de accuzijde) juist wordt gepoold. De positieve accupool (+) aan de plus van de omvormer, de negatieve (-) accupool aan de min van de omvormer. Gebruikt u een sigarettenaansluiting, controleer dan de polariteit van deze aansluiting: de binnenste aansluiting (stift) moet positief zijn, de randaansluiting negatief. **Schade door omgekeerde polariteit wordt niet gedekt door de garantie.**

SPECIFICATIE ACCU'S, OPLADERS & ALTERNATORS

De omvormer heeft deep cycle loodaccu's van passende capaciteit nodig om te kunnen functioneren. Loodaccu's kunnen worden gecategoriseerd door het type toepassing: startaccu's en deep cycle accu's. De laatste staan ook wel bekend als (semi-)tractie accu's.

Startaccu's

Iedereen is bekend met de accu's die gebruikt worden voor het automatisch starten en van stroom voorzien van voertuigaccessoires. Startaccu's zijn ontworpen voor de productie van veel stroom in korte tijd, maar dienen voortdurend te worden opgeladen (gebruikelijk met een alternator/dynamo tijdens het rijden). Het starten van een voertuig vraagt normaliter 1% - 3% van de capaciteit van een gezonde startaccu.

De startaccu voor voertuigen is niet ontworpen voor herhaalde diepe ontlading, waar tot 80% van de accucapaciteit wordt ontladen en opgeladen. Als een startaccu wordt gebruikt voor dit type toepassing, zal haar volledige levensduur drastisch worden verminderd.

Deep cycle accu's

Deep cycle accu's zijn ontworpen met elektroden met dikke platen zodat ze kunnen dienen als primaire stroombron en voortdurend ontladen mogen worden. Ook hebben ze de mogelijkheid om diep ontladen te worden tot een capaciteit van 80% en om weer te worden opgeladen. Ze worden geproduceerd voor gebruik in recreatieve voertuigen, boten en bijvoorbeeld elektrische (golf-)karretjes. Er zijn twee categorieën diepe cyclus loodaccu's: nat en droog. Een natte accu heeft een hoge tolerantie voor overladen. Deze zal echter waterstofgas vrijgeven tijdens het opladen, wat op de juiste manier moet worden geventileerd. Het waterniveau dient regelmatig te worden gecontroleerd. Verzegelde accu's kunnen gel celaccu's zijn of AGM (Absorbed Glass Mat) accu's. Zowel de gel celaccu als de AGM accu zijn onderhoudsvrij, bevatten geen vloeistoffen die vrij kunnen komen en gassen zijn tot het minimum beperkt. De gel celaccu wordt het minst beïnvloed door temperatuurextremen in de opslag bij een lage status van opladen en heeft een laag ontladingsratio. Een AGM accu kan echter beter omgaan met overladen dan de gel celaccu.

Accucapaciteit

De accucapaciteit is de hoeveelheid energie die de accu kan opslaan en leveren aan een belasting. Deze wordt bepaald door de hoeveelheid stroom die een bepaalde accu kan leveren binnen een bepaalde tijd. De energiec capaciteit wordt uitgedrukt in Ampère uren (Ah). Als maatstaf specificeert de accu-industrie accu's bij 20 uur, m.a.w. hoeveel ampère stroom kan de accu leveren gedurende 20 uur bij 25 graden Celsius, totdat het voltage tot 10,5 Volt is gezakt voor een 12V accu en 21V voor een 24V accu. Een 100 Ah accu kan bijvoorbeeld 5 Ampère leveren gedurende 20 uur. De accucapaciteit wordt ook wel uitgedrukt als **Reservecapaciteit (RC)** in minuten. De reservecapaciteit is de tijd in minuten waarvoor de accu 25 Ampère kan leveren op 25 graden Celsius totdat het voltage tot 10,5 Volt zakt voor een 12 V accu en 21 V voor een 24 V accu. De relatie tussen de twee eenheden is als volgt: **Capaciteit in Ah = Reservecapaciteit in RC minuten x 0,6.**

Standaard accugrootten

Hieronder vindt u een weergave van de verkrijgbare accugrootten voor de stroomvoorziening van omvormers:

BCI*Group	Accuspanning, V	Capaciteit Ah
27/31	12	105
4D	12	160
8D	12	225
GC2**	6	220

* Internationale accuraad / Battery Council International

** Golfkarretje

Vermindering van de bruikbare capaciteit bij hogere ontladingsratio's

Zoals hierboven aangegeven, is de gespecificeerde capaciteit van een accu in Ah van toepassing op een ontladingstijd van 20 uur. Naarmate de ontladingstijd wordt verlaagd, vermindert de bruikbare capaciteit door het "Peukert Effect". Deze relatie is niet lineair, maar verloopt meer of minder volgens de onderstaande tabel.

Tabel 1: Accucapaciteit versus ontladingsratio

Uren ontlading	Bruikbare capaciteit
20	100%
10	87%
8	83%
6	75%
3	60%
2	50%
1	40%

Door de bovenstaande tabel te gebruiken, zult u zien dat een 100 Ah capaciteit accu 100% capaciteit zal leveren (m.a.w. volledige 100 Ah) als deze langzaam wordt ontladen binnen 20 uur met een stroom van 5 Ampère. Als deze echter wordt ontladen met een stroom van 50 Ampère, zal deze theoretisch gezien $100 \text{ Ah} / 50 = 2$ uur stroom bieden. De bovenstaande tabel toont echter dat de capaciteit bij deze stroom van 2 uur wordt verminderd tot 50%, m.a.w. 50 Ah. Daarom zal de accu bij een ontladingsratio van 50 Ampère het in werkelijkheid voor $50 \text{ Ah} / 50 \text{ Ampère} = 1$ uur volhouden.

Diepte van ontlading en levensduur accu

Hoe dieper een accu wordt ontladen tijdens elke cyclus, hoe korter de levensduur van de accu. Het gebruik van meer accu's dan het minimum aantal vereiste, zal resulteren in een langere levensduur voor de serie accu's/accu bank. Een weergave van de standaard levensduur wordt in onderstaande Tabel 2 gegeven:

Tabel 2. – Standaard levensduur accu

Diepte ontlading % Ah capaciteit	Cyclus leven Groep 27 / 31	Cyclus leven Groep 8D	Cyclus leven Groep GC2
10	1000	1500	3800
50	320	480	1100
80	100	300	675
100	150	225	550

Aanbevolen wordt om de diepte van de ontlading te beperken tot 50%.

Verlies van accucapaciteit bij lage temperaturen

Accu's verliezen capaciteit bij lage temperaturen. Bij 0° Celsius zal een accu ongeveer 70 tot 80% leveren van de capaciteit zoals gespecificeerd voor 25° Celsius. Als de luchttemperatuur nabij de accu lager is dan 25 graden Celsius, zijn extra accu's nodig om dezelfde bruikbare capaciteit te leveren. Voor zeer koude omstandigheden wordt een geïsoleerd / verwarmd accucompartiment aanbevolen.

Seriële en parallelle verbinding van accu's

Als twee of meer accu's in **serie zijn verbonden**, wordt hun voltage opgeteld, maar blijft hun Ah capaciteit hetzelfde. Als bijvoorbeeld twee 12V, 105 Ah accu's met elkaar worden verbonden in een serie, wordt het een 24V, 105 Ah accu (de positieve pool van de eerste accu is de positieve pool van de serie. De negatieve pool van de eerste accu wordt verbonden met de positieve van de tweede accu. De negatieve pool van de tweede accu is de negatieve pool van de serie/bank).

Als twee of meer accu's **parallel met elkaar verbonden zijn**, blijft hun voltage hetzelfde, maar hun capaciteit wordt verhoogd. Als bijvoorbeeld twee 12V, 105 Ah accu's parallel met elkaar verbonden zijn, blijft hun voltage 12V, maar hun capaciteit wordt $105 \times 2 = 210$ Ah (verbind de positieve pool van de eerste accu met de positieve pool van de tweede accu. Deze parallelle algemene positieve pool wordt de positieve pool van de parallelle combinatie. Verbind de negatieve pool van de eerste accu met de negatieve pool van de tweede accu. Deze parallelle algemene negatieve pool wordt de negatieve pool van de parallelle combinatie).

Afstemming van de grootte van de omvormer en de accu(bank)

Een van de meest gestelde vragen is: "hoe lang zullen de accu's het volhouden?" Deze vraag kan niet worden beantwoord zonder de grootte van het accusysteem en de belasting aangesloten op de omvormer te weten. Normaliter wordt deze vraag omgedraaid om te vragen: "Hoe lang wilt u dat uw belasting blijft werken?" waarna de specifieke berekening kan worden uitgevoerd om de juiste accu-serie te bepalen.

Een paar basisformules en schattingsregels worden gebruikt:

Formule 1 Stroom in Watt (W) = Voltage in Volt (V) x stroom in Ampère (A)

Formule 2 Voor een omvormer die op een 12V accusysteem is aangesloten, is de benodigde DC-stroom van de 12V accu's de AC-stroom die geleverd wordt door de omvormer naar de lading in Watts (W), gedeeld door 10. Voor een 24V accusysteem deelt u door 20.

Formule 3 Energie vereist van de accu = te leveren DC -stroom (A) x tijd in uren (H)

De eerste stap is om het totale aantal AC watts (W) van de belasting(en) en de tijd gedurende hoe lang de belasting(en) actief zullen zijn in uren (H) te schatten. Het AC wattage is gewoonlijk aangegeven op een typeplaatje op het apparaat zelf. Is dit aantal watts niet bekend, dan kan formule 1 hierboven worden gebruikt om het AC wattage te berekenen door 230 VAC te vermenigvuldigen met de AC-stroom in Ampères. De volgende stap is om de DC-stroom in Ampères (A) van het AC wattage middels formule 2 hierboven af te leiden. Een voorbeeld van deze berekening **voor een 12V omvormer** wordt hieronder gegeven:

Laten we stellen dat het totale AC-wattage dat geleverd wordt door de omvormer 1000W is. Nu gebruiken we formule 2 hierboven. De te leveren DC-stroom door de 12V accu's = $1000W / 10 = 100$ Ampère. Vervolgens bepalen we de energie die de belasting nodig heeft in Ampère uren (Ah). Als de belasting bijvoorbeeld gedurende 3 uur gebruikt moet worden, dan gebruiken we bovenstaande formule 3: te leveren energie door de 12V accu's = $100 \text{ Ampère} \times 3 \text{ uur} = 300 \text{ Ampère Uur (Ah)}$.

Nu hebben we de capaciteit van de accu's bepaald op basis van de looptijd en de bruikbare capaciteit. Vanuit Tabel 1 hierboven is de bruikbare capaciteit bij een ontlaadingsratio van 3 uur 60%. Daarom is de werkelijke capaciteit van de 12V accu's om 300 Ah te leveren gelijk aan $300 \text{ Ah} / 0,6 = 500 \text{ Ah}$.

Als laatste wordt de werkelijke gewenste beoordeelde capaciteit van de accu's bepaald op basis van het feit dat normaliter slechts 80% van de capaciteit beschikbaar is met betrekking tot de gespecificeerde capaciteit door niet-beschikbaarheid van ideale en optimale gebruik- en oplaadomstandigheden. Daardoor zullen de uiteindelijke eisen gelijk zijn aan: $500 \text{ Ah} / 0,8 = 625 \text{ Ah}$ (houd er rekening mee dat de werkelijke benodigde energie door de lading 300 Ah was).

Uit het bovenstaande voorbeeld kunt u zien dat de uiteindelijke beoordeelde capaciteit van de accu's bijna tweemaal de energie is die benodigd is in Ah.

Daarom is de vuistregel dat de Ah-capaciteit van de accu tweemaal de energie moet zijn die benodigd is door de lading in Ah.

Voor het bovenstaande voorbeeld, kunnen de 12V accu's als volgt worden geselecteerd:

- Gebruik parallel 6 stuks groep 27 / 31, 12V, 105 Ah accu's om 630 Ah te maken, of
- Gebruik parallel 3 stuks groep 8D, 12V, 225 Ah accu's om 675 Ah te maken.

Accu's opladen

De accu's kunnen worden opgeladen door AC-stroom acculaders van goede kwaliteit te gebruiken of middels een alternatieve energiebron zoals zonnepanelen, wind- of hydrosystemen.

Zorg ervoor dat een geschikt acculader controlemechanisme wordt gebruikt. Aanbevolen wordt dat de accu's worden opgeladen met een stroom van 10% tot 13% van de Ah-capaciteit (20 uur ontlaadingsratio). Voor het compleet opladen (om weer 100% capaciteit te krijgen) wordt het gebruik van een 3-fasen lader aanbevolen (constante stroom bulkladen gevolgd door constante voltageverhoging / absorptie laden, gevolgd door constant voltage laden).

Accu's, alternators en scheiders in voertuigen / campers

Het wordt, voor het van stroom voorzien van de omvormer, aanbevolen dat één of meerdere extra deep cycle accu's worden gebruikt die gescheiden zijn van de startaccu's. De omvormer dient van stroom te worden voorzien door de deep cycle accu's. Voor het opladen van de startaccu en de extra

deep cycle accu's, dient de uitgang van de alternator/dynamo te worden gevoed richting de twee sets accu's middels een accuscheider met geschikte capaciteit. De accuscheider is een apparaat dat ervoor zorgt dat de alternator/dynamo twee sets accu's kan opladen terwijl de motor loopt. De scheider zorgt ervoor dat de omvormer gebruikt kan worden vanaf de deep cycle accu's en voorkomt tevens dat de startaccu's opgeladen worden via de deep cycle accu's als de motor niet loopt. Accuscheiders zijn verkrijgbaar bij auto- / camper- / bootonderdelen leveranciers. Een meerderheid van kleinere voertuigen bevat een 40 tot 105 Ampère alternator en campers bevatten vaak een grotere alternator, tot wel 130 Ampère. Tijdens gebruik worden de alternators warm en kan hun uitgangscapaciteit dalen tot 25%. Zodra ze zijn opgewarmd, kan het oplaadvoltage wellicht niet het gewenste absorptievoltage bereiken, wat resulteert in een oplading tot slechts 80% van de accucapaciteit. Wanneer de stroomuitgang van de standaard alternator niet voldoende is om de twee sets accu's snel en tot 100% van hun capaciteit op te laden, laat dan een zware alternator monteren die een hogere stroom en spanning kan produceren die nodig is om meerdere accusystemen op te laden. Deze alternators zijn verkrijgbaar bij auto- / camper- / bootonderdelen leveranciers.

INSTALLATIE

ALGEMEEN

Conformiteit plaatsing en bekabeling

- De plaatsing en bekabeling dienen te voldoen aan de plaatselijke en nationale elektrische normen en te worden uitgevoerd door een gecertificeerd elektricien.
- In gebouw- en thuistoepassingen is het vanwege elektrische normen niet toegestaan een permanente verbinding van AC-kabels met de AC-contactdoos te hebben. De contactdozen zijn bedoeld voor tijdelijke (indien nodig) verbinding van kabels voor belastingen.
- De omvormer bevat geen integrale overspanningbescherming aan de zijde van de AC-uitgang. Bescherming dient te worden aangelegd door de monteur.
- De positieve en negatieve aansluitingen van de DC-ingang zijn geïsoleerd van het chassis. Daarnaast is de neutrale pool van de AC-contactdoos / de neutrale kabel niet verbonden met het chassis. Systemaarding dient te voldoen aan de nationale / plaatselijke elektrische normen en dient te worden uitgevoerd door de monteur. **Lees de details onder “AC-stroomverdeling en aarden” op pagina 15.**

Elektrische schokken voorkomen

- Verbind de aardeverbinding van de omvormer altijd met het geschikte aardesysteem. **Lees de details onder “AC-stroomverdeling en aarden” op pagina 15.**

Omgeving plaatsing

- De omvormer dient alleen binnen te worden geplaatst in een goed geventileerde, koele, droge omgeving.
- Niet blootstellen aan vocht, regen, sneeuw of andere vloeistoffen.
- Blokkeer, om het risico op oververhitting en brand te verlagen, de afzuiging en de ventilatieopeningen van de koelventilatoren niet.
- Om voor een goede ventilatie te zorgen, plaatst u het apparaat niet in een laag en klein compartiment.
- Werken met de omvormer kan vonken(regens) veroorzaken. Daarom dient de omvormer niet te worden gebruikt in gebieden waar zich ontvlambare materialen of gassen voor ontsteking bevinden. Dit geldt ook voor ruimten die machines bevatten die aangedreven worden door benzine, brandstoftanks en accucompartimenten.

Montagepositie van de omvormer

- De omvormer kan horizontaal bovenop een horizontaal oppervlak of onder een horizontaal oppervlak worden gemonteerd. De omvormer mag alleen horizontaal worden gemonteerd

op een verticaal oppervlak (de ventilatoras dient altijd horizontaal te zijn, m.a.w. de ventilator mag niet naar boven of onderen gericht te zijn).

Koelen door uitwendige luchtventilatie

Omvormers produceren warmte tijdens gebruik. De hoeveelheid warmte die geproduceerd wordt is evenredig met de hoeveelheid stroom die door de omvormer wordt doorgegeven aan de belasting. DC-ventilatoren worden gebruikt om uitwendige luchtventilatie te bieden aan deze omvormers. De ventilatoren worden thermostatisch bediend en zullen alleen worden ingeschakeld als de temperatuur van een bepaald warm punt in de omvormer boven een bepaalde temperatuur komt. Bij lagere belastingen en / of bij lagere omgevingstemperaturen zal de ventilator in zijn geheel niet inschakelen. Dit is normaal. De eenheden zijn beschermd tegen te hoge temperaturen door uitvallen van de ventilator / niet-adequate warmteoverdracht. De AC-uitgang zal worden uitgeschakeld als het warmtepunt in de omvormer een bepaalde hogere temperatuur bereikt.

VERBINDINGEN AAN DC ZIJDE

De DC-ingangsstroom van de omvormer is afkomstig van deep cycle accu's van de juiste capaciteit. Lees "**Specificatie accu's, laders en alternators**" op pagina 21 voor details over de grootte en het opladen van accu's.

Het voorkomen van te hoog ingangsvoltage

U dient ervoor te zorgen dat de ingangsspanning van de omvormer niet de norm van 16,5 VDC overschrijdt (voor 12V versie) of 33 VDC (voor 24V versie) om permanente schade aan de omvormer te voorkomen. Houdt u aan de volgende richtlijnen:

- Zorg ervoor dat het maximale oplaadspanning van de acculader / alternator / zonnecel laadregelaar onder de 16,5 VDC (voor 12V versie) ligt of 33 VDC (voor 24V versie).
- Gebruik geen niet-gereguleerde zonnecellen om een accu op te laden. Onder koude omgevingstemperaturen kan de uitgang van een zonnecel 18V voor 12V systeem overschrijden of 36V voor 24V systeem. Gebruik altijd een laadregelaar tussen de zonnecel en de accu.
- Verbind de omvormer niet met een accusysteem dat een hoger voltage heeft dan de gespecificeerde accu ingangsspanning.

Omgekeerde polariteit aan de DC-ingangszijde voorkomen

Bij het maken van een verbinding aan de ingangszijde, dient u ervoor te zorgen dat de polariteit van de accuverbinding juist is (verbind de positieve pool van de accu met de positieve ingang van de omvormer en de negatieve pool van de accu met de negatieve ingang van de omvormer). Als de polariteit verkeerd is, zal de DC-zekering(en) in de omvormer opblazen en dit kan ook permanente schade aan de omvormer veroorzaken.

Verbinding van de accu's met de DC-ingangszijde van de omvormer – grootte van de kabel en zekering

De elektrische stroom in een geleider wordt tegengehouden door de weerstand van de geleider. De weerstand van de geleider is evenredig met de lengte van de geleider en omgekeerd evenredig aan haar doorsnede (dikte). De weerstand in de geleider produceert ongewenste effecten zoals afname van het voltage en verwarming. **Daarom zijn dikkere en kortere kabels gewenst.** De grootte (dikte /

doorsnede) van de geleiders is aangegeven in mm² (millimeter kwadraat). Soms wordt de doorsnede op kabels aangegeven in AWG (American Wire Gauge).

De stroomkring van de DC-ingang dient om te kunnen gaan met een zeer grote DC -stroom en daarom dient de dikte van de kabels en connectors zorgvuldig te worden gekozen om voor minimale daling van de spanning tussen de accu en de omvormer te zorgen. Dunnere kabels en losse verbindingen zullen resulteren in slechte prestaties van de omvormer en zullen voor abnormale verwarming zorgen, wat leidt tot het risico op smelten van isolatiemateriaal en brand.

De kabels van de accu naar de omvormer dienen te worden beschermd door een geschikte, snel reagerende DC-zekering. Gebruik een DC-zekering van geschikte capaciteit die wordt opgenomen in de positieve kabel. De zekering dient zich binnen 50 cm van de accu te bevinden.

De volgende grootte van kabels en zekeringen wordt aanbevolen. De getoonde afstand is de afstand tussen de accu en de omvormer. De aanbevolen grootte van de kabels zal de spanningsdaling beperken tot ongeveer 2% (de lengte van de kabel voor het berekenen van het zakken van het voltage is tweemaal de afstand tussen de omvormer en de accu, ervan uitgaand dat twee (een positieve en een negatieve) kabels worden gebruikt voor de verbinding).

	Afstand tot 120cm	Lengte tot 180cm	Zekeringgrootte
PST-15S-12E	4 mm ²	6 mm ²	20 A
PST-15S-24E	2,5 mm ²	4 mm ²	10 A
PST-30S-12E	4 mm ²	10 mm ²	40 A
PST-30S-24E	2,5 mm ²	6 mm ²	20 A
PST-60S-12E	25 mm ²	35 mm ²	125 A
PST-60S-24E	16 mm ²	25 mm ²	6 A

LET OP! De omvormer heeft aan de ingangszijde grote condensatoren die zijn verbonden over de ingangsklemmen. Zodra de DC ingangsverbindingsslus (accu + → zekering → omvormer + → omvormer accu negatief) is aangebracht, zullen deze condensatoren starten met opladen en direct zeer hoge stroom vragen. Dit zal veroorzaken tijdens het laatste contact in de ingangslus, zelfs als de aan-/uitschakelaar van de omvormer in de uit-positie staat. Zorg ervoor dat de zekering alleen is geplaatst als alle verbindingen in de lus voltooid zijn, zodat de vonken zijn beperkt tot het zekeringengebied.

Het juiste DC kabelconnectoren gebruiken

Het einde van de kabels aan de zijde van de accu en de omvormer dienen van juiste connectoren te zijn voorzien die voor een stevige verbinding zorgen.

DC ingangsterminals

De DC ingangsterminals bevatten een buisvormig gat met een schroef. Daarom dient een geschikt pintype koperen terminal aan het einde van de kabel te worden gebruikt. **Voer het gestripte, blootliggende einde van de kabel niet direct in het buisvormige gat in, want de schroef zal niet alle draden aanraken en daardoor slechts een gedeeltelijk en los contact maken.** Voor dikkere kabels dient

een geschikte adapter met pintype einde te worden gebruikt. **Er mogen geen losse stukken draad uit de terminals steken. Deze kunnen namelijk kortsluiting veroorzaken doordat zij in de nabijheid zijn van de plus- en minterminals.**

DC-sigarettenaansteker verbinding

Bij het gebruik van een sigarettenaansteker contactdoos in een 12V voertuig beperkt u de stroom tot minder dan 100 watt omdat de bekabeling van de sigarettenaansteker in een 12V voertuig normaliter zekeringen bevat voor 8 tot 10A. Deze omvormer kan daarom niet via de sigarettenaansteker en interne bekabeling van het voertuig met uw accu worden verbonden. Dit mag alleen via een directe kabelverbinding zoals hierboven beschreven.

RF interferentie verminderen

Om het effect van uitgestraalde interferentie te verminderen, draait u de kabels aan de DC zijde om elkaar (twisten). Om de RF-onderbreking verder te verminderen, beschermt u de kabels met een omhulsel van bijvoorbeeld koperfolie of gevlochten metaal.

Kabels aan elkaar bevestigen om inductantie te verminderen

Houd de kabels niet ver van elkaar verwijderd. In Als het niet gewenst of mogelijk is de plus en min kabels om elkaar te draaien, houdt u ze dan samengepakt met bijvoorbeeld tie wraps om hun inductie te voorkomen. Verminderde inductantie van de accukabels helpt geïnduceerde voltages te verminderen. Dit vermindert rimpelspanning in de accukabels en verbetert prestaties en efficiëntie.

VERBINDINGEN AAN AC ZIJDE

Parallel aansluiten van de AC-uitgang voorkomen

De AC-uitgang van de omvormer kan niet worden gesynchroniseerd met een andere AC-bron en daarom is deze niet geschikt om parallel te laten draaien met een andere bron. De AC-uitgang van de omvormer mag daarom nooit direct verbonden worden met een verdeelinrichting die tevens gevoed wordt door het stroomnet of bijvoorbeeld een generator. Een dergelijke verbinding kan resulteren in parallel gebruik van de verschillende stroombronnen en AC-stroom van de generator zal worden teruggevoerd naar de omvormer. Dit zal direct het uitgangscircuit van de omvormer beschadigen en kan tevens brand veroorzaken. Indien een verdeelinrichting wordt gevoed door een omvormer en deze verdeelinrichting tevens gevoed dient te worden door een andere extra AC-bron, dan dient de AC-stroom van alle AC-bronnen, zoals de stroomnet / generator / omvormer, te kunnen worden geschakeld door een handmatige schakelaar. De uitgang van de schakelaar dient verbonden te zijn met de elektrotechnische verdeelinrichting / laadcentrum. Gebruik, om de mogelijkheid op parallel lopen en ernstige schade aan de omvormer te voorkomen, nooit een kabel met een mannelijke plug aan beide einden zodat de AC-uitgang van de omvormer kan worden aangesloten op een wandcontactdoos die op het stroomnet is aangesloten.

AC-uitgangverbindingen

De omvormer gebruikt een standaard VDE Europese contactdoos voor het verbinden van de AC-uitgang met de apparaten die zijn uitgerust met een 2-pins Schuko plug. In deze VDE contactdoos zijn twee ronde gaten verbonden met de ladingdragende geleiders van de AC-stroombron in de omvormer. De buitenste klemmen zijn de “apparatuuraarde” verbinding en zijn intern verbonden met het metalen chassis van de omvormer.

Aardlekschakelaar

Een onbedoeld elektrisch pad tussen een stroombron en een geaard oppervlak wordt ook wel “aardlek” genoemd. Aardlekken doen zich voor als ergens stroom weglekt. In de werkelijkheid ontsnapt elektriciteit in de grond. Hoe deze elektriciteit weglekt is zeer belangrijk. Als uw lichaam een pad naar de grond biedt voor deze lekkage, kunt u gewond raken, brandwonden oplopen, ernstige schokken ondervinden of zelfs geëlectrocuteerd worden. Een aardlekschakelaar beschermt mensen tegen elektrische schokken door lekkage te detecteren en de AC-bron af te sluiten.

Het kan in recreatieve voertuigen nodig zijn om een aardlekschakelaar aan te brengen aan AC-zijde. Dit kan ook nodig zijn voor stationaire situaties (thuis, bedrijf). Er is geen aardlekvoorziening aanwezig in deze omvormers. Indien nodig, dan moet deze door de gebruiker zelf worden geïnstalleerd.

Aarden met aarde of een ander hiervoor bedoeld oppervlak

Zie de gegevens met betrekking tot aarden onder “**AC-stroomverdeling en aarden**” op pagina 15.

Voor de veiligheid dient het metalen chassis van de omvormer te worden geaard met de aarde of een ander hiervoor bedoeld oppervlak (in een camper is het metalen frame van de camper normaliter aangewezen als negatieve DC aarde). Een aardebout voor apparatuur met vleugelmoer is meegeleverd om het metalen chassis van de omvormer te aarden met geschikte grond. Als u de omvormer gebruikt in een gebouw, verbindt u een 10 mm² geïsoleerde gestripte koperen draad tussen de bovenstaande omvormer aardebout met de aardegrondverbinding (een verbinding zoals een aardepin of waterpijp, of een andere verbinding die stevig verbonden is met de aarde). De verbindingen dienen dicht tegen het blote metaal aan te liggen. Gebruik een goed schoonmaakmiddel om verf en corrosie te verwijderen. Als u de omvormer in een voertuig gebruikt, verbindt u een 10 mm² geïsoleerde, gestripte koperen draad tussen de omvormer aardebout en de grondaansluiting van het voertuig (normaliter het chassis van het voertuig of een daartoe aangewezen DC grondaansluiting). De verbindingen dienen dicht tegen het blote metaal te liggen. Gebruik een goed schoonmaakmiddel om verf en corrosie te verwijderen.

GEBRUIK

De verbruikers inschakelen

Nadat de omvormer is ingeschakeld, duurt het een bepaalde tijd voordat deze klaar is om het volledig vermogen te leveren. Daarom dient u de belasting(en) altijd pas een paar seconden na het inschakelen van de omvormer in te schakelen. Voorkom het inschakelen van de omvormer met de belasting al ingeschakeld. Dit kan de overbelastings bescherming te vroeg laten inschakelen.

Als een belasting is ingeschakeld, kan deze eerst een hogere piekstroom vragen om te starten. Als daarom meerdere belastingen moeten worden gevoed, dan dienen zij één voor één te worden ingeschakeld zodat de omvormer niet wordt overbelast door de hogere gecombineerde startpiek.

De omvormer in- / uitschakelen

Voordat u de omvormer in schakelt, controleert u eerst of alle AC belastingen zijn uitgeschakeld. De aan / uit schakelaar (2) op het voorpaneel van de omvormer wordt gebruikt om de omvormer in en uit te schakelen. Deze schakelaar bedient een stroomkring die op haar beurt weer de hoge vermogenskring bedient.

LET OP! Houd er rekening mee dat deze schakelaar niet wordt gebruikt voor het schakelen van de accubron. Onderdelen van de ingang aan DC zijde zullen altijd actief blijven, zelfs als de schakelaar in de uit positie staat. Daarom verbreekt u de verbinding aan de DC en AC zijde voordat u aan de stroomkringen werkt die verbonden zijn met de omvormer.

Als de omvormer is ingeschakeld, zal het LED lampje (3) groen oplichten. Dit LED lampje geeft aan dat de omvormer normaal functioneert. Onder normale omstandigheden zal het AC-uitgang voltage nu beschikbaar zijn bij de uitgang contactdozen.

Schakel de AC belasting(en) in. Het groene LED lampje dient verlicht te blijven voor normaal gebruik van de belasting(en).

Temperatuurgeregelde koelventilator

De koelventilator wordt thermostatisch geregeld. De temperatuur van een cruciale warmtelocatie in de omvormer wordt gecontroleerd om de ventilator te activeren en de te hoge temperatuur te verminderen. Als de temperatuur van dit warmtepunt de grens van 48 graden Celsius bereikt, zal de ventilator worden ingeschakeld.

De ventilator zal automatisch worden uitgeschakeld zodra het warmtepunt weer is afgekoeld tot 42 graden Celsius.

Houd er rekening mee dat de ventilator niet in zal schakelen bij lage belastingen of als de omgevingstemperatuur koeler is. Dit is normaal.

Richtlijnen voor normaal gebruik

Als de omvormer normaal functioneert en vermogen aan AC belastingen(en) levert, zal het LED lampje (3) groen verlicht zijn. In geval van abnormaal functioneren, zullen andere signalen en alarmen

worden geactiveerd. Zie de gegevens onder “**Bescherming tegen abnormale omstandigheden**” op **pagina 33**.

Geen belasting (standby stroom)

Als de aan / uit schakelaar is ingeschakeld, zal de gehele stroomkring in de omvormer tot leven komen en zal de AC-uitgang actief worden gemaakt. Op dit moment, zelfs als geen belasting wordt aangestuurd (of als een belasting wel verbonden is, maar is uitgeschakeld), zal de omvormer een kleine hoeveelheid stroom vragen van de accu's om de stroomkring actief te houden en de gevraagde stroom te kunnen blijven leveren. Dit wordt de standby stroom genoemd. Als de belasting dus niet gebruikt wordt, zet de aan / uit schakelaar van de omvormer dan op de uit positie om te voorkomen dat onnodig stroom wordt geleverd van de accu.

BESCHERMING TEGEN ABNORMALE OMSTANDIGHEDEN

De omvormer is voorzien van de onderstaande beschermingen.

Alarm voor laag DC-ingangs voltage

Het voltage tussen de DC-ingangsterminals zal lager zijn dan het voltage tussen de accupolen door het spanningsval in de accukabels en connectors. Het zakken van het voltage tussen de DC ingangsterminals van de omvormer kan komen door een lager accuvoltage of door abnormaal snel zakken in de kabels als de kabels niet dik genoeg zijn (Zie onder **“Plaatsing – Verbinding van de accu’s met de DC ingangszijde van de omvormer – grootte kabel en zekering” op pagina 27**). Als het voltage tussen de DC ingangsterminals onder de 10,5 V voor 12V versies of 21V voor 24V versies komt, zal een alarm klinken. Het LED lampje (2) zal groen blijven en het AC-uitgang voltage zal beschikbaar blijven. Dit waarschuwingsalarm geeft aan dat de accu bijna leeg is en dat de omvormer snel zal afsluiten als het voltage van de omvormer terminals lager zakt dan 10V voor de 12V versie of tot 20V voor de 24V versie.

Uitschakelen door omgekeerde polariteit aan de DC ingangsterminals

De positieve pool van de accu dient verbonden te zijn met de positieve DC ingangsterminal van de omvormer en de negatieve pool van de accu dient te zijn verbonden met de negatieve DC ingangsterminal van de omvormer. Een omgekeerde polariteit (de positieve pool van de accu is **verkeerd verbonden** met de negatieve DC ingangsterminal van de omvormer en de negatieve pool van de accu is **verkeerd verbonden** met de positieve DC ingangsterminal van de omvormer) zal de zekeringen aan de DC zijde in de omvormer opblazen. Als de zekeringen aan de DC zijde zijn opgeblazen, zal de omvormer niet meer werken. Het LED lampje (2) zal zijn uitgeschakeld en er zal geen AC-uitgang zijn. De interne zekering dient te worden vervangen door een zekering van de juiste grootte. Als de omvormer niet werkt na het vervangen van de zekering(en), is deze permanent beschadigd.

Uitschakelen door te laag DC-ingangs voltage

Als de omvormer aan de belasting vermogen blijft leveren nadat het alarm voor te laag DC-ingangsvoltage klinkt, dan zal deze tijdelijk uitschakelen als het voltage onder 10 V komt voor de 12 V versie of bij 20 V voor de 24 V versie. De LED (2) wordt oranje en er zal geen AC spanning meer worden geleverd. Het alarm blijft klinken. **De unit wordt automatisch gereset als het voltage stijgt naar 11,5 V voor de 12 V versie of 23 V voor de 24 V versie.**

Uitschakelen door te hoog DC-ingangs voltage

Als het voltage aan de DC ingangsterminals hoger wordt dan 16,5 V voor de 12 V versie of 33 V voor de 24 V versie, dan zal de omvormer tijdelijk worden uitgeschakeld. De LED (2) wordt oranje en er zal geen AC spanning meer worden geleverd. Het alarm blijft klinken. **De unit wordt automatisch gereset als het voltage onder de 16,7 +/- 0,2 V komt voor de 12 V versie of 33,5 V +/- 0,2 V voor de 24 V versie.**

Uitschakelen door te hoge temperatuur

In het geval een koelventilator niet werkt of in het geval de warmte niet juist wordt afgevoerd bij hogere omgevingstemperaturen / onvoldoende luchtuitwisseling, zal de temperatuur in de omvormer oplopen. De temperatuur van een cruciaal warmtepunt in de omvormer wordt gecontroleerd en bij een temperatuur van 95 graden Celsius zal de AC-uitgang van de omvormer tijdelijk worden afgesloten. Het LED lampje (2) zal oranje worden en er zal een alarm klinken. De omvormer zal automatisch opnieuw opstarten als het warmtepunt is afgekoeld tot 70 graden Celsius.

Uitschakelen door overbelasting

De omvormer kan een hoger vermogen dan het continue vermogen gedurende <1 seconde leveren, beperkt tot het gespecificeerde piekvermogen van de omvormer. De omvormer kan tevens voortdurend vermogen leveren, beperkt tot het gespecificeerde continue vermogen van de omvormer. Als een belasting aanwezig is die de gespecificeerde limieten overschrijdt (overbelasting), zal de AC-uitgang van de omvormer permanent worden afgesloten. Het LED lampje (2) zal oranje worden en een alarm zal klinken. De omvormer dient dan handmatig opnieuw te worden opgestart door handmatig uit en in te schakelen. Voordat u de eenheid in schakelt, verwijdert u de oorzaak van de overbelasting.

GIDS VOOR PROBLEEMOPLOSSING

SYMPTOOM	MOGELIJKE OORZAAK	OPLOSSING
Na het inschakelen, licht het groene LED lampje niet op. Het alarm staat uit. Er is geen AC voltage.	Er is geen spanning aan de DC-ingangs terminals De polariteit van het ingangs voltage is omgekeerd en heeft de interne zekeringen aan de DC zijde opgeblazen (let op: omgekeerde polariteit kan permanente schade veroorzaken).	1) Controleer de werking van de accu. 2) Controleer of de zekering in de DC kabel in tact is. Vervang deze indien deze is opgeblazen. 3) Controleer of alle verbindingen in de ingangskring aan DC zijde vastzitten. Controleer of het zekering element is opgeblazen. De zekeringen zijn gesoldeerd en niet gemakkelijk te vervangen. Bel de technische dienst voor reparatie.
Laag AC-uitgang voltage (geen alarm).	Laag ingangs voltage aan de omvormer ingang en de belasting is nabij de maximum toegestane stroom.	1) Controleer of de accu volledig is opgeladen. Laad deze op indien dit niet het geval is. 2) Controleer of de accukabels dik genoeg zijn om de gevraagde stroom over de vereiste lengte te dragen. Gebruik dikere kabels indien nodig. 3) Draai de verbindingen van de ingangskring vaster aan. 4) Verminder de belasting.
Er klinkt een alarm als de belasting wordt ingeschakeld. Het voltage van de DC-ingangs terminals geeft tussen de 10 en 10,7 V aan voor de 12V versie of tussen de 20 en 21,4V voor de 24V versie. Het groene LED lampje is aan. Het AC-uitgang voltage is beschikbaar.	Het DC-ingangs voltage is minder dan 10,7V voor 12V versie of minder dan 21,4V voor 24V versie.	1) Controleer of de accu volledig is opgeladen. Laad deze op indien dit niet het geval is. 2) Controleer of de accukabels dik genoeg zijn om de gevraagde stroom over de vereiste lengte te dragen. Gebruik dikere kabels indien nodig. 3) Draai de verbindingen van de ingangskring vaster aan.
Er klinkt een alarm als de lading wordt ingeschakeld. Het voltage van de DC-ingangs terminals geeft tussen de 10 en 10,7 V aan voor	Afsluiten door laag ingangs DC voltage (minder dan 10V voor 12V versie of minder dan 20V voor 24V versie).	1) Controleer of de accu volledig is opgeladen. Laad deze op indien dit niet het geval is. 2) Controleer of de accukabels dik genoeg zijn om de gevraagde stroom over de vereiste

<p>de 12V versie of tussen de 20 en 21,4V voor de 24V versie. Het groene LED lampje is uit. Het AC-uitgang voltage is niet beschikbaar.</p>		<p>lengte te dragen. Gebruik dikere kabels indien nodig. 3) Draai de verbindingen van de ingangskring vaster aan.</p>
<p>Er is geen AC-uitgang. Het groene LED lampje is uit. Het alarm is aan.</p>	<p>Afsluiten door hoge ingangs DC voltage (>16,5V voor 12V versie of >33V voor 24V versie).</p>	<p>1) Controleer of het voltage aan de DC ingangsterminals minder dan 16,5V is voor het 12V model of 33V voor het 24V model. 2) Zorg ervoor dat het maximum laadvoltage van de acculader / alternator / zonnereguleerder onder de 16,5V ligt voor 12V modellen of 33V voor de 24V modellen. 3) Zorg ervoor dat er geen niet-gereguleerd zonnepaneel wordt gebruikt voor het opladen van de accu. Onder koude omgevingstemperaturen kan de uitgang van een zonnecel 18V overschrijden voor een 12V accusysteem of 36V voor een 24V accusysteem. Zorg ervoor dat een laadregelaar wordt gebruikt tussen de zonnecel en de accu.</p>
<p>De AC-uitgang is volledig afgesloten. Het rode overlading LED lampje is verlicht. Het groene LED lampje is uit.</p>	<p>Permanent uitschakelen van de AC-uitgang door overbelasting die het continue vermogen dat de omvormer kan leveren voortdurend overschrijdt.</p> <p>Permanent uitschakelen van de AC-uitgang door de aardlekschakelaar door lekkage > 5mA als gevolg van aardlek.</p>	<p>1) Verminder de belasting 2) De belasting is niet geschikt omdat deze een groter vermogen nodig heeft. Gebruik een omvormer met een hoger continu vermogen. 3) Als de omvormer permanent overbelast blijft na hem volledig te hebben in- en uitgeschakeld en de belasting te hebben verwijderd, is de omvormer defect. Bel de technische dienst.</p> <p>1) Controleer op aardlekken in de laadkring (een aardlek zal een kleine schok geven bij aanraken).</p> <p>Let op: In beide gevallen zal de omvormer worden uitgescha-</p>

		<p>keld. Om de omvormer weer in te schakelen, zet u de aan / uit schakelaar op de uit positie en vervolgens weer op de aan positie. Vooraleer de eenheid weer in te schakelen, verwijderd u de oorzaak van het automatisch uitschakelen.</p>
<p>Het alarm klinkt. Het rode te hoge temperatuur LED lampje is verlicht. Er is geen AC-uitgang.</p>	<p>Afsluiten door te hoge temperatuur door defecte ventilator of onvoldoende koelen als gevolg van hoge omgevings-temperatuur of onvoldoende luchtuitswisseling.</p>	<p>1) Controleer of de ventilator werkt. Als dit niet het geval is, kan de ventilator / de bediening daarvan defect zijn.</p> <p>2) Als de ventilator werkt, controleert u of de ventilatieopeningen aan de kant van de afzuiging en de openingen aan de afvoerszijde van de ventilator niet zijn geblokkeerd.</p> <p>3) Als de ventilator werkt en de openingen zijn niet geblokkeerd, controleert u of er voldoende vervangende lucht beschikbaar is. Ook controleert u of de temperatuur van de omgevingslucht minder is dan 40 graden Celsius.</p> <p>4) verminder de belasting om het verwarmende effect te verminderen.</p> <p>5) Nadat de oorzaak van het oververhitten is verwijderd en de omvormer is afgekoeld, zal deze automatisch opnieuw opstarten.</p>

SPECIFICATIES

	PST-15S-12E	PST-15S-24E
Ingangs voltage	10,5 tot 16,5 VDC	21 tot 33 VDC
Ingangs stroom bij geen belasting	<0,6 A	<0,4 A
Voltage uitgang	230 VAC +/- 3%	230 VAC +/- 3%
Frequentie uitgang	50 Hz	50 Hz
Golfvorm uitgangsvoltage	Sinusoïde	Sinusoïde
Totale harmonische ruis	<3%	<3%
Uitgangsvermogen		
- Continu	150 Watt*	150 Watt*
- Piek (gedurende <1 seconde)	300 Watt*	300 Watt*

* Het gespecificeerde vermogen voor een resistief belastingstype met stroomfactor 1. Reactieve belastingstypen kunnen een stroomfactor van 0,8 tot 0,6 hebben. De stroom die aan dergelijke belastingstypen geleverd kan worden zal door deze factor worden verminderd. **Zie pagina 12 voor meer gegevens hierover.**

Waarschuwingsalarm laag ingangsvoltage	10,7 V	21,4 V
Afsluiten laag ingangsvoltage	10 V	20 V
Afsluiten hoog ingangsvoltage	16,5 V	33 V
Omgevingstemperatuur tijdens gebruik	0 - 40°C +/- 5°C	0 - 40°C +/- 5°C
Piekefficiëntie	85%	85%
Koelen	Temperatuurgeregelde ventilator	
Verbindingen:		
- Ingang	Sigarettenplug	
- Uitgang	Europese CEE 7/7 (Schuko)	
Ingangszekering DC zijde (Automotive type ATC, 32 V)	20 A	10 A
Afmetingen (L x B x H)	210 x 146 x 65 mm	
Gewicht	1,3 kg	

Let op: Specificaties zijn onderworpen aan verandering zonder berichtgeving.

SPECIFICATIES

	PST-30S-12E	PST-30S-24E
Ingangs voltage	10,5 tot 16,5 VDC	21 tot 33 VDC
Ingangs stroom bij geen belasting	<0,7 A	<0,5 A
Voltage uitgang	230 VAC +/- 3%	230 VAC +/- 3%
Frequentie uitgang	50 Hz	50 Hz
Golfvorm uitgangsvoltage	Sinusoïde	Sinusoïde
Totale harmonische ruis	<3%	<3%
Uitgangsvermogen		
- Continu	300 Watt*	300 Watt*
- Piek (gedurende <1 seconde)	500 Watt*	500 Watt*

* Het gespecificeerde vermogen voor een resistief belastingstype met stroomfactor 1. Reactieve belastingstypen kunnen een stroomfactor van 0,8 tot 0,6 hebben. De stroom die aan dergelijke belastingstypen geleverd kan worden zal door deze factor worden verminderd. **Zie pagina 12 voor meer gegevens hierover.**

Waarschuwingssalarmlaag ingangsvoltage	10,7 V	21,4 V
Afsluiten laag ingangsvoltage	10 V	20 V
Afsluiten hoog ingangsvoltage	16,5 V	33 V
Omgevingstemperatuur tijdens gebruik	0 - 40°C +/- 5°C	0 - 40°C +/- 5°C
Piekefficiëntie	85%	85%
Koelen	Temperatuurgeregelde ventilat	
Verbindingen:		
- Ingang	Buisvormige schroefterminal	
- Uitgang	Europese CEE 7/7 (Schuko)	
Ingangszekering DC zijde (Automotive type ATC, 32 V)	40 A	20 A
Afmetingen (L x B x H)	210 x 147 x 66 mm	
Gewicht	1,4 kg	

Let op: Specificaties zijn onderworpen aan verandering zonder berichtgeving.

SPECIFICATIES

	PST-60S-12E	PST-60S-24E
Ingangsvoltage	10,7 tot 16,5 VDC	21,4 tot 33 VDC
Ingangsstroom bij geen belasting	<0,85 A	<0,45 A
Voltageuitgang	230 VAC +/- 3%	230 VAC +/- 3%
Frequentieuitgang	50 Hz	50 Hz
Golfvorm uitgangsvoltage	Sinusoïde	Sinusoïde
Totale harmonische ruis	<3%	<3%
Uitgangsvermogen		
- Continu	600 Watt*	600 Watt*
- Pieks (gedurende <1 seconde)	1000 Watt*	1000 Watt*

* Het gespecificeerde vermogen voor een resistief belastingstype met stroomfactor 1. Reactieve belastingstypen kunnen een stroomfactor van 0,8 tot 0,6 hebben. De stroom die aan dergelijke belastingstypen geleverd kan worden zal door deze factor worden verminderd. **Zie pagina 12 voor meer gegevens hierover.**

Waarschuwingsalarm laag ingangsvoltage	10,7 V	21,4 V
Afsluiten laag ingangsvoltage	10 V	20 V
Afsluiten hoog ingangsvoltage	16,5 V	33 V
Omgevingstemperatuur tijdens gebruik	0 - 40°C +/- 5°C	0 - 40°C +/- 5°C
Piekefficiëntie	85%	85%
Koelen	Tweemaal temperatuurgeregelde ventilatoren	
Verbindingen:		
- Ingang	Buisvormige schroefterminal	
- Uitgang	Europese CEE 7/7 (Schuko)	
Ingangszekering DC zijde (Automotive type ATC, 32 V)	40 Ax2	20 Ax2
Afmetingen (L x B x H)	280 x 236 x 83 mm	
Gewicht	1,5 kg	

Let op: Specificaties zijn onderworpen aan verandering zonder berichtgeving.

2 JAAR BEPERKTE GARANTIE

De zuivere sinus omvormer, geproduceerd door Samlex Europe B.V. (de "Garantiegever") wordt gegarandeerd vrij van defecten in vakmanschap en materialen te zijn bij normaal gebruik en normaal onderhoud. Deze garantie is gedurende 2 jaar van kracht vanaf de aankoopdatum door gebruiker (de "Koper").

Voor een claim onder garantie dient de Koper contact op te nemen met de wederverkoper om een Goedkeuringsnummer (RMA) voor retourneren te verkrijgen.

Het defecte onderdeel of de eenheid dient te worden geretourneerd naar de geautoriseerde locatie op kosten van de Koper. Een schriftelijke verklaring waarin de aard van het defect wordt beschreven, de aankoopdatum, de plaats van aankoop en de naam, het adres en telefoonnummer van de Koper dienen meegezonden te worden.

Indien na onderzoek van de Garantiegever blijkt dat het defect het gevolg is van defect materiaal of vakmanschap, zal de apparatuur worden gerepareerd of vervangen door de Garantiegever, zonder kosten voor de Koper, en zal het gerepareerde product aan de Koper worden geretourneerd op kosten van de Garantiegever.

Er zullen geen terugbetalingen van de aankoopprijs worden toegekend aan de Koper, tenzij de Garantiegever niet in staat is het defect te verhelpen na een redelijk aantal mogelijkheden dit te doen.

De garantieservice zal alleen worden uitgevoerd door de Garantiegever. Elke poging om het defect door iemand anders dan de Garantiegever op te laten lossen zal deze garantie ongeldig doen verklaren. Er is geen garantie aanwezig voor defecten of schade veroorzaakt door verkeerde plaatsing of aansluiting, misbruik van de apparatuur, inclusief blootstelling aan overmatige hitte, zout of zoet water of onderdompeling in water.

Er wordt uitdrukkelijk geen enkele andere garantie gegeven en er zijn geen andere garanties die verder strekken dan hier beschreven. Deze garantie komt uitdrukkelijk in plaats van andere uitgedrukte of geïmpliceerde garanties, inclusief garantie van verkoopbaarheid, geschiktheid voor het doel waar de goederen voor worden gebruikt, geschiktheid voor een bepaald doel en alle andere verplichtingen aan de zijde van de Garantiegever of haar werknemers en vertegenwoordigers.

Er is geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid aan de zijde van Garantiegever of haar werknemers en vertegenwoordigers voor persoonlijk letsel, schade aan personen, schade aan eigendommen, inkomstenderving, winstverlies of gevolgschade waarvan gesteld wordt dat deze opgelopen is door gebruik of verkoop van de apparatuur, inclusief mogelijke defecten of storingen van de apparatuur of een onderdeel daarvan.

De Garantiegever accepteert geen enkele aansprakelijkheid voor incidentele of gevolgschade van welke aard dan ook.

WWW.SAMLEX.COM
WWW.SAMLEX-SOLAR.COM