

# Návod k obsluze

## Měniče řady „CAR“ a „P“

Vážení zákazníci,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup tohoto produktu. Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod. Ponechejte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

### **1. Úvod**

Děkujeme vám za zakoupení našeho výkonového měniče řady CAR a P.

Naše měniče jsou kompaktní a vysoce výkonné a vedou se v oblasti vysokofrekvenčních měničů.

Náš výkonový měnič převádí nízkonapěťový stejnosměrný proud na stejnosměrný proud 110/220 V (MSW) nebo střídavý proud čistě sinusový (PSW) (AC).

Připojením výkonového měniče přímo k baterii 12/24/48V můžete své vozidlo proměnit v mobilní kancelář nebo mít dostatek energie pro provozování zábavní elektroniky.

Před instalací si přečtěte tuto příručku k použití měniče napětí a uschovejte ji pro budoucí použití.

### **2. Důležité bezpečnostní pokyny**

**Důležité:** Přečtěte si a uložte si tuto příručku pro budoucí použití.

Tato kapitola obsahuje důležité bezpečnostní a instalační pokyny pro naše výkonové měniče řady CAR a P. Před použitím výkonového měniče si vždy přečtěte všechny pokyny a výstražné značení na měniči nebo dodávané s ním a všechny příslušné části této příručky.

## **!VAROVÁNÍ!**

### **NEBEZPEČÍ ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM**

- ◆ Nevystavujte měnič dešti, sněhu, postřiku nebo únikové vodě. Tento měnič je určen pouze pro vnitřní použití.
- ◆ Nepracujte s měničem, jestliže došlo k silnému nárazu, spadl, má praskliny.
- ◆ Měnič neodpojujte. Vnitřní kondenzátory zůstávají nabitě po odpojení napájení.
- ◆ Odpojte napájení střídavého i stejnosměrného napětí od měniče předtím, než začnete provádět údržbu, čištění nebo práci na jakýchkoli obvodech připojených k měniči. Viz poznámka níže.
- ◆ Nepracujte s měničem poškozeným nebo neobvykle zapojeným.
- ◆ Ujistěte se, že všechny elektroinstalace jsou v dobrém stavu a nejsou poddimenzovány.

**Nedodržení těchto pokynů mohou způsobit smrt nebo vážné zranění.**

**Poznámka:** Vypnutí měniče pomocí spínače ON / OFF na předním panelu neznamena snížení nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

## **!VAROVÁNÍ!**

### **NEBEZPEČÍ POŽÁRU A VYHOŘENÍ**

- ◆ Nezakrývejte ani neomezujte otvory pro odvětrání, neinstalujte do prostoru s nulovým otvorem.
- ◆ Během přehřátí nepoužívejte ve spojení s měničem nabíječky s menším počtem transformátorů.

**Nedodržení těchto pokynů mohou způsobit smrt nebo vážné zranění.**

## **!VAROVÁNÍ!**

### **NEBEZPEČÍ VÝBUCHU**

- ◆ Nabíjejte pouze správně ohodnocené (např. 12V) nabíjecí baterie olověných kyselin (GEL, AGM, Flooded nebo olovo-vápník), protože jiné typy baterií mohou explodovat a prasknout.
- ◆ Nepracujte v blízkosti olověných kyselinových baterií. Během normálního provozu vytvářejí baterie výbušné plyny.
  - Neinstalujte ani nepracujte v odděleních obsahujících hořlavé materiály nebo v místech, která vyžadují zařízení chráněné proti vznícení.

**Nedodržení těchto pokynů mohou způsobit smrt nebo vážné zranění.**

Poznámky:

1. Postupujte podle těchto pokynů, pokynů vydaných výrobcem baterií a výrobcem veškerého zařízení, které hodláte používat v blízkosti baterie. Zkontrolujte varovné značky na těchto produktech a na motoru.
2. Měnič obsahuje součásti, které mají tendenci vytvářet el. oblouky nebo jiskry.
3. Měnič se nesmí umístit do prostor obsahující strojní zařízení poháněné benzínem, palivové nádrže, jakož i spoje, ventily nebo jiná spojení mezi součástmi palivového systému.

## **!VAROVÁNÍ!**

### **RIZIKO POŠKOZENÍ MĚNIČE**

- ◆ Nikdy neumísťujte kyselinové baterie na měnič, např. kvůli plnění baterie.
- ◆ Nikdy neumísťujte měnič přímo nad baterie, plyny z baterie oxidují a mohou poškodit měnič.
- ◆ Neumisťujte baterii na měnič.
- ◆ Měnič nepoužívá zařízení s vysokým příkonem nad mezní hodnotu výstupního výkonu nebo překročení povoleného výkonu.
- ◆ Není to hračka - držte jej od dětí.

**Nedodržení těchto pokynů může poškodit přístroj nebo jiné zařízení.**

## **3. Ochranné funkce**

Měniče napájení jsou vybavené řadou ochranných prvků zaručující bezpečný a bezporuchový provoz:

<b>Alarm nízké baterie</b>	Upozorní, pokud je baterie vybitá na 10,5V nebo nižší
<b>Ochrana proti podpětí</b>	Pokud napětí baterie klesne pod 9,5 voltů, měnič automaticky vypne. Tato funkce chrání baterii před úplným vybitím.
<b>Ochrana proti přepětí</b>	Pokud se vstupní napětí zvýší na 15,5 voltů nebo více, automaticky vypne měnič.
<b>Ochrana proti zatížení</b>	Automaticky zablokuje měnič, pokud zátěže připojené k měniči překračují provozní limity.
<b>Ochrana proti přehřátí</b>	Měnič automaticky vypne, pokud jeho vnitřní teplota stoupne nad nepřijatelnou úroveň.
<b>Ochrana proti zkratu na výstupu</b>	Pokud je zjištěn zkrat v obvodu připojeném k výstupu měniče, automaticky se měnič zastaví.

<b>Ochrana proti přepólování</b>	Při nesprávné polaritě se vnitřní pojistka vyhodí.
<b>Zemní ochrana</b>	Měnič splňuje standardní povolenou odchylku proudu. Pokud dojde k velkému úniku proudu na zemnicí svorce, aktivuje se ochranný obvod a měnič vypne, tím zabraňuje úrazu elektrickým proudem. Vypněte střídač, odpojte spotřebič z elektrické sítě a zapněte, toto je jediný způsob, jak jej znovu spustit.

Poznámky: Všechna ochrana se automaticky obnoví. Chcete-li baterii chránit, je třeba provést restart zařízení v nízkém napětí, napětí DC vstupního nastavení: modifikovaný sinusový měnič je 11,8V.

#### 4. Umístění

Měnič napájení může být instalován pouze na místě, které je:

**Suché** Měnič musí být instalován v místě, kde není vystaven vlhkosti, zejména dešti, sprejům nebo stříkající vodě.

**Čisté** Měniče by neměl být vystaven kovovým šponám nebo jiným formám znečištění.

**Větrané** Teplota okolního vzduchu by měla být pro dosažení nejlepšího výkonu v rozmezí 0-40 °C (32-104°F).

**Bezpečné** Ventilačním otvorům na měniči nesmí být zamezen průchod vzduchu. Je-li střídač namontován v těsném prostoru, musí být prostor odvětráván s výřezy, aby se zabránilo přehřátí měniče.

**Chráněno před vznícením** Měnič není zařízení chráněno proti vznícení, takže nemůže být instalováno v místech obsahujících benzínové nádrže nebo armatury, které vyžadují zařízení chráněné proti vznícení. Doporučujeme neinstalovat žádné elektrické zařízení včetně měniče.

**Chráněno před plyny z baterie** Měnič by měl být instalován co nejbližší k bateriím, avšak nikoliv ve stejném prostoru, aby nedošlo ke korozi. Vyhněte se nadměrným délkám kabelů a použijte doporučené velikosti vodičů. Doporučujeme instalovat kabely baterií tak, aby dosáhly méně než 3% poklesu napětí na bateriových kabelech při plném zatížení. To maximalizuje výkon měniče.

#### 5. Princip fungování

Měnič funguje ve dvou fázích:

První fáze: Jedná se o proces DC-DC konverze, který zvyšuje nižší napětí DC na vstupu měniče na 300 V DC.

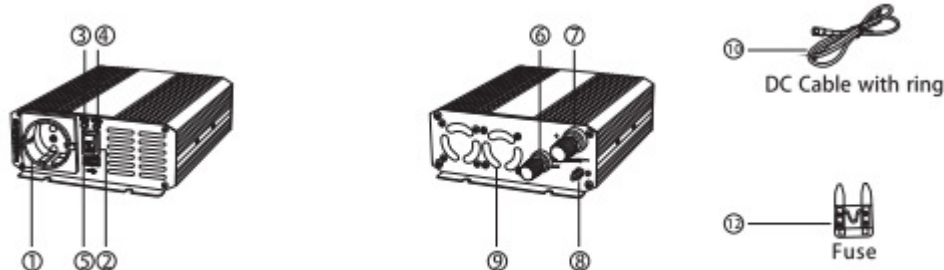
Druhá fáze: Je to skutečná měnicí fáze, která převádí vysokonapěťový stejnosměrný proud do 110V nebo 220V střídavého proudu AC (rms). Přechodový stupeň DC - DC využívá moderní vysokofrekvenční konvertory, které nahrazují objemné transformátory nacházející se v méně technologicky pokročilých modelech. Fáze měniče se využívají pro pokročilé tranzistory s výkonem MOSFET v konfiguraci úplného můstku.

#### 6. Obsah balení a indikace materiálů měniče

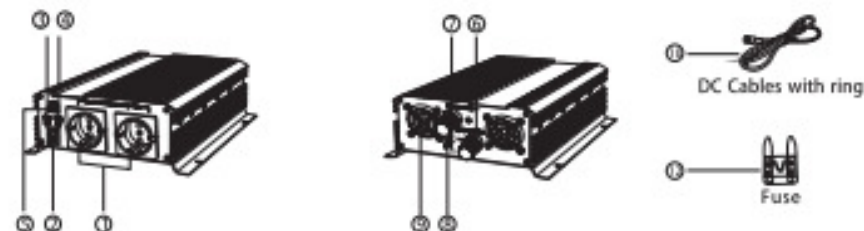
##### ◆ Obsah:

K dispozici je jednotka měniče, uživatelská příručka, DC kabely a náhradní pojistka uvnitř balení.

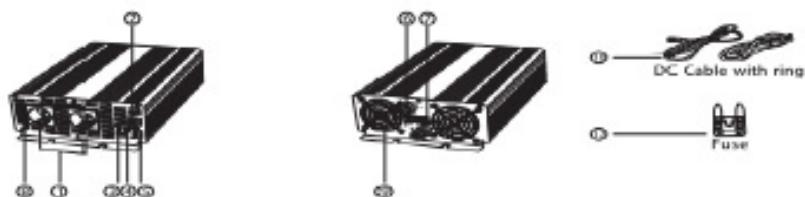
##### 6.1. Měnič napětí s modifikovanou sinusovkou 800W



##### 6.2. Měnič napětí s modifikovanou sinusovkou 1000-1600W



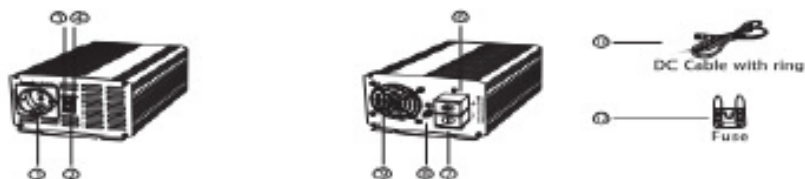
### 6.3 Modifikovaný sinusový měnič 2000W-5000W



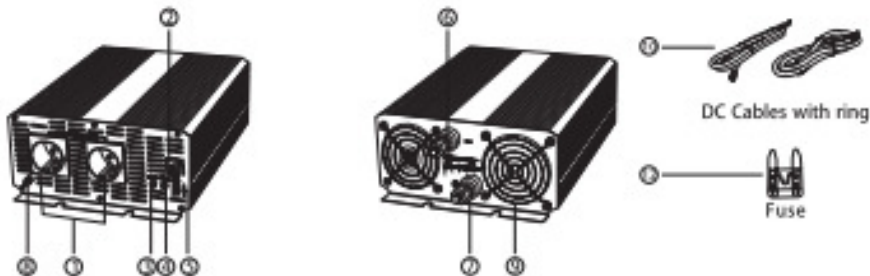
### 6.4 Čistý sinusový měnič 400W-600W



### 6.5 Čistý sinusový měnič 1000W

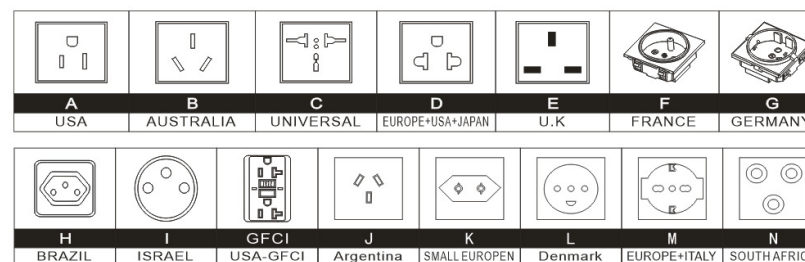


### 6.6 Čistý sinusový měnič 1500 – 4000W



#### ◆ Indikace:

① **Zásuvky AC** slouží k napájení zátěží  
Výstupní zásuvky typu AC jsou volitelné, viz. obrázek



- ② **Spínač ON / OFF** slouží k zapnutí a vypnutí měniče.  
 ③ **Červená LED** indikuje, že měnič se vypnul kvůli přetížení, překročení teploty, zkratu, úniku nebo poruše.  
 ④ **Zelená LED** signalizuje provoz střídače.  
 ⑤ **USB port** výstup DC 5V 500 mA nebo 800 mA nebo 2.1A připojte externí zařízení USB k portu USB a zapněte jej. Výstup USB na měniči napájení poskytuje napájení 5V DC pro externí zařízení USB (např. Světla, ventilátory, radiostanice).  
 Výstup USB je trvale zapnutý, když je měnič napájení připojen k 12V vstupnímu napětí.

**Upozornění:** Port USB na měniči není určen pro přenos dat.

◆ Nepřipojujte paměťové karty, přehrávače MP3 nebo podobné externí zařízení pro ukládání dat.

◆ Do portu USB nepřipojujte žádné kabely pro přenos dat!

⑥ **Záporná vstupní svorka DC (-)** se vždy připojuje k zápornému pólu baterie přes záporný DC vstupní kabel (černý kabel baterie). Záporná svorka DC vstupu je černá

⑦ **Kladná svorka vstupu DC (+)** se vždy připojuje ke kladnému pólu baterie přes kladný DC vstupní kabel (červený kabel baterie). Pozitivní vstupní svorka DC je červená.

**Upozornění:** Nezaměňujte připojení polarity, nesprávné připojení způsobí vyhoření pojistky a může trvale poškodit měnič.

⑧ **Zemnicí šroub** pro uzemnění pomocí zemnicího vodiče.

⑨ **Vysokorychlostní ventilátor** nesmí být zablokován pro správnou funkci měniče. Při namontování střídače nesmí ventilační otvor na DC panelu směřovat nahoru nebo dolů.

⑩ **Kabel DC s kroužkem**, připojte kroužek červeného kabelu na červenou svorku měniče a kroužek z druhé strany na baterii. Stejně tak u černého kabelu.

⑪ **Dálkové ovládání (volitelné)** můžete měnič dálkově ovládat připojením ovladače s kabelem.

**Upozornění:** Příznaky vybití baterie mohou být způsobeny kabely, které jsou příliš dlouhé nebo nedostatečné. Významné ztráty výkonu a zkrácená doba provozu baterie jsou výsledkem měničů, které jsou instalovány s kabely, které nejsou schopné dodávat plný výkon.

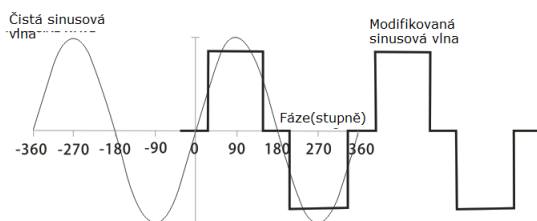
**Poznámky:** Instalační a obslužný personál by si měl být zvláště uvědomit požadavky na udržování bezpečných, těsných, vodovzdorných elektrických přípojek a zajistit odlehčení napětí pro DC kabely a kabeláž spotřebičů. Izolace kabelu musí být vhodným typem pro životní prostředí.

⑫ **Pojistka**, uvnitř měniče je interní pojistka, pokud je třeba, vyměníme pojistku za novou, která je uvnitř balení.

**Poznámky:** V případě opačné polaroty nebo při extrémně velkém odběru spotřebiče, pojistka vyhoří. Vyměňte pojistku za náhradní, poté, co ji vyměníte, měnič znovu pracuje. Pokud po výměně pojistky měnič stále nefunguje správně, kontaktujte technika.

## 7. Výstupní průběh měniče

Výstupní průběh střídavého proudu měniče řady CAR je označován jako "modifikovaná sinusová vlna", výstupní průběh měniče řady P je "čistá sinusová vlna".



Srovnání čisté a modifikované sinusové vlny

Modifikovaná sinusová vlna má RMS (průměrné čtvercové napětí) 110 / 220V, což je stejné jako standardní výkon domácnosti. Většina střídavých voltmetrů (digitálních i analogových) je citlivá na průměrnou hodnotu tvaru vlny spíše než na hodnotu RMS. Jsou kalibrovány pro napětí RMS za předpokladu, že naměřená forma vlny bude čistá sinusová. Tyto měřiče nebudou správně číst napětí RMS modifikované sinusové vlny. Při měření výstupu měniče budou číst asi 20 až 30V. Pro přesné měření výstupního napětí tohoto přístroje použijte skutečný čtecí voltmetr RMS, jako jsou Fluke 87III, Fluke 8060A, Fluke 77/99 nebo Beckman 4410.

## RUŠENÍ S NĚKTERÝMI ZAŘÍZENÍMI

*Bzučení u audio systémů:*

Některé levné stereo systémy vydávají během provozu s měničem bzučivý zvuk z reproduktorů. Toto se vyskytuje proto, že napájení elektronického zařízení adekvátně nefiltruje upravenou sinusoidu vyprodukovanou měničem. Jediné řešení tohoto problému je používat zvukový systém vyšší kvality, který zahrnuje zesílené filtrování napájení vyšší kvality.

*Vzájemné ovlivňování s televizním přístrojem:*

Pokud měnič pracuje, může na některých kanálech rušit příjem televize. Pokud dojde k rušení, zkuste následující:

1. Ujistěte se, že zemnicí šroub podvozku na zadní straně střídače je pevně připojen k uzemňovacímu systému vašeho vozidla nebo domu.
2. Ujistěte se, že anténa připojená k televizi poskytuje adekvátní („nezrnící“) signál a že byly použity kvalitní, chráněné anténní kabely.
3. Kabely mezi baterií a měničem udržujte co nejkratší a otočte je společně se dvěma až třemi zákruty na stopu. (Tím se minimalizuje vyzařované rušení z kabelů.)
4. Posuňte televizor co nejdále od měniče.
5. Nepoužívejte zařízení s vysokou spotřebou, když je televize zapnuta.

## 8. Výměna baterie

◆ *Požadavky baterie*

Typ baterie a velikost baterie výrazně ovlivňují výkon měniče. Proto musíte určit typ zatížení, které bude váš měnič napájet a jak moc jej budete používat mezi nabíjením. Chcete-li určit minimální velikost baterie, kterou potřebujete k provozu zařízení, postupujte takto:

1. Určete výkon každého spotřebiče nebo nástroje, který bude pracovat současně s měničem. Před tímto provedením si přečtěte štítky o požadavku na provoz. Spotřeba energie je obvykle zobrazena ve wattech. Pokud je zobrazen v ampérech, vynásobte napětím 110V / 220V.
2. Odhadněte, kolik hodin budete zařízení používat při dobíjení baterií.
3. Určete celkový výkon watt-hodin spotřeby energie, celkový provozní čas a průměrnou spotřebu energie (ve wattech) o 10 při 12V systému, o 20 při 24V systému, o 40 při 48V systému.

Chcete-li vypočítat přibližný výkon v ampérech a 24voltové baterie, kterou potřebujete, potřebujete znát proud nebo ampéry potřebné pro napájení nepřetržitého zatížení střídavým proudem. Metodou zkratky je rozdělení kontinuálního zatížení střídavým proudem o 20. Například konstantní zatížení střídavého proudu je 2000W, proud (ampér) je: 2000/20 nebo 100 ampér při 24VDC.

Přidejte do zátěže všechny DC zařízení, které mohou být napájeny baterií.

**Poznámky:** Některé spotřebiče vyžadují vysoký nárazový výkon pro spuštění, pak spotřebovávají méně energie. Některá zařízení nepracují delší dobu. Například typický domácí kávovar čerpá 500W v průběhu vaření 5 minut, ale udržuje teplotu nádoby při cca 100W. Typické použití mikrovlnné trouby je jen několik minut, někdy při nižším výkonu, některé výjimky z krátkých provozních časů jsou lampy, televizory a počítače.

**Důležité:** Měnič střídavého proudu musí být připojen pouze k bateriím s normálním výstupním napětím 12 V při použití střídače 12V. Jednotka nebude fungovat z 6voltové baterie a při připojení k 24voltové baterii bude trvale poškozena.

**Upozornění:** Uvolněte konektory, které mohou způsobit přehřátí vodičů a roztavení izolace. Zkontrolujte, zda jste nezaměnili polaritu. Připojení špatné polarity způsobí poškození pojistky a může způsobit trvalé poškození měniče.

#### ◆ Výpočet doby zálohování baterie

Zálohování baterie závisí na kapacitě baterie (Ah) a na napájení vašich spotřebičů (Watt). Způsob výpočtu doby zálohování:

Kapacita baterie (Ah) \* Vstupní napětí (Volt) / Výkony zátěže (Watt)

Například:

Kapacita baterie = 150 Ah

Vstupní napětí = 12Volt

Napájecí výkon = 600 Watt

Takže:  $(150Ah * 12V) / 600Watt = 3$  hodiny

**Poznámka:** čas vypočítaný tímto způsobem je teoretická hodnota; Skutečný čas použití může být nižší než tato hodnota.

#### ◆ Nabíjení baterií

Pokud je to možné, nabíjejte baterie, když jsou zhruba z 50% vybité nebo dříve. To dává bateriím mnohem delší životnost než dobíjení, při větším vybití.

Měnič je vybaven baterií s nízkým napětím kolem 10 V. S mírným až těžkým zatížením takto ochrání před nadměrným vybitím baterie.

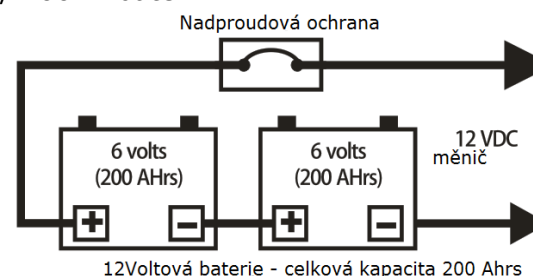
Pokud měnič pracuje pouze s lehkým zatížením, doporučuje se dobít předtím, než se dosáhne bodu odstavení měniče.

Další informace o údržbě baterií získáte od výrobce baterie.

#### ◆ Zapojení baterie

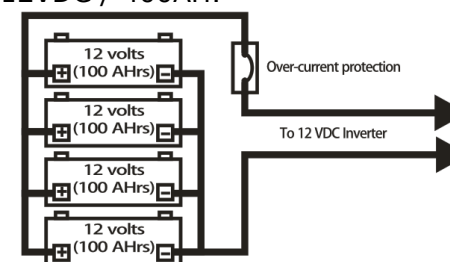
##### 1. Sériové zapojení

Zapojení baterií do série zvyšuje celkové výstupní napětí baterie. Sériové připojení kombinuje každou baterii v řetězci, dokud napětí neodpovídá požadavkům měniče DC. I když existuje více baterií, kapacita zůstává stejná. V níže uvedeném obrázku jsou dvě baterie 6VDC / 200Ah kombinovány do jediného řetězce, což vede k 12VDC / 200Ah bateriím.



##### 2. Paralelní připojení

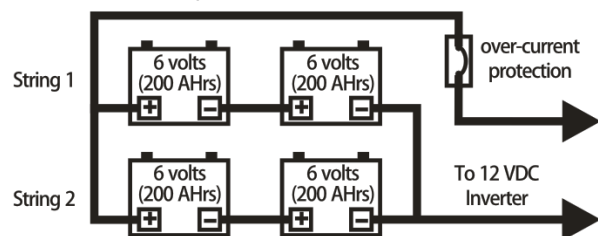
Zapojení baterií paralelně zvyšuje celkovou dobu běhu, kdy mohou baterie pracovat se zatížením střídavým proudem. Paralelní připojení kombinuje celkovou kapacitu baterie s počtem baterií v řetězci. I když existuje více baterií, napětí zůstává stejné. Na obrázku jsou čtyři baterie 12 VDC / 100Ah kombinovány do jedné baterie 12VDC / 400AH.



##### 3. Sériovo- paralelní připojení

Sériově paralelní konfigurace zvyšuje napětí (tak, aby odpovídalo požadavkům měniče na stejnosměrné napětí) a kapacitu (pro zvýšení doby chodu pro ovládání zátěže) pomocí menších a nižších

napěťových baterií. Na níže uvedeném obrázku jsou čtyři 6 V a 200Ah baterie kombinovány do dvou řetězců, což způsobí bateriovou banku 12VDC / 400Ah.



#### ◆ Nejlepší využití energie baterie

Zkontrolujte, zda jsou všechny spotřebiče energeticky účinné a po použití je vypněte. Použijte kompaktní žárovky. Pokud je to možné, nabíjejte solární panely nebo větrnými generátory. Nedovolte, aby olověné akumulátory zůstaly delší dobu vybity, ztrácejí kapacitu (zesilovací hodiny).

## 9. Montáž a připojení měniče

### ◆ Montáž měniče

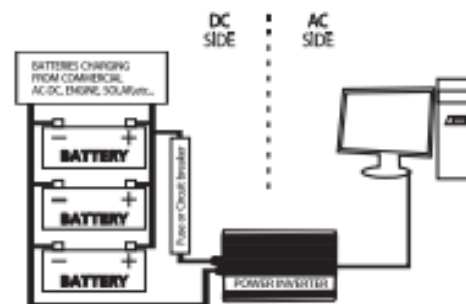
▲ **Upozornění:** Při používání baterií udržujte dostupnou ventilaci. Baterie mohou během nabíjení nebo vybití vytvářet hořlavý plyn. Měnič (modely 1000W - 5000W) má ve své montážní konzole čtyři otvory, které umožňují upevnění jednotky na přepážku, podlahu, stěnu nebo jiný plochý povrch. V ideálním případě by montážní plocha měla být na dotek chladná. Je mnohem efektivnější používat delší střídavé napětí než napájení DC, proto nainstalujte měnič co nejbližší zdroji napájení 12/24/48 V DC (Baterie).

Měnič může být provozován v libovolné poloze, pokud je namontován na stěnu, namontujte jej tak, aby byly viditelné a přístupné indikátory, spínače, vývody a svorkovnice umístěné na předním panelu. Pokud se má střídač instalovat v pohyblivém se vozidle, důrazně doporučujeme, aby měnič byl namontován na podlaze (na čistém, bezpečném místě) nebo na bezpečné rovině.



### ◆ Připojení k systému

Když připojíte baterii k měniči, nezapomeňte připojit správné volty (např. 12V měnič připojte k 12voltovým bateriím). Měnič vám poskytne 110 / 220V AC, pokud je napájen zdrojem 12/24 / 48VDC. Tato příručka nepopisuje všechny možné konfigurace baterií, konfigurace nabíjení akumulátoru a konfiguraci izolace baterií. Na obrázku níže je typické připojení.



**Poznámky:** Z bezpečnostních důvodů můžete připojit pojistku se jmenovitou hodnotou stejnosměrného proudu nebo jističe s výkonem stejnosměrného proudu na kladném kabelovém vedení v napájecím systému, a to podle těchto doporučení při nákupu pojistek nebo jističů.

Vyberte pojistku nebo jistič se správným ratingem (například: při 1000W radí 150Adc, při 1500W radí 200Adc) Zjistěte zkratový proud baterie a vyberte pojistky baterie, které vydrží zkratový proud, který může být generován baterií.

### ◆ Připojení a instalace

1. Zkontrolujte, zda je vypínač měniče v poloze „OFF“ a zda nejsou přítomny žádné hořlavé výpary.
2. Definujte kladné (+) a záporné (-) baterie.
3. Instalujte držák pojistky nebo vypínač poblíž kladné (+) svorky baterie.
4. Připojte délku vodiče na jedné straně držáku pojistky nebo jističe. Druhý konec vodiče zapojte do kladné (+) svorky měniče.
5. Připojte délku kabelu mezi záporným (-) koncovým měničem a zápornou (-) svorkou akumulátoru.

6. Připojte délku vodiče ke druhé svorce držáku pojistek nebo jističe. Označte to jako "pozitivní" nebo "+".
7. Připojte volný konec pojistky nebo jističe ke kladné svorce baterie.
8. Vložte vhodnou pojistku do držáku pojistek.
9. Zkontrolujte, zda jsou všechna připojení mezi svorkami akumulátoru, svorkami a pojistkami bezpečná a těsná.

**Poznámky:** Jiskření je normální pro první spojení. Ujistěte se, že máte dobře zabezpečené spojení - nedotýkejte se.

## 10. Operace střídavých spotřebičů

1. Poté, co jste si potvrdili, že jsou střídavé spotřebiče vypnuté, zapojte kabel spotřebiče do síťové zásuvky na čelním panelu měniče.
2. Zapněte měnič
3. Zapněte spotřebič.
4. Připojte další spotřebiče a zapněte je.

**Poznámky:** 1. Připojte kabel ze střídavých spotřebičů, které chcete používat, do zásuvky střídavého proudu při zapnutí měniče. Červená a zelená LED dioda svítí po dobu 3-5 sekund, červená LED nesvítí, svítí zelená LED, která indikuje, že měnič funguje. Ujistěte se, že kombinovaný požadavek na zatížení vašeho zařízení nepřekračuje jmenovitý výkon měniče.

2. Vypněte měnič. Kontrolka přetížení může krátce "blikat" a akustický alarm může krátce zaznít. Tento stejný signál může také zaznít, když je střídač připojen nebo odpojen od baterie.
3. Při použití prodlužovacího kabelu z měniče na zařízení by prodlužovací kabel neměl být delší než 15 metrů.
4. Pokud máte v plánu provozovat více spotřebičů, ujistěte se, že zástrčka je zapnutá první a dále zapněte menší.

**Pozor:** Měnič je konstruován tak, aby byl připojen přímo ke standardnímu elektrickému a elektronickému zařízení. Nepřipojujte měnič k rozvodům pro domácnost nebo distribuci střídavého proudu. Nepřipojujte měnič střídavého proudu k žádnému napájecímu obvodu střídavého proudu, v němž je neutrální vodič připojen k uzemnění nebo k zápornému zdroji baterie.

▲ **Upozornění:** Nepřipojujte k rozvodům střídavého proudu.

### ◆ Provozní tipy

#### Jmenovaná versus skutečná aktuální spotřeba zařízení

Většina elektrických nástrojů, spotřebičů a audio / video zařízení má štítky, které označují spotřebu energie v ampérech nebo wattech.

Ujistěte se, že spotřeba energie položky, kterou chcete provozovat, je menší než jmenovaný výkon měniče. (Pokud je spotřeba energie jmenovaná v ampérech, jednoduše je vynásobte AC volty (110V nebo 220 \ 0 pro určení příkonu). Měnič se vypne, pokud je přetížený. Před dalším zapnutím musí být přetížení odstraněno. Odporové zatížení je pro pracující měnič nejnárodnější. Větší odporové zátěže, jako jsou elektrické sporáky nebo ohřívače, obvykle vyžadují větší výkon, než měnič může dodávat. Například televizní a stereofonní zařízení vyžadují vyšší provozní proud než odporové zátěže o stejném jmenovitém výkonu. Indukční motory, stejně jako některé televizory, mohou vyžadovat 2 až 6krát vyšší spotřebu než jejich jmenovitý výkon. Nejnáročnější v této kategorii jsou ty, které začínají pod zatížením, jako jsou kompresory a čerpadla. Chcete-li zařízení po vypnutí z důvodu přetížení restartovat, odstraňte přetížení, pokud je to nutné, vypněte vypínač měniče a poté zapněte.

## 11. Výměna pojistky

Měnič je chráněn integrovaným elektronickým obvodem a automaticky se resetuje.

Dále je tento měnič vybaven pojistkou, která je umístěna uvnitř měniče. Při připojení špatné polaritě spálí pojistku. Prosím, otevřete spodní část a vyměňte pojistku. V balení měniče jsou náhradní pojistky.

Vyměňte pojistku za stejnou jako je vypálená. Normálně po výměně nové pojistky se měnič automaticky obnoví. Ale někdy existuje určitý druh speciálního stavu, a to i po výměně nové pojistky, že měnič stále nefunguje správně, v tom případě kontaktujte technika.

**Pozor:** Vysoké napětí a vysoká teplota uvnitř!

Poznámka: P400, P600 V případě obrácené polaritě může být pojistka spálena. Při výměně pojistky otevřete kryt pojistky na vstupní boční desce. Poté vyměňte pojistku. Pokuste se zjistit příčinu problému, než se pokusíte jednotku znovu použít.

## 12. Odstraňování problémů

### Žádný výstup AC; červená LED svítí, zelená LED nesvítí

Možná příčina	Navrhované řešení
DC vstup nižší než 10V (nízké napětí baterie)	Nabijte nebo vyměňte baterii
Přehřátí měniče → tepelné vypnutí	Demontujte nebo snižte zatížení, počkejte, až střídač vychladne.

### Žádný AC výstup; Červená a zelená LED nesvítí

Možná příčina	Navrhované řešení
Spálená pojistka	Otevřete kryt měniče, vyměňte pojistku
	Kontaktujte technickou podporu

### Nepřetržitý výstup střídavého proudu, bliká červená LED dioda, svítí zelená LED dioda

Možná příčina	Navrhované řešení
Výstupní výkon měniče je omezen ochranou proti přetížení a zkratu	Snižte zatížení nebo odstraňte zkrat

### Snížené zatížení nebo zkrat

Možná příčina	Navrhované řešení
Voltmetr, který jste použili, není skutečný měřič AMS	Při změření střídavého napětového výstupu z modifikovaného sinusového měniče použijte skutečný voltmetr "RMS".

### Žádný AC výstup (západka nahoru); Červená a zelená LED svítí

Možná příčina	Navrhované řešení
Ochrana uzemněním	Odpojte vadné zařízení

### Doba zálohování baterií je kratší než očekáváte

Možná příčina	Navrhované řešení
Zvolen příliš malý měnič	Nabijte nebo vyměňte baterii.
Nesprávná kvalita nebo poškození baterie	Vyjměte nebo snižte zátěž, počkejte, až se střídač ochladí.
Vybitá baterie nebo nízké napětí	Nabijte baterii nebo použijte kvalitnější nabíječku.

### Žádný výstup AC červené LED svítí, zelená LED nesvítí

Možná příčina	Navrhované řešení
Příliš vysoká ztráta proudu v DC kablích	Použijte širší a kratší kabely

### Alarm nízké kapacity baterie je mimořádný

Možná příčina	Navrhované řešení
Špatné připojení nebo kabel	Utáhněte všechny DC přípojky

### Alarm nízké baterie

Možná příčina	Navrhované řešení
Slabá baterie	Dobijte nebo vyměňte baterii.

### Alarm nízké baterie

Možná příčina	Navrhované řešení
Nízké napětí baterie	pokud se spotřebiče nezačnou spouštět, zařízení spotřebovává nadměrný příkon a nebude pracovat s měničem

### Alarm nízké baterie

Možná příčina	Navrhované řešení
Přístroj příliš blízko měniče	Dejte měnič a anténu dále od sebe. Použijte stíněný kabel antény. Připojte anténu se zesilovačem

## 13. Specifikace

### Pro měniče řady „CAR“

Model	CAR800	CAR1K	CAR1.2K	CAR1.6K	CAR2K	CAR2.5K	CAR3K	CAR4K	CAR5K	
Jmenovitý výkon (W)	800 W	1000W	1200W	1600 W	2000 W	2500W	3000W	4000W	5000W	
Přepěťový výkon (několik sekund)	1600 W	2000W	2400W	3200 W	4000 W	5000 W	6000W	8000W	10000W	
Výstup	Napětí (AC) 110-120VAC nebo 220-240VAC Regulace střídavého napětí 10% Frekvence (Hz) 50 nebo 60 Hz ±3 Klivky Modifikovaná sinusová vlna USB port 5V 500 mA nebo 2,1 A (volitelné) Účinnost ≥ 85%									
Vstup	Napětí (DC) 12/24 / 48V DC Rozsah napětí (DC) 10-15,5V / 20-31V / 40-62V DC									
Ochranná funkce	Vypnutí při nízkém napětí	12V	10,5V±0,5V	24V	21 ±1V		48V	42V ±2V		
	Alarm nízkého napětí		11,5V±0,5V		23V ±1V			46V ±2V		
	Vypnutí přepětí		15,5V±0,5V		31V ±1V			62V ±2V		
	Ochrana před zkratem	Vypnutí a odpojení výstupu								
	Vypnutí při přehřátí	Vypnutí a odpojení výstupu								
Ochrana	Polarita Reverzní	Otevřením vnitřní pojistky								
	Ochrana před přetížením	Vypnutí a odpojení výstupu								
	Ochrana proti zemnímu svodu	Vypnutí a odpojení výstupu								
Rozsah provozních teplot	-20±45°C									
Ostatní	Chladič ventilátor tovární nastavení je o 10%-20% AC zatížení, regulace teploty je volitelná									
Rozměry jednotky (L*W*H)	21,5 * 15 * 5,8 cm	27,5 * 20,8 * 7,7 cm	32,5*20,8*7,2cm	34,5 * 23 * 10,8 cm			42 * 23 * 10,8 cm	52 * 23 * 10,8 cm		
Jednotková hmotnost (kg)	1,6	2,4	2,5	3,2	4,9	5,3	6,2	8,6	9	

## Pro měniče řady „P“

Model	P400	P600	P1000	P1500	P2000	P3000	P4000	
Výkon	jmenovitý výkon (watty)	400 W	600 W	1 000 W	1 500 W	2 000 W	3 000 W	4 000 W
	Přepětový výkon (několik sekund)	800 W	1 200 W	2000 W	3 000 W	4 000 W	6 000 W	8 000 W
	Napětí (AC)	100-120VAC nebo 220-240VAC						
	regulace střídavého napětí	±10%						
	Frekvence (Hz)	50 nebo 60 Hz ±3						
	Křivka	Čistá sinusová vlna						
	USB port	5V 500 mA nebo 2,1 A (volitelné)						
	Účinnost	≥ 90%						
Vstup	Napětí (DC)	12/24 / 48V D						
	Rozsah napětí (DC)	10-15,5V / 20-31V / 40-62V DC						
Ochranná funkce	vypnutí nízkého napětí	12V	10,5V±0,5V	24V	21V ± 1V	48V	42V± 2V	
	Alarm nízkého napětí		11,5 V±0,5 V		23 V ± 1 V		46 V±2 V	
	Poplach při přepětí		15,5V±0,5V		31V ± 1V		62V±2V	
	Ochrana proti zkratu	vypnutí a odpojení výstupu						
	Vypnutí při přehřátí	vypnutí a odpojení výstupu						
	Ochrana proti přepólování polarity	otevřenou vnitřní pojistkou						
	Ochrana proti přetížení	vypnutí a odpojení výstupu						
Ochrana proti zemnímu svodu	vypnutí a odpojení výstupu							
Rozsah provozních teplot	-20 +45°C							
Měkký start	Ano, 3-5 °S							
Ostatní	Chladicí ventilátor	tovární nastavení je o 10% -20% AC zatížení, regulace teploty je volitelná						
	Rozměr jednotky (L*W*H)	21,5 * 15 * 5,8 cm	26 * 15 * 7,8 cm	29,3 * 15 * 9,8 cm	37,2 * 23 * 10,8 cm	48,8 * 23 * 10,8 cm	53,8 * 23 * 10,8 cm	
	Jednotková hmotnost (kg)	2	2,2	3,1	5,8	6	9	10,6

## Bezpečnost:

- Z bezpečnostních a schvalovacích důvodů (CE) není povoleno svévolné přestavování a/nebo pozměňování produktů.
- Přístroj nesmí být vystaven žádným extrémním teplotám (< -10°C / > +50°C), silným vibracím nebo silnému mechanickému zatížení.
- Tento produkt není žádnou hračkou a nenáleží do dětských rukou. Děti by mohly spolknout díly přístroje nebo se zranit

## Údržba a čištění

Produkt nevyžaduje žádnou údržbu. K čištění pouzdra použijte pouze měkký, mírně vodou navlhčený hadřík. Nepoužívejte žádné prostředky na drhnutí nebo chemická rozpouštědla (ředidla barev a laků), neboť by tyto prostředky mohly poškodit pouzdro produktu.

## Recyklace:

Elektronické a elektrické produkty nesmějí být vyhazovány do domovních odpadů. Likviduje odpad na konci doby životnosti výrobku přiměřeně podle platných zákonných ustanovení. Šetřete životní prostředí a přispějte k jeho ochraně!

## Záruka:

Na tento produkt poskytujeme záruku 24 měsíců. Záruka se nevztahuje na škody, které vyplývají z neodborného zacházení, nehody, opotřebení, nedodržení návodu k obsluze nebo změn na výrobku, provedených třetí osobou.

Hadex, spol. s.r.o., Kosmova 11, 702 00, Ostrava – Přívoz, tel.: 596 136 917, e-mail: [hadex@hadex.cz](mailto:hadex@hadex.cz), [www.hadex.cz](http://www.hadex.cz)

Jakékoliv druhy neoprávněných kopií tohoto návodu i jeho částí jsou předmětem souhlasu společnosti Hadex, spol. s.r.o.

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

## User Manual

# DC TO AC POWER INVERTER



ISO9001: 2015  

# CONTENT

1	1. Introduction
1 - 2	2. Important Safety Instructions
3	3. Protection Features
3 - 4	4. Location
4	5. Principle of Operation
4 - 7	6. Inverter Materials List and Indication
7 - 8	7. The Inverter's Output Waveform
8 - 11	8. Choose the Battery
11-13	9. Connections and Installation
13-14	10. Operating the AC Appliances
14	11. Fuse Replacement
14-15	12. Trouble Shooting
16-17	13. Specification
18	14. Maintaining the Inverter
18	15. Dispose Instruction
18-19	16. Warranty

## 1. Introduction

Thanks for your purchasing our CAR and P series power inverter.

Our power inverters are compact and high efficient inverters, and it is the leader in the field of high frequency inverters.

Our power inverter converts low voltage, direct current (DC) to 110/220 volt modified sine wave (MSW) or pure sine wave (PSW) alternating current (AC).

By connecting the power inverter directly to the 12/24/48V battery, you can turn your vehicle into a mobile office, or have power to run entertainment electronics.

Read this guide before install and use the power inverter, and please reserve it for future reference.

## 2. Important Safety Instructions

**Important:** Read and save this owner's guide for future reference.

This chapter contains important safety and installation instructions for our CAR and P series power inverters. Each time, before using the power inverter, read all instructions and cautionary marking on or provided with inverter and all appropriate sections of this guide.

### **! DANGER** **ELECTRICAL SHOCK HAZARD**

- ◆ Do not expose the inverter to rain, snow, spray, or bilge water. This inverter is designed for indoor use only.
- ◆ Do not operate the inverter if it has received a sharp blow, been dropped, has cracks.
- ◆ Do not disassemble the inverter. Internal capacitors remain charged after all power is disconnected.
- ◆ Disconnect both AC and DC power from the inverter before attempting any maintenance or cleaning or working on any circuits connected to the inverter. See note below.
- ◆ Do not operate the inverter with damaged or substandard wiring.
- ◆ Make sure that all wiring is in good condition and is not undersized.

Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.

**Notes:** Turning off the inverter using the ON/OFF switch on the front panel will not reduce an electrical shock hazard.

**! DANGER**  
**FIRE AND BURN HAZARD**

- ◆ Do not cover or obstruct the air intake vent openings and /or install in a zero-clearance compartment.
- ◆ Do not use transformer less battery chargers in conjunction with the inverter due to overheating.

Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.

**! DANGER**  
**EXPLOSION HAZARD**

- ◆ Charge only properly rated (such as 12V) lead-acid (GEL, AGM, Flooded, or lead-calcium) rechargeable batteries because other battery types may explode and burst.
- ◆ Do not work in the vicinity of lead-acid batteries. Batteries generate explosive gases during normal operation.
- ◆ Do not install and /or operate in compartments containing flammable materials or in locations that require ignition-protected equipment.

Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.

**Notes:**

1. Follow these instructions and those published by the battery manufacturer and the manufacturer of any equipment you intend to use in the vicinity of the battery. Review cautionary markings on these products and on the engine.
2. The inverter contains components which tend to produce arcs or sparks.
3. Locations include any space containing gasoline-powered machinery, fuel tanks, as well as joints, fittings, or other connections between components of the fuel system.

**CAUTION**  
**RISK OF DAMAGE TO THE INVERTER**

- ◆ Never allow battery acid to drip on the inverter when reading gravity, or filling battery.
- ◆ Never place the inverter unit directly above batteries, gases from a battery will corrode and damage the inverter.
- ◆ Do not place a battery on top of the inverter.
- ◆ The inverter will not operate high Wattage appliances over the output power limit or surge power limit.
- ◆ This is not a toy - keep away from children.

Failure to follow these instructions can damage the unit and/or damage other equipment.

**3. Protection Features**

Our power inverters are equipped with numerous protection features to guarantee safe and trouble-free operation:

<b>Low Battery Alarm</b>	Alerts you if the battery has become discharged to 10.5V or lower.
<b>Low Battery Voltage Shutdown</b>	Shuts the inverter down automatically if the battery voltage drops below 9.5 volts. This feature protects the battery from being completely discharged.
<b>High Battery Voltage Shutdown</b>	Shuts the inverter down automatically if the input voltage rises to 15.5 volts or more.
<b>Over Load Shutdown</b>	Shuts the inverter down automatically if the loads connected to the inverter exceed the inverter's operating limits.
<b>Over Thermal Shutdown</b>	Shuts the inverter down automatically if its internal temperature rises above an unacceptable level.
<b>Output Short Circuit Shutdown</b>	Shuts the inverter down automatically if a short circuit is detected in the circuitry connected to the inverter's output.
<b>Reverse Polarity Protection</b>	If wrong polarity connection, the internal fuse shall blow out.
<b>Earth Fault Protection</b>	The inverter complies with the standard current leakage allowance. When large current leakage to earth terminal occurs, the protection circuit activated and shut down the inverter, which prevent electric shock to human. Turn off the inverter, unplug the fault AC appliances and then turn ON is the only way to restart it.

**Notes:** All protection is automatically recovered. To protect the battery, if the unit needs to be restarted after lower voltage protection, the voltage of DC input factory setting: modified sine wave inverter is 11.8V; pure sine wave inverter is 12.6V.

**4. Location**

The power inverter must only be installed in a location that is:

**Dry** The inverter must be installed in a dry location not subject to moisture especially rain, spray, or splashing bilge water.

**Cool** The inverter should not be exposed to metal fillings or any other form of contamination.

**Ventilated** The ambient air temperature should be between 0-40°C (32-104°F) for best performance.

**Safe** Ventilation openings on the inverter must not be obstructed. If the inverter is mounted in a tight fitting compartment, the compartment must be ventilated with cut-outs to prevent the inverter from overheating.

**Close to battery** The inverter is not ignition-protected equipment, so it cannot be installed in areas containing gasoline tanks or fittings which require ignition – protected equipment. We recommend that it is safest not to install any kind of electrical equipment including the inverter in these areas.

**Protected from battery gases** The inverter should be installed as close as possible to the batteries, but not in the same compartment to prevent corrosion. Avoid excessive cable lengths and use the recommended wire sizes. We recommend that installing with battery cables sized to achieve less than 3% voltage drop on battery cables under full load. This will maximize the performance of the inverter.

## 5. Principle of Operation

There are two working stages in the power inverter:

**The first stage:** It is a DC to DC conversion process that raises the lower voltage DC at the inverter input to 300volts DC.

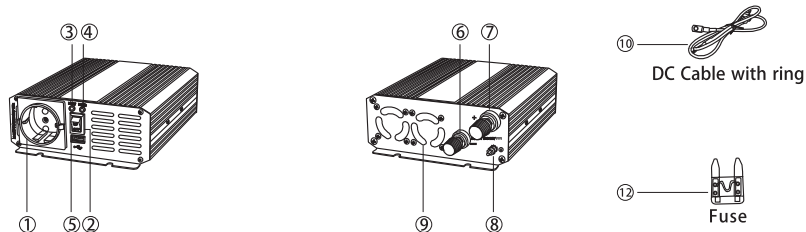
**The second stage:** It is a actual inverter stage that convert the high voltage DC into 110volts or 220volts AC (rms). The DC to DC convert stage uses modern high frequency power conversion techniques that have replaced the bulky transformers found in less technology-advanced models. The inverter stage uses advanced power MOSFET transistors in a full bridge configuration.

## 6. Inverter Materials List and Indication

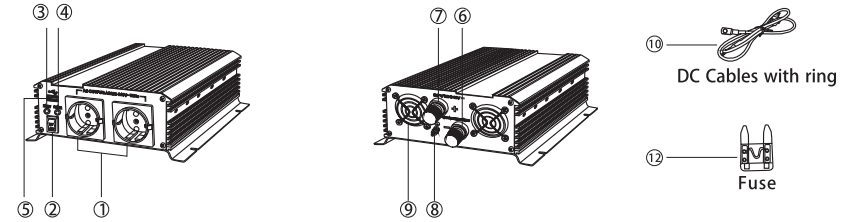
### ◆ Materials List

There are power inverter unit, user manual, DC cables and spare fuse inside of packing. Figure 1(6.1、6.2、6.3、6.4、6.5、6.6)

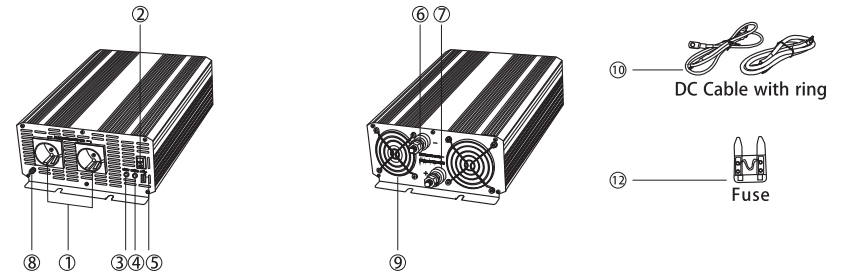
### 6.1 Modified sine wave inverter 800W



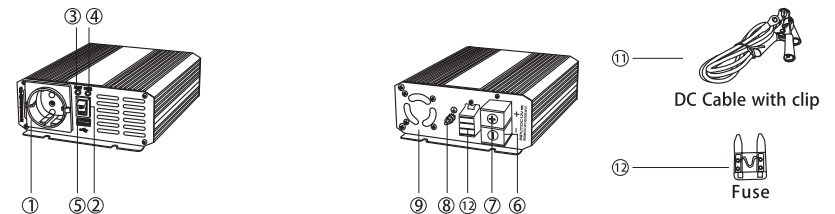
### 6.2 Modified sine wave inverter 1000W~1600W



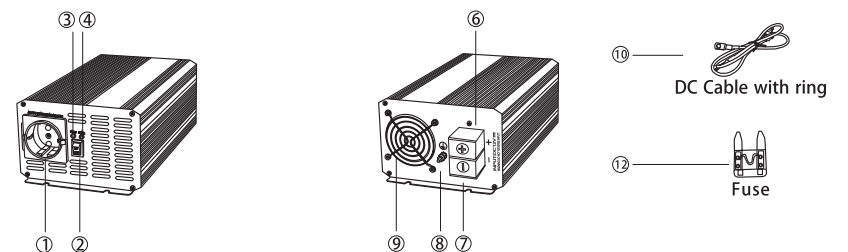
### 6.3 Modified sine wave inverter 2000W~5000W



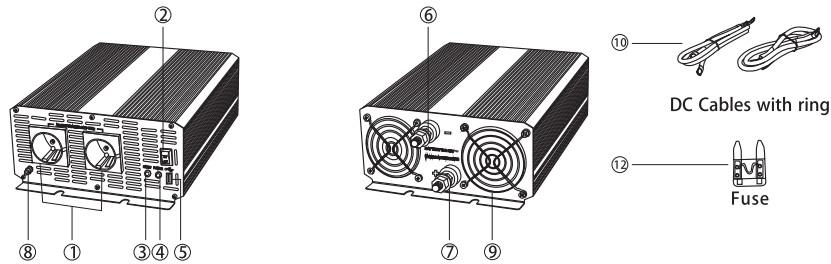
### 6.4 Pure sine wave inverter 400W~600W



### 6.5 Pure sine wave inverter 1000W



## 6.6 Pure sine wave inverter 1500W~4000W

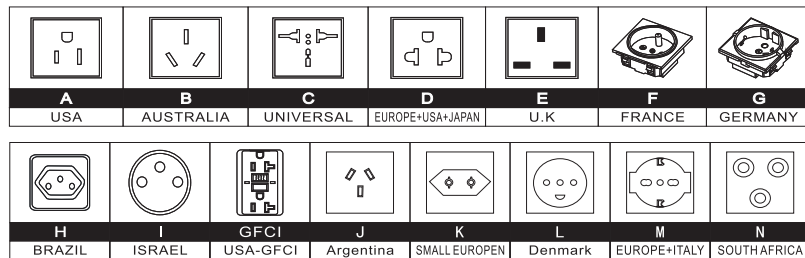


### ◆ Indication:

① **AC outlets** are used to power loads

Please see the pictures as follows, the output AC outlets type optional.

Figure 2



② **ON/OFF Switch** turns the inverter on and off.

③ **Fault light (red)** indicates that the inverter has shutdown due to inverter overload, over temperature, short circuit, leakage or fault happen.

④ **Power light (green)** indicates the inverter is operating.

⑤ **USB port** it output DC5V 500mA or 800mA or 2.1A connect the USB external appliance to USB port and switch it on. The USB output on the power inverter provides a supply of 5V DC power for USB external appliances (e.g. lights, fans, radios).

The USB output is permanently on when the power inverter is connected to a 12V input voltage.

⚠ **Warning:** The USB port on the power is not designed for transferring data.

◆ Do not connect memory sticks, MP3 player or similar data storage external appliances.

◆ Do not connect any data transfer cables to the USB port!

⑥ **Negative DC input terminal (-)** always connects to the negative terminal of the battery via a negative DC input cable (black battery cable).the negative DC input terminal is colored black.

⑦ **Positive DC input terminal (+)** always connects to the positive terminal of the battery via a positive DC input cable (red battery cable).the positive DC input terminal is colored red.

⚠ **Warning:** Do not reverse polarity connection, the wrong connection will result in a blown fuse and may cause permanent damage to the inverter.

⑧ **Chassis ground screw** grounding the earth by use wire.

⑨ **High - Speed Cooling fan** must not be obstructed for the proper operation of the inverter. When the inverter is mounted, then ventilation opening on the DC panel must not point up or down.

⑩ **DC cable with ring**, please you can connect the ring in red cable to red terminal on inverter and the ring in another side to battery. Do same way in black cable.

⑪ **DC cable with clip**, you can use it connect the battery and inverter by connecting the clips in cable to battery, and the ring in another side to inverter.

⚠ **Warning:** Symptoms of low battery power can result from cables that are either excessively long or an insufficient gauge. Substantial power loss and reduced battery operating time results from inverters installed with cables that are not able to supply full power.

**Notes:** The installer/operator should be especially aware of the requirements to maintain secure, tight, water-resistant electrical connections and to provide for strain relief for DC cables and appliance wiring. Cable insulation must be the appropriate type for the environment.

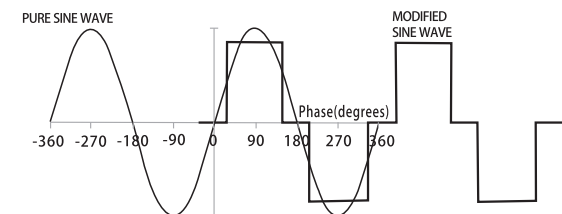
⑫ **Fuse:** P400, P600 has external fuse installation, other items have internal fuse inside the inverter

**Notes:** The fuse fro reverse polarity protection, the fuse shall blow out if wrong connection, after you replace it then the inverter working again. If after you replace the fuse, the inverter still not works properly, please contact technicians.

## 7. The inverter's Output Waveform

The AC output waveform of the CAR series inverter is known as “modified sine wave”, P series inverter output waveform is “pure sine wave”.

Figure 3



Modified sine wave and pure sine wave comparison

The modified sine wave has an RMS (Root mean square) voltage of 110/220volts, which is the same as standard household power. Most AC voltmeters (both digital and analog) are sensitive to the average value of the waveform rather than the RMS value. They are calibrated for RMS voltage under the assumption that the waveform measured will be a pure sine wave. These meters will not read the RMS voltage of a modified sine wave correctly. They will read about 20 to 30 volts low when measuring the output of the inverter. For accurate measurement of the output voltage of this unit, use a true RMS reading voltmeter such as Fluke 87III, Fluke 8060A, Fluke 77/99 series or Beckman 4410.

## INTERFERENCE WITH SOME EQUIPMENT

### ◆ Buzz in Audio Equipment

Some inexpensive stereo systems may emit a buzzing noise from their loudspeakers when operated from the inverter. This occurs because the power supply in the audio System does not adequately filter the modified sine wave produced by the inverter.

The only solution is to use a sound system that has a high quality power supply.

### ◆ Television Reception

When the inverter is operating, it can interfere with television reception on some channels. If interference occurs, try the following:

1. Make sure that the chassis ground screw on the rear of the inverter is solidly connected to the ground system of your vehicle or home.
2. Make sure that the television antenna provides an adequate ( “ snow-free ” ) signal and that you are using good quality cable between the antenna and the television.
3. Keep the cables between the battery and the inverter as short as possible, and twist them together with two to three twists per foot.( this minimizes radiated interference from the cables.)
4. Move the television as far away from the inverter as possible.
5. Do not operate high power loads with the inverter which the television is on.

## 8. Choose the Battery

### ◆ Battery Requirements

Battery type and battery size strongly affect the performance of the power inverter. Therefore, you need to identify the type of loads your inverter will be powering and how much you will be using them between charges. To determine the minimum battery size that you need to operate appliances, follow these steps:

1. Determine the wattage of each appliance and/or tool you will need to simultaneously operate from the inverter. To do this, read the labels on the requirement to be operated. Usually, power consumption is shown in watts. If it is shown in amps, multiply by 110V/220V to determine the

wattage.

2. Estimate the number of hours the equipment will be in use between battery recharges.

3. Determine the total watt-hours of energy use, the total running time and the average power consumption power (in watts) by 10 if 12V system, by 20. If 24V system, by 40 if 48V system.

To calculate the approximate power in amps a 24 volt battery bank has to supply you need to know the current, or amps required for powering the continuous AC load. A shortcut method is to divide the continuous AC load wattage by 20.

For example, the continuous AC load is 2000 watts, the current (amps) is: 2000/20 or 100amps at 24VDC.

Add to the load any DC appliances that may be powered by the battery bank.

**Notes:** Some appliances required high surge power to start, then consumer less power. And some appliances are not operating for long periods of time. For example, a typical home-use coffee maker draws 500watts during its brew time of 5minutes, but it maintains the temperature of the pot at about 100watts. Typical use of a microwave is only a few minutes, sometimes at lower power; some exceptions to brief operating times are lamps, TVs and computers.

**Important:** The power inverter must be connected only to batteries with a normal output voltage of 12 volts when you use a 12V inverter. The unit will not operate from a 6 volt battery, and will sustain permanent damage if connected to a 24 volt battery.

**Caution:** Loosen connectors may cause overheated wires and melted insulation. Check to make sure you have not reversed the polarity. Reverse polarity connection will result in a blown fuse and may cause permanent damage to the inverter.

### ◆ The Calculation of the Battery’s Back Up Time

The battery’s back up depends on the battery capacity (Ah) and your appliances power (Watt)

The method to calculate the backup time:

Battery capacity (Ah) \* Input voltage (Volt)/Loads power (Watt)

For example:

Battery capacity = 150Ah

Input voltage = 12Volt

Loading power = 600Watt

So:

$(150Ah * 12V) / 600Watt = 3 \text{ Hours}$

**Note:** the time calculated by this way is a theory value; the actual using time may short than this value.

### ◆ Recharging Batteries

When possible, recharge your batteries when they about 50% discharged or earlier. This gives the batteries a much longer life cycle than recharging when they are more deeply discharged.

Our inverter has a battery low voltage shutdown around 10Vdc. With moderate to heavy loads,

this will protect against over-discharging the battery. if the inverter is running only light loads it is advisable to recharge before the inverter low voltage shutdown point is reached.

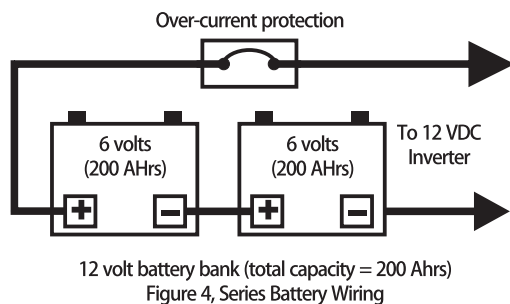
For more information on maintaining batteries, consult your battery's manufacturer.

For information about our battery chargers, please contact us.

## ◆ Batteries Wiring

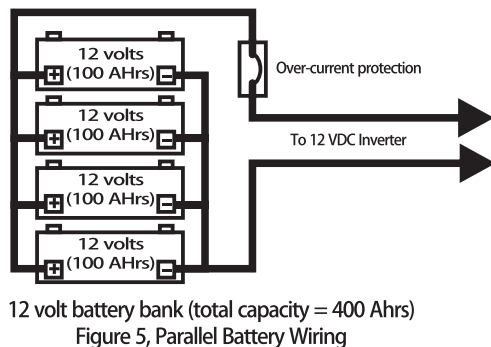
### 1. SERIES WIRING

Wiring batteries in a series increases the total battery bank output voltage. A series connection combines each battery in a string until the voltage matches the inverter's DC requirement. Even though there are multiple batteries, the capacity remains the same. In the example below (Figure 4), two 6VDC/200Ah batteries are combined into a single string—resulting in a 12VDC /200Ah bank.



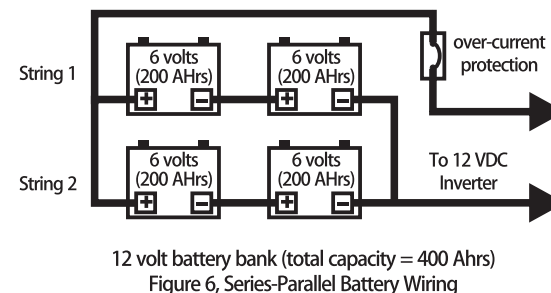
### 2. PARALLEL WIRING

Wiring the batteries in parallel increases the total run time the batteries can operate the AC loads. A parallel connection combines overall battery capacity by the number of batteries in the string. Even though there are multiple batteries, the voltage remains the same. In the example below (Figure 5), four 12 VDC/100Ah batteries are combined into a single 12VDC/400Ah battery bank.



### 3. SERIES – PARALLEL WIRING

A series-parallel configuration increases both voltage (to match the inverter's DC requirements) and capacity (to increase run time for operating the loads) using smaller, lower voltage batteries. In the example below (Figure 6), four 6 VDC/200Ah batteries are combined into two strings resulting in a 12VDC/400Ah battery bank.



## ◆ Best use of Battery Power

Make sure any appliances are energy efficient and turned off after use. Use Compact Florescent Lamps. Wherever possible, charge with solar panels or wind generators. Do not allow lead acid batteries to remain discharged for long periods of time, they lose capacity (amps hours).

## 9. Mounting and Connecting the Inverter

### ◆ Mounting the Inverter

**⚠ Warning:** Keeping ventilation when using batteries. Batteries may generate flammable gas during charging or discharging.

The inverter (1000W to 5000W models) has four slots in its mounting bracket that allow the unit to be fastened against a bulkhead, floor, wall or other flat surface. Ideally, the mounting surface should be cool to the touch.

It is more electrically efficient to use longer AC wiring than DC wiring, so install the inverter as close as possible to the 12 /24/48V DC power source (Battery).

The inverter can be operated in any position, however, if it is to be mounted on a wall, mount it horizontally (Figure 7) so that indicators, switches, outlets and terminal blocks located on the front panel are visible and accessible. If inverter is to be installed in a moving vehicle, we strongly recommends that the inverter be shock-mounted either on the floor (in a clear, safe area) or on a secure flat surface.

Figure 7

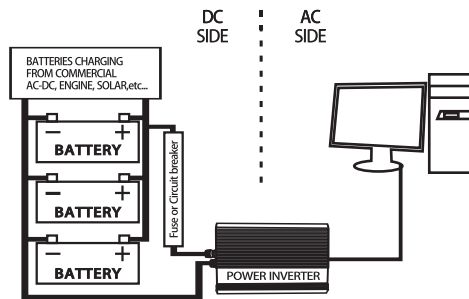


### ◆ System Connection

When you connect the battery with inverter, please remember to connect the correct volts (e.g.12V inverter connect with 12volts batteries) .

The inverter will provide you 110/220VAC when powered by a 12/24/48VDC source. This manual does not describe all of the possible types of battery configurations, battery charging configurations and battery isolation configurations. The figure 8 as below show the typical connection.

Figure 8



**Note:** For safety concern, you can connect a DC-rated fuse or a DC-rated circuit breakers on the positive cable line in your power system, following these recommendations when you purchasing fuses or circuit breakers.

Select a fuse or circuit breaker with a proper rating (e.g.:1000W advice 150Adc, 1500W advice 200Adc)

Determine the short-circuit current rating of the battery and choose a battery fuses that withstand the short circuit current that may be generated by the battery.

### ◆ Connection and Installation Steps

1. Check to be sure the inverter’s power switch is turned off and that no flammable fumes are present.
2. Identify the positive (+) and negative (-) battery terminals.
3. Install a fuse holder or breaker close to the positive (+) terminal of the battery.
4. Connect a length of wire on one side of the fuse holder or circuit breaker. Connect the other

end of the wire to the positive (+) terminal of the inverter.

5. Connect a length of wire between the inverter’s negative (-) terminal and the battery’s negative (-) terminal.
6. Connect a short length of wire to the other terminal of the fuse holder or circuit breaker. Mark it “positive” or “+” .
7. Connect the free end of the fuse or breaker wire to the positive terminal of the battery.
8. Insert a suitable fuse in the fuse holder.
9. Check to be sure that all connections between battery clips, terminals and fuses are secure and tight.

**Notes:** Sparking is normal for the first connection.

Make sure you have good secure connections- Do not over-tighten.

## 10. Operating the AC Appliances

1. When you have confirmed that the AC appliances to be operated is turned off, plug an appliance cord into the AC outlet on the front panel of the inverter.
2. Turn ON the inverter.
3. Turn the appliance on.
4. Plug in additional appliances and turn them on.

**Notes:** 1. Plug the cord from the AC appliances you wish to operate into the AC receptacle. When turn ON the inverter. The Red and Green LED both lit for 3~5seconds then red LED not lit, green LED indicator lights to indicate that the inverter is functioning. Make sure the combined load requirement of your equipment does not exceed inverter’s output rating.

2. Turn OFF the inverter. The over load LED may briefly “blink” and the audible alarm may also sound a short “chirp.” This is normal. This same alarm may also sound when the inverter being connected to or disconnect from the battery.

3. When using an extension cord from the inverter to an appliance the extension cord should not be longer than 50 feet.

4. When you plan to operate more appliances, please make sure plug and switch ON the biggest one first and then smaller one.

**Caution:** The inverter is engineered to be connected directly to standard electrical and electronic equipments. Do not connect the power inverter to household or RV AC distribution wiring. Do not connect the power inverter to any AC load circuit in which the neutral conductor is connected to ground (earth) or to the negative of the battery source.

**Warning:** Do not connect to AC distribution wiring.

## ◆ Operating Tips

### Rated versus actual current draw of equipment

Most electrical tools, appliances and audio/video equipment have labels that indicate the power consumption in amps or watts.

Be sure that the power consumption of the item you wish to operate is less than inverter's rating power. (if the power consumption is rated in amps, simply multiply by the AC volts(110V or 220V) to determine the wattage). The inverter will shutdown if it is overloaded. The overload must be removed before the inverter will restart.

Resistive loads are the easiest for the inverter to run. However, larger resistive loads, such as electric stoves or heaters, usually require more wattage than the inverter can deliver. Inductive loads. Such as TV's and stereos, require more current to operate than do resistive loads of the same wattage rating. Induction motors, as well as some televisions, may require 2 to 6 times their wattage rating to start up. The most demanding in this category are those that start under load, such as compressors and pumps. To restart the unit after a shutdown due to overloading, remove the overload if necessary turn the power switch OFF then ON.

## 11. Fuse Replacement

The inverter protected by our integral electronic circuit and will automatically reset.

More than that, this inverter is equipment with a fuse that is located inside the inverter. If reverse polarity connection, the fuse burn. Please you need open the bottom to replace the fuse. There are some spare fuses inside of inverter's packing.

Please replace the fuse by same size as burn one. Normally after you replace the new fuse, the inverter recovers automatically. But sometimes there is a kind of special condition, even after you replace the new fuse, the inverter still not working properly, then please you need contact technician to find and fix the problems.

**Caution:** High voltage and high temperature inside!

Remark:P400,P600 In case of reverse polarity, the fuse may be burnt. To replace the fuse please open the fuse case on the input side board. Then replace the fuse as shown below. Try to find out the cause of the problem before attempting to use the unit again.

## 12. Trouble Shooting

### No AC output; red LED lit, green LED not lit

Possible Cause	Suggested Solution
DC input below 10volts(battery low voltage)	Recharge or replace battery.
Inverter overheat→ thermal shutdown	Remove or reduce load, wait for inverter to cool.

### No AC output; red & green LED not lit

Possible Cause	Suggested Solution
Inverter fuses open	Open the inverter case, change the fuse.
	Or contact technical support.

### Non-continuous AC output; red LED lit on & off, green LED lit

Possible Cause	Suggested Solution
Inverter output power limited by overload/short circuit protection circuit	Reduce load or remove short circuit

### Reduce load or remove short circuit

Possible Cause	Suggested Solution
The voltmeter you used not a true RMS meter	Change to use a true "RMS" voltmeter when you measure the AC voltage output from modified sine wave inverter.

### No AC output (latch up); red & green LED lit

Possible Cause	Suggested Solution
Earth fault protection is activated by excessive current leakage from the load	Unplug the faulted load.

### The battery backup time shorter than expect

Possible Cause	Suggested Solution
The inverter you choose too small	Recharge or replace battery.
Battery poor quality or damaged	Remove or reduce load, wait for inverter to cool.
Battery empty or lower voltage	Recharge for the battery, or use good quality charger to charge the battery.

### No AC output; red LED lit, green LED not lit

Possible Cause	Suggested Solution
The current dissipation too much in DC cables	Use heavy cables and shorten the cables.

### Low battery alarm sounds abnormal

Possible Cause	Suggested Solution
Bad connection or wiring	Tighten all DC connections.

### Low battery alarm sounds

Possible Cause	Suggested Solution
Low battery voltage	Recharge or replace battery.


### Low battery alarm sounds

Possible Cause	Suggested Solution
Low battery voltage	If appliances does not start, then appliance is drawing excessive wattage and will not work with inverter.

### Low battery alarm sounds

Possible Cause	Suggested Solution
Appliance too close to inverter	Keep inverter and antenna distant from each other. Use shielded antenna cable. Connect antenna with amplifier.


Specifications for CAR Series Power Inverter:

Model	CAR800	CAR1.1K	CAR1.2K	CAR1.6K	CAR2K	CAR2.5K	CAR3K	CAR4K	CAR5K
Rated Power (Watts)	800W	1000W	1200W	1600W	2000W	2500W	3000W	4000W	5000W
Surge Power(few seconds)	1600W	2000W	2400W	3200W	4000W	5000W	6000W	8000W	10000W
Voltage (AC)	100-120VAC or 220-240VAC								
AC Voltage Regulation	10%								
Frequency (Hz)	50 or 60Hz ± 3								
Waveform	Modified Sine Wave 								
USB port	5V 500mA or 2.1A(Optional)								
Efficiency	≥85%								
Voltage (DC)	12/24/48V DC								
Voltage Range (DC)	10~15.5V / 20~31V / 40~62V DC								
Low Voltage Shutdown	10.5V ± 0.5V	24V		21V ± 1V	42V ± 2V				
Low Voltage Alarm	11.5V ± 0.5V	24V		23V ± 1V	48V				
Over Voltage Shutdown	15.5V ± 0.5V	24V		31V ± 1V	62V ± 2V				
Short Circuit Protection	Shutdown and cutout the output								
Over Temperature Shutdown	Shutdown and cutout the output								
Polarity Reverse Protection	By internal fuse open								
Over Load Protection	Shutdown and cutout the output								
Earth Leakage Protection	Shutdown and cutout the output								
Operating Temperature Range	-20 - +45°C								
Cooling Fan	factory default is by 10%~20% AC load, temperature control is optional								
Unit Dimensions(L*W*H)	21.5*15*5.8cm	27.5*20.8*7.7cm	32.5*20.8*7.7cm	34.5*23*10.8cm	42*23*10.8cm	52*23*10.8cm			
Unit Weight (kg)	1.6	2.4	2.5	3.2	4.9	5.3	6.2	8.6	9

Note: The specifications are subject to change without prior notice.

13. Specification

Specifications for P Series Inverter:

Model	P400	P600	P1000	P1500	P2000	P3000	P4000
Rated Power (Watts)	400W	600W	1000W	1500W	2000W	3000W	4000W
Surge Power(few seconds)	800W	1200W	2000W	3000W	4000W	6000W	8000W
Voltage (AC)	100-120VAC or 220-240VAC						
AC Voltage Regulation	± 10%						
Frequency (Hz)	50 or 60Hz ± 3						
Waveform	Pure Sine Wave 						
USB port	5V 500mA or 2.1A(Optional)						
Efficiency	≥90%						
Voltage (DC)	12/24/48V DC						
Voltage Range (DC)	10~15.5V / 20~31V / 40~62V DC						
Low Voltage Shutdown	10.5V ± 0.5V	24V		21V ± 1V	48V		
Low Voltage Alarm	11.5V ± 0.5V	24V		23V ± 1V	48V		
Over Voltage Shutdown	15.5V ± 0.5V	24V		31V ± 1V	62V ± 2V		
Short Circuit Protection	Shutdown and cutout the output						
Over Temperature Shutdown	Shutdown and cutout the output						
Polarity Reverse Protection	By internal fuse open						
Overload Protection	Shutdown and cutout the output						
Earth Leakage Protection	Shutdown and cutout the output						
Operating Temperature Range	-20 - +45°C						
Soft Start	Yes, 3~5S						
Cooling Fan	factory default is by 10%~20%AC load, temperature control is optional						
Unit Dimensions(L*W*H)	21.5*15*5.8cm	26*15*7.8cm	29.3*15*9.8cm	37.2*23*10.8cm	48.8*23*10.8cm	53.8*23*10.8cm	
Unit Weight (kg)	2	2.2	3.1	5.8	6	9	10.6

## 14. Maintaining the Inverter

Minimal maintenance is required to keep your inverter operating properly, periodically you should:

- ◆ Clean the exterior of the unit with a damp cloth to prevent the accumulation of dust and dirt.
- ◆ Ensure that DC cables are secure and fasteners are tight.
- ◆ Make sure the ventilation openings on the DC panel and bottom of the inverter are not clogged.

## 15. Disposal Instructions

**Home electronic equipment:** If you no longer wish to use this appliance, please take it to the applicable collection point or deliver it to a public recycling location for old electronic equipment. Electronic equipment shall under no circumstances be disposed of in the same manner as normal household waste (see the crossed-out garbage can symbol above).

**Further disposal instructions:** Hand over the appliance in a condition that will allow for safe recycling and disposal. Remove all batteries from the appliance in advance and prevent any liquid containers from being damaged. Electronic equipment may contain harmful substances. Improper use or malfunction caused by damage may adversely affect human health and harm the environment during recycling.



## 16. Warranty

This coupon and the purchasing invoice are both considered as the protection for fix warrantees, so please reserve them carefully.

### ◆ Feedback coupon

Product model number: ..... Product name: .....

Factory serial number: ..... Purchase store: .....

Purchase date: ..... Invoice number: .....

Customer address: .....

Post codes: ..... E-mail: .....

### ◆ Protection to fix elucidation

According to the prescription, the period for protecting to fix our company's inverter is one year, (from the date when you have the invoice).

During this period, any belongs to under normal usage circumstance cause because of the product quality's problem of breakdown, our company will be responsible for give free maintain. In product fix the period, if there is any breakdown which caused by the product's own quality, customers can bring the purchasing invoice and the customer coupon that has filled, and get the free repair from the repair center that has authorized by our company. And please sent back the return coupon to our company in 15days after buying inverters.

1. Those inverters that has refitted or added other functions by your own will not be accepted to repair.
2. Once the protection to fix card or purchasing invoice has been changed, the protection to fix immediately expired.
3. This card and the purchasing invoice are both considered as the protection to fix warrantees, so please reverse them carefully. Lose don't repair.

### ◆ Free maintain wont be given under the following circumstance:

1. Without protection to fix warrantees.
2. The breakdown caused by the manipulation that hasn't follow the requests of the manual.
3. The breakdown caused by the dismantle movement of a non-our-company authorized maintainer.
4. The breakdown, row harm or damaged because of the move or drop.
5. The damage caused by customer inappropriate preservation maintain, or the usage.
6. Easy damaged pieces and present accessories are not concerned.
7. The breakdown and the damage caused by the force majeure.

Invoice Sticker