



EN

IT

All the Energy you Need

# Smart-in

## DC/AC

### POWER CONVERTER



**SM-Series and SP-Series**

**User Manual**



**NDS ENERGY s.r.l.**

Via G. Pascoli, 169 • 65010 Cappelle sul Tavo (PE) - Italy  
tel. +39 085 4470396 • fax +39 085 9507049 • [www.ndsenergy.it](http://www.ndsenergy.it) • e-mail: [commer@ndsenergy.it](mailto:commer@ndsenergy.it)

## **SUMMARY:**

- 1. INTRODUCTION**
- 2. MODELS**
- 3. IMPORTANT SAFETY INSTRUCTIONS**
- 4. PROTECTION FEATURES**
- 5. MODE OF OPERATION**
- 6. INDICATIONS**
- 7. INTERFERENCE PROBLEMS**
- 8. BATTERY REQUIREMENTS**
- 9. INVERTER MOUNTING**
  - 9.1 INSTALLATION STEPS**
  - 9.2 AC LOADS CONNECTION STEPS**
- 10. RATED VS. ACTUAL CURRENT OF LOADS**
- 11. FUSES REPLACEMENT**
- 12. MAINTENANCE**
- 13. TECHNICAL CHARACTERISTICS**
- 14. WARRANTY**

## 1. INTRODUCTION:

Smart-in is the new range of inverters designed and developed by NDS, which has managed to create a series of professional products that reflect their own customers expectations. These Inverters have been designed to guarantee the best performance in terms of safety, efficiency and reliability.

Thanks to some special technical and innovative solutions Smart-in inverters are also suitable for professional use.

Smart-inverters convert the direct current into the alternating current network in the Modified Sine Wave (Smart-in SM) or Pure Sine Wave (Smart-in SP). This allows the use of all the standard utilities for the mains (220V) with an accumulator 12V or 24V, according to the version.

Two product lines are introduced as follows:

- Smart-in SM with Modified Sine Wave output, black and gray.
- Smart in-SP with Pure Sine Wave output, red and gray.

### MAIN FEATURES:

- ✓ High efficiency up to 90% and low self-consumption
- ✓ Input with professional connectors
- ✓ Predisposition for remote control ON/OFF
- ✓ The input and output are completely isolated for a greater safety
- ✓ High stability on the entire input voltage range (10V - 15.5V for the 12V version 20V - 31V for the 24V version)
- ✓ Ultra Low Noise operation with temperature controlled fan speed

The high efficiency has been achieved thanks to an innovative circuit solution and by using professional input connectors that prevent power loss on the main power path. Input and output circuits are completely isolated by internal transformers, given to the products a great level of safety.

The innovative circuit solutions adopted inside the Smart-in inverters allow to have a great efficiency and operational stability over the entire operating input voltage range with a low self-consumption.

Load and temperature controlled fan cooler, give an ultra low noise operation to the inverter, that with a small load can work without fan, and also at bigger loads conditions, the fan speed is controlled by the internal temperature of the inverter so it can work in the condition as quite as possible. The speed of the fan cooler is controlled by the entity of the load connected and by the temperature reached by the device, giving to the inverter the possibility to work in ultra silent mode with utilities of small entity and instead, with large utilities, to always work with a noise level as low as possible.

## 2. MODELS:

Smart-in Power Inverter range consists of the following models:

### Smart-in SM:

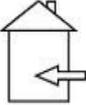
<b>OUTPUT POWER</b>	<b>12V Input Voltage code:</b>	<b>24V Input Voltage code:</b>
<i>400W</i>	<i>SM-400</i>	<i>SM400-24</i>
<i>600W</i>	<i>SM-600</i>	<i>SM600-24</i>
<i>1000W</i>	<i>SM-1000</i>	<i>SM1000-24</i>
<i>1500W</i>	<i>SM-1500</i>	<i>SM1500-24</i>

### Smart-in SP:

<b>OUTPUT POWER</b>	<b>12V Input Voltage code:</b>	<b>24V Input Voltage code:</b>
<i>400W</i>	<i>SP-400</i>	<i>SP400-24</i>
<i>600W</i>	<i>SP-600</i>	<i>SP600-24</i>
<i>1000W</i>	<i>SP-1000</i>	<i>SP1000-24</i>
<i>1500W</i>	<i>SP-1500</i>	<i>SP1500-24</i>

### 3. IMPORTANT SAFETY INSTRUCTIONS:

This chapter contains important safety and installation instructions for Smart-in SM and SP series power inverters.

	WARNING! Pay attention to handle this device.
	Read this manual before installation and use
	Device for use in enclosed spaces protected from rain and splashes of water and liquids in general. The introduction of liquid into the inverter may result in electric shock.
	The inverter contains dangerous substances for the environment, so it is not allowed the free product disposal, but it is necessary to use the appropriate collection centers organized by municipalities and regions or contact the manufacturer directly. Respecting this rule protects the environment.
	Do not use the device in flammable environments where a spark could cause a fire or the spreading of flames, because the inverter contains components which tend to produce arcs or sparks.
	Do not open the device, electric shock hazard

### FIRE AND BURN HAZARD

- Do not cover or obstruct the air intake vent openings and/or install in a zero-clearance
- Do not work in the vicinity of lead-acid batteries. Batteries generate corrosive gases during normal operation that can damage the inverter. This gas is also explosive, so it is can be very dangerous.

## 4. PROTECTION FEATURES:

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

- ✓ Soft Start
- ✓ Protection against overload and shortcircuit
- ✓ Low battery alarm
- ✓ Protection against polarity inversion and overtemperature

<b>Low Battery Alarm</b>	Alerts you if the battery has become discharged to 10.5V or 21V. Alert is done by an internal Buzzer "beep".
<b>Low Battery Voltage Shutdown</b>	Shuts the inverter down automatically if the battery voltage drops below 9.5V or 19V. 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 15.5V or 31V.
<b>Over Load Shutdown</b>	The inverter shuts down automatically if the loads connected to the inverter exceed the inverter operating limits.
<b>Over Thermal Shutdown</b>	The inverter shuts down automatically if its internal temperature rises above an unacceptable level.
<b>Output Short Circuit Shutdown</b>	The inverter shuts down automatically if a short circuit is detected in the circuitry connected to the inverter output.
<b>Reverse Polarity Protection</b>	In case of 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 will activate and shut down the inverter, to avoid the danger of electric shock. Turn off the inverter, unplug the fault AC appliances and then turn ON again to restart it.

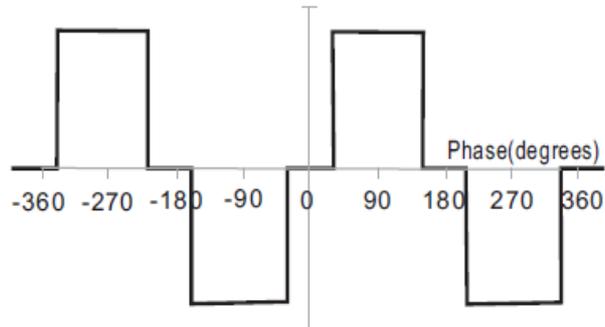
**Notes:** All protection is automatically recovered.

## 5. MODE OF OPERATION:

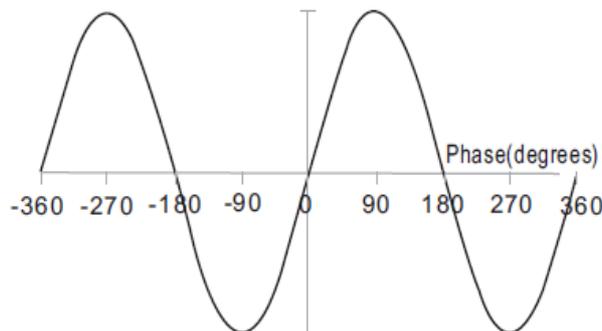
Inside the Smart-in inverterS there are 2 main circuit stages, to convert the DC input voltage to the output AC voltage:

- 1) First stage consists of an isolated high frequency DC/DC converter to convert the input 12V DC (or 24V, according to the version) to an higher voltage up to 330V DC.
- 2) The final stage consists of an H bridge that convert this DC high voltage in two possible waveform:

- Modified sine wave



- Pure sine wave



## 6. INDICATIONS:



①	<p><b>LED Indicators Green and Red:</b>          The Green LED is ON when Inverter is switched ON and it is operational          The Red LED is ON only to show an alarm condition (Over Load, Over Heat etc...)</p>
②	<p><b>Main Switch with 3 positions:</b>          0 – Switch OFF the device          1 – Switch ON the device          2 – Switch ON/OFF the device from remote controller</p>
③	<p>USB port with 5V 1.2A output power, only to charge or supply your tablet, smartphone etc...</p>
④	<p>AUX/Remote Control port to Switch ON/OFF the device from remote.</p>
⑤	<p>Output Outlets to connet and supply your AC Loads.</p>
⑥	<p>Plastic flanges to fix the inverter to floor or wall.</p>
⑦	<p>Input Power connectors + and – to connect to the 12V or 24V DC battery bank.</p>
⑧	<p>Chassis ground screw connector for protection issue.</p>
⑨	<p>Fan holes for cooling issue</p>

## **7. INTERFERENCE PROBLEMS:**

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, or use a pure sine wave inverter.

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

- Make sure that the chassis ground screw of the inverter is connected to the ground system fo your vehicle.
- Make sure that the television antenna provides an adequate signal and the antenna cable is in good conditions.
- Keep the cables between the battery and the inverter as short as possible, and twist them together to reduce the radiated emissions.
- Move the television as far away from the inverter as possible.
- Do not operate high power loads with the inverter which the television is on.

## 8. 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:

- 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 220V to determine the wattage.
- Estimate the number of hours the equipment will be in use before recharge the battery.
- Determine the total watt-hours of energy use, multiply the total running time and the average power consumption power (in watts) and then divide it by 10 if 12V system, by 20 if 24V system. This result is the Ah energy needed to supply the loads considered above.
- The minimum capacity of the battery, should be at least double the value of Ah just obtained above.

**Notes:** Some appliances require an higher surge power to start, then the power consumption decreases. 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. The typical use of a microwave is only for a few minutes, sometimes at lower power; some exceptions to brief operating times are lamps, TVs and computers.

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

## 9. MOUNTING THE INVERTER:

The inverter 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 12V/24V DC power source.

The inverter can be operated in any position, but if it is installed on a vertical wall we recommend to mount it with the longest side parallel to the floor.

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 150A<sub>dc</sub>, 1500W advice 200A<sub>dc</sub> for the 12V version, while just use fuses with a maximum current equal to half in the case of 24V inverters with the same power)

### 9.1 INSTALLATION STEPS:

- Check to be sure the power switch of the inverter is turned off and that no flammable fumes are present.
- Identify the positive (+) and negative (-) battery terminals.
- Install a fuse holder or breaker close to the positive (+) terminal of the battery.
- 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.
- Connect a length of wire between the inverter's negative (-) terminal and the battery's negative (-) terminal.
- Connect a short length of wire to the other terminal of the fuse holder or circuit breaker. Mark it "positive" or "+".
- Connect the free end of the fuse or breaker wire to the positive terminal of the battery.
- Insert a suitable fuse in the fuse holder.
- Check to be sure that all connections between battery clips, terminals and fuses are secure and tight.

### 9.2 AC LOADS CONNECTION STEPS:

- When you have confirmed that the AC appliances to be operated is turned off, plug an appliance into the AC outlet on the front panel of the inverter.
- Turn ON the inverter.

- Turn the appliance on.
- 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 LEDs both lit for 3~5seconds then the red LED not lit, the green LED indicator lights to indicate that the inverter is functioning. Make sure the combined load requirement of your equipment does not exceed the output rating of the inverter.

- 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.
- When using an extension cord from the inverter to an appliance the extension cord should not be longer than 1,5m and with appropriate section.
- When you plan to operate more appliances, please make sure plug and switch ON the biggest one first and then smaller ones.

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

## 10. RATED VS. ACTUAL CURRENT OF LOADS:

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 volt (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 inverter OFF and then ON.

## 11. FUSES REPLACEMENT:

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

The inverters are fitted with internal fuse protections. If the battery is connected with reverse polarity, the fuses burn protecting the system, so it is necessary to open the device to replace them with the reserve ones of the same type. Normally after you replace the new fuse, the inverter restart automatically. Sometimes it is possible that there are additional faults for which it is necessary to contact the service of NDS.

### OPTIONALS:

- The inverters are all predisposed to connect to an external remote controller.
- **For the low power models 400W and 600W, it is possible to have connection cables with clamps.**

## 12. MAINTENANCE:

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 and check 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.

### 13. TECHNICAL CHARACTERISTICS:

<b>Smart-in Modified</b>	<b>SM-400</b>	<b>SM400-24</b>
Continuous output power	400W	400W
Peak output power	800W (few seconds)	800W (few seconds)
Output voltage (RMS)	110V or 230V	110V or 230V
Output frequency	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz
Usb output	5V @ 2.1A	5V @ 2.1A
Input voltage	12V	24V

<b>Smart-in Modified</b>	<b>SM-600</b>	<b>SM600-24</b>
Continuous output power	600W	600W
Peak output power	1200W (few seconds)	1200W (few seconds)
Output voltage (RMS)	110V or 230V	110V or 230V
Output frequency	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz
Usb output	5V @ 2.1A	5V @ 2.1A
Input voltage	12V	24V

<b>Smart-in Modified</b>	<b>SM-1000</b>	<b>SM1000-24</b>
Continuous output power	1000W	1000W
Peak output power	2000W (few seconds)	2000W (few seconds)
Output voltage (RMS)	110V or 230V	110V or 230V
Output frequency	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz
Usb output	5V @ 2.1A	5V @ 2.1A
Input voltage	12V	24V

<b>Smart-in Modified</b>	<b>SM-1500</b>	<b>SM1500-24</b>
Continuous output power	1500W	1500W
Peak output power	3000W (few seconds)	3000W (few seconds)
Output voltage (RMS)	110V or 230V	110V or 230V
Output frequency	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz
Usb output	5V @ 2.1A	5V @ 2.1A
Input voltage	12V	24V

<b>Smart-in Pure</b>	<b>SP-400</b>	<b>SP400-24</b>
Continuous output power	400W	400W
Peak output power	1000W (few seconds)	1000W (few seconds)
Output voltage (RMS)	110V or 230V	110V or 230V
Output frequency	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz
Usb output	5V @ 2.1A	5V @ 2.1A
Input voltage	12V	24V

<b>Smart-in Pure</b>	<b>SP-600</b>	<b>SP600-24</b>
Continuous output power	600W	600W
Peak output power	1500W (few seconds)	1500W (few seconds)
Output voltage (RMS)	110V or 230V	110V or 230V
Output frequency	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz
Usb output	5V @ 2.1A	5V @ 2.1A
Input voltage	12V	24V

<b>Smart-in Pure</b>	<b>SP-1000</b>	<b>SP1000-24</b>
Continuous output power	1000W	1000W
Peak output power	2500W (few seconds)	2500W (few seconds)
Output voltage (RMS)	110V or 230V	110V or 230V
Output frequency	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz
Usb output	5V @ 2.1A	5V @ 2.1A
Input voltage	12V	24V

<b>Smart-in Pure</b>	<b>SP-1500</b>	<b>SP1500-24</b>
Continuous output power	1500W	1500W
Peak output power	3700W (few seconds)	3700W (few seconds)
Output voltage (RMS)	110V or 230V	110V or 230V
Output frequency	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz
Usb output	5V @ 2.1A	5V @ 2.1A
Input voltage	12V	24V

## 14. WARRANTY

The manufacturer shall guarantee the proper functioning of the Smart-Power Inverter and undertakes to make free replacement of parts that deteriorate for construction defects within 24 months from the date of purchase, as evidenced by the validation card (to be filled in all its part and send back to the manufacturer).

The defects resulting from improper installation, use, tampering or negligence shall not be covered by warranty. Furthermore, we assume no liability for any direct or indirect damages. The Smart-in Power Inverter returned, even if under warranty, will have to be shipped “Freight paid” and shall be returned and on a “Freight collect” basis.

The certificate of warranty shall be valid only if accompanied by a official receipt or delivery document.

Any dispute will be under the competent jurisdiction of the court of Pescara (Italy)

**Mod.**.....**Serial n.** .....

**Purchase date** .....

**Stamp and signature of the seller**

**IT**

**NDS ENERGY S.r.l.**  
**Via G. Pascoli, 169**  
**65010 Cappelle sul Tavo (PE)**  
**Italy**

**MANUALE UTENTE**

## **SOMMARIO:**

- 1. INTRODUZIONE**
- 2. MODELLI**
- 3. IMPORTANTI ISTRUZIONI DI SICUREZZA**
- 4. PROTEZIONI**
- 5. FUNZIONAMENTO**
- 6. INDICATORI**
- 7. POSSIBILI INTERFERENZE**
- 8. REQUISITI DELLE BATTERIE**
- 9. MONTAGGIO DELL'INVERTER**
  - 9.1 PROCEDURA DI INSTALLAZIONE**
  - 9.2 PROCEDURA DI ALIMENTAZIONE DELLE UTENZE AC**
- 10. CORRENTE ASSORBITA E DICHIARATA DELLE UTENZE AC**
- 11. SOSTITUZIONE DEI FUSIBILI**
- 12. MANUTENZIONE**
- 13. CARATTERISTICHE TECNICHE**
- 14. GARANZIA**

## **1. INTRODUZIONE:**

Smart-in è la nuova gamma di Inverter progettata e sviluppata da NDS, che ha portato alla nascita di una serie di prodotti professionali che ripercchiano le aspettative dei propri clienti.

Questi dispositivi sono stati progettati per garantire le migliori prestazioni in termini di sicurezza, efficienza e durata.

Grazie ad alcune speciali e innovative soluzioni tecniche gli inverter Smart-in sono idonei per un uso professionale.

Gli inverter Smart-in convertono la tensione continua alla tensione alternata di rete nella forma d'onda Sinusoidale Modificata (Smart-in SM) o Sinusoidale Pura (Smart-in SP). Questo permette l'utilizzo di tutte le utenze standard per rete elettrica (220V) tramite accumulatore a 12V o 24V a seconda della versione.

Si introducono così due linee di prodotto:

- Smart-in SM con uscita ad Onda Sinusoidale Modificata dal colore Nero e grigio.
- Smart-in SP con uscita ad Onda Sinusoidale Pura dal colore Rosso e grigio.

## **CARATTERISTICHE PRICIPALI:**

- ✓ Alta efficienza fino al 90% e con un basso auto-consumo
- ✓ Connettori di ingresso professionali
- ✓ Predisposizione per in controllo remoto (ON/OFF) del dispositivo
- ✓ Ingresso e uscita isolate galvanicamente per una magigore sicurezza
- ✓ Grande stabilità di funzionamento su tutta la gamma di tensione di ingresso (10V – 15.5V per la versione a 12V e 20V – 31V per quella a 24V)
- ✓ Ultra silenzioso con la velocità della ventola controllata in funzione della temperatura del dispositivo.

L'alta efficienza è stata ottenuta grazie ad un'innovativa soluzione circuitale e all'utilizzo di connettori professionali sull'ingresso, che riducono l'energia persa nel nodo con maggiore potenza. Ingresso e uscita sono galvanicamente isolate dai trasformatori interni, conferendo un alto livello di sicurezza.

L'innovativa soluzione circuitale utilizzata nella serie Smart-in, permette di avere un'elevata efficienza e stabilità di funzionamento su tutto, l'intervallo di tensione di funzionamento in ingresso con un basso auto-consumo.

La velocità della ventola di raffreddamento è controllata dall'entità del carico collegato e dalla temperatura raggiunta dal dispositivo, dando la possibilità all'inverter di lavorare in modalità Ultra silenziosa con utenze di piccola entità e invece, con grosse utenze di lavorare sempre con un livello di rumorosità il più basso possibile.

## **2. MODELLI:**

Le due linee Smart-in Power Inverter si compongono dei seguenti modelli:

**Smart-in SM:**

<b>POTENZA IN USCITA</b>	<b>Tensione di ingresso 12V codice:</b>	<b>Tensione di ingresso 24V codice:</b>
<i>400W</i>	<i>SM-400</i>	<i>SM400-24</i>
<i>600W</i>	<i>SM-600</i>	<i>SM600-24</i>
<i>1000W</i>	<i>SM-1000</i>	<i>SM1000-24</i>
<i>1500W</i>	<i>SM-1500</i>	<i>SM1500-24</i>

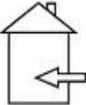
**Smart-in SP:**

<b>POTENZA IN USCITA</b>	<b>Tensione di ingresso 12V codice:</b>	<b>Tensione di ingresso 24V codice:</b>
<i>400W</i>	<i>SP-400</i>	<i>SP400-24</i>
<i>600W</i>	<i>SP-600</i>	<i>SP600-24</i>
<i>1000W</i>	<i>SP-1000</i>	<i>SP1000-24</i>
<i>1500W</i>	<i>SP-1500</i>	<i>SP1500-24</i>

**3. IMPORTANTI ISTRUZIONI DI SICUREZZA:**

Questo paragrafo contiene delle importanti istruzioni di sicurezza da conoscere prima

di installare ed utilizzare gli inverter Smart-in SM e SP:

	ATTENZIONE! Fare molta attenzione nel maneggiare il dispositivo.
	Leggere questo manuale prima di procedere con l'installazione e/o l'uso del dispositivo
	Il dispositivo è per un uso in ambiente chiuso, lontano da pioggia, spruzzi di acqua o liquidi vari L'introduzione di liquidi all'interno del dispositivo può causare shock elettrico.
	L'inverter contiene sostanze pericolose per l'ambiente, quindi non è consentito lo smaltimento libero del prodotto, ma utilizzare gli appositi centri di raccolta organizzati dai comuni e regioni o rivolgersi direttamente al produttore Rispettando questa regola si rispetta l'ambiente.
	Non usare l'inverter in ambiente infiammabile, dove le scintille possono dar vita a fiamme o esplosioni, perchè l'inverter è costituito da dispositivi che producono archi elettrici e scintille.
	Non manomettere o aprire il dispositivo, si rischia shock elettrico

#### **POSSIBILITA' D'INCENDIO:**

- Non coprire le feritoie di raffreddamento poste lateralmente al dispositivo o non montare in ambienti troppo chiusi.
- Non installare nella vicinanza di batterie ad Acido libero, perchè producono gas corrosivo durante il funzionamento che possono danneggiare l'inverter, inoltre questo gas è infiammabile ed esplosivo.

## 4. PROTEZIONI:

I nostri inverter sono equipaggiati con numerosi sistemi di protezione per garantire la sicurezza:

- ✓ Avviamento senza brusche variazioni di corrente e tensione (Soft Start)
- ✓ Protezione da sovraccarico e cortocircuito
- ✓ Allarme per tensione batteria bassa
- ✓ Protezione contro l'inversione di polarità e sovratemperatura

<b>Allarme per tensione batteria bassa</b>	Avvisa se la batteria scende al di sotto di 10.5V o 21V. L'allarme è dato da un Buzzer interno che suona.
<b>Spegnimento per Tensione Batteria Bassa</b>	L'inverter si spegne automaticamente quando la tensione della batteria scende al di sotto di 9.5V o 19V. Questo impedisce di scaricare troppo la batteria.
<b>Spegnimento per Tensione Batteria Alta</b>	L'inverter si spegne automaticamente quando la tensione della batteria sale al di sopra di 15.5V o 31V.
<b>Spegnimento per Sovraccarico</b>	L'inverter si spegne automaticamente quando la potenza di uscita supera il limite del dispositivo.
<b>Spegnimento per Sovratemperatura</b>	L'inverter si spegne automaticamente quando la temperatura del dispositivo supera un livello accettabile.
<b>Spegnimento per Cortocircuito</b>	L'inverter si spegne automaticamente quando c'è una condizione di cortocircuito sulla sua uscita.
<b>Protezione da inversione di polarità</b>	Se la batteria di ingresso viene collegata con la polarità invertita, si danneggia il fusibile di protezione interno al dispositivo.
<b>Protezione per Dispersione a Terra</b>	Se c'è una corrente di dispersione verso la vite di terra, il dispositivo si spegne automaticamente per eliminare il pericolo di shock elettrico. Spegnere l'inverter, scollegare l'utenza che ha creato il problema e accendere di nuovo il dispositivo per ripristinarlo.

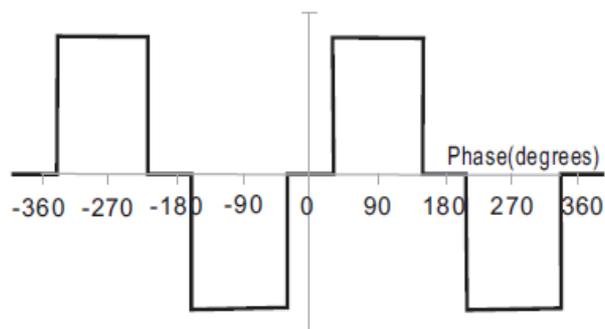
**Note:** Tutte le protezioni si ripristinano automaticamente.

## 5. FUNZIONAMENTO:

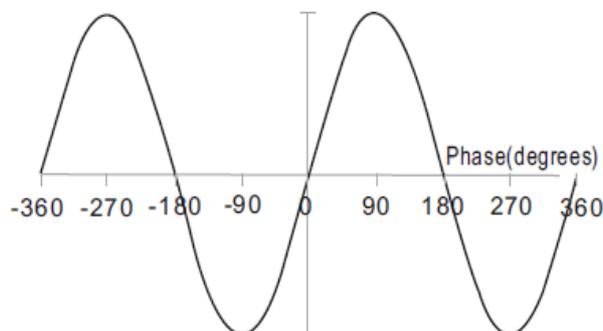
All'interno degli inverte Smart-in ci sono due circuiti principali che consentono la conversione della tensione continua in ingresso (DC) in tensione alternata in uscita (AC):

- 1) Il primo stadio del circuito è composto da un convertitore DC/DC ad alta frequenza con ingresso 12V (o 24V a seconda della versione) continui e uscita pari a circa 330V continui.
- 2) Lo stadio circuitale successivo è costituito da un ponte ad H che converte questa alta tensione continua in due possibili forme d'onda:

- Modified sine wave



- Pure sine wave



## 6. INDICATORI:



①	<b>Indicatori a LED Verde e Rosso:</b> Il LED Verde è acceso quando l'inverter è operativo (ON) Il LED Rosso è acceso solo quando l'inverter è in condizione di allarme (sovracorrente, sovratemperatura ecc...)
②	<b>Interruttore principale a tre posizioni:</b> 0 – Dispositivo spento 1 – Dispositivo acceso 2 – Accensione/Spengimento controllato da ingresso remoto
③	<b>Porta USB con uscita 5V e 2.1A solo per alimentare o caricare tablet, smartphone etc...</b>
④	<b>Porta AUX/Remote Control per Accendere e Spegner il dispositivo da remoto.</b>
⑤	<b>Pres a Europea di uscita per le utenze AC</b>
⑥	<b>Flangia per fissare il dispositivo a pavimento o parete.</b>
⑦	<b>Connettori di ingresso + e – per la connessione del pacco batteria.</b>
⑧	<b>Vite di terra per la protezione da dispersioni.</b>
⑨	<b>Feritoie per la/e ventola/e di raffreddamento</b>

## 7. POSSIBILI INTERFERENZE:

Alcuni sistemi audio economici possono emettere un rumore dagli altoparlanti, quando sono alimentati mediante l'inverter. Questo dipende dal fatto che lo stadio di alimentazione del sistema non riesce a filtrare il segnale ad onda modificata, quindi la soluzione possibile è quella di sostituire l'alimentatore del sistema audio o l'inverter con un uscita ad onda sinusoidale.

Quando l'inverter è in funzione, può interferire con la ricezione di alcuni canali del Televisore, quindi eseguire i seguenti controlli:

- Assicurarsi che la vite di terra dell'inverter sia collegato alla terra del televisore e dell'impianto.
- Assicurarsi che il cavo dell'antenna del televisore sia in buone condizioni e che porti un segnale adeguato.
- I cavi tra batteria e inverter devono essere più corti possibile e provare ad avvolgerli su se stessi per ridurre le emissioni del dispositivo.
- Spostare il Televisore più lontano possibile dall'inverter.
- Non utilizzare delle utenze di grossa potenza quando si utilizza il televisore.

## 8. REQUISITI DELLE BATTERIE:

Il tipo di batteria e la capacità influenzano le prestazioni dell'inverter, perciò è necessario identificare il tipo di utenze che l'inverter deve alimentare e per quanto tempo.

Per determinare la capacità minima della batteria da utilizzare, seguire i passaggi successivi:

- Determinare la potenza complessiva in Watt di ogni utenza che l'inverter deve alimentare simultaneamente. Se il consumo è espresso in Ampere, moltiplicare il valore per 220V.
- Stabilire il numero di ore per cui le utenze devono essere alimentate dall'inverter.
- Calcolare l'energia totale necessaria in Wh (Watt ore) moltiplicando il tempo determinato sopra per la somma delle potenze di ciascuna utenza. Fatto ciò, si può dividere il risultato per 10 se l'ingresso dell'inverter sarà 12V, per 20 se sarà 24V. In questo modo si ottiene il valore di Ah necessarie per alimentare le utenze considerate.
- La capacità minima della batteria, deve essere almeno doppia del valore di Ah appena ottenuto sopra.

**Note:** Considerare che alcune apparecchiature hanno bisogno di una più grande potenza di spunto nei primi minuti di funzionamento (es.: macchina per il caffè espresso, forno a microonde ecc...) e poi andranno a consumare una potenza minore.

Quando è possibile ricaricare la batteria prima che si scarichi più del 50%, questo conferisce alla batteria una vita più lunga, rispetto al caso in cui fosse ricaricata dopo una scarica più profonda.

## **9. MONTAGGIO DELL'INVERTER:**

Gli inverter hanno delle flange o piedini in plastica per essere fissati.

Il caso ideale è di installare il dispositivo su una superficie liscia e fredda (non su superfici rivestite con tessuto o moquette).

Installare l'inverter più vicino possibile alle batterie a 12V o 24V a seconda della versione.

L'inverter può funzionare in qualsiasi posizione però se viene installato su una parete verticale, si raccomanda vivamente di montarlo sempre con il lato più lungo parallelo al pavimento.

Per maggiore sicurezza si può aggiungere un fusibile sul cavo positivo di ingresso che viene dalle batterie.

Selezionare un fusibile di adeguata grandezza (es.: 150A per un inverter da 1000W, 200A per un inverter da 1500W per la versione a 12V, mentre basta utilizzare fusibili con corrente massima pari alla metà nel caso di inverter a 24V di pari potenza).

### **9.1 PROCEDURA DI INSTALLAZIONE:**

- Assicurarsi che l'interruttore dell'inverte è posizionato su 0.
- Identificare il terminale positivo (+) e negativo (-) del connettore di ingresso
- Installare un porta fusibile vicino al polo positivo del pacco batteria.
- Collegare il polo negativo della batteria al terminale negativo dell'inverter
- Collegare il porta fusibile al polo positivo della batteria
- Collegare l'altro capo del porta fusibile al terminale positivo dell'inverter.
- Inserire un fusibile adeguato nel porta fusibile
- Controllare che tutte le connessioni siano ben serrate e salde.

### **9.2 PROCEDURA DI ALIMENTAZIONE DELLE UTENZE AC:**

- Una volta accertato che le utenze AC sono disattivate, collegare le utenze alla presa dell'inverter.
- Accendere l'inverter.
- Accendere le utenze collegate

**Note:**

- Quando viene acceso l'inverter i due LED Verde e Rosso si accendono contemporaneamente per circa 3~5 secondi poi il LED Rosso si spegne e quello Verde rimane acceso ad indicare che l'inverter è operativo, il Buzzer interno emette un beep all'accensione. Assicurarsi che la potenza complessiva delle utenze, non superi la potenza limite dell'inverter.
- Se vengono utilizzati cavi di collegamento diversi da quelli in dotazione per connettere la batteria all'inverter, essi non devono superare 1,5m di lunghezza e devono essere di sezione adeguata alla corrente assorbita.
- Se si vogliono alimentare più utenze AC, accendere prima quella con il consumo più alto e poi quelle con consumo inferiore.

**Attenzione:**

L'inverter è progettato per essere connesso direttamente alle apparecchiature elettriche standard, non connettere l'inverter alla linea elettrica di un'abitazione o a qualsiasi impianto in cui la linea del Neutro è collegata a quella di Terra.

**10. CORRENTE DICHIARATA ED EFFETTIVA DELLE UTENZE:**

Tutte le utenze elettriche audio/video hanno un'etichetta per indicare la potenza consumata in Watt o Ampere.

Assicurarsi che la potenza complessiva dell'utenza da alimentare con l'inverter sia inferiore a quella del dispositivo stesso (se la potenza è espressa in Ampere, basta moltiplicarla per la tensione di rete 220V per determinare la potenza in Watt).

L'inverter si spegne se si raggiunge una condizione di sovraccarico.

I carichi resistivi sono quelli più semplici da alimentare per l'inverter, comunque grossi carichi resistivi come riscaldatori e stufe elettriche possono richiedere più corrente di quella erogabile dall'inverter.

I carichi induttivi come TV e stereo richiedono più corrente rispetto ai carichi resistivi, infatti i motori elettrici come anche TV per partire richiedono una corrente dalle 2 alle 6 volte maggiore rispetto alla loro potenza nominale.

Le utenze più onerose in questo senso sono le pompe ed i compressori che partono già a pieno carico; per riavviare l'inverter dopo essersi spento per una condizione di sovraccarico, bisogna rimuovere l'utenza, spegnere e poi riaccendere l'inverter.

## **11. SOSTITUZIONE DEI FUSIBILI:**

Gli inverter sono protetti elettronicamente e si ripristinano automaticamente.

Gli inverter sono equipaggiati da fusibili interni di protezione

Se la batteria viene connessa con polarità invertita i fusibili interni all'inverter si rompono, proteggendo il sistema, quindi è necessario aprire il dispositivo per sostituirli con quelli di scorta della stessa tipologia.

Normalmente ricollegando bene la batteria e sostituendo i fusibili, l'inverter si riavvia automaticamente, però può succedere che ci siano dei guasti aggiuntivi per i quali è necessario contattare il servizio assistenza di NDS.

## **OPZIONI:**

- E' disponibile un telecomando per il controllo remoto dell'inverter.
- Per i modelli di bassa potenza 400W e 600W, è disponibile un set di cavi di alimentazione con pinze di connessione ai poli della batteria.

## **12. MANUTENZIONE:**

L'inverter necessita di una manutenzione minima per continuare a funzionare in maniera appropriata, quindi periodicamente si consiglia di:

- Pulire esternamente l'inverter per evitare l'accumulo della polvere dello sporco, e controllare che le connessioni di ingresso e sui poli della batteria siano ben saldi e serrati.
- Assicurarsi che le feritoie per la ventilazione non siano occluse da sporco o qualsiasi materiale.

### 13. CARATTERISTICHE TECNICHE:

<b>Smart-in Modified</b>	<b>SM-400</b>	<b>SM400-24</b>
Potenza di Uscita continua	400W	400W
Potenza di Picco in Uscita	800W (pochi secondi)	800W (pochi secondi)
Tensione di uscita (RMS)	110V or 230V	110V or 230V
Frequenza in Uscita	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz
Uscita USB	5V @ 2.1A	5V @ 2.1A
Tensione in Ingresso	12V	24V

<b>Smart-in Modified</b>	<b>SM-600</b>	<b>SM600-24</b>
Potenza di Uscita continua	600W	600W
Potenza di Picco in Uscita	1200W (pochi secondi)	1200W (pochi secondi)
Tensione di uscita (RMS)	110V or 230V	110V or 230V
Frequenza in Uscita	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz
Uscita USB	5V @ 2.1A	5V @ 2.1A
Tensione in Ingresso	12V	24V

<b>Smart-in Modified</b>	<b>SM-1000</b>	<b>SM1000-24</b>
Potenza di Uscita continua	1000W	1000W
Potenza di Picco in Uscita	2000W (pochi secondi)	2000W (pochi secondi)
Tensione di uscita (RMS)	110V or 230V	110V or 230V
Frequenza in Uscita	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz
Uscita USB	5V @ 2.1A	5V @ 2.1A
Tensione in Ingresso	12V	24V

<b>Smart-in Modified</b>	<b>SM-1500</b>	<b>SM1500-24</b>
Potenza di Uscita continua	1500W	1500W
Potenza di Picco in Uscita	3000W (pochi secondi)	3000W (pochi secondi)
Tensione di uscita (RMS)	110V or 230V	110V or 230V
Frequenza in Uscita	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz
Uscita USB	5V @ 2.1A	5V @ 2.1A
Tensione in Ingresso	12V	24V

<b>Smart-in Pure</b>	<b>SP-400</b>	<b>SP400-24</b>
Potenza di Uscita continua	400W	400W
Potenza di Picco in Uscita	1000W (pochi secondi)	1000W (pochi secondi)
Tensione di uscita (RMS)	110V or 230V	110V or 230V
Frequenza in Uscita	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz
Uscita USB	5V @ 2.1A	5V @ 2.1A
Tensione in Ingresso	12V	24V

<b>Smart-in Pure</b>	<b>SP-600</b>	<b>SP600-24</b>
Potenza di Uscita continua	600W	600W
Potenza di Picco in Uscita	1500W (pochi secondi)	1500W (pochi secondi)
Tensione di uscita (RMS)	110V or 230V	110V or 230V
Frequenza in Uscita	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz
Uscita USB	5V @ 2.1A	5V @ 2.1A
Tensione in Ingresso	12V	24V

<b>Smart-in Pure</b>	<b>SP-1000</b>	<b>SP1000-24</b>
Potenza di Uscita continua	1000W	1000W
Potenza di Picco in Uscita	2500W (pochi secondi)	2500W (pochi secondi)
Tensione di uscita (RMS)	110V or 230V	110V or 230V
Frequenza in Uscita	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz
Uscita USB	5V @ 2.1A	5V @ 2.1A
Tensione in Ingresso	12V	24V

<b>Smart-in Pure</b>	<b>SP-1500</b>	<b>SP1500-24</b>
Potenza di Uscita continua	1500W	1500W
Potenza di Picco in Uscita	3700W (pochi secondi)	3700W (pochi secondi)
Tensione di uscita (RMS)	110V or 230V	110V or 230V
Frequenza in Uscita	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz	50 or 60 Hz $\pm$ 3 Hz
Uscita USB	5V @ 2.1A	5V @ 2.1A
Tensione in Ingresso	12V	24V

## 14. GARANZIA

La ditta costruttrice si rende garante del buon funzionamento di Smart-in Power Inverter e si impegna ad effettuare gratuitamente la sostituzione dei pezzi che si deteriorassero

per difetti di costruzione entro 24 mesi dalla data di acquisto, comprovata dalla scheda di convalida (da compilarsi in ogni sua parte e rispedire alla ditta costruttrice).

Gli inconvenienti derivati da cattiva installazione, utilizzazione, manomissione o incuria, sono esclusi dalla garanzia.

Inoltre si declina ogni responsabilità per tutti i danni diretti ed indiretti.

Lo Smart-in Power Inverter reso, anche se in garanzia, dovrà essere spedito in porto franco e verrà restituito in porto assegnato.

Il certificato di garanzia ha validità solo se accompagnato da scontrino fiscale o documento di consegna.

Per qualsiasi controversia sarà competente il Foro di Pescara.

**Mod.**.....**Matricola**.....

**Data acquisto** .....

**Timbro e firma del rivenditore**

**NDS ENERGY S.r.l.**  
**Via G. Pascoli, 169**  
**65010 Cappelle sul Tavo (PE)**  
**Italy**