

# Описание и использование инвертора

## Назначение и внешний вид

Инвертор (в данном руководстве) – это электрический прибор, предназначенный для преобразования входного постоянного напряжения 12В в переменное напряжение 220В~ (частотой 50Гц) на выходе.

Используется для подключения электроприборов, работающих от бытовой сети переменного тока с напряжением 220В~ и частотой 50Гц к источнику постоянного тока с напряжением 12В.

Предлагаемый нами модельный ряд инверторов распределяется по типу подключения:

- 1) Вилка прикуривателя (через гнездо прикуривателя)
- 2) Клемное подключение (АКБ 12V)
- 3) Сетевой шнур питания

2.2 В качестве источника постоянного тока можно использовать любые батареи и аккумуляторы с напряжением 12В. Как правило, это большинство автомобильных и морских батарей/аккумуляторов.

Корпус инвертора изготовлен из алюминиевого сплава повышенной теплопроводности для отвода тепла посредством конвекции.

Кроме того, в инверторах рассчитанных на мощность от 300Вт используется вентилятор для принудительного охлаждения (см. Рис.1).

**Рисунок 1**



Схема инвертора содержит элементы температурной защиты, защиты от перегрузки, неправильной полярности, низкого и высокого входного напряжения и от короткого замыкания (зависит от модели).

На корпусе инвертора, в зависимости от модели, содержатся следующие элементы:

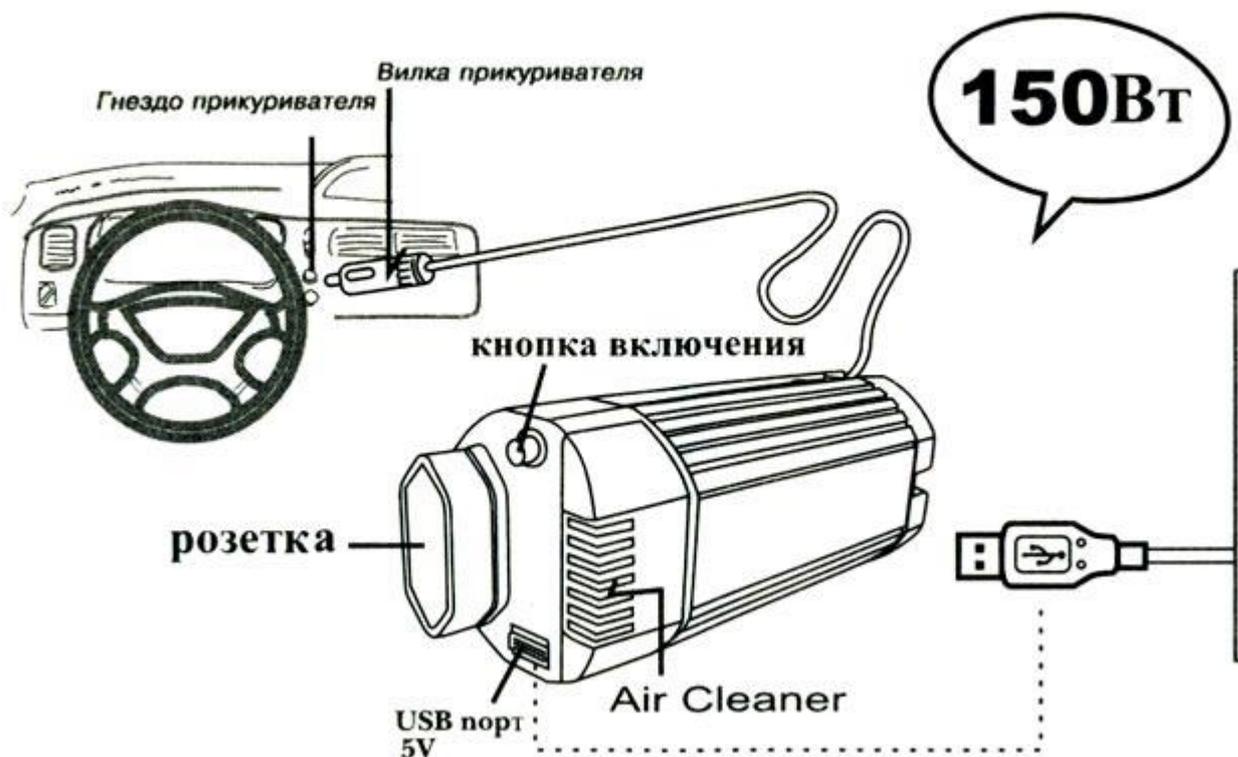
- кнопка включения;
- световые индикаторы и лампочки;
- графическая панель индикации;
- шнур с вилкой для разъема прикуривателя;
- клеммы для проводов с зажимами или вилкой прикуривателя;
- переключатель режимов работы;
- отверстия для привинчивания инвертора к поверхности;
- разъем для пульта дистанционного управления;
- выходное отверстие вентилятора;
- выходные розетки различного типа (тип розеток зависит от страны, которую поставляются инверторы)

Некоторые модели, помимо основной функции и стандартных элементов, имеют дополнительные опции:

- индикаторы перегрева, напряжения и мощности;
- фонарик (включаются одна/две встроенные лампочки);
- очиститель воздуха, озонирует и ионизирует воздух, уничтожает бактерии, очищает воздух от табачного дыма
- встроенный теплоотвод;
- встроенный вентилятор для контроля нагрева;
- пульт дистанционного управления (зависит от поставки);

Примеры инверторов представлены на рисунках 1 и 2, более подробную информацию о технических параметрах каждой модели Вы найдете в Таблице 1.

## Рисунок 2



## **Область применения и особенности использования инвертора**

Инвертор можно использовать для подключения большинства электрических приборов и устройств, потребляющих стандартный сетевой ток напряжением 220В~ (50Гц), таких как: бытовая техника, оргтехника, зарядные устройства, измерительная аппаратура, электроинструмент и устройства на основе индуктивных двигателей.

*Рекомендуем при подключении измерительной или чувствительной аппаратуры, использовать дополнительные электрические фильтры или инвертор с синусоидальной формой сигнала выходного напряжения.*

При необходимости подключения нескольких приборов одновременно, можно использовать удлинители (до 50 метров).

Различные электрические приборы и устройства отличаются потребляемой мощностью и их можно условно поделить на три категории:

## **1. Устройства, потребляющие во время работы постоянную мощность равную номинальной (обозначенной на них):**

- Бытовая техника (лампы, чайники, утюги, бритвы, фены, телевизоры, радио, аудио и видео техника, телефоны и т.д.);
- Оргтехника (компьютеры, ноутбуки, принтеры, сканеры, ксероксы, факсы и т.д.);
- Зарядные устройства (для сотовых телефонов, ноутбуков и т.д.);
- Измерительная аппаратура;
- Некоторые виды электроинструментов (паяльные станции);

Эти приборы характеризуются постоянной величиной потребляемой мощности и отсутствием больших пусковых токов, превышающих номинал в момент включения и во время работы. При подключении таких приборов следует помнить, что их потребляемая мощность (в том числе и суммарная) не должна превышать выходную постоянную мощность инвертора, при использовании его в течение длительного времени (как минимум 30 минут). Подключение большей нагрузки вызовет перегрев инвертора и срабатывание защиты.

## **2. Устройства, потребляющие номинальную мощность, только в момент включения/прикладывания нагрузки (во время работы).**

Обычно это устройства на основе двигателей коллекторного типа:

- Некоторые виды бытовой и офисной техники (миксеры, пылесосы, газонокосилки, старые модели принтеров, факсов и т.д.)
- Электроинструменты и строительная техника (отвертки, дрели, лобзики, рубанки, краскопульты, болгарки, бетономешалки и т.д.);

Эти приборы характеризуются большими пусковыми токами в момент включения (первые 3-5 микросекунд) и потребляют указанную на них мощность (номинальную), только в момент включения/прикладывания нагрузки (когда дрель сверлит, болгарка режет и т.д.). На холостом ходу и при работе, например, со слабым нажатием на инструмент, они потребляют значительно меньшую мощность. Следует помнить также, что в работе таких приборов могут возникать условия, при которых потребление мощности может значительно превысить номинальное значение (застряло сверло, полотно лобзика и т.п.). Поэтому при подключении таких приборов помните, что их потребляемая мощность (в том числе и суммарная) должна быть меньше выходной постоянной мощности инвертора. Чем больше запас мощности применяемого инвертора по отношению к нагрузке, тем стабильнее работа и срок службы инвертора.

### **3. Устройства, потребляющие во время работы мощность в полтора-два раза больше номинальной.**

Как правило, это различные устройства на основе асинхронных двигателей - насосы, компрессоры, холодильники, кондиционеры и т.д. Эти устройства характеризуются особенно большими пусковыми токами в момент включения и потребляют мощность, выше своей номинальной мощности в полтора-два раза, так как обычно указывается полезная мощность, без учета потерь. При подключении таких устройств следует иметь ввиду, что для их работы требуется как минимум двукратный запас мощности. Например, для насоса мощностью 1 кВт нужен инвертор 2 кВт. Отдельно отметим печь СВЧ, которая также требует двукратного запаса мощности по отношению к максимальной мощности инвертора (1 кВт печь работает с инвертором максимальной мощности не менее 2 кВт).

## **Ограничения и особенности работы**

В огромном перечне электроприборов, для которых допустима работа совместно с инверторами, существуют исключения. Это электрические приборы, которые не имеют жестко нормированного потребления мощности, которое может резко меняться во время работы или имеют крайне высокое потребление мощности при запуске/во время работы. В качестве примеров можно привести портативные сварочные аппараты или холодильники (морозильники) изготовленные 7-10 лет назад или раньше.

Например, у такого холодильника мощностью, скажем 100Вт, пусковая мощность может достигать 1500 Вт и более. Поэтому работа таких устройств совместно с инверторами не гарантируется, так как крайне высока вероятность поломки инвертора. Подключение современных холодильников допускается.

### **Время работы от батареи/аккумулятора**

В каждом конкретном случае пользователь сам определяет время работы только от энергии батареи/аккумулятора (без запущенного двигателя), исходя из её ёмкости, состояния, условий использования, мощности и типа нагрузки. Для приборов, потребляющих постоянную мощность равную номинальной (обозначенной на них) примерное время работы можно посчитать по формуле приведенной ниже:

$$T = (C \times 8,5) / P;$$

**T (ч)** – время работы от батареи/аккумулятора;

**C (Ач)** – ёмкость батареи/аккумулятора;

**P (Вт)** – мощность подключенных устройств

Для приборов, потребляющих номинальную мощность, только в момент включения/прикладывания нагрузки, рассчитать время их реальной работы от батареи/аккумулятора сложнее, т.к. обычно процессы сверления, распиливания, шлифования и т.д. довольно кратковременны. Энергии только батареи/аккумулятора, как правило, хватает на продолжительное время работы. Приблизительная формула:

$$T = (C \times 17) / P; T (ч) – время работы от батареи/аккумулятора;$$

**C (Ач)** – ёмкость батареи/аккумулятора;

**P (Вт)** – мощность подключенных устройств

Подключение потребителей мощностью более 1 кВт на длительный срок (более часа) следует осуществлять к аккумулятору, работающему совместно с автомобильным генератором, который лучше заводить после исчерпания заряда аккумулятора. Время автономной работы таких потребителей от батареи/аккумулятора уменьшается неравномерно. При больших нагрузках время работы может быть значительно меньше расчётного. При запущенном двигателе (и, соответственно, генераторе) время работы потребителей не ограничено, если мощность генератора больше или равна мощности подключенной нагрузки. Автомобильный генератор развивает свою номинальную мощность при соответствующих оборотах (обычно 2000 об/мин).

Если в состав потребителей электроэнергии входит индуктивная нагрузка на основе асинхронных электродвигателей (холодильник, кондиционер, насос), например: холодильник + ТВ + освещение, то общая суммарная мощность такой нагрузки не должна превышать половины от максимальной мощности инвертора.

Например, для одновременного подключения холодильника (100Вт) + ТВ (90Вт) + освещения (400Вт) + насоса «Малыш» (400Вт) = 990Вт, необходим инвертор мощностью, как минимум 2000Вт.

Следует помнить также, что аккумуляторы обладают свойством остаточной емкости. Т.е. например, если, используя аккумулятор 90 Ач, вы работали газонокосилкой мощностью 1 кВт в течение 45 мин., после чего инвертор выключится – уменьшите нагрузку до 500 Вт (подключите, к примеру, дрель) и работайте столько же. Потом можно подключить 300 Вт, затем 130Вт, 60Вт, 30Вт и т.д. Расходование 100% энергии аккумулятора не рекомендуется, т.к. ресурс работы аккумулятора в этом случае сокращается.

Если суммарная потребляемая мощность подключенных приборов больше номинальной мощности инвертора или температура инвертора достигла максимальной допустимой для данной модели, то сработает защита от перегрева и инвертор выключится. Кроме того, если входное напряжение ниже нормы, то инвертор также отключится. В подобном случае отключите прибор и включите автомобильный двигатель для подзарядки аккумулятора. В некоторых моделях, для подобных ситуаций предусмотрены световые индикаторы и звуковой сигнал (см. Таблицу 1).

## Эксплуатация инвертора

### Подготовка к работе

1. Перед началом использования проверьте комплектацию. Сверьтесь с Таблицей 2. Если в комплекте купленного Вами инвертора чего-то не хватает, немедленно свяжитесь с Вашим продавцом.
2. Убедитесь, что инвертор и подключаемые к нему приборы находятся в выключенном состоянии.

Примечание: в модели НТ-Е-100 кнопки включения НЕТ, в модели НТ-Е-100С кнопка включает встроенную лампочку.

**Будьте внимательны!!!**

*Кнопка включения, нажатая в положение «0» - соответствует состоянию ВЫКЛЮЧЕНО.*

*Кнопка включения, нажатая в положение «|» - соответствует состоянию ВКЛЮЧЕНО.*

## Подключение

Прежде чем подключать к инвертору приборы, убедитесь, что их суммарная потребляемая мощность не превышает максимально допустимый уровень мощности данной модели инвертора. Для этого вы можете использовать Таблицы 1 и 3 в разделе Приложения. Если у вас есть сомнения, свяжитесь с Вашим продавцом.

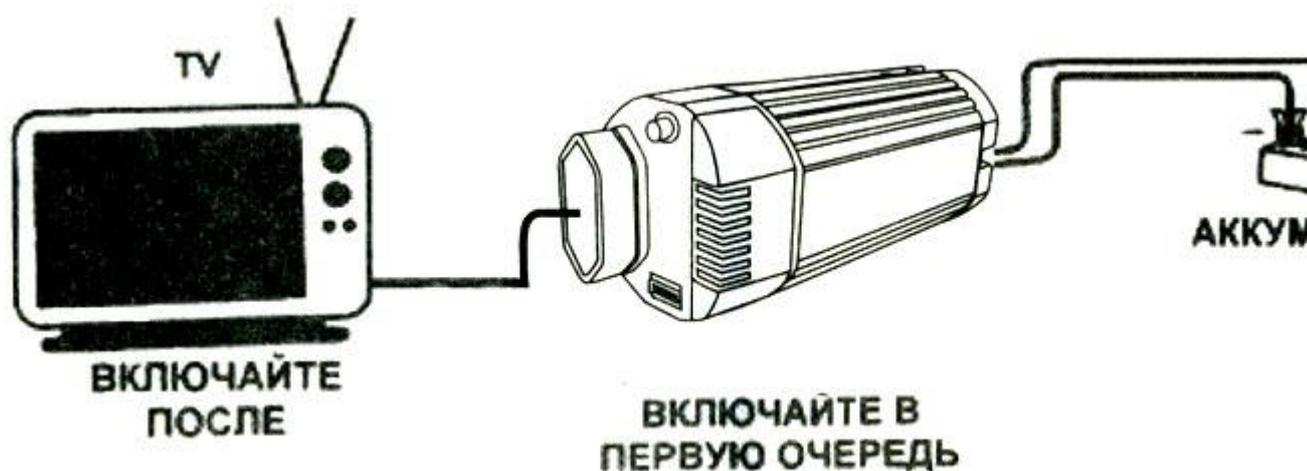
а) Запустите двигатель, если Вам необходимо использовать инвертор в автомобиле с работающим двигателем.

### Внимание!

Всегда проверяйте перед запуском двигателя, что вилка шнура инвертора вынута из разъема прикуривателя или провода с зажимами отсоединены от полюсов аккумулятора.

б) Если вы используете провод со штекером для прикуривателя, то вставьте его в соответствующий разъем автомобиля.

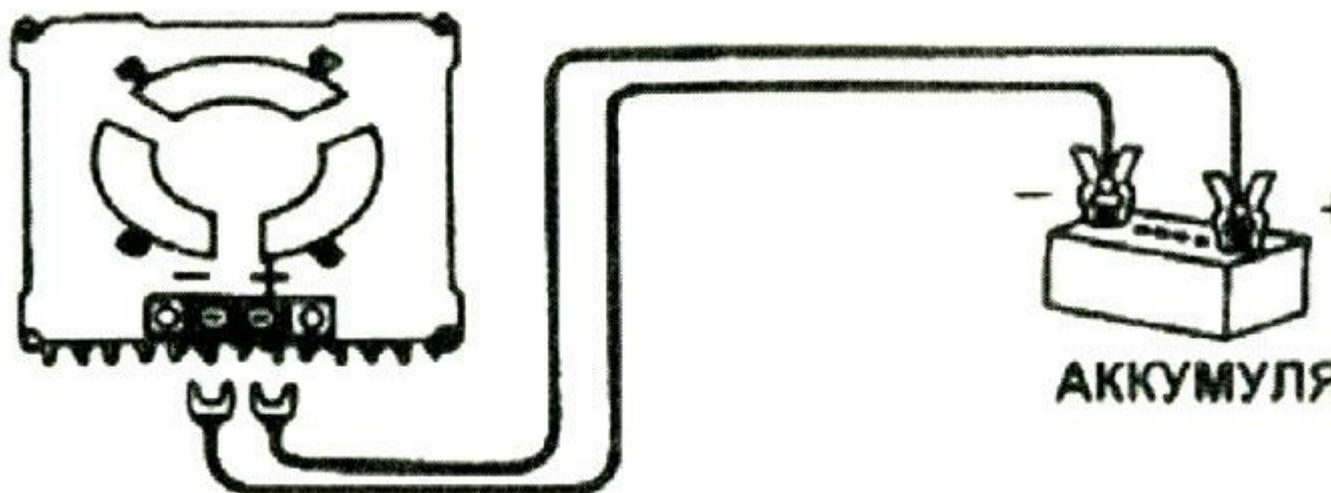
в) Если вы используете провода с зажимами или клеммами, то соедините красный провод с клеммой инвертора «+» и черный провод с клеммой инвертора «-». Затем с помощью зажимов присоедините сначала красный провод к положительному «+» полюсу батареи/аккумулятора и после этого – черный провод к отрицательному «-» полюсу батареи/аккумулятора.



г) Подключите приборы (удлинитель) к выходной розетке инвертора.

д) Включите инвертор, загорится индикатор состояния батареи.

е) Включайте приборы.



## Отключение

Отключение не регламентируется строго, однако мы рекомендуем вам отключать инвертор в обратной последовательности:

- а) Сначала выключить нагрузку (приборы).
- б) Затем выключить инвертор (индикатор состояния погаснет).
- в) Далее, вы можете, не отсоединяя нагрузку от выходной розетки инвертора, вынуть вилку для прикуривателя из соответствующего разъема автомобиля, либо отсоединить клеммы от полюсов батареи.

## Меры предосторожности

- При работе с инвертором, необходимо соблюдать меры электробезопасности.
- Не используйте инвертор, если шнур питания перекручен, поврежден или отсоединен. Не кладите тяжелые предметы на инвертор или шнур питания.
- Отключайте инвертор от прикуривателя или от аккумулятора, когда включаете двигатель автомобиля.
- Не подключайте любые неисправные устройства к инвертору, это может стать причиной воспламенения или короткого замыкания. При появлении постороннего звука, запаха или дыма немедленно отключите инвертор и сообщите Вашему продавцу.
- Помещайте инвертор в хорошо вентилируемое место.
- Избегайте попадания прямых солнечных лучей, близости мощного источника тепла и воспламеняющихся веществ.
- Не допускайте перегрева инвертора.
- Помещайте инвертор в недоступном для детей месте.
- Защищайте инвертор от воды, влажности, масла или жира.
- Не дотрагивайтесь до корпуса мокрыми руками. Не дотрагивайтесь до оголенных частей прибора руками – это может привести к ожогам или поражению электричеством.
- Отключайте от питания инвертор, если не используете его.
- Если инвертор находился в условиях с низкой температурой воздуха, и его принесли в тёплое помещение – включение следует производить не ранее чем через час (время необходимое для испарения образующегося конденсата).

**Запрещается** соединять выходную розетку инвертора с бытовой и промышленной сетью 220В~ или выходные розетки разных инверторов между собой;

**Запрещается** подключать инвертор к источнику тока с напряжением выше 12В;

**Запрещается** подключать инвертор к нескольким источникам тока соединенным параллельно. При последовательном подключении нескольких источников, их суммарное напряжение не должно превышать 12В;

**Запрещается** разбирать и модифицировать инвертор;

### **Внимание!**

*Во время работы инвертора, в результате разницы выходных сигналов, возможны гул или помехи на аудио и видео оборудовании.*