

Инвертор TBS Powersine



Руководство по эксплуатации

Введение.

Благодарим Вас за выбор инвертора TBS Powersine в качестве резервного или автономного источника переменного тока 230 вольт от аккумуляторов. Данный инвертор является одним из самых совершенных устройств среди оборудования данного типа. Обладая синусоидальной формой волны переменного тока, высокой надежностью и эффективностью, инвертор TBS Powersine рассчитан на долгие годы безотказной работы.

Инвертор TBS Powersine снабжен микропроцессорным контролем, полвыми транзисторами MOSFET в силовой цепи и тороидным трансформатором с уникально низким собственным потреблением. Данный тороидный трансформатор, а также внутренние компоненты, обладающие высоким запасом прочности, отвечают за высокую надежность в самых жестких условиях эксплуатации: например, перегрузки при работе компрессоров, насосов, и так далее.

Для оповещения пользователя применена светодиодная индикация, которая показывает возможные ошибки, возникающие при работе инвертора (см. главу об ошибках и методах их устранения). Инвертор также будет подавать звуковой сигнал в случае разряда АКБ, перегрузки по переменному току и перегрева.

Для нормальной работы инвертора необходима его корректная установка. Перед использованием инвертора TBS Powersine пользователю необходимо ознакомиться с данным руководством, в особенности с предостережениями, которые выделены *курсивом*.

Установка

Положение инвертора

1. Потолочное положение Не рекомендуется
2. Положение на плоскости..... ОК
3. Вертикальное положение на стене, вентилятор вниз ОК
(следите, чтобы грязь или мусор не попадал в вентиляционные отверстия в верхней части)
4. Вертикальное положение, на стене, вентилятор сверху Не рекомендуется
5. Горизонтальное положение на стене ОК

Наилучшее размещение инвертора – на плоской поверхности. При установке инвертора необходимо придерживаться следующих правил:

- Избегать контакта с водой. Не размещать инвертор в местах повышенной влажности или там, где на него может попасть дождь.
- Не располагать инвертор на прямом солнечном освещении или в местах повышенной температуры. Оптимальный температурный режим внешней среды – от 0°C до 40°C (влажность не более 95%). Примечание: в некоторых случаях корпус инвертора может накаляться до 70°C.
- Не заслоняйте вентиляционные отверстия инвертора, оставляя свободными по меньшей мере 10 см с каждой стороны. Не ставьте на инвертор никакие предметы. В случае перегрева инвертор перестает работать и возобновляет работу после того, как охладится.
- Не используйте инвертор в местах, где могут скапливаться взрывоопасные газы, например непосредственно над аккумуляторами.
- Не используйте инвертор в пыльных помещениях.

Дистанционный выключатель

С инверторами Powersine может быть использован дистанционный выключатель. Прерыватель-выключатель подключается к терминалам "on/off switch". Для использования данной функции в моделях 550-12 и 750-xx необходимо поставить переключатель на фронтальной панели в правое положение. В моделях 1000-12, 1400-24 и 1500-48 необходимо вытащить перемычку.

Выключатель на панели самого инвертора имеет приоритет перед дистанционным выключателем. Таким образом, чтобы использовать дистанционный выключатель, нужно поставить выключатель на панели в положение "on" или "auto-standby" (ASB).

Перед установкой дистанционного выключателя убедитесь, что инвертор не подключен к аккумулятору!

Рекомендуемая емкость АКБ

Для корректной работы инвертора напряжение АКБ должно быть в следующих пределах от номинала:

$$0.92 \times V_{nom} - 1.23 \times V_{nom}$$

где V_{nom} = 12 В, 24 В, 48 В в зависимости от модели инвертора

Рекомендуемые емкости АКБ для каждой модели инвертора приведены в следующей таблице:

Модель инвертора	Нагрузка (А=)	Емкость (Ач, минимум)
200-12	18	50
200-24	9	30
200-48	4	20
300-12	26	100
350-24	15	60
400-48	7	30
550-12	47	200
750-24	29	120
750-48	14	60
1000-12	88	300
1400-24	48	180
1500-48	23	120

Если инвертор используется только для кратковременного питания нагрузок, рекомендуемая емкость может быть уменьшена в 2 раза.

Инвертор отключается в случае, если напряжение АКБ выходит за рамки: ниже $0.88 \times V_{nom}$ и выше $1.3 \times V_{nom}$. При низком или высоком напряжении АКБ инвертор подает звуковой сигнал (кроме моделей 200-xx) для оповещения пользователя о возможном отключении. Сигнал подается при приближении к вышеуказанным предельным напряжениям.

Внимание! Инвертор может быть подключен только к АКБ, которая соответствует ему по номиналу. Например, подключение 12-вольтового инвертора к АКБ 24 В= приведет к поломке инвертора, которая не покрывается гарантией. Инвертор не будет работать от напряжения, равного $\frac{1}{2}V_{nom}$.

Подключение к АКБ

Старайтесь использовать как можно более короткие кабели постоянного тока. Если необходимо расположить инвертор на расстоянии более 1.5 м от АКБ, используйте кабели с сечением в 1.5 раза большим, нежели те, что даны в комплекте с инвертором. Максимальное рекомендуемое расстояние – не более 3 м.

Общие предостережения при работе с АКБ

1. Работа вблизи свинцово-кислотных АКБ опасна. АКБ могут быть источником взрывоопасных газов. Никогда не курите или пользуйтесь открытым огнем вблизи АКБ. В помещении, где находятся АКБ, необходима хорошая вентиляция.

2. Используйте защиту для глаз. Во время работы с АКБ не касайтесь глаз. После работы обязательно вымойте руки.
3. Если кислота попала на кожу или одежду, немедленно вымойте с мылом. При попадании в глаза, промойте струей холодной воды непрерывно в течение минимум 15 минут, и обратитесь за медицинской помощью.
4. Будьте осторожны при использовании металлических инструментов при работе вблизи АКБ. Замыкание контактов АКБ может привести к пожару или взрыву.
5. Снимите украшения и часы при работе с АКБ. Короткое замыкание на контактах АКБ может привести к серьезным ожогам и травмам.

Внимание! Красный кабель всегда присоединяется к положительному (+) терминалу АКБ, а черный – к отрицательному (-). Соединение в обратном порядке приведет к поломке инвертора, которая не покрывается гарантией. Перед подключением инвертора к АКБ убедитесь, что инвертор выключен (выключатель в положении “off”).

Не подключайте другие нагрузки постоянного тока к этой же АКБ.

Подключение нагрузки

Перед подключением нагрузки необходимо проверить ее максимальную потребляемую мощность. Не подключайте нагрузку с потребляемой мощностью большей, чем номинальная мощность инвертора. Некоторые виды нагрузки, такие, как насосы или моторы имеют высокое пусковое потребление во время запуска. В некоторых случаях оно может превзойти пусковую мощность инвертора. В этом случае напряжение на выходе инвертора будет снижено, чтобы скомпенсировать ток нагрузки. Если нагрузка отбирает слишком большую мощность, инвертор выключится и перезапустится через 18 с. В этом случае необходимо отключить нагрузку от инвертора, так как она слишком большая. При жаре способность инвертора переносить кратковременные перегрузки снижается.

Внимание! Если к инвертору подключены компьютер и другая нагрузка, которая вызывает перегрузку, то при перегрузке компьютер может выключиться из-за падения напряжения.

Внимание! Нельзя подключать напрямую выход инвертора к источнику переменного тока. Это приведет к выходу из строя инвертора.

Включение инвертора

Включение инвертора осуществляется переводом выключателя в положение “I”. При включении инвертор издает один короткий звуковой сигнал.

Если в течение долгого времени нагрузка не работает, то рекомендуется переключить инвертор в положение “Auto Standby” (ASB). При этом собственное потребление инвертора будет резко уменьшено. В режиме “Auto Standby” (ASB) инвертор посылает короткие импульсы раз в секунду для поиска нагрузки. При этом светодиодный индикатор начинает мигать. При появлении нагрузки в 5, 10 или 15 Вт (в зависимости от модели) инвертор мгновенно включается и подает на выход 230 В. При пропадании нагрузки инвертор автоматически переходит в спящий режим.

Примечание. Такие приборы, как часы, некоторые виды аудио и видео аппаратуры требуют постоянного питания и могут не функционировать при питании от инвертора в режиме “Auto Standby” (ASB). При использовании небольших нагрузок от инвертора в режиме “Auto Standby” (ASB) инвертор может начать «дергаться», постоянно переходя из одного режима в другой. В таких случаях можно использовать дополнительную нагрузку для того, чтобы инвертор не переходил в спящий режим.

При возникновении состояния ошибки (“error”, см ниже) из-за перегрузки инвертор перезапускается через 18 с. Не работайте с проводами переменного тока, если инвертор находится в состоянии ошибки!

При отсоединении АКБ в инверторе остается ток в конденсаторах. Рекомендуется ждать не менее 10 с после отсоединения АКБ, прежде чем производить какие-либо действия с инвертором.

Проблемы и методы их решения

Инвертор Powersine имеет возможность самостоятельно диагностировать проблему и информировать о ней пользователя. Для этого используется светодиодный индикатор “error/power” на фронтальной панели инвертора. Светодиод мигает 4 различными способами в следующих ситуациях:

☼ = мигает

● = горит постоянно

○ = не горит

Период 1 секунда	Ошибка
☼○○○	Слишком низкое/высокое напряжение АКБ (мигает 1 раз в секунду)
☼☼○○	Перегрузка или короткое замыкание (мигает 2 раза в секунду)
☼☼☼○	Перегрев инвертора, идет охлаждение (мигает 3 раза в секунду)
☼☼☼☼	Спящий режим (ASB) (мигает 4 раза в секунду)

● → нормальный режим – инвертор включен

○ → инвертор выключен

Звуковые сигналы

Звуковой сигнал является предупреждением, что инвертор может отключиться:

1. Один сигнал в секунду: напряжение АКБ приблизилось к критическому.
2. Два сигнала в секунду: Инвертор отключается из-за перегрузки. Примечание: если перегрузка слишком резкая, то инвертор может отключиться без звукового предупреждения.
3. Три сигнала в секунду: Инвертор перегрет и отключится, если его внутренняя температура поднимется еще на 1 градус.

Решение проблемных ситуаций

Не работает (красный светодиод не горит)

Возможные причины	Методы устранения
Выключатель в положении “off”	Включите инвертор
Плохой контакт с АКБ	Проверьте, затяните или зачистите соединения
Сгорел предохранитель	Необходимо отдать в сервис
Плохое состояние АКБ	Замена АКБ

Напряжение АКБ слишком низкое или высокое (появляется соответствующая индикация)

Возможные причины	Методы устранения
Плохое состояние АКБ	Замена АКБ
Плохой контакт с АКБ или слишком большая длина кабелей	Проверьте соединения с АКБ используемые кабели. Длина кабелей не должна превышать 3 м
Некорректная схема соединений переменного тока	Проверьте схему соединений переменного тока, проконсультируйтесь с электриком
Модели 1000-12, 1400-24, 1400-48 – слишком высокое ripple- напряжение на входе постоянного тока	Проверьте соединения с АКБ. Уменьшите длины кабелей постоянного тока. Убедитесь, что к АКБ не подключено иное оборудование, которое может вызывать интерференцию

Появляется ошибка перегрузки или короткого замыкания

Возможные причины	Методы устранения
Инвертор перегружен	Проверьте нагрузку на потребляемую мощность
Слишком высокий косинус ϕ	Уменьшите нагрузку. Приборы с высоким косинусом ϕ , такие, как, например, компьютер, могут уменьшить реальную выдаваемую мощность инвертора на 20%
Подключенная нагрузка вызывает короткое замыкание	Проверьте подключаемые к инвертору приборы, а также провода и соединения переменного тока
Подключенная нагрузка имеет слишком высокое пиковое потребление	Попробуйте подключать приборы к инвертору последовательно, а не одновременно. Скорее всего подключаемая нагрузка не подходит для данного инвертора

Появляется ошибка «перегрев»

Возможные причины	Методы устранения
Закрыты вентиляционные отверстия	Уберите все, что мешает вентиляции инвертора. Свободное пространство вокруг инвертора должно быть не менее 10 см. Нельзя использовать инвертор на прямом солнечном освещении
Слишком высокая окружающая температура	Поместите инвертор в более прохладное место

Инвертор постоянно переходит из спящего режима в нормальный и обратно

Возможные причины	Методы устранения
Подключенная нагрузка имеет слишком большую разницу между пиковым и номинальным потреблением, либо находится на грани мощности пульса поиска	Попробуйте подключить дополнительную нагрузку

Техническая спецификация:

Мощность:

Номинальная.....	850 ВА
30 мин	1000 ВА
Пик.....	1800 ВА
Напряжение переменного тока на выходе	230 В $\pm 2\%$
Частота	50 Гц $\pm 0.05\%$
Форма волны переменного тока	Чистая синусоида (THD < 5% при ном. мощности)
Диапазон по входу постоянного тока	10.5 – 16.0 В= ($\pm 3\%$)
Максимальная эффективность.....	92%
Собственное потребление в холостом режиме	< 7.5 Вт
Собственное потребление в режиме ASB.....	1.5 Вт
Порог нагрузки в режиме ASB	5 Вт
Температурный режим	– 20°C +50°C
Внутренняя защита.....	Короткое замыкание, перегрев, слишком низкое или слишком высокое напряжение АКБ
Кабели постоянного тока в комплекте	длина 1.5 м, сечение 25 кв. мм
Размеры корпуса.....	355 x 105 x 206 мм
Вес.....	11.2 кг