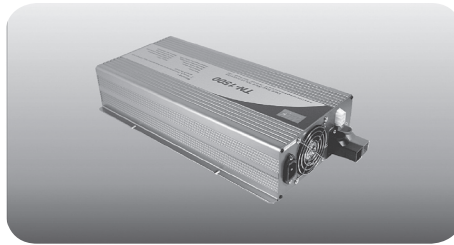




## Инверторы TN/TS-1500

Преобразователи постоянного напряжения аккумуляторной батареи в переменное напряжение 230 В/50Гц



**Руководство по эксплуатации инверторов TN-1500, TS-1500**

**Инструкция по использованию программного обеспечения инверторов  
TN-1500, TS-1500**

**Установка и настройка – только квалифицированным персоналом!  
Изучите инструкцию перед включением!**

© Авторы перевода приложили все возможные усилия для того, чтобы сделать его качественным и достоверным. Все технические данные и параметры сверены с фирменным описанием изделий с сайта [www.meanwell.com](http://www.meanwell.com). Однако при возникновении разночтений между переводом и оригиналом на английском языке, а также во всех затруднительных случаях следует полагаться на информацию, изложенную в оригинале.

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ИНВЕРТОРОВ TN-1500, TS-1500

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ .....	3
2.	ВВЕДЕНИЕ .....	4
2.1	Характеристики .....	4
2.2	Основные технические характеристики .....	5
2.3	Структурная схема системы .....	6
3.	ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ .....	6
3.1	Передняя панель .....	6
3.2	Светодиодный индикатор передней панели .....	8
3.3	Звуковые сигналы и индикация функций .....	8
3.4	Задняя панель .....	9
4.	ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ЛОГИКИ РАБОТЫ ИНВЕРТОРА .....	10
4.1	Описание логики управления в режиме ИБП (UPS) .....	10
4.2	Описание логики управления в энергосберегающем режиме .....	13
5.	ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ НАСТРОЙКА ИНВЕРТОРА TN/TS-1500 .....	15
5.1	Первоначальное состояние .....	15
5.2	Первоначальная установка значений переходного напряжения .....	15
5.3	Процедура настройки рабочего режима, выходного напряжения, частоты и режима энергосбережения ..	15
5.4	Программное обеспечение дистанционного управления настройками .....	18
6.	ЗАЩИТА .....	19
6.1	Защита на входе .....	19
6.2	Защита на выходе .....	19
7.	УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ .....	21
8.	ПРИМЕЧАНИЯ НА СЛУЧАЙ НЕПРАВИЛЬНОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ .....	26
9.	ГАРАНТИЯ .....	27

## 1. Правила техники безопасности (прочтите внимательно перед началом монтажа TN/TS-1500)

- Риск поражения электрическим током. Устранение любых неисправностей должно осуществляться только квалифицированными специалистами. Запрещается самостоятельно разбирать корпус инвертора!
- **ОСТОРОЖНО!** После подключения инвертора к сети питания 220 В/50 Гц на выходных клеммах питания переменного тока будет присутствовать напряжение 220 В/50 Гц, даже если выключатель питания, расположенный на передней панели прибора, находится в положении OFF (выкл.).
- Запрещается устанавливать инвертор в местах с повышенной влажностью или вблизи воды.
- Запрещается устанавливать инвертор в местах с повышенной температурой или под прямыми солнечными лучами.
- В одном комплекте аккумуляторных батарей необходимо использовать одинаковые батареи от одного производителя с идентичным номером модели. **Использование батарей от разных производителей или разной емкости строго запрещено!**
- Не допускается попадание искр или размещение открытого пламени вблизи батарей, поскольку в процессе их работы выделяются горючие газы.
- Убедитесь в отсутствии преград потоку воздуха от вентилятора охлаждения с обеих сторон (передней и задней панели) инвертора. (Вокруг инвертора необходимо обеспечить не менее 15 см рабочего пространства.)
- Запрещается устанавливать на поверхность инвертора любые предметы.



**Предупреждение:** После нескольких лет работы происходит окисление аккумуляторных батарей. Рекомендуется проведение ежегодного технического обслуживания батарей. По истечении срока службы необходимо обратиться к специалисту для замены батарей, неисправные батареи могут стать причиной возгорания или взрыва.



Не  
разбирать



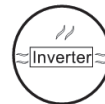
Беречь  
от влаги



Беречь  
от огня или  
высокой  
температуры



Ничего  
не ставить  
на инвертор



Обеспечи-  
вать вентиля-  
цию

## 2. ВВЕДЕНИЕ

- TN-1500 – это инвертор с гармоническим колебанием 220 В/50 Гц на выходе («чистая» синусоида), снабженный зарядным устройством переменного тока и солнечным зарядным устройством. Он также работает в режиме источника бесперебойного питания (ИБП, UPS) или в режиме энергосбережения. **(Описания, выделенные подсвеченным текстом, относятся только к функциям серии TN-1500).** Это цифровое устройство под управлением высокопроизводительного процессора (ЦПУ).
- Приборы серии **TS-1500** выполняют **только функции инвертора**. В качестве входного источника питания используются аккумуляторные батареи, энергия которых преобразуется в выходной переменный ток.
- Инвертор **TN-1500** предназначен для получения энергии от солнечной батареи, посредством которой обеспечивается режим бесперебойного питания (режим ИБП). Кроме режима бесперебойного питания предусмотрен энергосберегающий режим с возможностью регулировки пользователем. Тем самым реализованы основные цели экономии электроэнергии и организации независимой подстанции питания. Можно сказать, что серия TN-1500 является как многофункциональной, так и безвредной для окружающей среды.
- Приборы серии TN-1500 осуществляют автоматическое обнаружение входных источников питания (сетового переменного напряжения 220 В или солнечной батареи) и регулировку внутренних настроек. Пользователи также могут самостоятельно установить режимы работы, выходное напряжение, частоту и энергосберегающий режим в зависимости от собственных требований, географического положения и условий окружающей среды. Эти настройки можно осуществить либо с передней панели инвертора, либо с помощью компьютера и специального программного обеспечения (этот вариант удобнее и предпочтительнее).
- TN/TS-1500 с чистой синусоидой непрерывно обеспечивает мощность 1500 Вт в непрерывном режиме, мощность 1750 Вт в течение 3 минут или пиковый ток 20~40 А для всех типов нагрузок: индуктивных, емкостных или резистивных. Установка инвертора возможна в автомобиле, на яхте, для питания компьютера, IT-оборудования, бытовой техники, двигателей, станков, электроинструмента, промышленного контрольно-измерительного оборудования, аудио- и видеосистем и пр.

### 2.1 Характеристики

- Выбор режима ИБП или режима энергосбережения
- Максимальный ток заряда от солнечной батареи 30 А
- Правильная синусоида (коэфф. нелинейных искажений < 3%)
- Короткое время переключения < 10 мс
- Номинальная мощность 1500 Вт
- Высокий КПД до 90%
- Полное отображение рабочего состояния светодиодными индикаторами
- Индикатор и звуковой сигнал разряда аккумуляторной батареи
- Максимальная импульсная мощность до 3000 Вт
- Выбор выходного напряжения / частоты
- Полностью цифровое управление
- Соответствует требованиям UL458/FCC/E13/CE
- Возможно применение для большинства электронных устройств с питанием от переменного тока
- 2 года гарантии

## 2.2 Основные технические характеристики

	МОДЕЛЬ*	112	124	148	212	224	248
ВЫХОД	Номин. мощность	непрерывно 1500 Вт, максимально 1750 Вт в течение 180 с, максимально 2250 Вт в течение 10 с, 3000 Вт в течение 30 циклов выходной синусоиды					
	Ток перегрузки	40А (тип. 500 мс)			20А (тип. 500 мс)		
	Заводская настройка	110 В, 60 Гц			230 В, 50 Гц		
	Вых. напряжение	100, 110, 115 или 120 В в зависимости от настройки по желанию пользователя			200, 220, 230 или 240 В в зависимости от настройки по желанию пользователя		
	Частота	50/60 Гц ± 1 Гц					
	ФОРМА СИГНАЛА	Правильная синусоида (коэффициент нелинейных искажений < 3%)					
	ЗАЩИТА	От короткого замыкания по переменному току, перегрузки, перегрева					
ВХОД	НАПРЯЖЕНИЕ БАТАРЕИ	10,5~15,0 В	21,0~30,0 В	42,0~60,0 В	10,5~15,0В	21,0~30,0 В	42,0~60,0 В
	ПОСТОЯННЫЙ ТОК	150 А	75 А	37,5 А	150 А	75 А	37,5 А
	КПД	87%	89%	90%	88%	90%	91%
	ТОК ПОТРЕБЛЕНИЯ В РЕЖИМЕ ОЖИДАНИЯ	Меньше 1,0 мА при выключенном питании (ВЫКЛ., OFF)					
	ЗАЩИТА	От перегрузки по току, от переплюсовки предохранителем, автоотключение при разряде батареи, сигнал разряда батареи					
ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО	НАПРЯЖЕНИЕ ЗАРЯДА	14,5 В	29,0 В	58,0 В	14,5 В	29,0 В	58,0 В
	ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК ЗАРЯДА	5,5А ± 0,5А	2,7А ± 0,4А	1,35А ± 0,2А	5,5А ± 0,5А	2,7А ± 0,4А	1,35А ± 0,2А
	СОЛНЕЧНАЯ БАТАРЕЯ ОТКРЫТА НАПРЯЖЕНИЕ ЦЕПИ	25 В макс.	45 В макс.	75 В макс.	25 В макс.	45 В макс.	75 В макс.
	ТОК ЗАРЯДА СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ	30 А макс.					

\* Модели с выходом 110 В 60 Гц поставляются только по заказу

## 2.3 Структурная схема системы

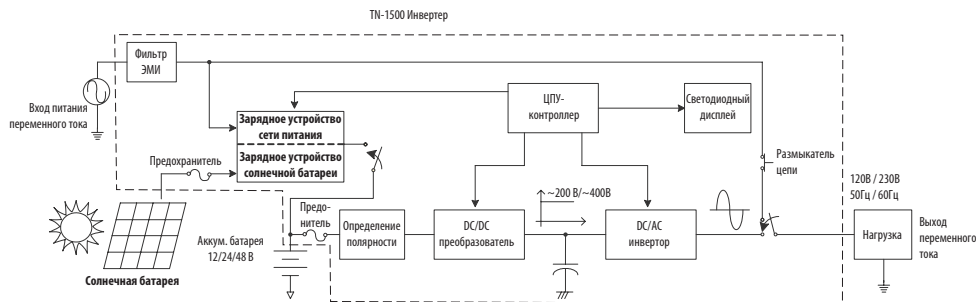


Рисунок 2.1 Структурная схема системы

## 3. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

### 3.1 Передняя панель (см. рис. 3.1)

- A **Переключатель POWER ON/OFF (Питание ВКЛ / ВЫКЛ):** Питание инвертора выключено, если переключатель находится в положении OFF (ВЫКЛ).
- B **Выходная розетка питания переменного тока AC OUTPUT:** В соответствие с конкретными стандартами, принятыми в различных географических зонах по всему миру, устанавливаются розетки различных типов.
- C **Размыкатель цепи без предохранителя Circuit Breaker; сброс Reset:** В режиме Bypass («режиме обхода»), в случае короткого замыкания на выходе переменного тока или линейной перегрузки по току на размыкателе (No Fuse Breaker), контакты размыкателя будут разомкнуты, подача тока обхода от сети питания прекращена для предотвращения возможной опасности. После устранения причин неисправности пользователь может нажать кнопку Reset (Сброс), чтобы возобновить работу.
- D **Вентиляционные отверстия:** Для обеспечения правильной работы инвертору требуется вентиляция. Убедитесь в том, что существующей вентиляции достаточно для обеспечения продолжительного срока службы инвертора.
- E **Установка функций Setting:** При помощи этой кнопки осуществляется установка и настройка режима работы, выходного напряжения и частоты.

- F **Светодиодная индикаторная панель:** На этой панели отображается рабочее состояние, состояние нагрузки и все типы предупреждений.
- G **Коммуникационный порт Remote port:** Для осуществления дистанционного управления устройство можно подключить к персональному компьютеру (ПК) через данный порт при помощи дополнительного кабеля и управляющего программного обеспечения (на компакт-диске).

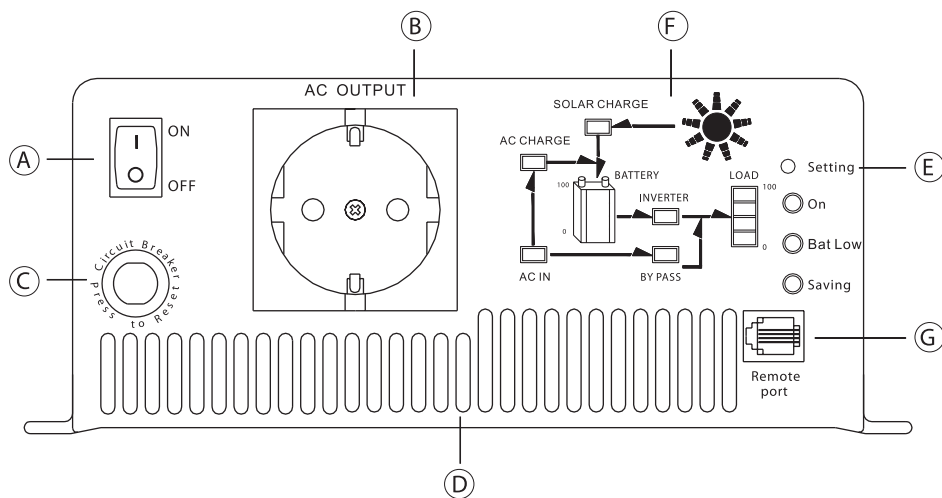


Рисунок 3.1: Передняя панель (TN-1500)

### 3.2 Светодиодный индикатор передней панели

Индикатор заряда батареи BATTERY: показывает остаточный заряд внешних аккумуляторных батарей

Индикатор BATTERY	Светодиод 1 светится	Светодиоды 1~2 светятся	Светодиоды 1~3 светятся	Светодиоды 1~4 светятся
Емкость батареи	0 ~ 25%	26 ~ 50%	51 ~ 75%	76 ~ 100%

Индикатор состояния нагрузки LOAD: показывает величину выходной нагрузки.

Индикатор LOAD	Светодиод 1 светится	Светодиоды 1~2 светятся	Светодиоды 1~3 светятся	Светодиоды 1~4 светятся
Уровень нагрузки в процентах от номинальной 1500 Вт	0 ~ 30%	30 ~ 50%	50 ~ 75%	75 ~ 100%

### 3.3 Звуковые сигналы и индикация функций

- ⊙ **ON (ВКЛ):** Инвертор запущен, выходной сигнал в норме.
- ⊙ **Bat Low (батарея разряжена):** Пониженный уровень заряда внешних батарей. Инвертер издает звуковой сигнал для предупреждения пользователя.
- ⊙ **Saving (энергосбережение):** Инвертор работает в энергосберегающем режиме «Saving Mode», переменное напряжение на выход не подается.
- ⊙ **AC CHARGE (ЗАРЯД ОТ ВХОДА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА):** Осуществляется заряд внешних аккумуляторных батарей от встроенного зарядного устройства переменного тока.
- ⊙ **SOLAR CHARGE (ЗАРЯД ОТ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ):** Осуществляется заряд внешних аккумуляторных батарей от солнечной батареи через встроенное солнечное зарядное устройство.
- ⊙ **AC IN (ВХОДНОЙ ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК):** Сеть питания в норме.
- ⊙ **BYPASS (ОБХОД):** Устройство работает в режиме обхода «Bypass Mode». Питание нагрузки осуществляется от стационарной сети питания, а не от инвертора.
- ⊙ **INVERTER (ИНВЕРТОР):** Устройство работает в режиме инвертора «Inverter Mode». Питание нагрузки осуществляется от аккумуляторных батарей.



- ◎ **BATTERY (БАТАРЕЯ):** Показывает остаточный заряд внешних аккумуляторных батарей.
- ◎ **LOAD (НАГРУЗКА):** Показывает состояние нагрузки на выходе.

### 3.4 Задняя панель

(A) Вход аккумуляторной батареи DC INPUT (+), (-).

(B) Входной разъем питания переменного тока AC INPUT (разъем IEC320).

(C) Входная клемма солнечной батареи Solar Input (30Amax). NEG – «минус»; POS – «плюс».

(D) Заземление на корпус (FG) (Chassis Ground).

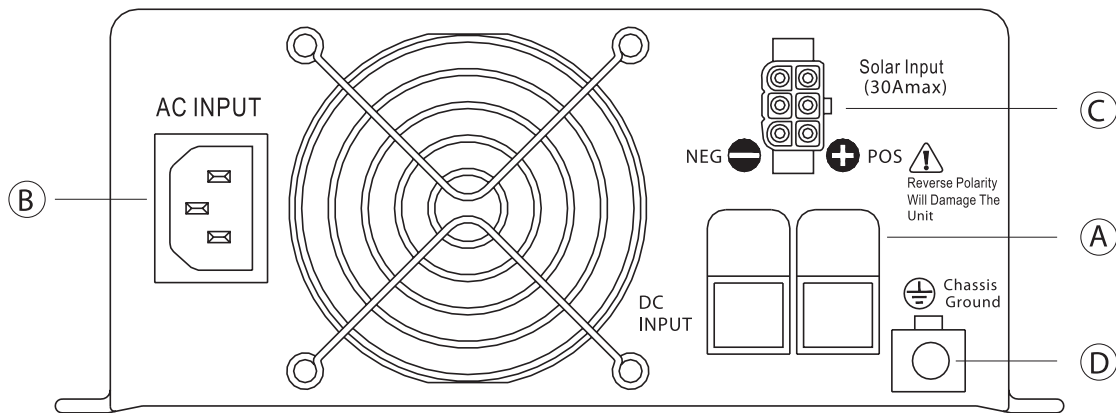


Рисунок 3.2: Задняя панель (TN-1500)

## 4. ОПИСАНИЕ ЛОГИКИ РАБОТЫ ИНВЕРТОРА

Инвертор TN-1500 (инвертор с процессорным управлением) предназначен для энергосбережения и работает как в режиме источника бесперебойного питания ИБП (UPS mode), так и в режиме энергосбережения (Energy saving mode). Пользователь может осуществлять установку и настройку рабочих параметров в обоих режимах. **На заводе устройство настраивается на работу в режиме ИБП.** В зависимости от погодных условий и условий питания пользователь может вручную (Setting) или при помощи управляющего программного обеспечения (на компакт-диске) включить режим энергосбережения.

Основным отличием режимов энергосбережения и ИБП является количество сберегаемой энергии. В режиме ИБП устройство находится в режиме Bypass mode до тех пор, пока доступно питание от сети переменного тока (220 В/50 Гц). Таким образом осуществляется сохранение меньшего количества энергии (см. Рис. 4.1, логика управления в режиме ИБП). В энергосберегающем режиме на вход устройства поступает энергия от солнечной батареи. Если это возможно, в целях большего энергосбережения ЦПУ осуществляет выбор внешних солнечных батарей как приоритетного источника энергии. Если уровень энергии, поступающей от солнечной батареи, слишком низок, а сеть питания переменного тока (220 В/50 Гц) не работает, питание инвертора осуществляется от аккумуляторной батареи. Если уровень заряда аккумуляторных батарей опустится до 10~20% от номинала, ЦПУ будет осуществлять непрерывную подачу звукового сигнала до полного отключения системы.

### 4.1 Описание логики управления в режиме ИБП (UPS Mode), (рис. 4.1.)

- t1: Чтобы убедиться, что аккумуляторная батарея полностью заряжена, если питание TN-1500 включено, ЦПУ выполняет переход в режим обхода «Bypass Mode», автоматически соединяя нагрузку с сетью питания. В то же время осуществляется активация зарядного устройства сети питания и зарядного устройства солнечной батареи для одновременной зарядки аккумуляторной батареи.
- t2: После полного заряда батареи (напряжение составляет приблизительно 28,5 В), зарядное устройство сети питания и зарядное устройство солнечной батареи будут отключены автоматически для предотвращения избыточной зарядки и продления срока службы батарей. В то же время система остается в режиме обхода «Bypass Mode», питание нагрузки осуществляется от сети переменного тока.
- t3: В этот период времени инвертор TN-1500 остается в режиме обхода «Bypass Mode». Напряжение батареи будет постепенно понижаться из-за утечки в режиме ожидания. После разряда аккумуляторных батарей до уровня 75% их емкости (напряжение примерно равно 26,5 В) ЦПУ запустит зарядное устройство. Опорным уровнем тока заряда является значе-

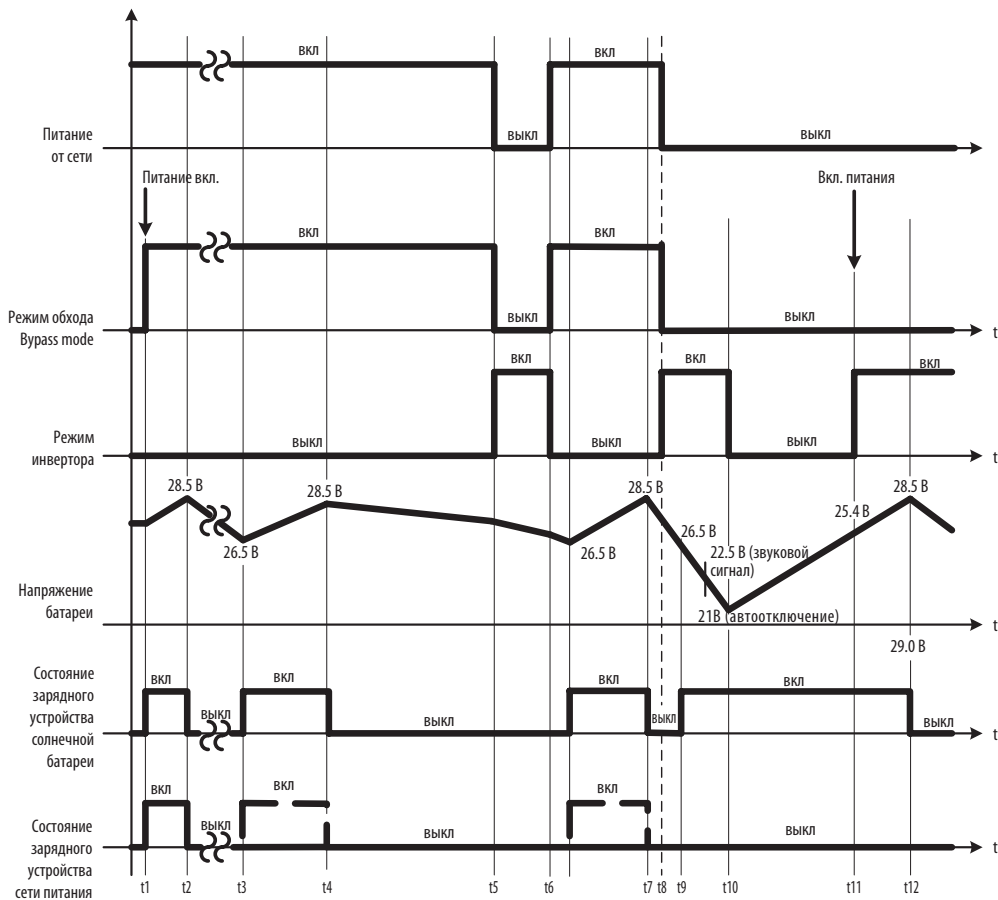


Рисунок 4.1: Логика управления в режиме ИБП

ние 3 А. Если реальный ток заряда окажется меньше 3 А (например, в ночное время или в пасмурный день), процессор ЦПУ включит зарядное устройство сети переменного тока. Если ток заряда окажется больше 3 А, процессор взамен включит зарядное устройство солнечной батареи.

- t4:** Если энергии, поступающей от зарядного устройства больше, чем необходимо нагрузке, напряжение блока аккумуляторов будет постепенно повышаться до 28,5 В, затем ЦПУ отключит зарядное устройство, чтобы предотвратить избыточный заряд. В этот момент питание нагрузки осуществляется от сети переменного тока.
- t5:** Когда зарядные устройства отключены, напряжение аккумуляторной батареи постепенно снижается до уровня 26,5 ~ 28,5В (плавающий уровень напряжения). Если в этот момент сеть питания переменного тока отключится (пропадет напряжение на входе AC INPUT), ЦПУ автоматически переведет устройство (в течение 10 мс) в режим инвертора, поддерживая тем самым непрерывное питание нагрузки.
- t6:** После восстановления питания от сети переменного тока (напряжение на входе AC INPUT появилось) ЦПУ снова осуществляет переключение в режим обхода «Bypass Mode».
- t7:** Если напряжение аккумуляторной батареи опускается ниже 26,5 В, будет активировано зарядное устройство для заряда аккумуляторов (подробно см. t3).
- t8:** То же что t4.
- t9:** Из-за отсутствия питания в сети переменного тока (AC INPUT) TN-1500 переключится в режим инвертора. Заряд аккумуляторных батарей от сети питания будет прекращен. Поскольку выход переменного тока AC output будет питаться исключительно от батарей, блок аккумуляторов будет разряжен очень быстро.
- t10:** Аккумуляторная батарея разряжается до уровня ниже 26.5 В, питание от сети не поступает. Работает только зарядное устройство солнечной батареи. Блок аккумуляторов может быть разряжен очень быстро.
- t11:** Аналогично энергосберегающему режиму Energy Saving mode (см. следующий раздел).
- t12:** Если зарядное устройство солнечной батареи обеспечивает ток, превышающий 3 А, уровень напряжения блока аккумуляторов будет медленно расти. Как только напряжение аккумуляторной батареи достигнет уровня реактивации режима инвертора, инвертор снова будет включен.

## 4.2 Описание логики управления в энергосберегающем режиме Energy Saving mode, (рис. 4.2)

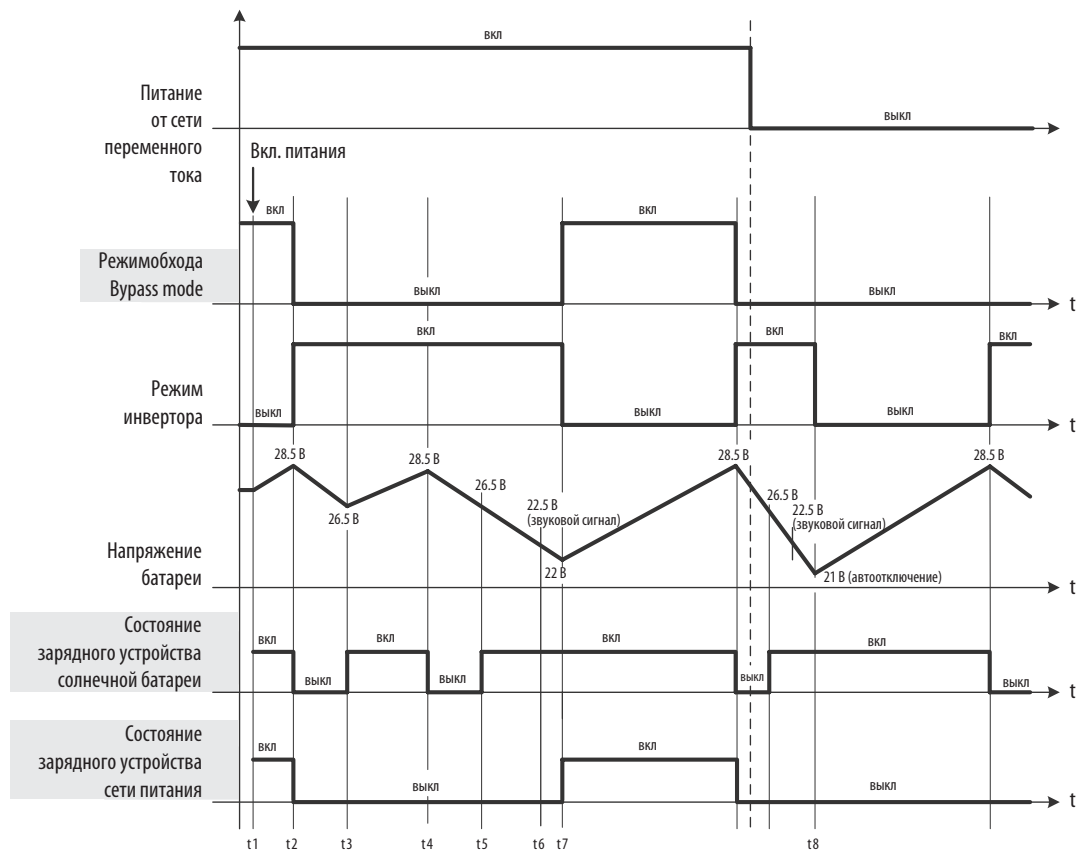


Рисунок 4.2 Диаграмма логики управления в энергосберегающем режиме Energy Saving mode

- t1** : Если питание TN-1500 включено, ЦПУ осуществляет переход в режим обхода «Bypass Mode», автоматически соединяя нагрузку с сетью питания переменного тока AC INPUT. В то же время осуществляется одновременная активация и зарядного устройства сети питания, и зарядного устройства солнечной батареи для заряда аккумуляторных батарей.
- t2** : После полного заряда батарей (напряжение примерно равно 28,5 В), оба зарядных устройства: и сети питания, и солнечной батареи, будут отключены автоматически для предотвращения избыточного заряда аккумуляторных батарей и продления срока их службы. В то же время осуществляется переключение системы в режим инвертора «Inverter Mode», питание нагрузки осуществляется от аккумуляторных батарей.
- t3**: Если батареи разряжены до уровня примерно 75% их емкости (напряжение батареи примерно равно 26,5 В), ЦПУ перезапустит зарядное устройство солнечной батареи, а не зарядное устройство сети питания, чтобы сохранить больше энергии.
- t4**: Если энергия, поступающая от зарядного устройства солнечной батареи, больше, чем это необходимо нагрузке, часть этой энергии будет тратиться на подзаряд аккумуляторов. Напряжение блока аккумуляторов будет постепенно повышаться до 90% от их емкости (примерно до 28,5 В), затем зарядное устройство солнечной батареи будет отключено, чтобы предотвратить избыточный заряд аккумуляторной батареи.
- t5**: Если уровень заряда аккумуляторных батарей опускается ниже 75% (напряжение батареи примерно 26,5 В), автоматически включается зарядное устройство солнечной батареи, и заряд осуществляется от нее.
- t6**: Если энергия, поступающая от солнечной батареи, меньше, чем это необходимо нагрузке, питание нагрузки осуществляется от аккумуляторной батареи. Напряжение блока аккумуляторов будет постепенно снижаться до 20% их емкости (напряжение батареи примерно 22 В), затем будет подан звуковой сигнал, информирующий пользователя о необходимости принять меры.
- t7**: Если энергопотребление нагрузки не снижается, а сеть питания переменного тока (220 В/50 Гц) исправна, ЦПУ определяет это состояние, и устройство переходит в режим обхода «Bypass Mode». Питание нагрузки и заряд блока аккумуляторов будут осуществляться одновременно от сети питания переменного тока, чтобы предотвратить отключение устройства. Если ток солнечной батареи выше 3 А, ЦПУ не будет активировать зарядное устройство сети переменного тока, а позволит осуществлять зарядку батарей от зарядного устройства солнечной батареи, чтобы уменьшить энергопотребление.
- t8**: Когда питания от сети переменного тока недостаточно и уровень заряда внешнего блока аккумуляторов ниже 10% их емкости (напряжение батареи аккумуляторов около 21 В), ЦПУ выполнит отключение всей системы, чтобы предотвратить глубокий разряд аккумуляторной батареи и продлить срок ее службы. После отключения на индикаторной панели отображается соответствующая причина отключения.

## 5. ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ НАСТРОЙКА TN/TS-1500 (РАБОЧИЙ РЕЖИМ OPERATING MODE, ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ OUTPUT VOLTAGE, ЧАСТОТА FREQUENCY И РЕЖИМ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ SAVING MODE)

### 5.1 Первоначальное состояние

Первоначальное состояние TN/TS-1500: входное переменное напряжение 120 В / 60 Гц (модели с суффиксами -112, -124, -148) или входное переменное напряжение 230 В / 50 Гц (модели с суффиксами -212, -224, -248), активны оба режима, и режим ИБП (UPS Mode) и энергосберегающий режим (Saving Mode). Если необходимо изменить настройки для конкретного приложения, это можно сделать при помощи кнопки, расположенной на передней панели (см. раздел 5.3). Запуск устройства осуществляется автоматически после завершения настройки, новые значения сразу вступают в силу. Настройки сохраняются, даже если отключено питание от сети, аккумуляторных и солнечных батарей, или в случае возникновения неполадок, приведших к отсутствию выходного напряжения, потребовавшего от пользователя выключить и включить заново инвертор.

### 5.2 Первоначальная установка значений переходного напряжения

TN/TS-1500

Заводская настройка (суффикс в обозначении инвертора)	112	212	124	224	148	248
Напряжение перехода зарядного устройства сети питания	14,3 В		28,5 В		57 В	
Напряжение запуска зарядного устройства сети питания	11 В		22 В		44 В	
Напряжение запуска зарядного устройства солнечной батареи	13,3 В		26,5 В		53 В	
Напряжение выключения зарядного устройства солнечной батареи	14,3 В		28,5 В		57 В	
Выключение инвертора	10,5 В		21 В		42 В	

### 5.3 Процедура настройки рабочего режима, выходного напряжения, частоты и режима энергосбережения

Примечание: Для устройства TS-1500 шаги 3~5 не выполняются.

ШАГ 1: Инвертор необходимо выключить для изменения настроек. Аккумуляторная и солнечная батареи должны быть подключены, сеть питания переменного тока (AC INPUT) может быть подключена или отключена, а вот нагрузка должна быть отсоединена.

ШАГ 2: При помощи изолированной палочки (стилуса) нажмите на кнопку “Setting” и затем включите питание ON. Необходимо нажать и удерживать кнопку в течение 5 секунд, после чего инвертор подаст звуковой сигнал. Пользователь может отпустить кнопку и начать процедуру настройки.

ШАГ 3: Обратитесь к Таблице 5.1, чтобы сравнить состояние светодиодных индикаторов в текущем режиме работы. Если состояние прибора в норме, перейдите к ШАГУ 5. Если необходимы изменения, выполните ШАГИ 4~11.

Таблица 5.1 Режимы работы

Режим энергосбережения «Energy Saving Mode»	On (включено)	●	Условные обозначения для 3-ей колонки таблицы  ● Горит  ○ Не горит  ★ Мерцает
	Bat Low (батарея разряжена)	★	
	Saving (энергосбережение)	★	
Режим ИБП	On (вкл.)	○	
	Bat Low (батарея разряжена)	★	
	Saving (энергосбережение)	★	

ШАГ 4: Изменение состояния светодиодных индикаторов осуществляется нажатием кнопки настройки “Setting” в течение 1 секунды. При необходимости режим работы можно изменить.

ШАГ 5: После выбора режима работы нажмите и удерживайте кнопку настройки “Setting” в течение 3~5 секунд, после чего инвертор подаст звуковой сигнал. Кнопку можно отпустить и вы переходите раздел настроек «Voltage / frequency» (напряжение / частота).

ШАГ 6: Обратитесь к Таблице 5.2 и убедитесь, что комбинация выходного напряжения и частоты совпадает с необходимой. Если совпадает, перейдите к ШАГУ 8. Если необходимы изменения, выполните ШАГИ 7~11.

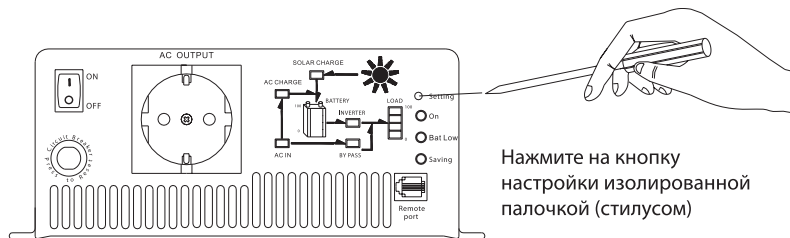


Рисунок 5.2: Установка режима работы, выходного напряжения, частоты и режима энергосбережения



Таблица 5.2: Светодиодная индикация комбинации выходного напряжения / частоты

Частота		Выходное напряжение				Условные обозначения свечения светодиодов
		~100В (~200 В)	~110 В (~220 В)	~115 В (~230 В)	~120 В (~240 В)	
50 Гц	On (включено)	●	●	●	●	● Горит
	Bat Low (батарея разряжена)	○	○	●	●	○ Не горит
	Saving (энергосбережение)	○	●	○	●	
60 Гц	On (включено)	★	★	★	★	★ Мерцает
	Bat Low (батарея разряжена)	○	○	●	●	
	Saving (энергосбережение)	○	●	○	●	

ШАГ 7: Состояние светодиодных индикаторов будет изменяться в результате нажатия и отпускания кнопки настройки “Setting” в течение 1 секунды (см. Рисунок 5.2). Выберите необходимую комбинацию выходного напряжения и частоты.

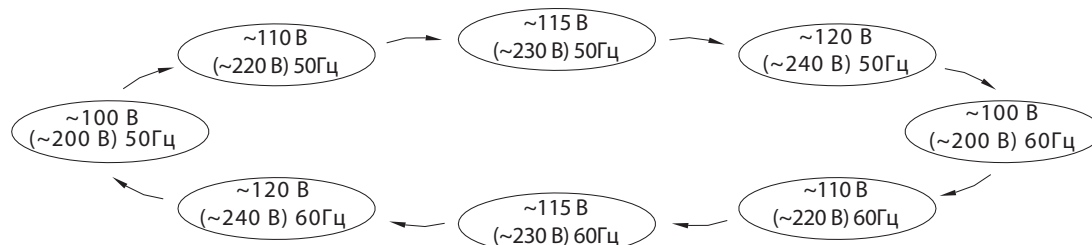


Рисунок 5.2: Диаграмма последовательности выбора выходного напряжения и частоты

ШАГ 8: После выбора выходного напряжения и частоты нажмите и удерживайте кнопку настройки “Setting” в течение 3~5 секунд, после чего инвертор подаст звуковой сигнал. Кнопку можно отпустить, после чего осуществляется переход в раздел настройки энергосберегающего режима «Saving Mode».

ШАГ 9: Обратитесь к Таблице 5.3 и убедитесь в правильности настройки энергосберегающего режима. Если настройка верна, перейдите к ШАГУ 11. Если необходимы изменения, выполните ШАГИ 10~11.

Таблица 5.3 Светодиодная индикация включения / выключения режима энергосбережения «Saving Mode»

Режим энергосбережения включен (Saving Mode ON)	On (включено)	★	Условные обозначения свечения светодиодов  ● Горит  ○ Не горит  ★ Мерцает
	Bat Low (батарея разряжена)	★	
	Saving (энергосбережение)	●	
Режим энергосбережения выключен (Saving Mode OFF)	On (включено)	★	
	Bat Low (батарея разряжена)	★	
	Saving (энергосбережение)	○	

ШАГ 10: Изменение состояния индикаторов осуществляется нажатием кнопки настройки в течение 1 секунды. Этой настройкой можно включить или выключить режим энергосбережения.

ШАГ 11: После включения или выключения режима энергосбережения «Saving Mode» нажмите и удерживайте кнопку настройки в течение примерно 5 секунд, после чего инвертор подаст звуковой сигнал. Кнопку можно отпустить, настройка окончена. Сохранение всех настроек инвертора осуществляется автоматически, затем инвертор начинает работать.

#### 5.4 Программное обеспечение дистанционного управления настройками

Пользователь может осуществлять настройку рабочего режима, напряжения / частоты, режима энергосбережения и напряжения перехода с помощью специальной программы установки настроек. (Обновление программного пакета можно получить на веб-сайте MW. – это перевод документации, - прим. перев.). За более подробной информацией обратитесь к нам или к нашему представителю.

**Примечание переводчика. Программа управления настроек поставляется на компакт-диске.**

**В состав комплекта TN-1500-DS [CD Soft + Cable] входит компакт-диск с программой и кабель соединения инвертора с компьютером.**

## 6. ЗАЩИТА

### 6.1 Защита на входе

- (A) **Защита полярности аккумуляторной батареи.** В случае неправильного подсоединения полюсов аккумуляторной батареи в инверторе срабатывает плавкий предохранитель, инвертор необходимо отправить компании MEAN WELL для проведения ремонта.
- (B) **Защита аккумуляторной батареи от пониженного напряжения.** Если напряжение батареи ниже установленного значения, инвертор автоматически отключит выход и включит аварийный светодиод «Battery Low» (батарея разряжена) на передней панели. Более подробная информация об аварийных сигналах, отображаемых измерителем нагрузки («Load Meter»), содержится в Таблице 6.1.
- (C) **Защита аккумуляторной батареи от повышенного напряжения.** Если напряжение батареи слишком высокое, инвертор автоматически отключит выход и подаст звуковой аварийный сигнал. Более подробная информация об аварийных сигналах, отображаемых измерителем нагрузки («Load Meter»), содержится в Таблице 6.1.



**Предупреждение:** Подбирайте аккумуляторные батареи, соответствующие номинальному входному постоянному напряжению устройства TN/TS-1500 (см. СПЕЦИФИКАЦИЮ). Если входное напряжение слишком низкое (например, используется блок аккумуляторов 12 В в моделях, рассчитанных на 24 В), запуск TN/TS-1500 невозможен. Если входное напряжение слишком высокое (например, используется блок аккумуляторов 48 В в моделях, рассчитанных на 24 В), устройство TN/TS-1500 может выйти из строя!










- (D) **Защита солнечной батареи от повышенного тока.** Максимальный ток зарядки встроенного зарядного устройства солнечной батареи – 30 А. Если значение тока зарядки превышает номинал, срабатывает плавкий предохранитель, инвертор необходимо отправить компании MEAN WELL для проведения ремонта.

### 6.2 Защита на выходе

- (A) **Режим обхода (Bypass Mode):** используется неплавкий размыкатель цепи («No Fuse Breaker») как автоматическая защита от превышения тока. В случае превышения значения номинального тока кнопка размыкателя цепи, расположенная на передней панели, поднимается, происходит отключение питания инвертора. Пользователю необходимо отключить нагрузку, выполнить перезапуск инвертора и нажать кнопку размыкателя цепи, после чего выход питания переменного тока можно использовать в обычном режиме.
- (B) **Режим инвертора (Inverter Mode):** В режиме инвертора («Inverter Mode») в случае возникновения аварийной ситуации, на передней панели отображается сообщение измерителя нагрузки («Load Meter») (см. Таблицу 6.1).

- (1) **Защита от перегрева:** Если температура внутри прибора выше установленного значения, срабатывает защита от перегрева («Over Temperature Protection»). Устройство автоматически отключится, а затем должно быть включено снова.
- (2) **Аварийная защита выхода переменного тока (AC Output):** Если значение выходного переменного напряжения инвертора слишком низкое или слишком высокое, устройство автоматически отключится, после чего его нужно снова включить.
- (3) **Защита от короткого замыкания выхода переменного тока (AC Output):** В случае возникновения короткого замыкания со стороны выхода инвертора или резкого возрастания нагрузки в течение короткого времени, устройство автоматически отключится, после чего его нужно снова включить.
- (4) **Аварийная защита аккумуляторной батареи:** Если значение напряжения аккумуляторной батареи слишком высокое или слишком низкое, срабатывает защита. Пользователю не нужно выполнять перезапуск инвертора, т.к. его возврат в рабочий режим выполняется автоматически после восстановления нормального значения напряжения аккумуляторной батареи.
- (5) **Аварийная защита от перегрузки выхода:** Если нагрузка на выходе находится в пределах 1500 ~ 1750 Вт, непрерывная работа инвертора возможна в течение 3 минут. Если после этого состояние перегрузки не снято, срабатывает защита. Если нагрузка выше 2250 Вт, защита от перегрузки срабатывает сразу. После срабатывания защиты от перегрузки и устранения перегрузки необходимо выполнить перезапуск устройства.

Таблица 6.1: Аварийные сообщения, отображаемые на передней панели

Аварийное сообщение	Индикатор 	Аварийное сообщение	Индикатор 
Перегрузка выхода (1500~1750 Вт)		Неправильное выходное напряжение (слишком высокое или слишком низкое)	
Перегрузка выхода (1750~2250 Вт)		Короткое замыкание на выходе	
Перегрузка выхода (>2250 Вт)		Неправильное напряжение батареи (слишком высокое или слишком низкое)	
Перегрев			

## 7. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

**(А) Подключение аккумуляторных батарей:** Проводные соединения должны быть как можно более короткими и не превышать 1,5 м. Убедитесь, что проводники подобраны правильно в соответствии с требованиями безопасности и номинальным значением тока. Слишком малое сечение проводов может привести к снижению КПД, выходной мощности, а также к их перегреву и повреждению. За более подробной информацией обратитесь к таблице 7.1 или к местному представителю, если есть вопросы по выбору проводов.

Таблица 7.1: Выбор кабеля

Номинальный ток оборудования (А)	Сечение проводника (мм <sup>2</sup> )	Американская классификация AWG	Примечание
10 ~ 13А	1.25	16	Выбор провода зависит от номинала тока солнечной батареи и расстояния от инвертора
13 ~ 16А	1.5	14	
16 ~ 25А	2.5	12	
25 ~ 32А	4	10	
32 ~ 40А	6	8	
40 ~ 63А	10	6	Модели с напряжением батареи 48 В
63 ~ 80А	16	4	Модели с напряжением батареи 24 В
80 ~ 100А	25	2	
100 ~ 125А	35	1	
≥ 125А	50	0	Модели с напряжением батареи 12 В

## (B) Рекомендуемые типы и емкость батарей

TN/TS-1500

Тип батареи	Свинцово-кислотная		
	Модели инверторов 112 или 212	Модели инверторов 124 или 224	Модели инверторов 148 или 248
Напряжение и емкость батареи	12 В, 120 А*ч...400 А*ч	24 В, 60 А*ч... 200 А*ч	48 В, 30 А*ч...100 А*ч
Входной ток от солнечной батареи	5...25 А		

## (C) Требование к месту установки

Устройство необходимо установить на горизонтальной поверхности или в прочной промышленной стойке. Чтобы обеспечить продолжительный срок службы устройства, необходимо беречь его от пыли и влаги. Этот блок питания оснащен вентилятором охлаждения постоянного тока. Убедитесь в том, что вентиляционные отверстия ничем не закрыты. Рекомендуется, чтобы расстояние между вентиляционными отверстиями и внешними предметами было не менее 15 см.

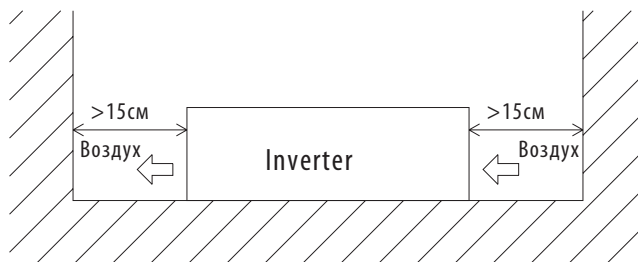


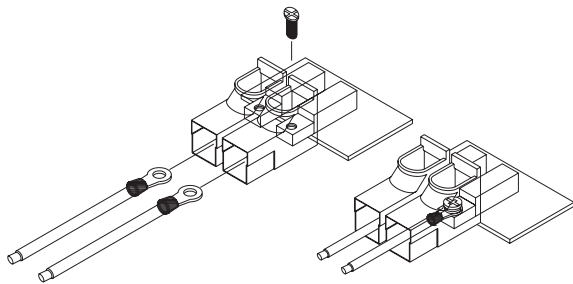
Рисунок 7.1: Пример установки

## (D) Пример подключения

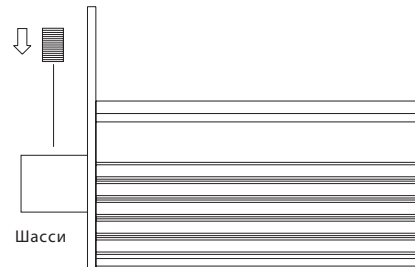


На основе фактической длины выберите кабель соответствующего сечения

Подключение к входу постоянного тока DC/P и шасси, крепление клемм осуществляется следующим образом:



№ кат. (1GG1HS-212)  
 Диапаз. кабелей (10-4AWG Str,  
 медные паяные провода),  
 усилие вращения  
 (17,7-26,5 фунта на дюйм,  
 200-300 Ньютон на сантиметр)



1. Наименование компании:  
MEAN WELL Enterprises Co Ltd.
2. Наименование модели: 1GG1HS-191
3. Номинальный ток: 150A
4. Крутящий момент: 106,2 фунтов на дюйм, макс.
5. Тип кабеля: медный  
(номинал температуры: 75C )
6. Предназначен для крепления при помощи клемм кольцевого типа
7. Должен продаваться только в комплекте с инструкцией по установке
8. Первый винт крепления, устанавливаемый на лапке, вкручивается в разъем для фиксации разъема на лапке с усилием не более 32 фунта на дюйм (361 Ньютон на сантиметр).
9. Винты крепления - плакированная сталь, 2 шт, M4.

## Е) Зависимость характеристик от температуры и входного напряжения

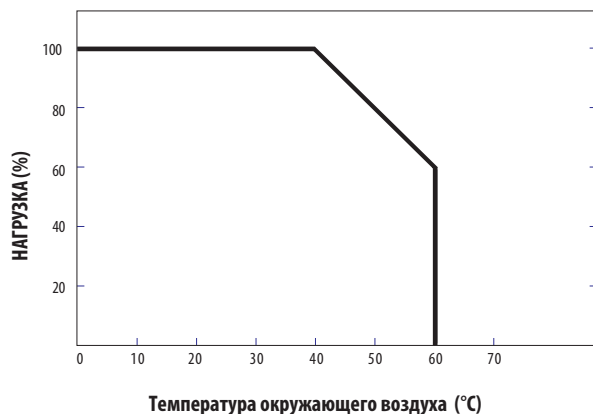


Рисунок 7.2: Зависимость выходной Мощности от температуры

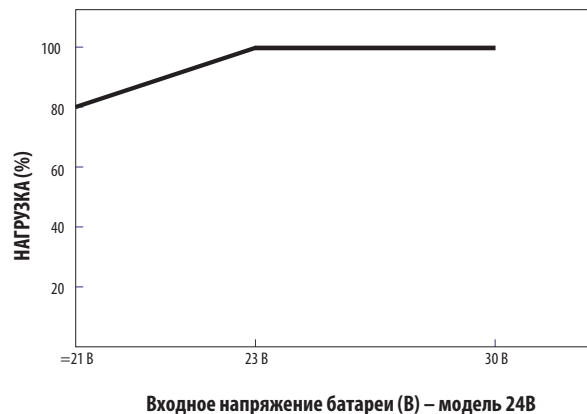


Рисунок 7.3: Зависимость выходной мощности от входного напряжения



## (F) Примечания по выходной нагрузке



Устройства серии TN/TS-1500 можно использовать для питания большинства типов оборудования мощностью до 1500 Вт. Но существуют специфические нагрузки, с которыми устройство может работать неправильно или его работа с ними запрещена.

- (1) Поскольку индуктивные нагрузки или оборудование, оснащенное электродвигателями, требует большого тока запуска (в 6~10 раз больше номинального тока), убедитесь, что фактический ток запуска не превышает максимально возможный ток инвертора.

Примеры индуктивных нагрузок:

- Электродвигатель,
- Насос,
- Компрессор,
- Холодильник,
- Электровентилятор,
- Помпа,
- Электродрель, другой электроинструмент
- Флуоресцентный прожектор и т.д.

- (2) Если на выходе подключено емкостная нагрузка (любое оборудование, в котором есть источник питания) или оборудование с входным выпрямителем (например, импульсный источник питания), рекомендуется включать такое оборудование без нагрузки или с малой нагрузкой. Постепенно увеличивайте нагрузку только после запуска TN/TS-1500, чтобы обеспечить его правильную работу.

## 8. ПРИМЕЧАНИЯ НА СЛУЧАЙ НЕПРАВИЛЬНОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Обслуживание устройства TN/TS-1500 должен проводить квалифицированный специалист. Неправильное использование или самостоятельное внесение изменений может привести к поломке оборудования или поражению электрическим током. Если устранение неисправности невозможно, обратитесь в компанию MEAN WELL или к ее представителю для проведения ремонта.

<b>Состояние</b>	<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
Нет напряжения на выходе переменного тока (AC output)	Неправильный входной сигнал	Проверьте источники питания переменного и постоянного тока. Убедитесь, что напряжение находится в требуемых пределах.
	Отсутствует входное напряжение (от аккумуляторной батареи, от сети питания 220 В, от солнечной батареи)	Убедитесь в правильности подключения и полярности.
	Защита от перегрева	Убедитесь, что вентиляционные отверстия ничем не перекрыты, а температура окружающего воздуха не превышает допустимых пределов. Уменьшите нагрузку или температуру окружающего воздуха.
	Защита от перегрузки	Убедитесь, что выходная нагрузка не превышает установленного значения, а мгновенный ток запуска не слишком высок (для индуктивной и емкостной нагрузки).
	Защита от короткого замыкания	Убедитесь, что выход не перегружен и не замкнут накоротко.
Слишком малое время разряда батарей	Аккумуляторы изношены или неисправны	Замените аккумуляторные батареи
	Низкая емкость батарей	Уточните параметры и установите батареи с повышенной емкостью.
	Неисправно зарядное устройство (нет напряжения зарядки)	Необходим ремонт. Отправьте устройство к изготовителю или поставщику.
Не работает вентилятор	Закупоривание посторонними предметами	Устраните перекрытие вентиляционных отверстий посторонними предметами
	Вентилятор неисправен	Необходим ремонт. Отправьте устройство к изготовителю или поставщику.

## 9. ГАРАНТИЯ

Срок гарантии безотказной работы устройства TN/TS-1500 составляет два года при условии соблюдения стандартных условий эксплуатации. В случае несанкционированной замены компонентов или модификации устройства компания MEAN WELL оставляет за собой право на отказ от выполнения гарантийных обязательств.