

# TESLUM

**TESLUM**  
СОЛНЦЕ ЗА НАС

**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

**ИНВЕРТОР / ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО**

**MUST<sup>®</sup>**

**EP 2000 PRO**



Оборудование для солнечных электростанций на сайте <https://teslum.ru/>

# TESLUM

<b>Содержание:</b>	
<b>Общие сведения о безопасности</b> .....	<b>3</b>
<b>Меры предосторожности для персонала</b> .....	<b>3</b>
<b>Введение</b> .....	<b>4</b>
<b>Обзор изделия</b> .....	<b>4</b>
<b>Установка...</b> .....	<b>4</b>
Распаковка и осмотр .....	4
Присоединение аккумуляторных батарей .....	5
<b>Эксплуатация изделия</b> .....	<b>6</b>
Светодиодные индикаторы и звуковые сигналы тревоги .....	7
ЖК-дисплей .....	8
Выбор информации отображаемой на дисплее .....	9
Установка параметров на ЖК-дисплее .....	9
Описание эксплуатационных режимов .....	11
Коды неисправностей .....	12
<b>Руководство по устранению неисправностей</b> .....	<b>13</b>
<b>Технические характеристики</b> .....	<b>14</b>

# TESLUM

## Общие сведения о безопасности

1. Перед использованием оборудования полностью изучите данное Руководство пользователя инвертора и инструкции к аккумуляторным батареям:
2. **Внимание!** Для избегания риска травм, заряжайте только свинцово-кислотные аккумуляторы. Если вы используете обслуживаемые батареи, они должны быть регулярно обслуживаться. Другие типы батарей могут привести к повреждениям и травмам.
3. Не подвергайте инвертор воздействию атмосферных осадков и избыточной влажности. Инвертор предназначен для установки внутри отапливаемого помещения
4. Не вскрывайте инвертор. Сервис и ремонт должен проводиться в сервисных центрах.
5. Чтобы предотвратить опасность поражения электрическим током, отключите всю проводку перед проведением технического обслуживания или очистки. Отключение блока не уменьшит этот риск.
6. **Внимание!** Обеспечьте надёжную вентиляцию отсека аккумуляторных батарей. Корпус батареи должен быть сконструирован таким образом, чтобы предотвратить накопление и концентрацию газообразного водорода в верхней части отсека.
7. **Внимание!** Никогда не заряжайте замороженные аккумуляторные батареи и тщательно проверяйте, что бы не допустить подключения АКБ 24 Вольт к инвертору рассчитанному на АКБ 12 Вольт.
8. Сетевой кабель и кабель нагрузки переменного тока должны быть из медного проводника не менее  $1,5 \text{ мм}^2$  и рассчитаны на температуру не менее  $75 \text{ C}^0$ .  
Кабель постоянного тока для подключения АКБ должен быть из медного проводника сечением не менее  $16 \text{ мм}^2$  при длине не более 2 м (с увеличением длины кабеля требуется перейти на больший номинал сечения кабеля) и рассчитаны на температуру не менее  $75 \text{ C}^0$ .
9. **Внимание!** При работе с использованием металлических инструментов рядом с аккумуляторными батареями. Короткое замыкание клемм аккумулятора может привести к взрыву.
10. Перед началом эксплуатации аккумуляторных батарей ознакомьтесь с инструкциями производителя по их установке и техническому обслуживанию.

## Меры предосторожности для персонала

1. На случай контакта кислоты из аккумуляторных батарей с кожей, одеждой или слизистой оболочкой глаз приготовьте большое количество чистой воды и мыло.
2. При работе рядом с аккумуляторными батареями избегайте прикосновений к глазам.
3. Вблизи от аккумуляторных батарей строго запрещается курение; также не допускайте искр и открытого пламени рядом с ними.
4. Снимите все металлические предметы, такие как кольца, браслеты, часы, при работе с аккумуляторными батареями, поскольку такие аккумуляторы могут выдавать ток короткого замыкания такой силы, что металл раскаляется и плавится, приводя к тяжелым формам ожога.
5. При использовании системы автоматического запуска от генератора, отключите цепь автоматического запуска или отсоедините генератор для предотвращения возникновения несчастных случаев при техническом обслуживании прибора

# TESLUM

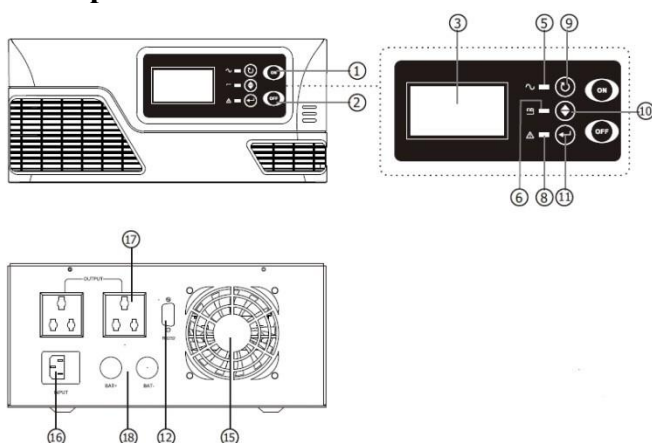
## Введение

Данное изделие представляет собой производительный и экономичный программируемый инвертор с функцией источника бесперебойного питания (ИБП). Универсальный, многофункциональный жидкокристаллический дисплей предлагает возможность легкодоступной регулировки с помощью кнопок панели управления параметров работы прибора, таких как ток зарядки аккумуляторной батареи, напряжения, режима зарядки аккумулятора, режимов работы звуковой сигнализации и других параметров, конфигурируемых пользователем.

## Характеристики:

- Синусоидальная форма выходного сигнала
- Дружественный экранный графический интерфейс
- Трехступенчатый алгоритм зарядки
- МФД (многофункциональный дисплей)
- Защита от перегрузки и короткого замыкания
- Защита от включения аккумуляторной батареи с обратной полярностью
- Защита от глубокого разряда аккумулятора
- Регулируемая сила тока зарядки от электросети
- Автоматическая регулировка напряжения
- Обмен данными с ПК.

## Обзор изделия



1. Включение питания
2. Выключение питания
3. ЖК-дисплей
4. Индикатор питания через байпас
5. Индикатор ввода питания переменного тока
6. Индикатор аккумуляторной батареи
7. Индикатор вывода питания переменного тока
8. Индикатор неисправности
9. Кнопка ESC (переход)
10. Кнопка SEL (выбор)
11. Кнопка ENTER (ввод)
12. Коммутационный порт
13. Гнездо для подключения телефона
14. Порт USB
15. Вентилятор
16. Разъём для подключения кабеля питания переменного тока
17. Разъём для подключения кабеля нагрузки переменного тока
18. Клеммы для подключения аккумуляторных батарей

## Установка

### Распаковка и осмотр

Перед началом установки просим требуется произвести осмотр изделия и убедиться, что содержимое упаковки не пострадало при перевозке. Внутри упаковки должны находиться следующие предметы:

- Изделие - 1 шт.
- Руководство пользователя - 1 шт.
- Коммуникационный кабель - 1 шт.
- Компакт-диск с программным обеспечением - 1 шт.
- Кабель ввода питания переменного тока - 1 шт.

# TESLUM

## Присоединение аккумуляторных батарей

Шаг 1. Снимите крышку клемм для присоединения внешней аккумуляторной батареи.

Шаг 2. Следуйте обозначениям полярности, указанным рядом с клеммами для присоединения аккумуляторной батареи.

**Присоедините кабель КРАСНОГО цвета к положительной контактной клемме (+);**

**Присоедините кабель ЧЕРНОГО цвета к отрицательной контактной клемме (-).**

**Внимание!** Для присоединения аккумуляторной батареи используйте кабель подходящего сечения. Ниже приведена справочная таблица соответствия сечения кабеля конкретной модели оборудования и номиналу напряжения аккумуляторной батареи.

**Табл.** Выбор сечения для кабеля АКБ

Модель	Вольтаж аккумуляторной батареи	Сечение кабеля (мм <sup>2</sup> )
300 Вт	12 В	1*8
	24 В	1*6
600 Вт	12 В	1 *16
	24 В	1*8
800 Вт	12 В	1*16 или 2*8
	24 В	1*16 или 2*6
1000 Вт	12 В	1*16 или 2*8
	24 В	1*16 или 2*6

Шаг 3. На положительный провод установите автоматический выключатель постоянного тока.

Мощность автоматического выключателя по току должна соответствовать номинальному току аккумуляторной батареи инвертора (75 А для аккумуляторной батареи 24 В и 150 А для аккумуляторной батареи 12 В).

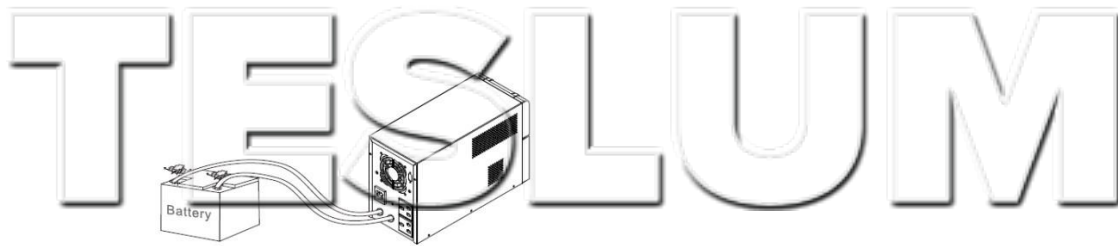
Примечание: автоматический выключатель постоянного тока должен находиться в разомкнутом состоянии.

Шаг 4. Присоедините кабель аккумуляторной батареи к внешним аккумуляторным батареям.

Примечание: в целях обеспечения безопасной эксплуатации прибора мы настоятельно рекомендуем использовать изоляционную ленту для изоляции клемм аккумулятора до начала эксплуатации прибора.

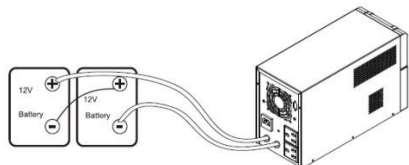
## Присоединение одиночного аккумулятора.

При использовании одиночного аккумулятора его вольтаж (номинальное напряжение) должно соответствовать номинальному напряжению постоянного тока прибора.



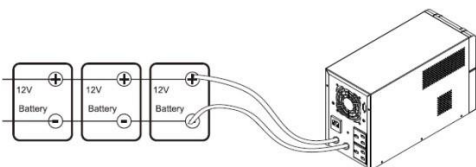
### Последовательное присоединение нескольких аккумуляторных батарей.

Все аккумуляторные батареи должны иметь одно и то же номинальное напряжение и емкость в ампер-часах. Сумма их номинальных напряжений должна соответствовать номинальному напряжению постоянного тока прибора.



### Параллельное присоединение нескольких аккумуляторных батарей.

Номинальное напряжение каждой аккумуляторной батареи должно соответствовать номинальному напряжению постоянного тока прибора.



Шаг 5. Соблюдайте полярность и в процессе присоединения клемм аккумулятора к соответствующим клеммам на задней панели прибора.

- Присоедините положительный полюс (**красного цвета**) аккумуляторной батареи к положительной контактной клемме (+) прибора;
- Присоедините отрицательный полюс (черного цвета) аккумуляторной батареи к отрицательной контактной клемме (-) прибора.

Шаг 6. Установите крышку клемм для присоединения внешней аккумуляторной батареи на прежнее место.

Шаг 7. Замкните контакты автоматического выключателя постоянного тока.

**Внимание!** Электрические соединения должны выполняться квалифицированным специалистом.

Присоединение к электросети и зарядка аккумуляторной батареи.

**Внимание!** Не перепутайте местами разъемы для ввода и вывода питания.

Вставьте штепсель кабеля ввода питания переменного тока в настенную розетку электросети. Аккумуляторная батарея прибора начнет заряжаться автоматически.

# TESLUM

## Эксплуатация изделия

Нажмите кнопку ON («Включить») и удерживайте ее в течение 2 секунд, чтобы включить прибор. Прибор автоматически начнет свою работу в режиме питания от сети или в инверторном режиме, в зависимости от наличия входного питания от электросети. Для отключения прибора нажмите кнопку OFF («Выключить») и удерживайте ее в течение 2 секунд. В процессе работы прибора управление устройством звуковой сигнализацией осуществляется при помощи кнопки ON.

Панель с дисплеем, показанная на рисунке ниже, находится на передней панели инвертора. Панель содержит четыре световых индикатора, три функциональных кнопки и ЖК-дисплей, на котором отображается информация о состоянии работы инвертора и сведения о вводе и выводе питания.



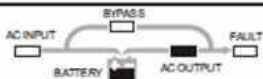
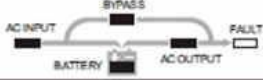
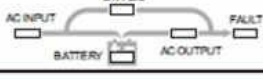
(Vertical)






(horizontal)

### Светодиодные индикаторы и звуковые сигналы тревоги

На передней панели прибора вертикального форм-фактора расположены четыре светодиодных индикатора

Светодиодная индикация	Информация
Режим питания от аккумулятора	
Режим питания от электросети	
Режим зарядки аккумулятора	 Все светодиоды выключены
Предупреждение о низком заряде батареи	Звуковой сигнал подается каждые 2 секунды, красный индикатор мигает
Предупреждение о перегрузке 110% от номинала	Звуковой сигнал подается каждые 2 секунды, красный индикатор мигает
Режим неисправности	Звуковой сигнал подается постоянно, красный индикатор горит

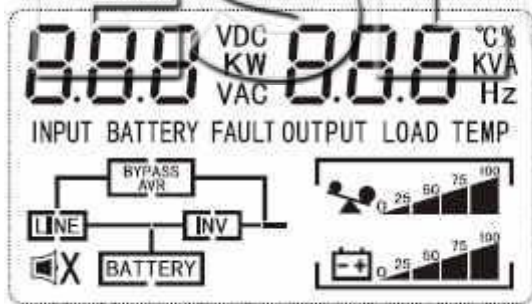
На передней панели прибора горизонтального форм-фактора расположены три светодиодных индикатора

	Инвертор включен, за исключением режима зарядного устройства, когда подключена сеть.
	Индикатор батареи всегда включен, кроме режима зарядного устройства.
	При появлении любого предупреждения мигает индикатор неисправности. В режиме отказа индикатор горит постоянно.



# TESLUM

## Жидкокристаллический дисплей


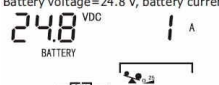

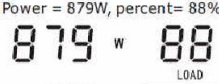

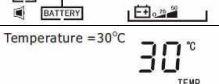


Отображаемая информация	Функция			
В режиме работы от сети в блоке информации об аккумуляторной батарее отображается состояние зарядки АКБ				
Состояние	Напряжение на клеммах АКБ		Индикация на дисплее	
Режим зарядки при постоянном токе/режим зарядки при постоянном напряжении	0%~25%		Все символы заряда-полоски мигают поочередно	
	25%~50%		Нижняя полоска горит постоянно, остальные мигают поочередно	
	50%~75%		Две нижние полоски горят постоянно, остальные мигают поочередно	
	75%~100%		Три нижние полоски горят постоянно, а верхняя мигает.	
Буферный режим зарядки. Батарея заряжена полностью.				
В режиме питания от аккумуляторов в блоке информации об аккумуляторной батарее отображается ёмкость аккумуляторной батареи.				
Напряжение на клеммах АКБ		Индикация на дисплее		
0%~25%				
25%~50%				
50%~75%				
75%~100%				
Сведения о нагрузке				
	Мигающий символ нагрузки обозначает перегрузку			
	Следующие символы обозначают уровень нагрузки 0-25%, 25-45%, 50-75% 75-100% соответственно			
	0%~25%	25%~50%	50%~75%	75%~100%
Сведения о режиме работы	Смотрите раздел «Описание эксплуатационных режимов»			
Сведения о звуковом сигнале				
	Подача звукового сигнала отключена			
	Подача звукового сигнала включена			
Информация отображаемая по выбору пользователя	Смотри раздел «Выбор информации отображаемой на дисплее»			



# TESLUM

## Выбор отображаемого на дисплее режима работы инвертора

Информация отображаемая по выбору пользователя	Индикация на ЖК дисплее
Сетевое питание	Input voltage=230 V, input frequency=50Hz 
Батареи	Battery voltage=24.8 V, battery current = 1 A 
Питание на нагрузку	Output voltage=230 V, output frequency=50Hz 
Нагрузка	Power = 879W, percent= 88% 
Нагрузка	Power = 312W, apparent power=445VA 
Температура	Temperature =30°C 

### Установка параметров на ЖК-дисплее

Чтобы перейти в режим установки параметров нажмите и удерживайте кнопку ENTER («Ввод») в течение 2 секунд. Нажмите кнопку ENTER («Ввод») для выбора устанавливаемого параметра. Нажмите кнопку SEL, чтобы изменить значение параметра. Для выхода из режима установки нажмите и удерживайте кнопку ESC («Выход») в течение 2 секунд. Все параметры вступают в силу после перезагрузки прибора.

Параметр .....  ..... Значение

Параметр	Наименование	Модель 12 В	Модель 12 В
03	Напряжение выхода	220V 03 223 V	
		230V(по умолчанию) 03 230 V	
04	Частота электросети	50Hz (по умолчанию) 04 50 Hz	
		60Hz 04 60 Hz	
13	Сила тока основного режима заряда	5~30A (значение по умолчанию 10A) 13 10 A	5~15A (значение по умолчанию 10A) 13 10 A

# TESLUM

17	Напряжение на стадии насыщения при зарядке аккумулятора	13.8~14.5V (значение по умолчанию 14.1V) 17 14.1 v	27.6~29.0V (значение по умолчанию 28.2V) 17 28.2 v
18	Напряжение на стадии буферного (поддерживающего) заряда	13.5~13.7V (значение по умолчанию 13.5V) 18 13.5 v	27.0~27.4V (значение по умолчанию 27.0V) 18 27.0 v
19	Напряжение на клеммах аккумулятора при отключении выходного питания	10.0~12.0V (значение по умолчанию 10.5V) 19 10.5 v	20.0~24.0V (значение по умолчанию 21.0V) 19 21.0 v
23	Управление подсветкой	OFF (default) 23 LOF <hr/> ON 23 LON	
24	Сигнал аварии	ON (default) 24 AON <hr/> OFF 24 AOF	
29	Разрешить зарядку от сети	Enable grid charge (default) 29 UCE <hr/> Disable grid charge 29 UCd	
30	Автоматическое включение инвертора при возобновлении питания сети.	ON(default) 30 ON <hr/> OFF 30 OFF	

При необходимости выполнить сброс всех параметров нажмите и удерживайте кнопку SEL («Выбор») в течение 2 секунд, после чего на дисплее отобразится диалоговое окно сброса программных установок. С помощью кнопки SEL выберите функцию DEF. Нажмите кнопку ESC («Выход») и удерживайте ее в течение 2 секунд для выхода из данного режима. Все параметры при этом будут сброшены до значений по умолчанию. Новые значения параметров вступят в силу после перезагрузки прибора.

# TESLUM

## Описание эксплуатационных режимов

Режим работы	Описание	Индикация на дисплее
Режим неисправности	Прибор входит в данный режим при возникновении какой-либо неисправности. На дисплее при этом отображается код ошибки	07 FAULT
Режим зарядки аккумуляторов	В данном режиме АКБ заряжается от электросети. При выходе параметров сети за пределы прибор отключается или переходит в режим неисправности.	
Режим питания от электросети	В режиме питания от электросети питание к нагрузке подаётся непосредственно. Одновременно происходит зарядка АКБ. Если сеть выходит за пределы прибор переключается на АКБ	
		
Режим питания от аккумулятора	Прибор получает питание от аккумуляторной батареи и подаёт его на нагрузку.	

## Коды неисправностей

Код неисправности	Описание неисправности	Индикация кода на дисплее
02	Перегрев	02
03	Напряжение на клеммах аккумулятора слишком высокое	03
04	Напряжение на клеммах аккумулятора слишком низкое	04
05	Короткое замыкание выходной цепи	05
06	Слишком высокое выходное напряжение инвертора	06
07	Перегрузка	07
11	Неисправность главного реле	11
41	Слишком низкое входное напряжение	41
42	Слишком высокое входное напряжение	42
43	Слишком низкая входная частота	43
44	Слишком низкая входная частота	44
45	Неисправность AVR	45
51	Перегрузка по току	51
58	Слишком низкое выходное напряжение инвертора	58

# TESLUM

## Руководство по устранению неисправностей

Световая, звуковая индикация	ЖК-дисплей	Возможная причина неисправности	Меры по устранению
Звуковой сигнал звучит, аварийный светодиод не горит	Мигает символ АКБ	Слишком низкое напряжение на клеммах АКБ	Зарядите АКБ
	Мигает символ нагрузки	Перегрузка	Уменьшите нагрузку прибора
Звуковой сигнал подаётся непрерывно, аварийный светодиод горит постоянно	Код неисправности 02	Слишком высокая температура прибора	Отключите питание прибора и подождите охлаждения прибора
	Код неисправности 03	Слишком высокое напряжение на клеммах АКБ	Проверьте технические характеристики АКБ
	Код неисправности 04	Слишком низкое напряжение на клеммах АКБ	Проверьте технические характеристики АКБ
	Код неисправности 05	Короткое замыкание в выходной цепи	Отключите нагрузку и перезапустите прибор
	Код неисправности 06	Слишком высокое выходное напряжение инвертора	Сдайте прибор на диагностику в сервисный центр
	Код неисправности 07	Перегрузка	Уменьшите нагрузку прибора
	Код неисправности 11	Неисправность главного реле	Перезапустите прибор. Если он по-прежнему не работает сдайте его в сервисный центр.
	Код неисправности 41	Слишком низкое входное напряжение	Проверьте параметры входного питания
	Код неисправности 42	Слишком высокое входное напряжение	
	Код неисправности 43	Слишком низкая входная частота	
	Код неисправности 44	Слишком высокая входная частота	
	Код неисправности 45	Неисправность AVR	Перезапустите прибор. Если он по-прежнему не работает, сдайте его в сервисный центр.
	Код неисправности 51	Короткое замыкание в выходной цепи	Проверьте кабели и провода, присоединённые к прибору, отсоедините неисправную нагрузку.
	Код неисправности 58	Слишком низкое выходное напряжение инвертора	Уменьшите нагрузку прибора

# TESLUM

## Технические характеристики

Номинал	300Вт/600Вт/800Вт/1000Вт							
<b>Вход</b>								
Уровень напряжения	140~280 В +/-5%							
Частота	50Гц +/-5 Гц или 60Гц +/-5Гц							
<b>Выход</b>								
Уровень напряжения	Работа от батарей				Работа от сети			
	220 или 230 В +/-5%				200 В ~ 240 В (определяется сетью)			
Частота	60Гц или 50Гц							
Время переключения	6 мс (типичное), 10 мс (максимальное)							
Форма синусоиды	Чистая синусоида							
<b>Аккумуляторные батареи</b>								
Напряжение батареи	12В				24В			
Минимальное напряжение батареи включения	Напряжение отключения питания + 0.5 В				Напряжение отключения питания + 1.0 В			
Максимальный ток заряда АКБ	300Вт	600Вт	800Вт	1000Вт	300Вт	600Вт	800Вт	1000Вт
	10А	20А	25А	30А	5А	10А	15А	15А
Перегрузка	>110%~125% до 60 с >125% ~150% до 3с >150% до 500 мс							
<b>Физические параметры</b>								
Габариты (Г*Ш*В) mm	420*280*225 (вертикальный форм-фактор)							
	385*325*190 (горизонтальный форм-фактор)							
Масса (кг)	300Вт	600Вт	800Вт	1000Вт				
	7.5	10.7	12.5	13.5				
<b>Прочее</b>								
Температура хранения	От -15°C до 55°C							
Температура воздуха при эксплуатации	От 4°C до 40°C							
Шум	до 60dB							
Интерфейс	RS232 or USB							

# TESLUM

## Гарантийный талон

Модель инвертора \_\_\_\_\_  
Серийный номер \_\_\_\_\_  
Дата продажи \_\_\_\_\_  
Продавец \_\_\_\_\_  
Адрес продавца \_\_\_\_\_  
Телефон продавца \_\_\_\_\_

### Гарантийные обязательства:

1. Срок гарантии на инверторы/зарядные устройства Must исчисляется со дня выдачи товара Покупателю и составляет 12 месяцев.
2. В случае если вышеупомянутое оборудование выйдет из строя не по вине Покупателя, в течение гарантийного срока, поставщик обязуется произвести ремонт или замену дефектного оборудования без дополнительной оплаты.
3. Продавец не предоставляет гарантии на совместимость приобретаемого товара и товара имеющегося у Покупателя, либо приобретаемого им у третьих лиц.
4. Гарантийный ремонт и обслуживание производятся в сервисном центре продавца товара, только при предъявлении настоящего гарантийного талона. Гарантийный срок продлевается на время проведения ремонта.
5. Поставщик снимает с себя гарантийные обязательства в случаях:
  - при наличии механических, химических, термических и иных повреждениях оборудования.
  - выхода из строя по причинам несоблюдения правил установки и эксплуатации оборудования по данному руководству.
  - вскрытия, ремонта или модернизации техники не уполномоченными лицами.
6. Гарантия не распространяется на расходные материалы и другие узлы, имеющие естественный ограниченный период эксплуатации.
7. При обращении с претензиями по поводу работы приобретенной техники, вызванными некомпетентностью покупателя, продавец имеет право взимать плату за проведение консультаций.
8. На период гарантийного ремонта аналогичное исправное оборудование не выдается.
9. Недополученная в связи с появлением неисправности прибыль и другие косвенные расходы не подлежат возмещению.
10. Гарантия не распространяется на ущерб, причиненный другому оборудованию.
11. Все транспортные расходы относятся за счет покупателя и не подлежат возмещению.
12. Настоящим подтверждаю, что с образцом товара (в т.ч. с техническими характеристиками, формой, габаритами, размером, расцветкой, условиями подключения и правильной эксплуатации) полностью ознакомлен; что мне предоставлена полная информация о проданном мне товаре и мной приобретен именно тот товар, который я имел намерение приобрести. Товар получен. Механических повреждений не имеет, к внешнему виду и комплектации товара претензий не имею, с гарантийным обязательством ознакомлен и согласен.

Покупатель (ФИО, подпись): \_\_\_\_\_