

# HPSPX-2

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ  
ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ С ПИ  
УПРАВЛЕНИЕМ

Инструкции по монтажу и эксплуатации



# Содержание

<b>БЕЗОПАСНОСТЬ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ</b>	<b>3</b>
<b>ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА</b>	<b>4</b>
<b>КОДЫ ПРОДУКТА</b>	<b>4</b>
<b>ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ</b>	<b>4</b>
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ</b>	<b>4</b>
<b>СТАНДАРТЫ</b>	<b>5</b>
<b>ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГРАММА РАБОТЫ</b>	<b>5</b>
<b>ПОДКЛЮЧЕНИЕ И СОЕДИНЕНИЯ</b>	<b>6</b>
<b>ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ</b>	<b>6</b>
<b>ПРОВЕРКА УСТАНОВКИ</b>	<b>8</b>
<b>ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	<b>8</b>
<b>ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ</b>	<b>10</b>
<b>ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ</b>	<b>10</b>
<b>ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>10</b>

## БЕЗОПАСНОСТЬ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ



Перед началом работы с продуктом прочитайте всю информацию, техническое описание, карту Modbus, инструкции по монтажу и эксплуатации и изучите схему подключения и проводки. В целях личной безопасности, а также сохранности и оптимальной работы оборудования, убедитесь, что вы полностью понимаете содержание документов, перед тем, как начать монтаж, использовать и обслуживать данное устройство.



По соображениям безопасности и лицензирования (CE) несанкционированное преобразование и / или модификации продукта недопустимы.



Продукт не должен подвергаться воздействию экстремальных условий, таких как: высокие температуры, прямые солнечные лучи или вибрации. Химические пары высокой концентрации при длительном воздействии могут повлиять на работу оборудования. Убедитесь, чтобы рабочая среда была как можно более сухой, убедитесь в отсутствии конденсата.



Все установки должны соответствовать местным нормам здравоохранения, безопасности и местным нормативам. Этот продукт может быть установлен только инженером или специалистом, который имеет экспертное знание оборудования и техники безопасности.



Избегайте контакта с частями, подключенными к напряжению, с изделием всегда обращайтесь бережно. Перед подключением силовых кабелей, обслуживания или ремонтом оборудования всегда отключайте источник питания.



Каждый раз проверяйте, что вы используете правильное питание, провода имеют соответствующий диаметр и технические свойства. Убедитесь, что все винты и гайки хорошо прикреплены и предохранители (если таковые имеются) хорошо закреплены.



Требования к утилизации оборудования и упаковки должны быть приняты во внимание и осуществляться согласно с местными и национальными законодательствами / правилами.



В случае, если возникли какие-либо вопросы, которые остались без ответа, свяжитесь со службой технической поддержки или проконсультируйтесь со специалистом.

## ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

Серия HPSPX -2 - это контроллеры дифференциального давления высокого разрешения с аналоговым / модулирующим выходом. Встроенное ПИ-управление с функцией защиты от перенапряжения обеспечивает возможность непосредственного управления ЕС-двигателем / вентилятором. Они полностью оснащены цифровым современным датчиком давления, предназначенным для широкого спектра решений. Калибровка нулевой точки и сброс регистров Modbus могут выполняться с помощью переключателя. Все параметры доступны через Modbus RTU (программное обеспечение 3SModbus или Sensistant).

## КОДЫ ПРОДУКТА

Код продукта	Питание	Подключение	Диапазон, [Па]
HPSPF-1K0 -2	18–34 VDC	4-проводное (отдельные основания)	0–1.000 Па
HPSPF-2K0 -2			0–2.000 Па
HPSPF-4K0 -2			0–4.000 Па
HPSPF-10K -2			0–10.000 Па
HPSPG-1K0 -2	18–34 VDC / 15–24 VAC ±10%	3-проводное (общее заземление)	0–1.000 Па
HPSPG-2K0 -2			0–2.000 Па
HPSPG-4K0 -2			0–4.000 Па
HPSPG-10K -2			0–10.000 Па

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Измерение и управление дифференциальным давлением, объемом или скоростью воздушного потока в системах ОВиК
- Контроль дифференциального давления / воздушного потока в чистых помещениях
- Применение – чистый воздух и неагрессивные, негорючие газы

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

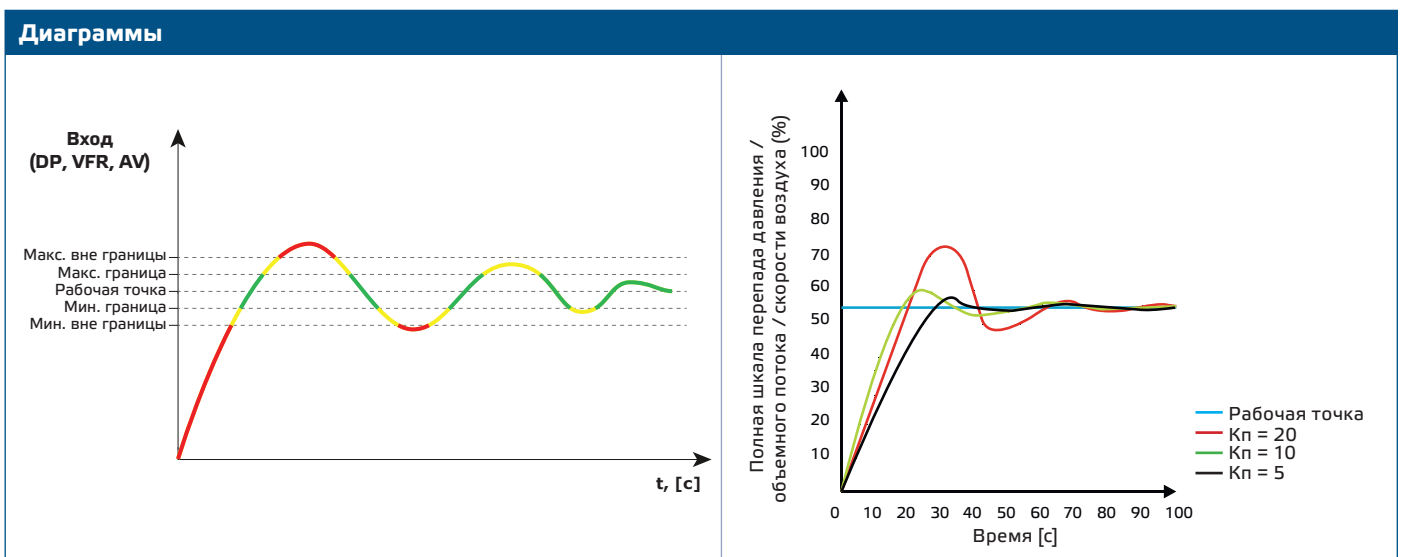
- Встроенный цифровой датчик дифференциального давления высокого разрешения
- ПИ управление с функцией защиты от перенапряжения и функцией автонастройки
- Выбор заданного значения между дифференциальным давлением, объемом воздушного потока или скоростью воздуха
- Скорость воздушного потока может быть измерена с помощью Modbus RTU (с помощью внешнего комплекта для подключения трубки Пито PSET-PTX-200)
- Выбор минимального и максимального выходного значения
- Выбор аналогового / цифрового выхода: 0–10 VDC / 0–20 мА / ШИМ (открытый коллекторный тип):
  - ▶ Режим 0–10 VDC, мин. нагрузка 50 кОм (RL ≥ 50 кОм)
  - ▶ Режим 0–20 мА макс. нагрузка 500 Ом (RL ≤ 500 Ом)
  - ▶ Режим ШИМ: Частота ШИМ: 1 кГц, мин. нагрузка 50 кОм (RL ≥ 50 кОм)
- Разнообразие рабочих диапазонов и параметров измерения
- Выбор времени реакции: 0,1–10 с
- Встроенный К-фактор
- Выбор источника напряжения для выхода ШИМ: 3,3 или 12 VDC
- Дифференциальное давление, объема воздуха или скорость воздуха через Modbus RTU

- Выбор минимального и максимального рабочих диапазонов
- Максимальная потребляемая мощность:
  - ▶ HPSPF-2: 1.8 Вт
  - ▶ HPSPG-2: 1.68 Вт
- Номинальная потребляемая мощность при нормальной работе:
  - ▶ HPSPF-2: 1.35 Вт
  - ▶ HPSPG-2: 1.26 Вт
- I<sub>max</sub>
  - ▶ HPSPF-2: 75 мА
  - ▶ HPSPG-2: 70 мА
- Функция сброса регистров Modbus (на заводские значения)
- Четыре светодиода для индикации состояния датчика
- Modbus RTU
- Процедура калибровки датчика с помощью тактового переключателя
- Алюминиевые патрубки для давления
- Точность: ±2 % от рабочего диапазона
- Степень защиты: IP65
- Условия окружающей среды:
  - ▶ Температура: -5—65 °С
  - ▶ Относительная влажность: < 95 % гН (без конденсата)
- Температура хранения: -20—70 °С

## СТАНДАРТЫ

- Директива о низком напряжении 2014/34/ЕС CE
- Директива по электромагнитной совместимости 2014/30/ЕС: EN 61000-6-3:2007/A1:2011/АС:2012
- Директива по утилизации отработавшего электрического и электронного оборудования WEEE Directive 2012/19/ЕС
- Директива RoHS 2011/65/ЕС об ограничении использования вредных веществ в электрическом и электронном оборудовании

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГРАММА РАБОТЫ



## ПОДКЛЮЧЕНИЕ И СОЕДИНЕНИЯ

	HPSPF -2	HPSPG -2	
VIN	18–34 VDC	18–34 VDC	15–24 VAC ±10%
GND	Заземление	Общее заземление	AC ~
A	Modbus RTU (RS485), сигнал A		
/B	Modbus RTU (RS485), сигнал /B		
AO1	Аналоговый / модулирующий выход (0–10 VDC / 0–20 мА / ШИМ)		
GND	Заземление AO	Общее заземление	
Соединения	Клеммная колодка с пружинным зажимом, сечение кабеля: 1,5мм <sup>2</sup>		

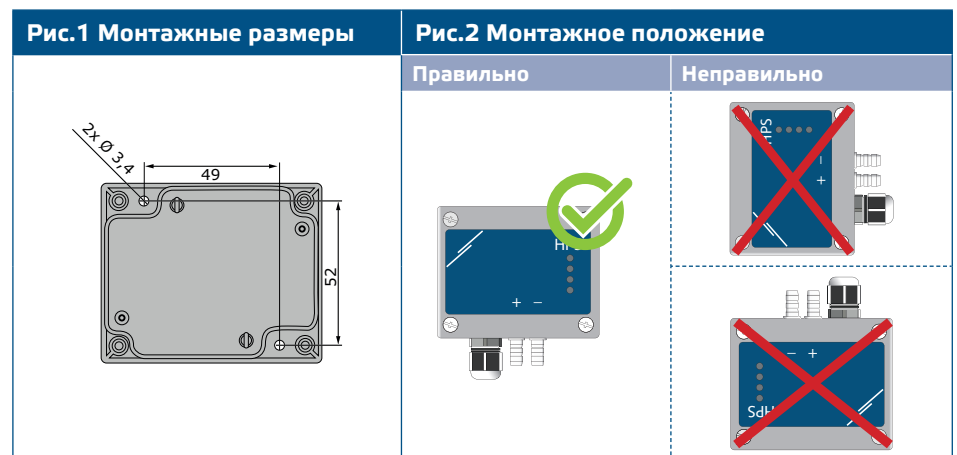
### ⚠ ВНИМАНИЕ

Никогда не подключайте заземление продукта типа G к другим устройствам, работающим от постоянного напряжения (DC). Если источник питания переменного тока используется с любым устройством сети Modbus, зажим заземления GND не можно подключать к другим устройством сети или через CNVT-USB-RS485 конвертер. Это может привести к необратимому повреждению полупроводников связи и /или компьютера.

## ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ

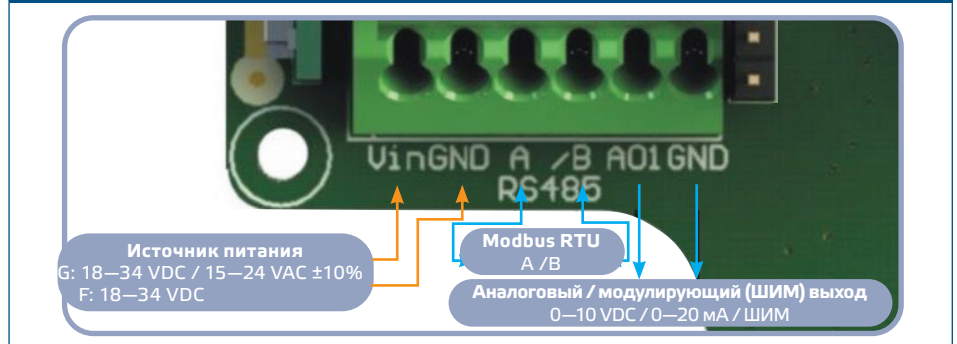
Прежде чем приступить к монтажу HPSPX-2, внимательно прочитайте раздел «**Безопасность и меры предосторожности**». Выберите гладкую поверхность для установки (стена, панель и т.д.) и выполните следующие действия:

1. Открутите переднюю крышку корпуса, чтобы снять ее.
2. Закрепите корпус на поверхности с помощью соответствующих крепежных элементов, придерживаясь монтажных размеров, указанных на **Рис. 1 Монтажные размеры** и правильное монтажное положение, показанное на **Рис. 2 Монтажное положение**.



3. Вставьте кабель через кабельный ввод.
4. Подключите, как показано на **Рис. 3 Соединения**, придерживаясь информации в разделе «**Проводка и соединения**».

**Рис.3 Соединения**



5. Соедините форсунки с трубкой.
6. Верните заднюю крышку и закрепите ее винтами.
7. Включите питание.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для ознакомления с калибровкой датчиков и процедурами сброса регистра Modbus см. раздел "ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ" на странице 8.

**Выбор напряжения ШИМ:**

- Когда подключен внутренний нагрузочный резистор (JP1), источник напряжения устанавливается через Modbus holding регистр 48, т.е. 3,3 VDC или 12 VDC. См. **Рис. 4** Перемычка нагрузочного резистора.

**Рис. 4 Перемычка нагрузочного резистора**



- Когда JP1 отключен, тип выхода - Открытый коллектор. См. **Рис. 5** Соединение ШИМ (открытый коллектор).
- Только когда JP1 не подключен и аналоговый выход (AO1) назначен в качестве выхода ШИМ (через Holding регистр 40 - см. Modbus Maps ниже), используется внешний нагрузочный резистор.

**Рис. 5 Соединение ШИМ (открытый коллектор)**

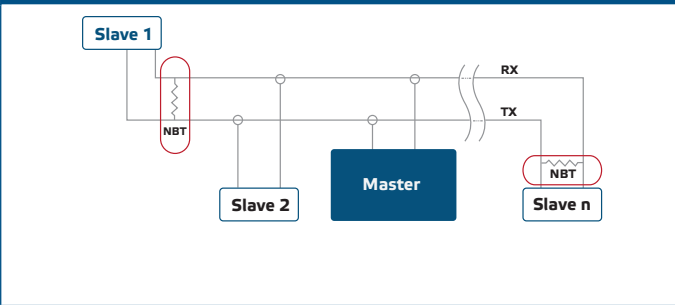


**Дополнительные настройки**

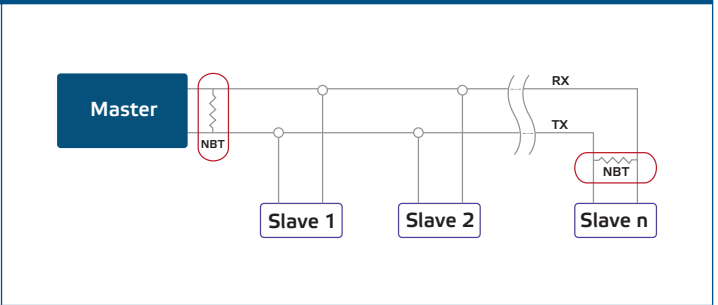
Для обеспечения правильной связи, NBT необходимо активировать только в двух устройствах в сети Modbus RTU. При необходимости, включите резистор NBT через 3SModbus или Sensistant (Holding регистр 41).



## Пример 1



## Пример 2



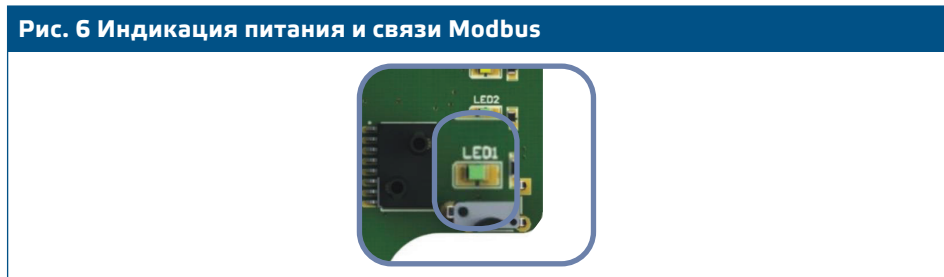
### ПРИМЕЧАНИЕ

В сети Modbus RTU необходимо активировать два терминатора шины (NBT).

## ПРОВЕРКА УСТАНОВКИ

Непрерывная зеленая индикация светодиода LED1, как показано на **Рис. 6 Индикация связи Power / Modbus**, означает, что устройство питается. Если индикатор LED1 не включен, проверьте соединения снова.

Мигающая зеленая индикация LED1, как показано на **Рис. 6 Индикация питания или связи Modbus** означает, что устройство обнаружило сеть Modbus. Если светодиод LED1 не мигает, проверьте соединения еще раз.



### ВНИМАНИЕ

Состояние светодиодов можно проверить только тогда, когда устройство находится под напряжением. Соблюдайте все необходимые меры безопасности!

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### Процедура калибровки

8. Отсоедините форсунки.
9. Существует два варианта запуска процесса калибровки:
10. Либо напишите «1» в holding регистре 49 или нажмите кнопку SW1 в течение 4 секунд, пока зеленый светодиод LED2 и желтый светодиод LED3 на печатной плате не начнут мигать дважды и отпустите ее (см. **Рис. 7 Индикатор калибровки датчика и кнопка сбросов параметров Modbus**).
11. Через 2 секунды зеленый светодиод LED2 и желтый светодиод LED3 мигнут дважды еще раз, указывая на то, что процедура калибровки завершена.

### ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что патрубки свободные и не подключены.



### Функция сброс регистров Modbus-а на заводские:

12. Зажмите кнопку SW1 в течение 4 секунд, пока зеленый светодиод LED2 и желтый светодиод LED3 на печатной плате не мигнут дважды, и удерживайте кнопку, пока оба светодиода не мигнут снова три раза (см. **Рис. 7** Индикатор калибровки датчика и кнопка сбросов параметров Modbus).
13. Регистры Modbus восстанавливаются до значений по умолчанию (заводская установка).

**Рис. 7** Индикатор калибровки датчика и кнопка сбросов параметров Modbus



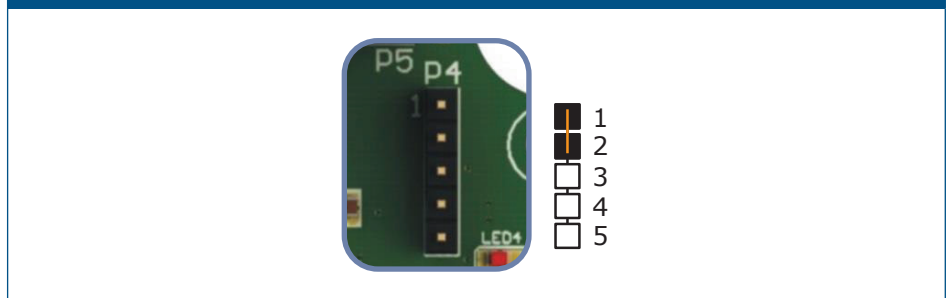
## ПРИМЕЧАНИЕ

Нажмите и удерживайте кнопку, пока оба светодиода на печатной плате не мигнут дважды, и удерживайте ее, пока оба светодиода не мигнут снова три раза. Если кнопку отпустить до того, как оба светодиода снова мигнут три раза, датчик выполнит процедуру калибровки вместо процедуры сброса регистров Modbus.

### Процедура сброса регистров связи:

14. Поместите перемычку на контакты 1 и 2 разъема P4 более чем на 20 с, пока устройство включено. (См. **Рис. 8** Перемычка сброса регистров Modbus).

**Рис. 8** Перемычка сброса регистров Modbus



15. Holding регистры Modbus от 1 до 3 будут сброшены до значений по умолчанию.
16. Снимите перемычку.

## ВНИМАНИЕ

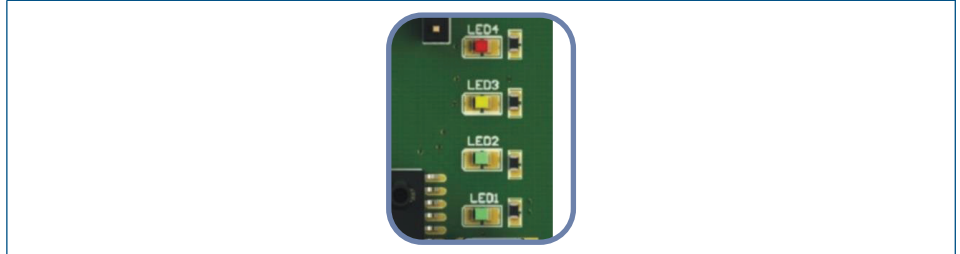
Убедитесь, что патрубки свободны и не подключены.

### Светодиодные индикаторы (см. Рис. 9):

17. Когда зеленый светодиод LED1 включен, питания есть, но нет связи Modbus; если он мигает, связь Modbus RTU активна.
18. Когда зеленый светодиод LED2 включен, измеренное дифференциальное давление, объем воздуха или скорость воздуха находятся в пределах заданного значения.
19. Когда желтый светодиод LED3 включен, измеренное дифференциальное давление, объем воздуха или скорость воздуха выходит за пределы заданного значения.

- 20. Когда красный светодиод LED4 мигает, есть проблема с сенсорным элементом.
- 21. Когда красный светодиод LED4 включен, значение дифференциального давления, объема воздуха или скорости воздуха превысило минимальный или максимальный диапазон тревоги.

Рис. 9 Светодиодные индикаторы



- 22. Индикация неисправности датчика:  
В случае отказа элемента датчика мигает красный светодиод LED4.

#### Функция автонастройки:

Функция автоматической настройки вычисляет параметры  $K_p$  и  $T_i$  в соответствии с ответом системы. Запись '1' в holding регистре 36 запускает процедуру автоматической настройки. Когда она будет завершена, контроллер HPSPX -2 автоматически записывает '0' в регистр 36 и переопределяет регистры 34 и 35 путем ввода новых значений  $K_p$  и  $T_i$ . После запуска процедуру автонастройки нельзя остановить, пока контроллер включен. Однако при перезапуске HPSPX -2 автоматическая настройка прерывается.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Функция автонастройки вычисляет параметры  $K_p$  и  $T_i$ , необходимые для хорошей работы системы. Однако, если вы обладаете обширными знаниями в области управления PI, вы можете изменить эти параметры путем записи в Modbus, удерживая holding регистры 34 и 35.

## ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Избегайте ударов и экстремальных условий; храните в оригинальной упаковке.

## ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ

Два года со дня даты поставки при обнаружении производственных дефектов. Любые модификации или изменения в изделии освобождают производителя от любых обязанностей. Изготовитель не несет ответственность за возможные несоответствия в технических данных и рисунках, так как устройство может быть изготовлено после даты публикации инструкции.

## ОБСЛУЖИВАНИЕ

При нормальных условиях эксплуатации этот продукт в обслуживании не нуждается. В случае загрязнения протрите сухой или влажной тканью. В случае сильного загрязнения следует прочистить неагрессивными средствами. При этом устройство должно быть отключено от сети питания. Убедитесь в отсутствии попадания жидкости внутрь устройства. После очистки подключайте его только абсолютно сухим к сети питания.