

# SPS | ДАТЧИК ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

Инструкции по установке и работе



# 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>ДИАГРАММА РАБОТЫ</b>	<b>5</b>
<b>ПОДКЛЮЧЕНИЕ И СОЕДИНЕНИЯ</b>	<b>5</b>
<b>ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ</b>	<b>5</b>
<b>ПРОВЕРКА ИНСТРУКЦИИ ПО УСТАНОВКЕ</b>	<b>7</b>
<b>ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	<b>8</b>
<b>ТРАНСПОРТ И ХРАНЕНИЕ НА СКЛАДЕ</b>	<b>11</b>
<b>ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ</b>	<b>11</b>
<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>11</b>

## БЕЗОПАСНОСТЬ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ



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



Несанкционированное переоборудование и/или модификация устройства не допускается в целях соблюдения правил безопасности и лицензирования (CE).



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 нормативам. Этот продукт может быть установлен только квалифицированным персоналом.



Избегайте контакта с частями, подключёнными к напряжению, с изделием всегда обращайтесь бережно. Перед подключением силовых кабелей, обслуживанием 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 затянуты и предохранители (если таковые имеются) хорошо закреплены.



Утилизация оборудования и упаковки должна быть произведена в соответствии с законодательством/правилами страны импортера.



Если у вас возникли дополнительные вопросы, обратитесь в службу технической поддержки или проконсультируйтесь со специалистом.

## ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

SPS-2K0/6K0 - это датчик дифференциального давления. Он имеет аналоговый / цифровой выход и восемь выбираемых измерительных диапазонов с простой ручной калибровкой и сбросом регистра Modbus.

## КОДЫ ПРОДУКТА

Код	Напряжение питания	Подключение
SPS-G-2K0	13–26 VAC	трёхпроводное
SPS-G-6K0	18–34 VDC	

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Управление вентилятором / давлением и режим VAV (переменный объем воздуха)
- Режим CAV (постоянный объем воздуха)
- Управление клапаном и демпфером (приводы)
- Контроль давления / расхода воздуха в чистых помещениях
- Среда применения: чистый воздух и неагрессивные, негорючие газы
- Только для использования внутри помещений

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

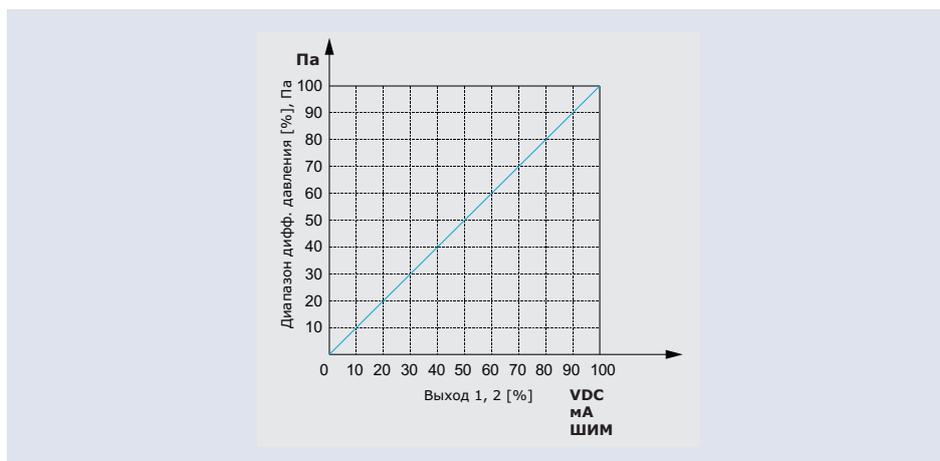
- Аналоговый выход 0–10 VDC / 0–20 мА
- Цифровой выход: ШИМ (открытый коллектор)
- Потребляемая мощность, без нагрузки:
  - ▶ Питание: 18–34 VDC / 10–20 мА
  - ▶ Питание: 13–26 VAC / 10–15 мА
- Рабочие режимы, выбираемые с помощью Modbus RTU
  - ▶ Перепад давления
  - ▶ Объем воздуха\*
- Рабочие диапазоны давления:
  - ▶ SPS-X-2K0: 0–100 Па / 0–250 Па / 0–500 Па / 0–750 Па / 0–1000 Па / 0–2000 Па / -50–50 Па / -100–100 Па
  - ▶ SPS-X-6K0: 0–1000 Па / 0–1500 Па / 0–2000 Па / 0–2500 Па / 0–3000 Па / 0–4000 Па / 0–5000 Па / 0–6000 Па
- Время реакции: 0,5 / 1 / 2 / 5 с
- Точность выходного аналогового напряжения: ± 3%
- Максимальная потребляемая мощность
  - ▶ SPS-G: 1,2 W
- Средняя потребляемая мощность при нормальной работе
  - ▶ SPS-G: 0,9 W
- I<sub>max</sub>
  - ▶ SPS-G: 40 мА
- Долговременная стабильность: ± 1% в год
- Пластмассовая ABS, серый цвет (RAL 7035)
- Алюминиевые штуцеры: диаметр трубы = 6 / 7 мм
- Степень защиты: IP65 (согласно EN 60529)
- Условия окружающей среды:
  - ▶ температура: 10–60 °C
  - ▶ относительная влажность: < 95 % гН (без конденсации)
- Температура хранения: -40–60 °C

## СТАНДАРТЫ

- Директива о низковольтном оборудовании 2014/35/ЕС
- Директива об электромагнитной совместимости EMC 2014/30/ЕС
- Директива об утилизации отработавшего электрического и электронного оборудования WEEE Directive 2012/19/EU
- Директива RoHS 2011/65/EU об ограничении использования вредных веществ в электрическом и электронном оборудовании

CE

## ДИАГРАММА РАБОТЫ



## ПОДКЛЮЧЕНИЕ И СОЕДИНЕНИЯ

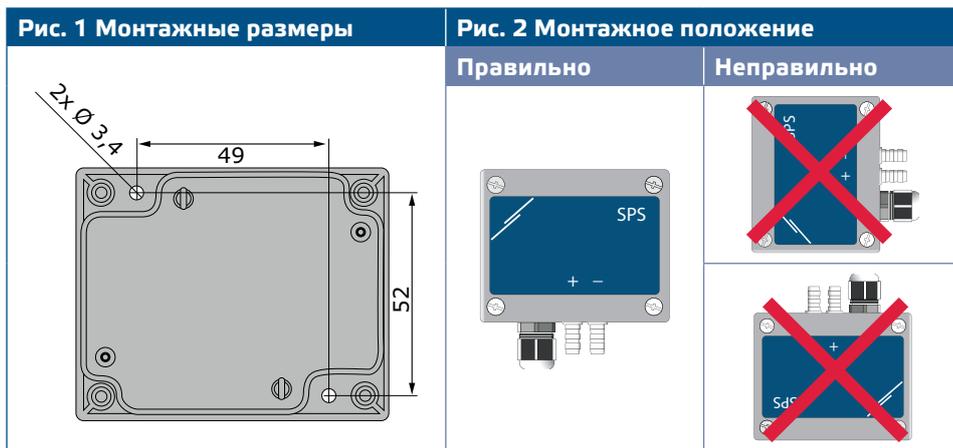
Vin	Напряжение DC / AC ~
GND	Заземление / AC ~
A	Modbus RTU (RS485), сигнал A
/B	Modbus RTU (RS485), сигнал /B
Ao1	Аналоговый выход (0–10 В / 0–20 мА) или ШИМ (открытый коллектор)
GND	Заземление
Соединения	Сечение провода: макс. 1,5 мм <sup>2</sup> ; диаметр провода: 3–6 мм

## ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ

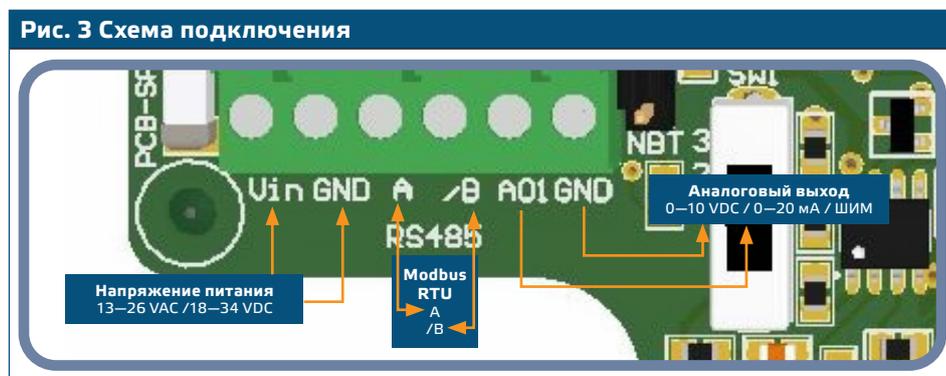
Перед тем, как начать монтаж датчика дифференциального давления SPS внимательно прочитайте раздел **«Безопасность и меры предосторожности»**. Выберите ровную поверхность для места установки (стену, панель и т.д.).

Следуйте дальнейшим инструкциям:

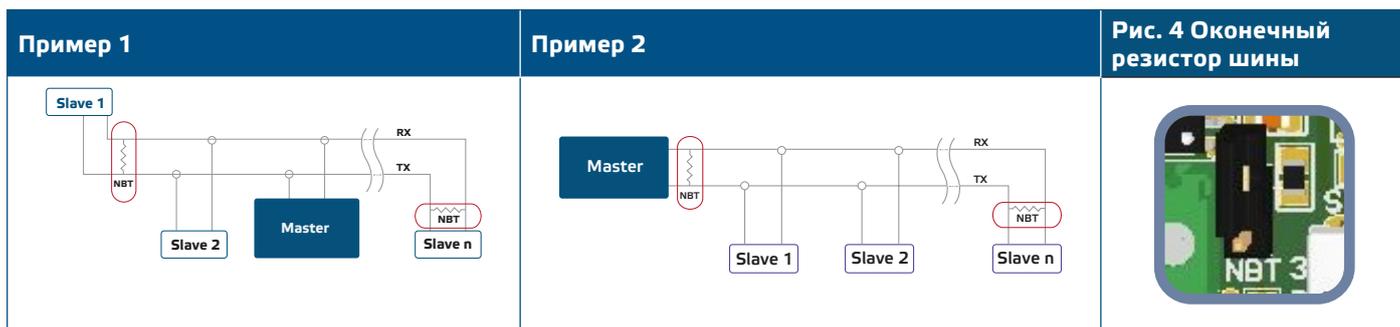
1. Выкрутите 4 винта крепления на передней крышке и откройте корпус.
2. Закрепите заднюю крышку корпуса на стене / панели с помощью соответствующих крепежных элементов. Убедитесь, что датчик установлен в правильном положении и соблюдены установочные размеры. (См. **Рис. 1 Монтажные размеры** и **Рис. 2 Монтажное положение**).



3. Выполните электропроводку согласно электрической схеме (см. **Рис. 3**), используя информацию из раздела "Подключение и соединения".



4. Убедитесь, что датчик находится в начале или конце сети устройств. (см. **Пример 1** и **Пример 2**). Если это так, поставьте перемычку NBT. В противном случае, не устанавливайте перемычку (настройка по умолчанию). См. **Рис. 4** Оконечный резистор шины.



**ВНИМАНИЕ**

Если источник питания переменного тока используется с любым устройством сети Modbus, клемма заземления GND не должна подключаться к другим устройствам сети или через CNVT-USB-RS485 конвертер. Это может привести к необратимому повреждению полупроводников связи и / или компьютера!

5. Изменение заводских настроек на необходимые:
- 5.1 Для выбора режима аналогового выхода, используйте переключатель SW1. (См. **Рис. 5** Переключатель выбора аналогового выхода)
- ▶ Выберите положение переключателя 1 для 0–10 VDC режима аналогового выхода.
  - ▶ Выберите положение переключателя 2 для 0–20 mA режима аналогового выхода.

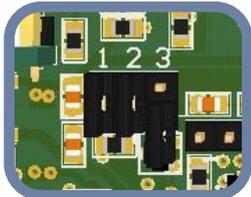
- ▶ Выберите положение переключателя 3 для ШИМ (открытый коллектор).

**Рис. 5 Переключатель выбора аналогового выхода**



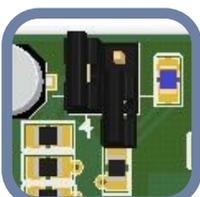
- 5.2 Чтобы выбрать диапазон датчика, используйте переключку JP2. (См. **Рис. 6** Переключка для выбора диапазона датчика).
- 5.3 Выберите требуемое время реакции с помощью соответствующих переключек (См. **Рис. 7**).

**Рис. 6 Переключка для выбора диапазона датчика**



SPS-X-2K0	0—100 Па	0—250 Па	0—500 Па	0—750 Па
SPS-X-6K0	0—1.000 Па	0—1.500 Па	0—2.000 Па	0—2.500 Па
SPS-X-2K0	0—1.000 Па	0—2.000 Па	-50—50 Па	-100—100 Па
SPS-X-6K0	0—3.000 Па	0—4.000 Па	0—5.000 Па	0—6.000 Па

**Рис. 7 Переключки для выбора времени реакции**



0,5 с	1 с (по умолчанию)	2 с	5 с
4 5	4 5	4 5	4 5
вкл. вкл.	вкл. выкл.	выкл. вкл.	выкл. выкл.

- 6. Закройте корпус и закрепите крышку.
- 7. Подключите штуцеры с трубкой.
- 8. Включите питание.

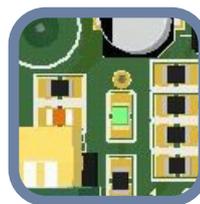
**ПРИМЕЧАНИЕ**

Процедуры калибровки датчиков и сбросов регистров Modbus описаны в разделе "Инструкция по эксплуатации".

**ПРОВЕРКА ИНСТРУКЦИИ ПО УСТАНОВКЕ**

При включении устройства зеленый светодиод (**Рис. 8**) должен светиться постоянным зеленым светом. Если это так, ваше устройство подключено. Если это не так, проверьте все соединения снова.

**Рис. 8 Подключение электропитания**



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Быстрое непрерывное мигание синего светодиода (Рис. 10) указывает, что устройство работает правильно.

Проверьте, мигают ли светодиоды, показанные на Рис. 9. Если это так, устройство обнаружило сеть Modbus. Если они не мигают, проверьте еще раз подключение.

**Рис. 9 Индикация коммуникации Modbus**



**ВНИМАНИЕ**

Статус светодиодов может быть проверен, только когда устройство находится под напряжением. Соблюдайте все необходимые меры безопасности!

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

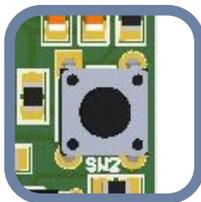
### 1. Процедура калибровки:

**ВНИМАНИЕ**

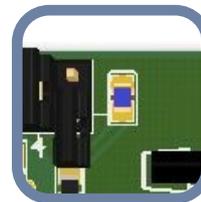
Убедитесь, что штуцеры свободные и не подключены.

- 1.1 Отсоедините штуцеры.
- 1.2 Нажмите кнопку SW2 (Рис. 10) в течение 4 секунд, пока синий индикатор на печатной плате не вспыхнет два раза (см. Рис. 11). Затем отпустите эту кнопку.
- 1.3 Синий светодиод мигает два раза в течение 2 секунд, когда процедура калибровки завершена.

**Рис. 10 Калибровка датчика и переключатель сброса регистра Modbus (SW2)**



**Рис. 11 Калибровка датчика/ индикация сброса регистра Modbus/ нормальной работы**



### 2. Сброс Регистров Modbus :

Нажмите кнопку SW2 в течение 4 секунд, пока синий светодиод LED на печатной плате (Рис. 11) не мигнет дважды и продолжайте нажимать кнопку до тех пор, пока он мигнет три раза. Регистры Modbus приняли значения по умолчанию (заводская установка).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Не отпускайте кнопку SW2 (Рис. 11) после того, как индикатор мигнет два раза, пока он не мигнет три раза. В противном случае, датчик давления будет выполнять процедуру калибровки вместо процедуры сброса регистров Modbus.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Непрерывное быстрое мигание синего светодиода SMD (Рис. 11) указывает на нормальную работу микропроцессора.

**ВНИМАНИЕ**

Статус светодиодов может быть проверен, только когда устройство находится под напряжением. Соблюдайте все необходимые меры безопасности!

**3. Заводские значения параметров:**

Все данные датчика расположены в двух секторах: входные регистры и holding регистры. Входные регистры содержат измеренные данные датчика и текущий аналоговый / цифровой выход. Holding регистры содержат все настройки.

**РЕГИСТРЫ ВВОДА** (См. [Таблица регистров Modbus](#))

Входные регистры доступны только для чтения. Они содержат измеренные данные. Они сохраняются от адреса 1 (30001) до адреса 8 (30008). Остальные регистры ввода не используются с этим датчиком; когда обращаетесь к ним возвращаемое значение - «0».

Все данные могут быть считаны с помощью команды "Read Inputs Registers". Документ "[Карта регистров Modbus](#)" показывает тип возвращаемых данных. Например, в регистре 1 показатель 1,000 означает, что измеренный перепад давления Па 1000, чтение 100 в регистре 2 означает, что аналоговый / цифровой выход 10,0% от полной шкалы.

- **Входные регистры 3 и 4** - Максимальный и минимальный предел ограничения давления, предел ограничения давления.
  - ▶ Макс. предел ограничения давления установлен на '1', когда давление превышает максимальный предел, определяемый holding регистром 14, и устанавливается на '0', когда давление ниже этого предела.
  - ▶ Мин. предел ограничения давления установлен на '0', когда давление превышает минимальный предел, определяемый holding регистром 15, и устанавливается на '1', когда давление ниже этого предела. Обновление этих регистров происходит после истечения времени включения (определенного holding регистром 16).
- **Входные регистры 5** (и входной регистр 6 с SPS-X-6K0) дают информацию о текущем расходе воздуха (если известен К-фактор используемого вентилятора / привода). Например, 1000 в этом регистре означает, что текущий объёмный расход воздуха составляет 1000 м<sup>3</sup> / ч (для SPSX- 2-K0). Значение в этом регистре равно К-коэффициенту двигателя (holding регистр 17), умноженному на квадратный корень из измеренного дифференциального давления.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для правильного расчёта объёмного расхода воздуха правильный К-фактор вентилятора / привода должен быть записан в holding регистр 17!

- **Входной регистр 7** даёт информацию о текущем рабочем диапазоне. В автономном режиме он содержит значение, заданное положением триммера уровня выключения. В режиме Modbus он содержит значение holding регистра 12.
- **Входной регистр 8** даёт информацию о текущем рабочем диапазоне. В автономном режиме он содержит время отклика, заданное переключками 4 и 5. В режиме Modbus он содержит значение holding регистра 13.

**HOLDING РЕГИСТРЫ** (См. [Таблица регистров Modbus](#))

Эти регистры можно читать и записывать. Для этого доступные команды: «Читай регистр хранения», «Запись отдельного регистра» и «Запись нескольких регистров». Они разделены на части, содержащие различные виды информации.

**Часть 1:**

Часть 1 содержит информацию о устройстве и настройках связи Modbus.

- **Регистр 1 (40001)** содержит адрес, по которому блок передаёт ответы на ведущее устройство в сети Modbus. Адрес по умолчанию «1». Он может быть изменен двумя способами:
  1. Отправьте команду «Запись отдельного регистра» на адрес 1 и запишите новый адрес.
  2. Подсоедините все ведомые устройства к ведущему регулятору или персональному компьютеру, который оснащен специальной программой 3SModbus, отправьте команду «Запись отдельного регистра» на адрес «0» (Широковещательная передача данных на все узлы) и запишите новое значение.
- Следующие **два регистра (2 и 3)** сохраняют параметры сети связи Modbus. Изменения в этих регистрах, меняют параметры связи. Установочные параметры Modbus (по умолчанию) - 19200-E-1, согласно документу «Спецификация протокола MODBUS».
- Следующие **три регистра (4, 5 и 6)** только для чтения. Они сохраняют информацию о подключенном устройстве, версии программного и программно-аппаратного обеспечения.
- Следующие **три регистра (7, 8, 9 и 10)** только для чтения.

## Часть 2:

- **Holding регистр 11 (40011)** устанавливает режим датчика дифференциального давления SPS. Отправляя команду «Write Single Register» с адресом 11 и данными 2, устройство устанавливается в режиме Modbus. В этом режиме настройки диапазона и времени ответа управляются только через Modbus. В автономном режиме эти настройки контролируются переключками платы. Чтобы перейти в автономный режим, необходимо отправить команду «Write Single Register» на адрес 11 с данными 1. После того, как пользователь установил блок SPS в режиме Modbus, он автоматически устанавливает диапазон по умолчанию 0—1000 Pa (значение 4 в регистре удерживания 12) и время отклика до 1 с (значение 1 в регистре 13 хранения).
- **Holding регистр 12 (40012)** устанавливает минимальное выходное напряжение. Значение по умолчанию равно '4' (1000 В).
- **Holding регистр 13 (40013)** устанавливает минимальное выходное напряжение. Значение по умолчанию равно '1' (откл.).
- **Регистр 14 (40014)** содержит пропорциональный коэффициент усиления (Kp). Значение по умолчанию - это минимальное значение заданного диапазона. Когда измеренное давление выше или равно этому значению, входной регистр 3 («Предел ограничения максимального давления») устанавливается на '1', в противном случае это '0'. Этот регистр принимает значения от -100 до 2000. Если значение из этого диапазона записано, регистр возвращается к своему значению по умолчанию. Максимальный предел также зависит от текущего диапазона. Если максимальный предел в holding регистре 14 больше максимального значения текущего диапазона, он автоматически становится равным максимальному значению диапазона.
- **Регистр 15 (40015)** содержит минимальное ограничение давления. Значение по умолчанию - это минимальное значение заданного диапазона. Когда измеренное давление ниже этого значения, входной регистр 4 («Предел ограничения минимального давления») устанавливается на '0', в противном случае это '1'. Этот регистр принимает значения от -100 до 2000. Если значение из этого диапазона записано, регистр возвращается к своему значению по умолчанию. Минимальное значение не может превышать максимальное значение. Поэтому, когда вы пишете значение, превышающее максимальное значение в этом регистре, оно автоматически становится равным минимальному значению диапазона.
- **Holding регистр 16 (40016)** устанавливает таймер усиленной подачи в режиме Modbus. Значение по умолчанию - 60 секунд. В это время минимальный предел давления не сравнивается с измеренными значениями давления и значение мин. предела, значение регистра остается равен 0 на этот период. Вы можете изменить это значение регистра только после 60 сек. после включения устройства.

- **Регистр хранения 17 (40017)** является регистром «К-фактора». Вы должны ввести правильный К-фактор используемого двигателя. Значением по умолчанию является '0', а измеренным является дифференциальное давление, а не объём / расход воздуха.
- **Регистры 18–20** не используются. Они предназначены только для чтения.

## ТРАНСПОРТ И ХРАНЕНИЕ НА СКЛАДЕ

---

Избегайте ударов и экстремальных условий; храните в оригинальной упаковке.

## ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ

---

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

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

---

При нормальных условиях эксплуатации этот продукт в обслуживании не нуждается. В случае загрязнения протрите сухой или влажной тканью. В случае сильного загрязнения чистите неагрессивными жидкостями. 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.