

SPS

ДАТЧИК
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО
ДАВЛЕНИЯ

Инструкция по монтажу и эксплуатации



Содержание

БЕЗОПАСНОСТЬ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ	3
ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	4
КОДЫ ПРОДУКТА	4
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	4
СТАНДАРТЫ	5
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГРАММА РАБОТЫ	5
ПОДКЛЮЧЕНИЕ И СОЕДИНЕНИЯ	5
ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ	5
УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК	7
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	8
ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	11
ГАРАНТИЙНАЯ ИНФОРМАЦИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ	11
ОБСЛУЖИВАНИЕ	11

БЕЗОПАСНОСТЬ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ



Перед началом работы с устройством прочитайте всю информацию, техническое описание, карту Modbus, инструкции по монтажу и эксплуатации, а также ознакомьтесь со схемой подключения и проводки. Для личной безопасности, а также сохранности и наилучшей производительности оборудования, убедитесь, что вы полностью поняли содержание этой инструкции перед установкой, использованием или обслуживанием этого устройства.



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



Устройство не должно подвергаться воздействию неблагоприятных условий, таких как экстремальные температуры, прямые солнечные лучи или вибрации. Длительное воздействие химических паров в высокой концентрации может повлиять на функциональность устройства. Убедитесь, что рабочая среда максимально сухая. Избегайте образования конденсата.



Все установки должны соответствовать местным нормам охраны труда и техники безопасности, а также местным электрическим стандартам и утвержденным нормам. Это устройство может быть установлено только инженером или специалистом, который имеет экспертное знание правил эксплуатации оборудования и техники безопасности.



Избегайте контакта с частями, подключенными к напряжению, с изделием всегда обращайтесь бережно. Всегда отключайте питание перед подключением, обслуживанием или ремонтом устройства.



Убедитесь, что устройство имеет правильный тип электропитания и соответствующий размер и характеристики кабеля. Убедитесь, что все винты и гайки хорошо затянуты, а 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 ОБОРУДОВАНИЯ

SPS-G-2K0/6K0 — это компактный преобразователь дифференциального давления. SPS — это датчики дифференциального давления, которые имеют аналоговый/модулирующий выход и восемь диапазонов измерения на выбор.

КОДЫ ПРОДУКТА

Код	Питание	Подключение
SPS-G-2K0	15–24 VDC /	3-проводное
SPS-G-6K0	18–34 VAC	

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- Управление вентилятором / давлением, режимы VAV (переменный объем воздуха) и CAV* (постоянный объем воздуха)
- Управление клапанами и заслонками (приводами)
- Контроль давления/расхода воздуха в чистых помещениях
- Чистый воздух и неагрессивные, негорючие газы
- Только для использования внутри помещений

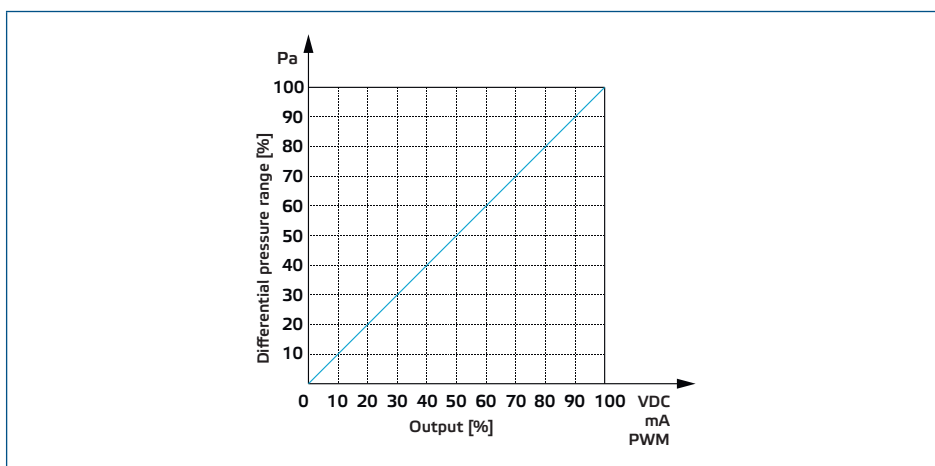
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- Аналоговый выход 0–10 VDC / 0–20 mA
- Цифровой выход: ШИМ (открытый коллектор)
- Максимальная потребляемая мощность:
 - ▶ SPS-G-2K0, SPS-G-6K0: 1,2 Вт
- Номинальная или средняя потребляемая мощность при нормальной эксплуатации:
 - ▶ SPS-G-2K0, SPS-G-6K0: 0,9 Вт
- I_{max}
 - ▶ SPS-G-2K0, SPS-G-6K0: 50 mA
- Потребляемая мощность, без нагрузки
 - ▶ Питание от 18–34VDC: 10–20 mA
 - ▶ Питание от 15–24 VAC: 10–15 mA
- Режимы работы, выбираемые через Modbus:
 - ▶ Дифференциальное давление
 - ▶ Объем воздуха*
- 8 настраиваемых рабочих диапазонов
 - ▶ SPS-G-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-G-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 ответа: 0,5 / 1 / 2 / 5 с
- Точность аналогового выходного напряжения: ±3 %
- Долгосрочная стабильность: ±1 % в год
- Корпус: армированный пластик ABS, серый (RAL7035)
- Алюминиевые насадки для подключения и измерения давления, диаметр 6/7 мм
- Степень защиты: IP54 (согласно EN 60529)
- Условия эксплуатации:
 - ▶ температура: 10–60 °C
 - ▶ отн. влажность: 5–95 % rH (без конденсата)
- Температура хранения: -40–60 °C

СТАНДАРТЫ

- Директива об электромагнитной совместимости 2004/108/EU CE
 - ▶ EN 61326-2-3:2013 Электрическое оборудование для измерения, контроля и лабораторного использования - Требования к ЭМС - Часть 2-3: Особые требования. Испытательные конфигурации, условия эксплуатации и критерии производительности для преобразователей со встроенным или дистанционным формированием сигнала.
- Директива WEEE 2012/19/EU по утилизации отработанного электрического и электронного оборудования
- Директива RoHS 2011/65/EU об ограничении использования некоторых опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГРАММА РАБОТЫ



ПОДКЛЮЧЕНИЕ И СОЕДИНЕНИЯ

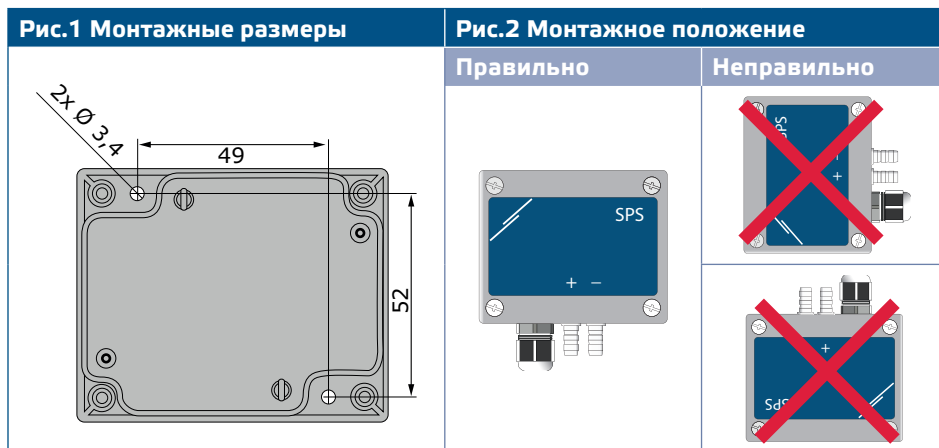
Vin	Положительное DC напряжение / перем. тока ~
GND	Земля/ перем. тока ~
A	Modbus RTU (RS485), сигнал A
/B	Modbus RTU (RS485), сигнал /B
Ao1	0–10 VDC / 0–20 mA / ШИМ (открытый коллектор):
GND	Земля
Соединения	Сечение кабеля: макс. 1,5 мм ² Диапазон зажима кабельных вводов: 3–6 мм

ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ

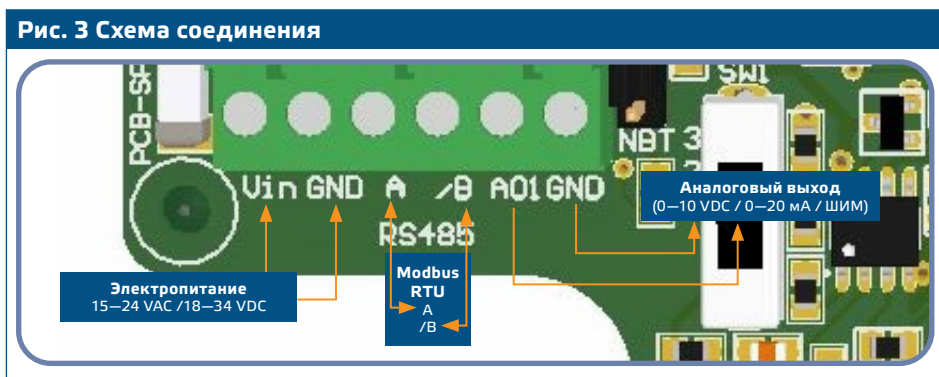
Прежде чем приступить к монтажу датчика SPS внимательно прочитайте раздел **«Безопасность и меры предосторожности»**. Выберите гладкую поверхность для монтажа (стена, панель и т.д.).

Следуйте дальнейшим инструкциям:

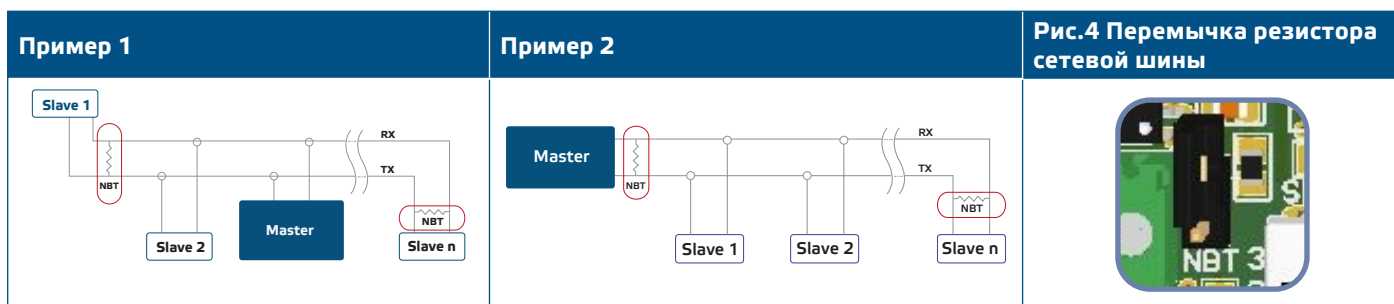
1. Убедитесь, что устройство не подключено к электропитанию.
2. Открутите переднюю крышку привода и снимите ее.
3. Закрепите заднюю крышку корпуса на стене/панели с помощью подходящих крепежных элементов. Обратите внимание на правильное монтажное положение и монтажные размеры (см. **Рис. 1** «Монтажные размеры» и **Рис. 2** «Монтажное положение»).



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



5. Убедитесь, что устройство находится в начале или в конце сети устройств. (см. **Пример 1** и **Пример 2**). Если это не так, снимите перемычку NBT (см. **Рис. 4**).



ВНИМАНИЕ

Если источник питания переменного тока используется с любым устройством в сети Modbus, клемму «GND» НЕЛЬЗЯ подключать к другим устройствам сети или через CNVT-USB-RS485 конвертер. Это может привести к необратимому повреждению полупроводников связи и /или компьютера.

6. Замените заводские настройки на необходимые:
 - 6.1 Чтобы выбрать режим аналогового выхода, используйте перемычку SW1 (**Рис.5**).

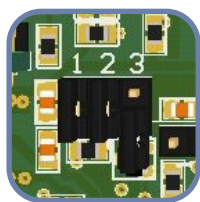
- ▶ Выберите положение переключателя 1 для режима 0–10 VDC аналогового выхода.
- ▶ Выберите положение переключателя 2 для режима 0–20 мА аналогового выхода.
- ▶ Выберите положение переключателя 3 для режима ШИМ (открытый коллектор).

Рис. 5 Перемычка для выбора режима аналогового выхода



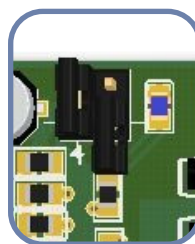
- 6.2** Чтобы выбрать диапазон датчика, используйте перемычки 1, 2 и 3 (см. **Рис. 6**).
- 6.3** Выберите нужное время отклика с помощью соответствующих перемычек (см. **Рис. 7**). Используйте прилагаемую информацию.

Рис. 6 Перемычка выбора диапазонов датчика



SPS-G-2KO	0–100 Па	0–250 Па	0–500 Па	0–750 Па
SPS-G-6KO	0–1000 Па	0–1500 Па	0–2000 Па	0–2500 Па
	 Вкл Вкл Вкл	 Выкл Вкл Вкл	 Вкл Выкл Вкл	 Выкл Выкл Вкл
SPS-G-2KO	0–1000 Па	0–2000 Па	-50–50 Па	-100–100 Па
SPS-G-6KO	0–3000 Па	0–4000 Па	0–5000 Па	0–6000 Па
	 Вкл Вкл Выкл	 Выкл Вкл Выкл	 Вкл Выкл Выкл	 Выкл Выкл Выкл

Рис. 7 Перемычки выбора времени отклика



0.5 с	1 с (по умолчанию)	2 с	5 с
 Вкл Вкл	 Вкл Выкл	 Выкл Вкл	 Выкл Выкл

7. Закройте корпус устройства и закрепите крышку.
8. Подсоедините трубки к насадкам.
9. Включите электропитание.

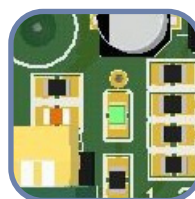
ПРИМЕЧАНИЕ

Для получения информации о процедурах калибровки датчиков и сброса регистров Modbus обратитесь к разделу «Инструкции по эксплуатации».

УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК

При подаче питания на устройство зеленый светодиод (**рис. 8**) должен постоянно гореть зеленым цветом. Если это так, ваше устройство включено. Если это не так, проверьте соединения проводов.

Рис. 8 Индикация электропитания

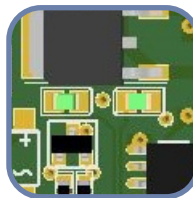


ПРИМЕЧАНИЕ

Быстрое, непрерывное мигание синего светодиода (**рис. 10**) указывает на то, что устройство работает правильно.

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

Рис. 9 Индикация коммуникации Modbus



ВНИМАНИЕ

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

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Процедура калибровки:



ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что насадки отключены и ничем не заблокированы.

- 1.1 Выключите сетевое питание.
- 1.2 Нажмите и удерживайте кнопку SW2 (**Рис.10**) в течение 4 секунд, пока синий светодиод на печатной плате не мигнет два раза (см.**Рис.11**). Затем отпустите кнопку.
- 1.3 Через 2 секунды синий светодиод мигнет два раза, указывая на то, что процедура калибровки завершена.

Рис. 10 Калибровка датчика и сброс тактового переключателя регистра Modbus

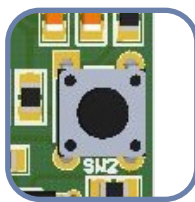
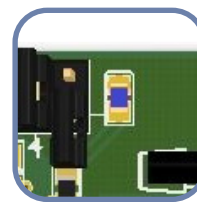


Рис. 11 Калибровка датчика / сброс тактового переключателя регистра Modbus / нормальный режим работы



2. Процедура сброса регистров Modbus:

Нажмите и удерживайте кнопку SW2 в течение 4 секунд, пока синий светодиод на печатной плате не мигнет два раза, и продолжайте дальше удерживать эту кнопку, пока синий светодиод не мигнет три раза. Регистры Modbus сбрасываются до значений по умолчанию (заводская установка).



ПРИМЕЧАНИЕ

*Не отпускайте кнопку SW2 после того, как светодиод (**рис. 11**) мигнет дважды, пока он не мигнет снова три раза. В противном случае преобразователь давления SPS выполнит процедуру калибровки вместо процедуры сброса регистров Modbus.*

3. Значение аналогового выходного сигнала:

Данные датчика содержатся в 2 форматах: входные регистры и holding регистры. Входные регистры содержат измеренные данные датчика и текущее аналоговое/цифровое выходное значение. В регистрах хранения (holding) содержатся все настройки.

ВХОДНЫЕ РЕГИСТРЫ (см. таблицу регистров)

Входные регистры используются только для считывания данных. Они содержат измеренные данные (с адреса 1 - 30001 - до адреса 8 - 30008). Остальные входные регистры не используются с этим датчиком; при обращении к ним возвращается значение «0».

Все данные доступны для считывания при использовании функции «Чтение входных регистров» (Read Inputs Registers). Карта [регистров Modbus](#) показывает тип возвращаемых данных и способ их интерпретации. Например, если содержимое регистра 1 «1000», это означает, что измеренное дифференциальное давление равно 1000 Па, а если содержимое регистра 2 - «100», это означает, что напряжение аналогового/цифрового выхода - 10 % от максимального.

- **Входные регистры 3 и 4 имеют значения** «Максимальный предел давления» и «Минимальный предел давления».
 - ▶ Значение регистра «Макс. предел давления» равно «1», когда давление выше максимального предела указанного в holding регистре 14, и равно «0», если давление ниже этого предела.
 - ▶ Значение регистра «Мин. предел давления» равно «0», когда давление выше минимального предела указанного в holding регистре 15, и равно «1», если давление ниже этого предела. Обновление этих регистров происходит по истечении времени включения (определяемого holding регистром 16).
- **Входной регистр 5** (и входной регистр 6 с SPS-G-6K0) выдает информацию о текущем объемном расходе воздуха (если известен К-фактор используемого вентилятора/привода). Например, значение «1000» в этом регистре означает, что текущий объемный расход воздуха составляет 1000 м³/ч (для SPS-G-2-K0). Величина в этом регистре равна К-фактору двигателя (holding регистр 17), умноженному на квадратный корень из измеренного дифференциального давления.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для правильного расчета объемного расхода необходимо записать правильный К-фактор вентилятора/привода в holding регистр 17.

- **Входной регистр 7** дает информацию о текущем рабочем диапазоне. В автономном режиме он содержит рабочий диапазон, который задается переключателями 1, 2 и 3. В режиме Modbus он содержит рабочий диапазон, заданный через Modbus RTU (RS485) (отражает holding регистр 12).
- **Входной регистр 8** предоставляет информацию о текущем времени отклика. В автономном режиме он содержит текущее время отклика, заданное переключателями 4 и 5. В режиме Modbus он содержит текущее время отклика, заданное через Modbus RTU (RS485) (отражает holding регистр 13).

HOLDING РЕГИСТРЫ (см. карту регистров Modbus)

Регистры хранения можно читать и записывать. Для этого доступны команды: «Read Holding Registers» (Считать Holding регистры), «Write single register» (Запись отдельного регистра) и «Write Multiple Registers» (Запись множества регистров). Регистры хранения разделены на части для хранения различных видов информации.

Часть 1:

Часть 1 содержит информацию об устройстве и настройках связи Modbus.

- **Регистр 1** (40001) содержит адрес, по которому устройство отвечает ведущему устройству в сети Modbus. Адрес по умолчанию «1», но его можно изменить двумя способами:
 1. Отправьте команду «Write Single Register» на адрес «1» и запишите новый адрес.
 2. Подсоедините датчик к ведущему регулятору или персональному компьютеру, оснащеному специальной программой 3SModbus, отправьте команду «Write Single Register» на адрес «0» (адрес трансляции Modbus) и запишите новое значение.

- **Следующие два регистра 2 и 3** тоже хранят параметры сети связи Modbus. Изменения в этих регистрах изменяют настройки связи. Настройки Modbus по умолчанию: 19200-E-1, согласно документу «*Спецификация протокола MODBUS*».
- **Следующие три регистра (4, 5 и 6)** доступны только для чтения. Они хранят информацию о версии программного и аппаратного обеспечения.
- **Следующие четыре регистра (7, 8, 9 и 10)** не используются. Они доступны только для чтения. Запись в эти регистры не сообщает об ошибке Modbus, также она ничего не изменяет.

Часть 2:

- **Holding регистр 11 (40011)** задает режим работы датчика дифференциального давления SPS. Команда «Write Single Register» отправленная с адресом 11 и значением «2», устанавливает датчик в режим Modbus. В этом режиме настройки диапазона и времени отклика контролируются только через Modbus. В автономном режиме эти настройки управляются переключателями. Для перехода в автономный режим необходимо отправить команду «Write Single Register» на адрес 11 со значением «1». После того, как пользователь установил датчик SPS в режим Modbus, это автоматически устанавливает диапазон по умолчанию от 0 до 1000 Па (значение 4 в holding регистре 12) и время отклика на 1 с (значение 1 в holding регистре 13).
- **Holding регистр 12 (40012)** задает диапазон работы датчика дифференциального давления SPS. Значение по умолчанию — 4 (0—1000 Па).
- **Holding регистр 13 (40013)** устанавливает текущее время отклика в режиме Modbus. Значение по умолчанию — «1».
- **Holding регистр 14 (40014)** определяет максимальный предел давления. Значение по умолчанию — «0000». Когда измеренное давление выше или равно этому значению, входной регистр 3 («Максимальный предел давления») устанавливается на «1», в противном случае — на «0». Этот регистр принимает значения от -100 до 2000. Когда записывается значение, выходящее за пределы этого диапазона, регистр возвращается к значению по умолчанию. Максимальный предел также зависит от текущего диапазона. Если максимальный предел в holding регистре 14 превышает максимум текущего диапазона, он автоматически становится равным максимуму диапазона.
- **Holding регистр 15 (40015)** определяет минимальный предел давления. Значение по умолчанию — «0000». Когда измеренное давление ниже этого значения, входной регистр 4 («Максимальный предел давления») устанавливается на «0», в противном случае — на «1». Этот регистр принимает значения от -100 до 2000. Когда записанное значение выходит за пределы этого диапазона, регистр возвращается к значению по умолчанию. Минимальное значение не может быть выше максимального значения. Поэтому, когда в этот регистр записывается значение, превышающее максимальное, оно автоматически становится равным максимальному значению диапазона.
- **Holding регистр 16 (40016)** содержит значение времени включения. Значение по умолчанию — 60 с. В течение этого времени минимальный предел давления не сравнивается с измеренными значениями давления, и регистр «Минимальный предел давления» остается «0» в течение этого периода. Изменить значение этого регистра можно только в первые 60 секунд после включения датчика.
- **Holding регистр 17 (40017)** содержит значение К-фактора. В него следует ввести правильный К-фактор используемого двигателя. Значение по умолчанию равно «0», а измеряемая единица измерения — это дифференциальное давление, а не объем/расход воздуха.
- **Регистры 18—20** не используются. Они доступны только для чтения. Запись в эти регистры не сообщает об ошибке Modbus, также она ничего не изменяет.

ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Избегайте ударов и экстремальных условий. Хранить в оригинальной упаковке.

ГАРАНТИЙНАЯ ИНФОРМАЦИЯ 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. Производитель не несет ответственности за опечатки и другие ошибки в этом документе.

ОБСЛУЖИВАНИЕ

При нормальных условиях эксплуатации это оборудование в обслуживании не нуждается. В случае загрязнения протрите сухой или влажной тканью. В случае сильного загрязнения следует очистить неагрессивными моющими средствами. При этом устройство должно быть отключено от сети питания. Обратите внимание - в устройство не должна попадать жидкость. Подключайте устройство к питанию только полностью сухим.