

# DPSP -2

ДАТЧИК  
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО  
ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ  
ВЕНТИЛЯТОРОВ

Инструкции по установке и работе



## Содержание

<b>БЕЗОПАСНОСТЬ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ</b>	<b>3</b>
<b>ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА</b>	<b>4</b>
<b>КОДЫ ПРОДУКТОВ</b>	<b>4</b>
<b>ОБЛАСТЬ 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>6</b>
<b>ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ</b>	<b>6</b>
<b>ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	<b>9</b>
<b>ПРОВЕРКА ИНСТРУКЦИИ ПО УСТАНОВКЕ</b>	<b>12</b>
<b>ТРАНСПОРТ И ХРАНЕНИЕ НА СКЛАДЕ</b>	<b>13</b>
<b>ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ</b>	<b>13</b>
<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>13</b>

## БЕЗОПАСНОСТЬ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ



Прочитайте всю информацию, таблицу данных, карту регистров Modbus, инструкции по монтажу и эксплуатации, а также изучите схему подключения перед началом работы с продуктом. 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.



Для обеспечения безопасности и по причинам лицензирования (CE), несанкционированное обращение и модификация продукта запрещается.



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 квалифицированным персоналом.



Избегайте контакта с частями, подключёнными к напряжению, с изделием всегда обращайтесь бережно. Перед подключением силовых кабелей, обслуживания или ремонтам оборудования всегда отключите 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 DPSP -2 - это датчики дифференциального давления с высоким разрешением. ПИ-управление обеспечивает возможность непосредственного управления ЕС-вентилятором. Они оснащены полностью цифровым современными датчиками давления, предназначенным для широкого спектра решений. Калибровка нулевой точки и сброса регистров Modbus могут выполняться с помощью переключателя. Он также имеет встроенный К-фактор и аналоговый / модулирующий выход (0–10 VDC / 0–20 мА / 0–100% ШИМ). Настройка всех параметров доступно через Modbus RTU (программное обеспечение 3SModbus или Sensistant).

## КОДЫ ПРОДУКТОВ

Код	Питание	I <sub>max</sub>	Рабочий диапазон
DPSPF-1K0-2	18–34 VDC	100 мА	0–1.000 Па
DPSPF-2K0-2			0–2.000 Па
DPSPF-4K0-2			0–4.000 Па
DPSPF-10K-2			0–10.000 Па
DPSPG-1K0-2	18–34 VDC	95 мА	0–1.000 Па
DPSPG-2K0-2			0–2.000 Па
DPSPG-4K0-2	15–24 VAC ±10 %	220 мА	0–4.000 Па
DPSPG-10K-2			0–10.000 Па

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- Регулирование вентиляторами на основе перепада давления, скорости воздуха или объемного расхода
- Применение при избыточном давлении: чистые помещения, чтобы избежать загрязнения частицами, лестницы пожарной безопасности
- Применение при пониженном давлении: кухни ресторанов и лаборатории биологической опасности
- Применение для объемного расход воздуха: обеспечение минимальной допустимой скорости вентиляции (м<sup>3</sup> / ч) для зданий

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

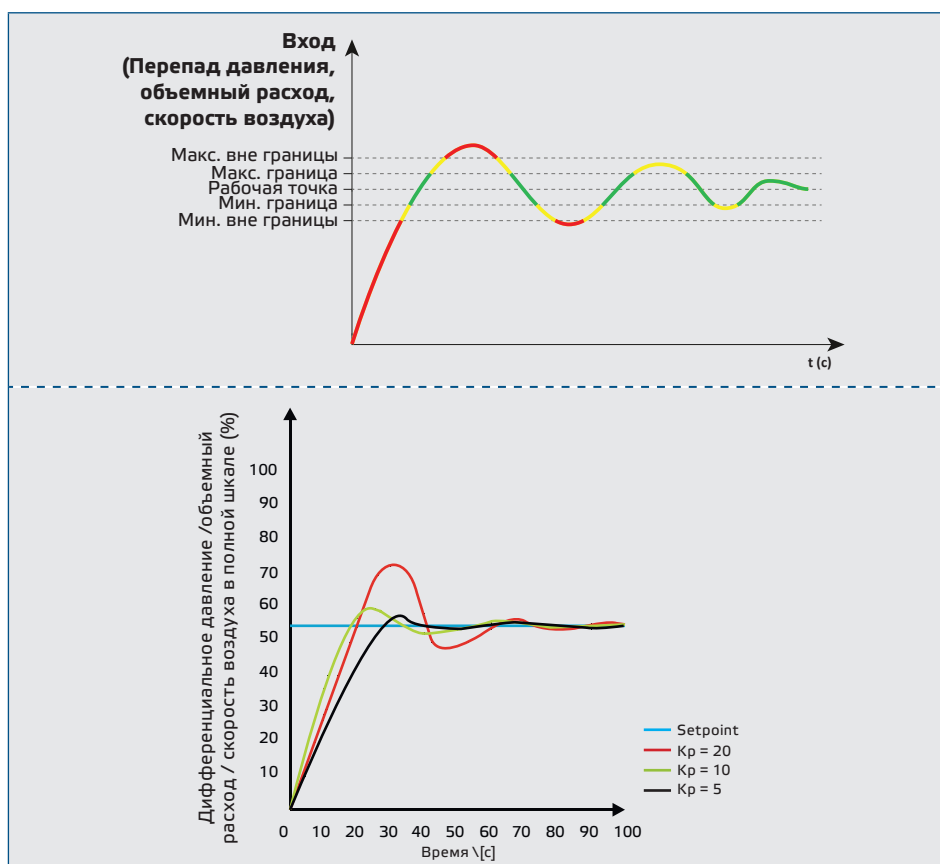
- 4-значный 7-сегментный светодиодный дисплей для индикации перепада давления или объемного расхода воздуха
- Встроенный цифровой датчик дифференциального давления высокого разрешения
- Скорость воздуха может быть измерена через Modbus RTU (с использованием внешнего комплекта для подключения трубки Пито-PTX-200)
- Выбор аналогового / цифрового выхода: 0–10 VDC / 0–20 мА / ШИМ (открытый коллектор):
  - ▶ Режим 0–10 VDC: R<sub>L</sub> ≥ 50 кОм
  - ▶ Режим 0–20 мА: R<sub>L</sub> ≤ 500 Ом
  - ▶ Режим ШИМ: ШИМ частота: 1 кГц, R<sub>L</sub> ≥ 50 кОм
- Минимальный диапазон перепада давления: 5 Па
- Минимальный диапазон расхода воздуха: 10 м<sup>3</sup>/ч
- Минимальная скорость воздуха: 1 м / сек
- Выбор времени реакции: 0,1–10 сек
- Интегрированный К-фактор
- Выбираемый источник напряжения для выхода ШИМ: 3,3 или 12 VDC
- Дифференциальное давление, объем воздуха или скорость воздуха считывается через Modbus RTU
- Выбор минимального и максимального рабочего диапазона
- Функция сброса регистров Modbus (на заводские значения)

- 4 светодиода для индикации состояния
- Modbus RTU
- Процедура калибровки датчика через тактовый переключатель
- Алюминиевые патрубки для давления
- Точность:  $\pm 2\%$  от рабочего диапазона
- Условия окружающей среды:
  - ▶ Температура:  $-5$ — $65$  °C
  - ▶ Относительная влажность:  $< 95$  % гН (без конденсации)
- Температура хранения:  $-20$ — $70$  °C

## СТАНДАРТЫ

- Директива по электромагнитной совместимости EMC 2014/30/EC: **CE**
  - ▶ EN 61326-1:2013 Электрооборудование для измерения, управления и лабораторного использования. Требования к электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования;
  - ▶ 61326-3-2:2013 Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования ЭМС. Часть 3-2. Конфигурация теста, условия эксплуатации и критерии производительности преобразователей со встроенным или дистанционным сигнальным кондиционированием.
- Директива по утилизации отработавшего электрического и электронного оборудования WEEE Directive 2012/19/EC
- Директива RoHS 2011/65/EC об ограничении использования вредных веществ в электрическом и электронном оборудовании

## ДИАГРАММА РАБОТЫ



## ПРИМЕЧАНИЕ

Минимальное выходное значение можно регулировать в диапазоне от 10 до 50%. Для стабильного управления вентилятором требуется минимальный поток воздуха. Когда режим работы «стоп», вентилятор остановлен, и в приложении управления нет давления.

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ И СОЕДИНЕНИЯ

Коды продукта	DPSPF	DPSPG	
<b>Vin</b>	18–34 VDC	18–34 VDC	13–26 VAC
	Заземление	Общая земля	AC ~
<b>GND</b>	Заземление/ AC ~		
<b>A</b>	Modbus RTU (RS485), сигнал A		
<b>/B</b>	Modbus RTU (RS485), сигнал/B		
<b>AO1</b>	Аналоговый/модулирующий выход (0–10 VDC / 0–20 мА / ШИМ)		
<b>GND</b>	Заземление AO1	Общая земля	
<b>Соединения</b>	Сечение провода	1,5 мм <sup>2</sup>	

## ВНИМАНИЕ

Версия -F продукта не подходит для 3-проводного подключения. Он имеет отдельное заземление для питания и аналогового выхода. Соединение обоих заземлений может привести к неправильным измерениям. Для подключения датчиков типа F требуется минимум 4 провода.

Версия -G предназначена для 3-х проводного соединения и имеет «общую землю». Это означает, что заземление аналогового выхода внутренне связано с заземлением источника питания. По этой причине типы -G и -F нельзя использовать вместе в одной сети. Никогда не подключайте заземление продукта типа G к другим устройствам, работающим от постоянного напряжения (DC). Это может привести к необратимому повреждению подключенных устройств.

## ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ

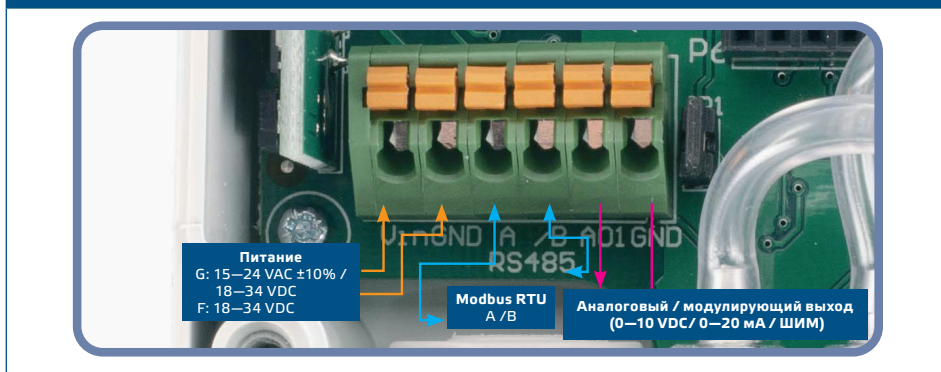
Перед началом монтажа внимательно прочитайте «Меры предосторожности». Выберите ровную поверхность для места установки (стену, панель и т.д.).

1. Отвинтите четыре винта на передней крышке корпуса, чтобы снять ее.
2. Закрепите заднюю крышку корпуса на поверхность с помощью соответствующих крепежных деталей, обратите внимание на габариты и правильное монтажное положение показано в **Рис. 1 Монтажные размеры** и **Рис. 2 Монтажное положение**.

Рис. 1 Монтажные размеры	Рис. 2 Монтажное положение	
	Правильно	Неправильно

3. Вставьте кабель через кабельный сальник.
4. Подключите, как показано на **Рис.3 Соединения**, относящиеся к информации в разделе "**Подключение и соединения**".

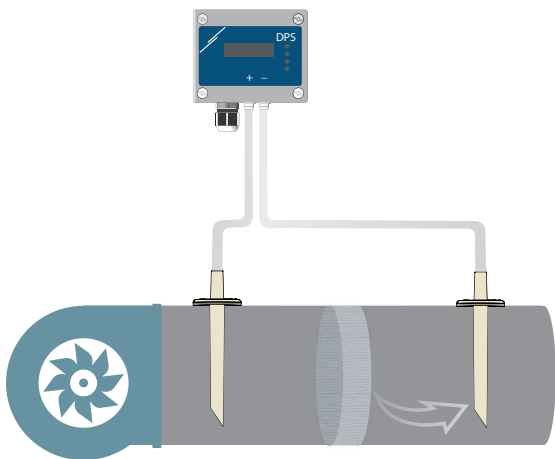
**Рис. 3 Соединения**



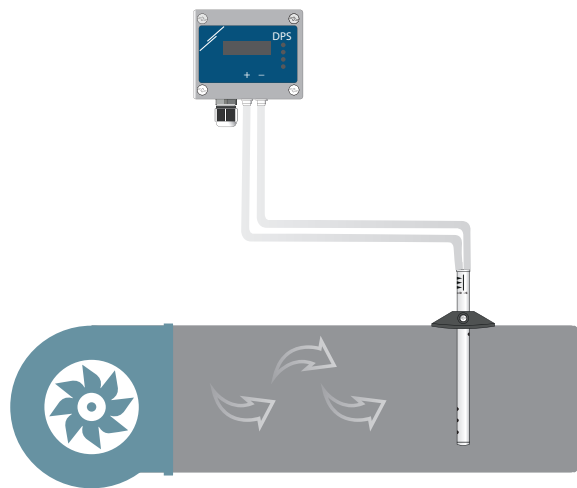
5. Подсоедините штуцер датчика к воздуховоду (см. **Рис. 4**). В зависимости от применения Вы должны использовать определенный набор трубок для соединения штуцера датчика с воздуховодом:
  - 5.1 Для контроля перепада давления используйте набор PSET-QF или PSET-PVC (измерение давления является настройкой устройства по умолчанию);
  - 5.2 Для управления объемным расходом используйте набор для подключения трубки Пито PSET-PT, набор для подключения PSET-QF или PSET-PVC. Если вы используете PSET-PT, Вы должны ввести площадь поперечного сечения воздуховода [см<sup>2</sup>] в регистре Modbus 63. Если вы используете PSET-QF или PSET-PVC, введите К-фактор вентилятора (предоставленный производителем вентилятора / двигателя) в holding регистр Modbus 62. Если К-фактор неизвестен, объемный расход рассчитывается по площади поперечного сечения воздуховода (holding регистр 63), умноженной на скорость воздуха (скорость воздуха (holding регистр 64) должна быть внесена, а трубка Пито подключена).
  - 5.3 Для управления скоростью воздуха используйте набор PSET-PT и установите скорость воздуха через holding регистр 64. В этом случае К-фактор вентилятора должен быть равен 0.

**Рис. 4 Подключение аксессуаров**

Пример применения 1: Регулирование перепада давления \ [Па] или объемного расхода \ [м<sup>3</sup> / ч] с помощью PSET-PVC



Пример применения 2: Управление объемным расходом \ [м<sup>3</sup> / ч] или скоростью воздуха \ [м / с] с помощью PSET-PT



6. Включите питание.

## ПРИМЕЧАНИЕ

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

### Выбор напряжения ШИМ:

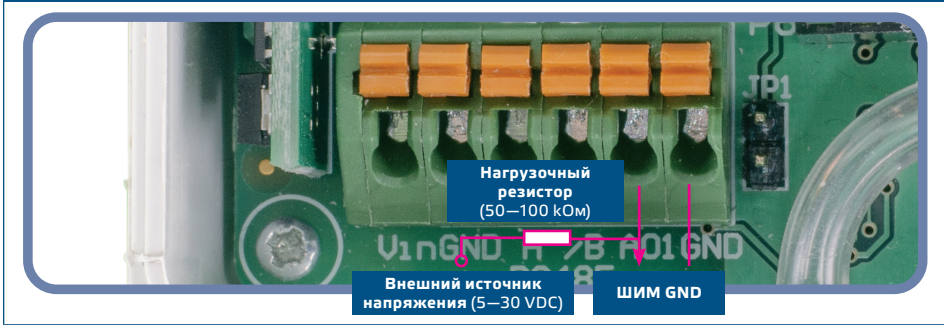
Когда подключен внутренний подтягивающий резистор (JP1), источник напряжения настраивается через holding регистр 54 Modbus, то есть 3, 3 VDC или 12 VDC. Смотрите **Рис. 5** Соединительная перемычка подтягивающего резистора подключена.

**Рис. 5** Соединительная перемычка резистора подключена



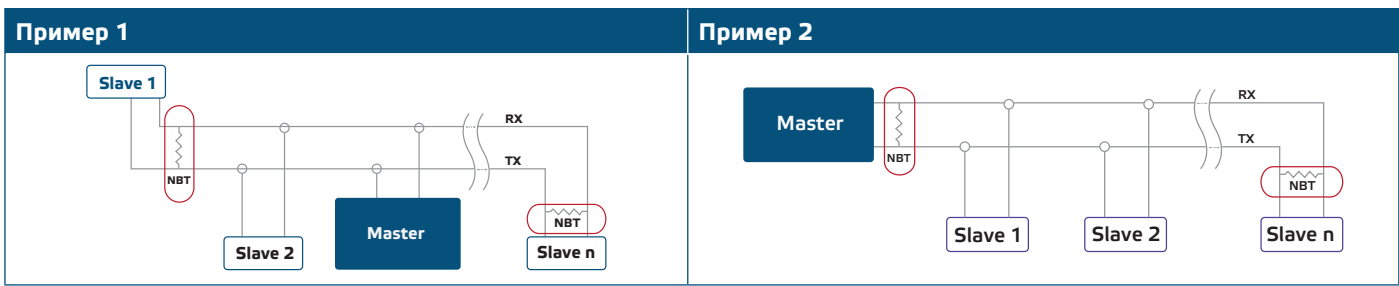
- Когда JP1 не подключен, тип выхода - Открытый коллектор. Смотрите **Рис. 6**. Необходимо использовать внешний подтягивающий резистор, а аналоговый выход (AO1) должен быть назначен как выход ШИМ (через holding регистр 54 - см.Карта Modbus).

**Рис. 6** Подключение ШИМ (с открытым коллектором) (JP1 отключен)



### Дополнительные настройки

Чтобы обеспечить правильную связь, NBT необходимо активировать только в двух устройствах в сети Modbus RTU. Если необходимо, включите NBT резистор через 3SModbus или Sensistant (Holding регистр 9).



## ПРИМЕЧАНИЕ

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

7. Верните крышку и закрепите ее.
8. Измените заводские настройки на нужные с помощью программного обеспечения 3SModbus или конфигуратора Sensistant. Заводские настройки по умолчанию см. Карта регистров Modbus.



## ПРИМЕЧАНИЕ

Для получения полных данных регистров Modbus, обратитесь к Modbus Register Map, который представляет собой отдельный документ, прикрепленный к продукту на веб-сайте. Продукты с более ранними версиями прошивки могут быть несовместимы с Modbus Register Map.

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## ПРИМЕЧАНИЕ

Подробную информацию и настройки см. в карте регистров Modbus, которая прикреплена к продукту отдельным файлом на нашем веб-сайте.

### Процедура калибровки:

1. Отсоедините штуцеры и убедитесь, что они не забиты.
2. Существует два способа запуска процесса калибровки:  
Установите «1» в регистре хранения 70, 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 его (см. **Рис. 7 Калибровка датчика и кнопка сброса регистра Modbus**).
3. «С» для калибровки появится на дисплее (см. **Рис. 8 а Индикация калибровки**).
4. Через 2 секунды зеленый LED2 и желтый LED3 снова мигнут, показывая, что процедура калибровки завершена.

## ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что штуцеры отсоединены и ничем не заблокированы.

### Сброс регистров Modbus:

1. Нажимайте тактовый переключатель SW1 в течение 4 секунд, пока зеленый LED2 и желтый LED3 на печатной плате не начнут мигать дважды, и удерживайте переключатель, пока оба светодиода не начнут мигать снова три раза (см. **Рис. 7 Датчик калибровка и тактовый переключатель сброса регистра Modbus и индикация**).
2. Регистры Modbus сбрасываются до значений по умолчанию (заводская установка).
3. Во время процедуры сброса Modbus на дисплее будет отображаться «Н» (см. **Рис. 8 б Индикация сброса**).

Рис. 7 Индикатор калибровки датчика и кнопка сбросов параметров Modbus-а

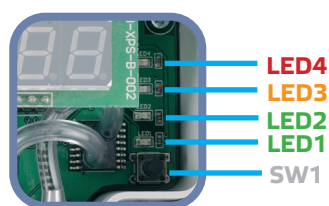


Рис. 8 Индикация калибровки датчика и сброса параметров Modbus-а

8 а Индикация калибровки



8 б Индикация калибровки и сброса Modbus



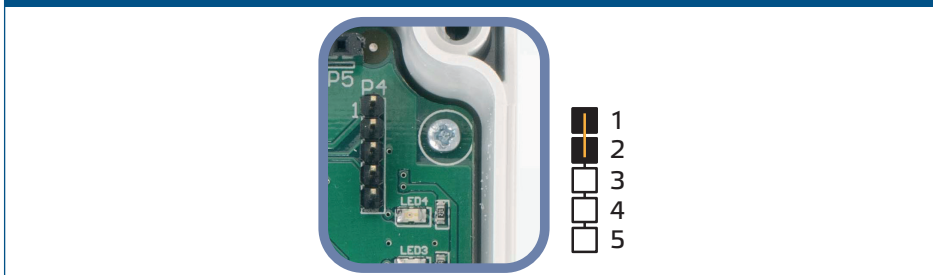
## ПРИМЕЧАНИЕ

Нажмите и удерживайте тактовый переключатель, пока оба светодиода на печатной плате не начнут мигать дважды, и удерживайте его, пока оба светодиода не начнут мигать снова три раза. Если тактовый переключатель отпущен до того, как оба светодиода снова начнут мигать три раза, датчик выполнит процедуру калибровки вместо процедуры сброса регистров Modbus.

### Процедура сброса регистров:

1. Установите перемычку на контакты 1 и 2 разъема P4 более чем на 20 с, пока устройство включено (см. **Рис. 9**).

**Рис. 9 Перемычка сброса регистров Modbus**



2. Регистры Modbus от 1 до 3 будут сброшены до значений по умолчанию.
3. Снимите перемычку.

**ВНИМАНИЕ**

*Правильное считывание скорости воздуха возможно только в том случае, если оно включено с помощью регистра 64 (скорость воздуха Пито), а датчик подключен к соответствующему набору трубки Pitot (PSET-PTX-200).*

**Индикация режима перепада давления, объемного расхода и скорости воздуха:**

Дисплей включается записью «1» в регистре хранения 91 (показание измерения). Запись «0» отключит дисплей.

Когда дисплей включен, его режим зависит от значения в holding регистре 61 (Режим работы). Существует три режима отображения, которые активируются посредством записи соответствующей цифры в holding регистр 61 - см. Таблицу ниже:

Считывание показаний включено	
Значение holding регистра 61:	Режим отображения:
1	Перепад давления
2	Объемный расход
3	Скорость воздуха

**1. Режим отображения перепада давления :**

- 1.1 Светодиодный дисплей показывает уровень перепада давления с разрешением 1 Па. Смотрите **Рис. 10** ниже. Однако, поскольку устройство может отображать до 4 цифр, отображаемые значения от 0 до 9999, то есть, если измеренный перепад давления = 10.000 Па, устройство отображает 9999. Однако программное обеспечение 3SModbus всегда указывает фактическое значение.

**Рис. 10 Дисплей дифференциального давления**



**1.2 Индикация вне диапазона:**

- ▶ Дисплей показывает «Lo» каждые 3 секунды, если измеренное дифференциальное давление ниже минимального предела диапазона регулирования (см. **Фиг. 11 а Минимальный предел диапазона управления**).
- ▶ В случае, если измеренное дифференциальное давление больше максимального предела диапазона управления, на дисплее отображается «Hi» каждые 3 секунды (см. **Фиг. 11 Максимальный предел диапазона управления**).

**Фиг. 11 Индикация «Вне диапазона»**

Фиг. 11 а Ниже минимального предела диапазона управления



Фиг. 11 б Выше максимального предела диапазона управления



## 2. Режим отображения объема воздуха:

- 2.1 Объемный расход воздуха в диапазоне 0—9999 м<sup>3</sup>/ час отображается с разрешением 1 м<sup>3</sup>/ час. Пример отображения 100 м<sup>3</sup> / ч приведен на **Рис. 13 а** ниже.
- 2.2 Объемный расход воздуха выше 10.000 м<sup>3</sup>/час делится на 1.000. Пример отображения 10.000 м<sup>3</sup>/ч приведен на **Рис. 13** ниже.

**Рис. 12 Показатели объемного расхода и скорости воздуха**

12 а Режим объемного расхода (0—9999 м<sup>3</sup> / ч)



12 б Режим объемного расхода (10.000 м<sup>3</sup> / ч)



## 3. Режим отображения скорости воздуха:

- 3.1 Скорость воздуха отображается с разрешением 0,1 м/сек. Пример отображения 1,0 м/сек приведен в **Рис. 13** Режим скорости воздуха.

**Рис. 13 Режим скорости воздуха**



### ПРИМЕЧАНИЕ

Правильное считывание скорости воздуха возможно только в том случае, если оно включено с помощью регистра 64 (скорость воздуха Пито), а передатчик подключен к соответствующему набору труб для трубки Pitot (PSET-PTX-200).

## 4. Индикация неисправности датчика:

В случае отказа элемента датчика или потери связи отображается сообщение «Err», и мигает красный LED4. (см. **Рис. 14**)

**Фиг. 14** Ошибка элемента датчика



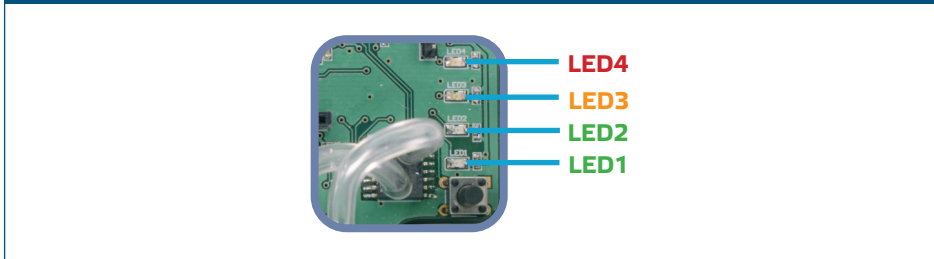
## ПРИМЕЧАНИЕ

Состояние неисправности датчика отображается только в том случае, если дисплей не находится в режиме ВЫКЛ (включение и отключение через holding регистр 91).

### Светодиодная индикация - светодиодная индикация отключена (см. Рис. 15):

1. Когда горит зеленый LED1, питание и связь Modbus RTU активна.
2. Когда горит зеленый LED2, измеренное значение (давление, объем или скорость воздуха) находится между минимальным и максимальным диапазоном предупреждения.
3. Когда горит желтый LED3, измеренное значение (давление, объем или скорость воздуха) ниже минимального диапазона предупреждения или выше максимального диапазона предупреждения.
4. Когда горит красный LED4, измеренное значение (давление, объем или скорость воздуха) ниже минимального диапазона измерения или выше максимального.

**Рис. 15** Светодиодная индикация



## ПРИМЕЧАНИЕ

Интенсивность зеленого LED можно регулировать в диапазоне от 0 до 100% с шагом 10% в соответствии со значением, установленным в Holding registers 95.

### Настройка Kp и Ti:

Чтобы оптимизировать функциональность этого датчика, его поведение и время реакции должны соответствовать вашему приложению. Оптимизация может быть сделана путем настройки параметров Kp (пропорциональное усиление) и Ti (время интегрирования). Алгоритм автонастройки автоматически вычисляет оптимальные значения Kp и Ti для вашего приложения. Функцию автонастройки можно запустить через Holding регистр 59 Modbus. Если у вас есть обширные знания в области ПИ-регулирования, вы можете изменить параметры Kp и Ti, записав их в Holding регистры 57 и 58.

## ПРОВЕРКА ИНСТРУКЦИИ ПО УСТАНОВКЕ

Непрерывная зеленая индикация LED1, как показано на **Рис.16** Индикация связи Power / Modbus означает, что устройство запитано. Если светодиод LED1 не горит, проверьте соединения снова.

Мигающий зеленый индикатор LED1, как показано на **Рис. 16** Индикация связи Power / Modbus означает, что устройство обнаружило сеть Modbus. Если светодиод LED1 не мигает, проверьте соединения снова.

## ПРИМЕЧАНИЕ

Для получения дополнительной информации нажмите здесь, чтобы обратиться к описанию продукта - Настройки.

Рис. 16 Индикация питания и связи Modbus



## ВНИМАНИЕ

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

## ТРАНСПОРТ И ХРАНЕНИЕ НА СКЛАДЕ

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 изделие освобождают производителя от любых обязанностей. 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 с 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.