

ДАТЧИК РАЗНОСТИ ДАВЛЕНИЙ

BD SENSORS

серия DPS

модель 200

Руководство по эксплуатации



г. Москва

2011

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Описание и работа | 3 |
| 1.1. Назначение..... | 3 |
| 1.2. Технические характеристики..... | 3 |
| 1.3. Состав изделия..... | 6 |
| 1.4. Устройство и работа..... | 6 |
| 1.5. Маркировка..... | 7 |
| 1.6. Упаковка..... | 7 |
| 2. Использование по назначению | 7 |
| 2.1. Общие указания..... | 7 |
| 2.2. Эксплуатационные ограничения..... | 7 |
| 2.3. Меры безопасности..... | 8 |
| 2.4. Монтаж и демонтаж..... | 8 |
| 3. Индикатор | 8 |
| 4. Техническое обслуживание | 8 |
| 5. Хранение и транспортировка | 9 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А. Условное обозначение | 10 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Габаритные и присоединительные размеры | 12 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ В. Схемы внешних электрических соединений | 14 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Перечень ссылочных документов | 15 |

Настоящее руководство по эксплуатации содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации датчика давления BD SENSORS DPS 200 общепромышленного исполнения.

Перечень документов, на которые приведены ссылки в настоящем Руководстве по эксплуатации, приведен в приложении Г.

Внимание! Прежде чем приступить к монтажу датчика, необходимо ознакомиться с пунктами 2.1-2.3 настоящего Руководства.

1. Описание и работа

1.1. Назначение

1.1.1. Электронный датчик дифференциального давления DPS 200 (в дальнейшем – датчик) предназначен для непрерывного измерения разности давлений сжатого воздуха и неагрессивных газов.

Датчик используется в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

Ниже приведено краткое описание и область применения датчиков.

Датчик представляет собой компактный прибор с двумя штуцерами для подключения давления и прямоугольным жидкокристаллическим дисплеем либо без дисплея.

Корпус датчика выполнен из пластмассы типа ABS.

Датчик применяется для измерения и контроля низкого давления (от 1 до 1000 мбар). Основные области применения – системы вентиляции и кондиционирования.

1.1.2. Условное обозначение датчика при заказе приведено в Приложении А.

1.2. Технические характеристики

1.2.1. В таблице 1 приведены стандартные диапазоны измерений (ДИ), а также значения максимальной допустимой перегрузки. Датчик изготавливается однопредельным. Возможно изготовление датчиков с ДИ, отличным от стандартного.

Таблица 1.

| Модель | Тип давления | ДИ, мбар | Перегрузка, мбар |
|----------|----------------------------------|----------|------------------|
| DPS 200 | избыточное либо дифференциальное | 0...1 | 200 |
| | | 0...1,6 | 200 |
| | | 0...2,5 | 200 |
| | | 0...4,0 | 200 |
| | | 0...6,0 | 200 |
| | | 0...10 | 345 |
| | | 0...40 | 345 |
| | | 0...60 | 345 |
| | | 0...100 | 345 |
| | | 0...160 | 1000 |
| | | 0...250 | 1000 |
| | | 0...400 | 3000 |
| | | 0...600 | 3000 |
| 0...1000 | 3000 | | |

1.2.2. Датчики имеют линейную характеристику выходного сигнала.

$$Y_{\text{вых}} = \left| \frac{Y_{\text{ВПИ}} - Y_{\text{НПИ}}}{P_{\text{НД}}} \cdot P \right| + Y_{\text{НПИ}}, \text{ где}$$

P - текущее значение измеряемого давления,

$P_{\text{НД}} = P_{\text{ВПИ}} - P_{\text{НПИ}}$ - номинальный диапазон давления (диапазон измерения),

$P_{\text{ВПИ}}, P_{\text{НПИ}}$ - соответственно верхний и нижний пределы измерений датчика,

$Y_{\text{ВПИ}}, Y_{\text{НПИ}}$ - значения выходного сигнала, соответствующие верхнему и нижнему пределам измерений датчика $P_{\text{ВПИ}}$ и $P_{\text{НПИ}}$.

1.2.3. Питание датчика осуществляется от источника питания постоянного тока. Типы выходных сигналов и соответствующее им напряжение питания приведены в таблице 2.

Таблица 2.

| Модель | Токовый выходной сигнал, $I_{\text{вых}}$ | Выходной сигнал напряжения, $V_{\text{вых}}$ | Питание, $V_{\text{пит}}$ |
|---------|--|--|------------------------------|
| DPS 200 | 4...20 мА / 3-х пров. | | 19...32 В пост. |
| | 0...20 мА / 3-х пров. | | |
| | | 0 – 10 В / 3-х пров. | |

1.2.4. Датчик не выходит из строя при коротком замыкании или обрыве питающих или сигнальных линий, а также при подаче напряжения питания обратной полярности.

1.2.5. Время реакции датчика на изменение давления составляет от 50 мс до 2,5 с (настраивается потенциометром).

1.2.6. Сопротивление нагрузки для датчика с токовым выходным сигналом не должно превышать 330 Ом. Минимальное значение сопротивления нагрузки для датчика с выходным сигналом напряжения – 10 кОм.

1.2.7. Потребление тока датчика не превышает следующих значений:

- 30 мА для датчика с токовым выходным сигналом,
- 7,5 мА для датчика с выходным сигналом напряжения,
- 20 мА для датчика с выходным сигналом напряжения при коротком замыкании.

Указанные значения потребляемого тока даны без учёта потребления тока дисплеем, которое составляет 1 мА.

1.2.8. Пределы допускаемой основной погрешности датчика (рассчитанной согласно ГОСТ Р 50.2.038-2004 и IEC 60770), выраженные в процентах от диапазона измерений (ДИ), приведены в таблице 3.

Таблица 3.

| Модель | γ , % ДИ |
|---------|-----------------|
| DPS 200 | ± 2 |

1.2.9. Дополнительная погрешность γ_T , вызванная изменением температуры измеряемой среды на каждые 10 °С в термокомпенсированном диапазоне температур, не превышает значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4.

| Модель | ВПИ, мбар | γ_T , % ДИ / 10 К | Диапазон термокомпенсации, °С |
|---------|-----------|--------------------------|-------------------------------|
| DPS 200 | ≤ 5 | $\pm 0,5$ | 0...50 |
| | > 5 | $\pm 0,3$ | |

1.2.10. Дополнительная погрешность, вызванная изменением напряжения питания, составляет 0,1 % ДИ / 10 В. Номинальное значение напряжения питания – 24 В.

1.2.11. Дополнительная погрешность, вызванная изменением сопротивления нагрузки для датчиков с токовым выходом, составляет 0,1 % ДИ / 1 кОм. Номинальное значение сопротивления нагрузки – 250 Ом.

1.2.12. Диапазон рабочих температур датчика приведён в таблице 5.

Таблица 5.

| Модель | Диапазон температур измеряемой среды, °С | Диапазон температур окружающей среды, °С |
|---------|--|--|
| DPS 200 | 0...50 | 0...50 |

1.2.13. Температура хранения датчика – 10...70 °С.

1.2.14. По степени защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254-80, датчик соответствует группе IP 54.

1.2.15. Средняя наработка на отказ не менее 100000 ч.

1.2.16. Средний срок службы – 12 лет. Данный показатель надежности устанавливается для следующих условий:

- температура окружающей среды (23 ± 3) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- вибрация, тряска, удары, влияющие на работу датчика, отсутствуют.

1.2.17. Поверка датчика осуществляется в соответствии с документом МИ 4212-012-2001 «Датчики давления (измерительные преобразователи) типа "BD SENSORS". Методика поверки». Межповерочный интервал составляет:

5 лет для датчика, настроенного на ВПИ при обеспечении корректировки нулевого значения каждые 6 месяцев;

2 года для остальных датчиков.

1.2.18. Масса датчика – около 165 г.

1.3. Состав изделия

Комплект поставки датчика указан в таблице 6.

Таблица 6.

| Наименование | Кол-во | Примечание |
|-----------------------------|--------|---|
| Датчик | 1 | |
| Потребительская тара | 1 | |
| Руководство по эксплуатации | 1 | Допускается комплектовать одним экземпляром каждые десять датчиков, поставляемых в один адрес |
| Паспорт | 1 | |

1.4. Устройство и работа

1.4.1. Датчик состоит из измерительного блока давления и электронного преобразователя, конструктивно объединённых в одном корпусе. Возможно исполнение датчика с встроенным жидкокристаллическим дисплеем.

1.4.2. Работа измерительного блока датчика основана на тензометрическом эффекте.

1.4.3. Электрический сигнал из измерительного блока подаётся в электронный преобразователь, осуществляющий, помимо питания блока, линеаризацию, термокомпенсацию и преобразование сигнала в унифицированный выходной сигнал постоянного тока или напряжения, а также в сигнал для жидкокристаллического индикатора.

1.5. Маркировка

1.5.1. На наклейке, прикреплённой к корпусу датчика, нанесены следующие надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- модель датчика;
- условное обозначение датчика в соответствии с приложением А;
- диапазон измерения с указанием единиц измерения;
- серийный номер датчика.

1.5.2. На потребительскую тару датчика наклеена этикетка, на которую нанесены следующие надписи:

- модель датчика;
- диапазон измерения с указанием единиц измерения;
- тип механического присоединения датчика;
- серийный номер датчика.

1.6. Упаковка

1.6.1. Упаковка датчика обеспечивает его сохранность при транспортировании и хранении.

1.6.2. Датчик уложен в потребительскую тару – коробку из картона.

2. Использование по назначению

2.1. Общие указания

2.1.1. При получении датчика проверьте комплектность в соответствии с паспортом. В паспорте следует указать дату ввода датчика в эксплуатацию. В паспорте рекомендуется делать отметки, касающиеся эксплуатации датчика: данные периодического контроля, данные о поверке, об имевших место неисправностях и т.д.

Рекомендуется сохранять паспорт, так как он является юридическим документом при предъявлении рекламаций предприятию-изготовителю.

2.2. Эксплуатационные ограничения

2.2.1. Присоединение и отсоединение датчика от магистрали, подводящей давление измеряемой среды, должно производиться после закрытия вентиля, отсекающего датчик от процесса, и сброса давления в рабочей камере до атмосферного.

Не применяйте силу при установке датчика.

2.2.2. Температура окружающей и измеряемой среды не должна выходить за пределы диапазонов, указанных в п. 1.2.12.

2.2.3. Датчики не предназначены для измерения давления жидкостей.

2.2.4. Не допускается применение датчика для измерения давления газов, агрессивных по отношению к материалам, контактирующим с измеряемой средой. Непосредственно с измеряемой средой контактирует штуцер и мембрана. Материал штуцера – никелированная латунь. Материал мембраны датчика – сталь нержавеющей 1.4435 (03X17H14M2, 316L).

2.3. Меры безопасности

2.3.1. Не допускается эксплуатация датчика в системах, давление в которых может превышать значения перегрузок, указанных в п. 1.2.1.

2.3.2. Присоединение и отсоединение датчика от магистрали, подводящей давление измеряемой среды, должно производиться после закрытия вентиля, отсекающего датчик от процесса, и сброса давления в рабочей камере до атмосферного.

2.4. Монтаж и демонтаж

2.4.1. Типы механических соединений датчика приведены в Приложении А.

2.4.2. Схемы внешних электрических соединений датчика приведены в Приложении В.

2.4.3. При монтаже датчика, помимо настоящего Руководства, следует руководствоваться следующими документами:

- ПЭЭП (гл. 3.4);
- ПУЭ (гл. 7.3).

2.4.4. Соединительные линии должны иметь односторонний уклон (не менее 1:10) от места отбора давления вверх к датчику. Если это невозможно, то в нижней точке соединительной линии следует установить отстойный сосуд для конденсата.

2.4.5. При прокладке питающих и сигнальных линий следует исключить возможность попадания конденсата на кабельный ввод датчика.

3. Индикатор

Для отображения измеряемого давления датчик имеет жидкокристаллический индикатор. Размеры видимой области индикатора 32,5 x 22,5 мм. Основная символьная строка индикатора отображает 5 разрядов (7-сегментные символы, высота символа 8 мм), дополнительная символьная строка отображает 8 разрядов (14-сегментные символы, высота символа 5 мм). Индикатор также имеет 52-сегментную полосу для наглядного аналогового отображения измеряемой величины. Отображение измеряемой величины производится в миллибарах. По согласованию с заводом-изготовителем возможно отображение в других единицах.

4. Техническое обслуживание

4.1. К техническому обслуживанию допускаются лица, изучившие настоящее Руководство.

4.2. Техническое обслуживание датчика заключается в периодической проверке, очистке рабочей полости, а также сливе из неё конденсата или удалении воздуха.

4.3. Штуцер датчика, предназначенного для измерения давления кислорода, должен подвергаться обезжириванию, особенно после прохождения проверки.

4.4. Метрологические характеристики датчика соответствуют заявленным значениям в течении межповерочного интервала, при соблюдении потребителем правил хранения, транспортировки и эксплуатации, указанных в настоящем руководстве.

4.5. На датчик, отказавший в пределах гарантийного срока, составляется рекламационный акт. Рекламации на датчики с нарушенными пломбами и дефектами, а также с неисправностями, вызванными нарушениями правил эксплуатации, транспортировки и хранения, не принимаются.

5. Хранение и транспортировка

5.1. Датчики могут храниться в транспортной таре с укладкой в штабеля до 5 упаковок по высоте и без упаковки – на стеллажах.

5.2. Условия хранения в соответствии с ГОСТ 15150.

5.3. Датчики в индивидуальной упаковке транспортируются любым видом закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Условное обозначение

| | | |
|----------------|--|-------------------------|
| Модель | Описание | |
| DPS 200 | Электронный датчик дифференциального давления от 1 мбар до 1000 мбар | |
| Код | Тип давления | |
| 810 | Дифференциальное в миллибарах (1...1000 мбар) | |
| 811 | Избыточное в миллибарах (1...1000 бар) | |
| Код | Диапазон, мбар | Перегрузка, мбар |
| 0010 | 0...1,0 | 200 |
| 0016 | 0...1,6 | 200 |
| 0025 | 0...2,5 | 200 |
| 0040 | 0...4,0 | 200 |
| 0060 | 0...6,0 | 200 |
| 0100 | 0...10 | 345 |
| 0400 | 0...40 | 345 |
| 0600 | 0...60 | 345 |
| 1000 | 0...100 | 345 |
| 1600 | 0...160 | 1000 |
| 2500 | 0...250 | 1000 |
| 4000 | 0...400 | 3000 |
| 6000 | 0...600 | 3000 |
| 1001 | 0...1000 | 3000 |
| 9999 | Другой (указать при заказе) | |
| Код | Аналоговый выход | |
| 3 | 0...10 В / 3-проводный | |
| 2 | 0...20 мА / 3-проводный | |
| 7 | 4...20 мА / 3-проводный | |
| 9 | Другой (указать при заказе) | |
| Код | Основная погрешность | |
| G | 2 % | |
| 9 | Другая (указать при заказе) | |
| Код | Индикатор | |
| 0 | Без индикатора | |
| C | ЖК-индикатор | |
| 9 | Другой (указать при заказе) | |
| Код | Наклейка на дисплей | |
| N | Прозрачная | |
| 9 | Другая (указать при заказе) | |
| Код | Механическое присоединение | |
| Y00 | «ёлочка» Ø 6,6 x 11 (для гибкой трубки с внутренним диаметром 6 мм) | |
| Y02 | «ёлочка» Ø 4,4 x 10 (для гибкой трубки с внутренним диаметром 4 мм) | |
| 999 | Другое (указать при заказе) | |
| Код | Материал штуцера | |
| M | Никелированная латунь | |
| 9 | Другой (указать при заказе) | |

| Код | Исполнение |
|------------|-----------------------------|
| 00R | Стандартное исполнение |
| 999 | Другое (указать при заказе) |

Пример записи обозначения датчика при заказе:
DPS 200 811-1600-7-G-C-N-Y00-M-00R

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Габаритные и присоединительные размеры

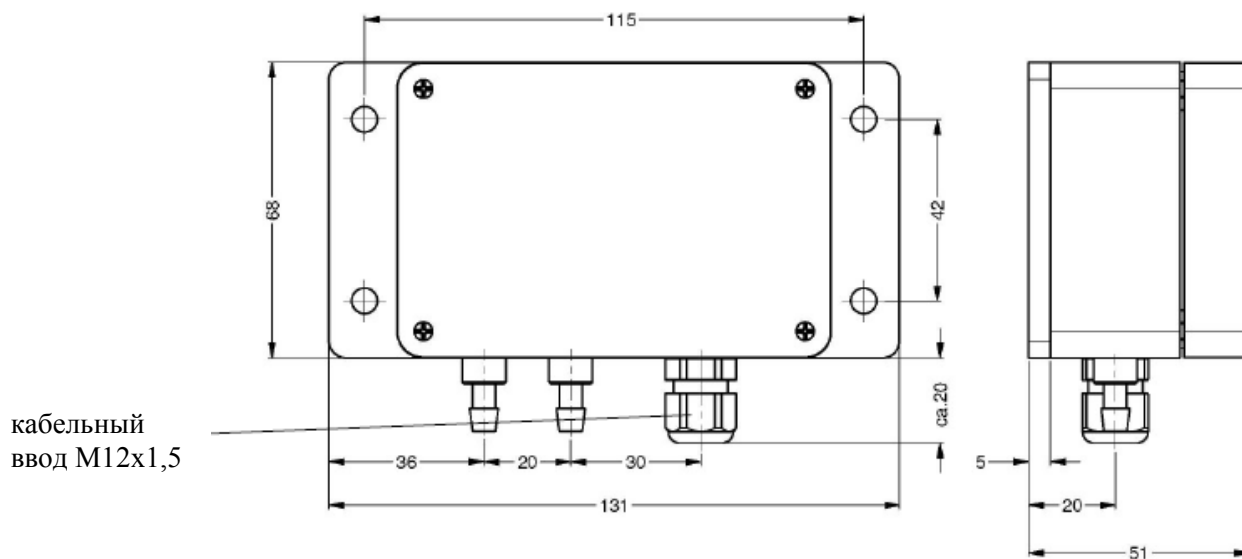


Рисунок Б.1. Габаритные и присоединительные размеры датчика без индикатора.

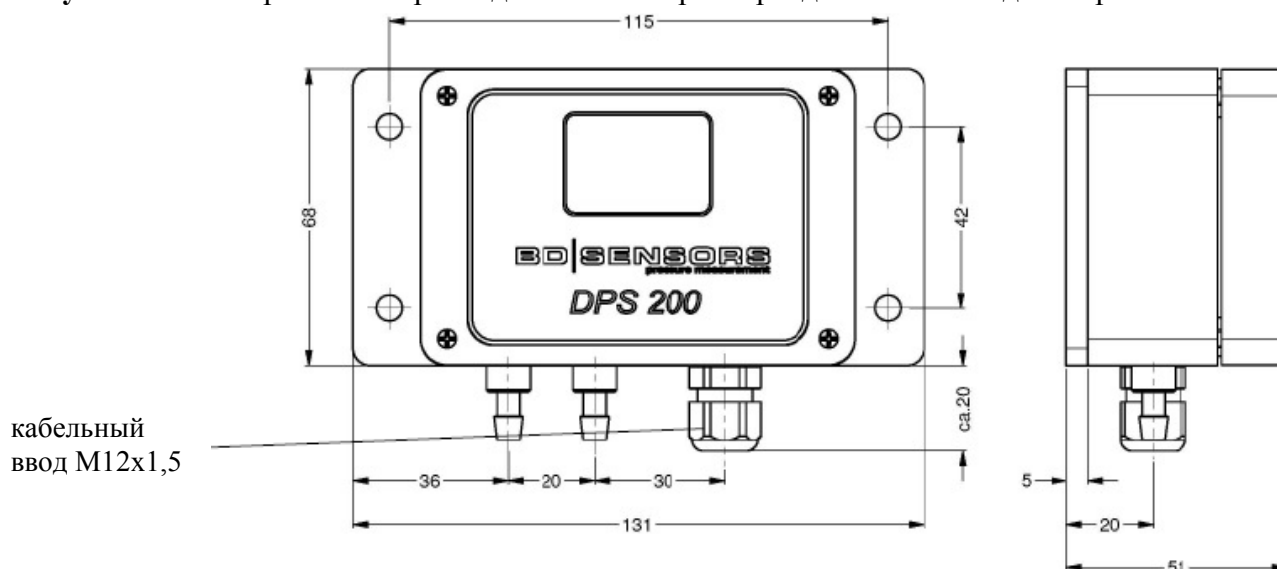


Рисунок Б.2. Габаритные и присоединительные размеры датчика с ЖК-индикатором.

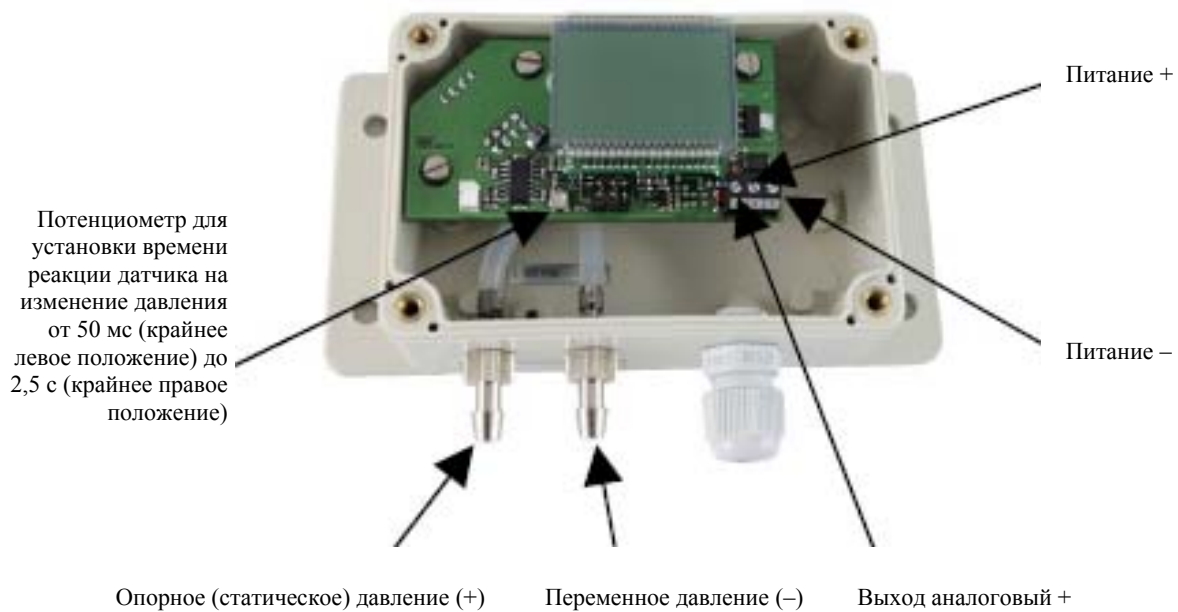


Рисунок Б.3. Вид датчика со снятой крышкой и клеммы для подключения.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Схемы внешних электрических соединений

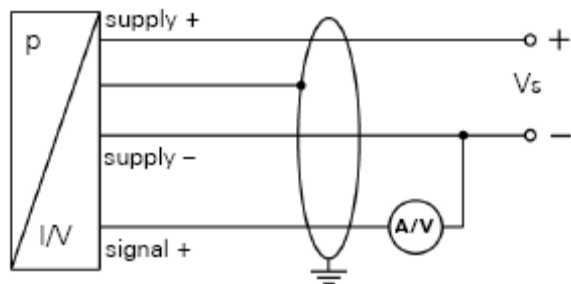


Рисунок В.1 – Схема внешних электрических соединений датчика.

supply + = питание +

supply - = питание -

signal + = выход аналоговый +

Назначение выводов датчика приведено в таблице В.1. Номера выводов указаны на клеммнике (см. подписи со стрелками «Питание +», «Питание -» и «Выход аналоговый +» на рис. Б.3).

Таблица В.1.

| Электрическое присоединение | Клеммы (Рис. Б.3) |
|-----------------------------|-------------------|
| Питание + | 2 |
| Питание - | 3 |
| Выход аналоговый + | 1 |

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Перечень ссылочных документов

| Обозначение документа | Номер пункта настоящего РЭ |
|---|----------------------------|
| ГОСТ Р 50.2.038-2004 | 1.2.8 |
| IEC 60770 | 1.2.8 |
| ГОСТ 14254-80 | 1.2.14 |
| ГОСТ 15150 | 5.2 |
| МИ 4212-012-2001 «Датчики давления (измерительные преобразователи) типа "BD SENSORS". Методика поверки» | 1.2.17 |
| ПУЭ-2000 «Правила устройства электроустановок» | 2.4.3 |
| ПЭЭП «Правила эксплуатации электроустановок потребителей» | 2.4.3 |