

Преобразователь сигнала датчика кислорода ПС-02

Руководство по эксплуатации

ПС-02 РЭ

Содержание

Лист

1 Назначение	4
2 Технические характеристики.....	5
3 Устройство и работа	6
4 Общие указания	6
5 Порядок работы	7
6 Отказы и превышение	12

ВНИМАНИЕ!

Перед включением преобразователя внимательно изучите настоящее руководство по эксплуатации.

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством и принципом действия преобразователя выходного сигнала датчика кислорода ПС-О2 (далее – преобразователь).

Документ содержит технические данные и сведения для правильной эксплуатации преобразователя и технического обслуживания.

1 Назначение

1.1 Преобразователь предназначен для коррекции (при необходимости) и трансформации выходного сигнала датчика кислорода в токовый сигнал стандарта 4-20 мА.

1.2 Условия эксплуатации преобразователя:

- температура окружающей среды, °С от минус 40 до плюс 60;
- относительная влажность окружающей среды при $t = 35$ °С, % до 90 (без конденсации влаги);
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 87,8 до 119,7 (от 660 до 900).

1.3 Преобразователь обеспечивает:

- непрерывное измерение выходного сигнала датчика кислорода с периодом 1,2 с.;
- коррекция измеренного сигнала (при использовании данного функционала);
- вывод токового сигнала в стандарте 4-20 мА;
- самодиагностику и индикацию отказов;
- самодиагностику и индикацию превышения сигнала.

1.4 Питание: от токовой петли.

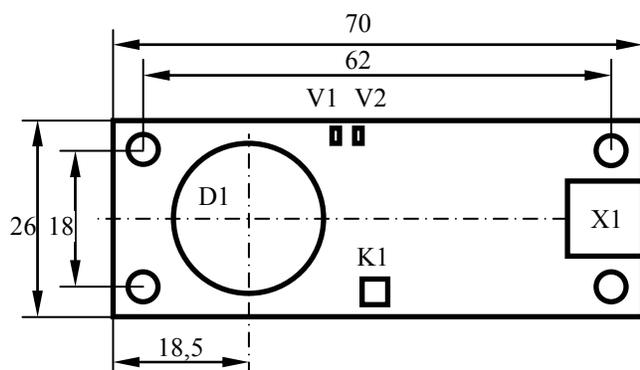
2 Технические характеристики

- 2.1 Диапазон измерения выходного сигнала датчика кислорода, мВ..... от 0 до 550.
- 2.2 Рабочий выходной диапазон, мА..... от 4 до 20.
- 2.3 Уровень выходного сигнала при отказах, мА..... 3,38.
- 2.4 Уровень выходного сигнала при превышении, мА..... 21,75.
- 2.5 Относительной погрешности преобразования, %, не более ± 1 .
- 2.6 Максимальное напряжение питания, В, не более..... 33,3.

3 Устройство и работа

3.1 Работа преобразователя основана на периодическом измерении выходного сигнала датчика кислорода, его программной обработке и формировании управляющего воздействия для специализированной микросхемы токового выхода.

3.2 Внешний вид преобразователя представлен на рисунке:



Конструктивно преобразователь представляет собой плату печатную с зоной для размещения и подключения датчика кислорода D1. На плате печатной также размещены радиоэлементы (с одной стороны) включая двухконтактный винтовой клеммник X1 для подключения преобразователя к линии токовой петли.

3.3 На плате размещены также два светодиода (VD1 зелёный и VD2 красный), предназначенных для индикации рабочего состояния, отказов, превышения и кнопка K1 для выполнения настроек и сброса.

3.4 По углам платы расположены четыре крепёжных отверстия диаметром 3,4 мм.

4 Общие указания

Преобразователь является стационарным прибором, нуждающимся в установке в защитную оболочку, защищающей его от ударов, попадания воды, пыли и грязи.

5 Порядок работы

5.1 Подключить к преобразователю датчик кислорода.

5.2 Подключить преобразователь к линии токовой петли.

Примечание. Допускается переполюсовка при подключении к линии. Преобразователь при этом не заработает, но все элементы будут защищены от выхода из строя.

5.3 Преобразователь незамедлительно должен начать выполнять трёхкратное подмигивание светодиодами раз в 1,2 с. При работе в штатном режиме, когда преобразователь не самодиагностировал ни один из отказов или превышение сигнала (п. 6) трёхкратное подмигивание должно осуществляться только зелёным светодиодом. Если в трёхкратной последовательности участвует красный светодиод, то преобразователь самодиагностировал один из отказов или превышение сигнала.

5.4 Для работы преобразователя без коррекции сигнала необходимо выполнить сброс параметров для чего:

5.4.1 Запитать преобразователь и убедиться, что он работает по п. 5.3.

5.4.2. Выполнить трёхкратное нажатие на кнопку. Если темп нажатия кнопки соответствует ожидаемому, то преобразователь одновременно включит на 2-е секунды красный и зелёный светодиоды.

Примечание. Ожидаемый темп нажатия примерно составляет 2-а нажатия в секунду. Темп нажатия более быстрый или более медленный не будет восприниматься преобразователем корректно и в этом случае после выполнения трёхкратного нажатия не будет наблюдаться одновременного свечения красного и зелёного светодиодов. Необходимо дождаться периодического подмигивания светодиода(ов) по п. 5.3 и повторить попытку.

5.4.3 В момент горения красного и зелёного светодиодов выполнить кратковременное нажатие на кнопку. При этом светодиоды погаснут, преобразователь выполнит сброс, а через некоторое время начнётся периодическое подмигивание светодиода(ов) по п. 5.3.

Примечание. Если не выполнить кратковременное нажатие кнопки в момент горения обоих светодиодом, то сброс не будет выполнен. Через 2-е секунды оба

светодиода автоматически погаснут и начнётся периодическое подмаргивание светодиода(ов) по п. 5.3.

5.5 В случае работы преобразователя без коррекции выходной сигнал:

$$I = 4 + 0,032 \cdot U \text{ [мА]},$$

где U , мВ – выходное напряжение датчика кислорода.

Примечание. В случае снятия сигнала тока с шунта 100 Ом:
 $U_{\text{шунт}} = 400 + 3,2 \cdot U \text{ [мВ]}$, где U , мВ – выходное напряжение датчика кислорода.

5.6 Обратная зависимость для п. 5.5 будет иметь вид:

$$U = 31,25 \cdot (I - 4) \text{ [мВ]},$$

где I , мА – выходной ток преобразователя.

Примечание. В случае снятия сигнала тока с шунта 100 Ом обратная зависимость будет иметь вид: $U = 0,3125 \cdot (U_{\text{шунт}} - 400) \text{ [% об.]}$, где $U_{\text{шунт}}$, мВ – напряжение измеренное на шунте.

5.7 При выполнении коррекции преобразователь сначала компенсирует фоновый сигнал датчика кислорода (не нуль), а затем масштабирует сигнал таким образом, чтобы концентрации кислорода 30 % об. соответствовал токовый сигнал 20 мА. Для правильного выполнения преобразователем коррекции необходимо выполнить сначала настройку фона и затем настройку масштабирования.

5.8. Для настройки фона необходимо:

5.8.1 Запитать преобразователь и убедиться, что он работает по п. 5.3.

5.8.2 Установить на датчик кислорода насадку для подачи газовой смеси и подавать через неё ПГС азота с расходом $0,4 \pm 0,1$ л/мин не менее 1 минуты.

5.8.3. Выполнить двухкратное нажатие на кнопку. Если темп нажатия кнопки соответствует ожидаемому, то преобразователь включит на 2-е секунды красный светодиод.

Примечание. Ожидаемый темп нажатия примерно составляет 2-а нажатия в секунду. Темп нажатия более быстрый или более медленный не будет восприниматься преобразователем корректно и в этом случае после выполнения двухкратного нажатия не будет наблюдаться свечения красного светодиода. Необходимо дождаться периодического подмаргивания светодиода(ов) по п. 5.3 и повторить попытку.

5.8.4 В момент горения красного светодиода выполнить кратковременное нажатие на кнопку. При этом светодиод погаснет, преобразователь выполнит настройку фона, а через некоторое время начнётся периодическое подмаргивание светодиода(ов) по п. 5.3.

Примечание. Если не выполнить кратковременное нажатие кнопки в момент горения красного светодиода, то настройка фона не будет выполнена. Через 2-е секунды красный светодиод автоматически погаснет и затем начнётся периодическое подмаргивание светодиода(ов) по п. 5.3.

5.8.5 Если фоновый сигнал датчика превышает разрешённое значение, то преобразователь самодиагностирует отказ по п. 6.

Примечания:

- 1) *Превышение фонового сигнала разрешённого значения может наблюдаться у исправного датчика в случае, например, неплотно установленной газовой насадке, некачественной ПГС или при отсутствии контроля за расходом поверочной смеси;*
- 2) *Если причиной данного отказа является датчик кислорода, то его следует заменить;*
- 3) *Для устранения данного отказа необходимо либо выполнить сброс, либо повторить процедуру настройки фона, предварительно устранив причины, приведшие к отказу.*

5.8.6 Если после выполнения настройки фона наблюдается периодическое подмаргивание только зелёного светодиода, то данная операция проведена преобразователем успешно.

5.9. Для настройки масштабирования необходимо:

5.9.1 Запитать преобразователь и убедиться, что он работает по п. 5.3.

5.9.2 Установить на датчик кислорода насадку для подачи газовой смеси и подавать через неё ПГС кислорода 20,9 % об. (синтетический воздух) с расходом $0,4 \pm 0,1$ л/мин не менее 1 минуты.

Примечание. Допускается проведение настройки масштабирования на чистом атмосферном воздухе.

5.9.3. Выполнить кратковременное нажатие на кнопку. Если длительность нажатия кнопки соответствует ожидаемой, то преобразователь включит на 2-е секунды зелёный светодиод.

Примечание. Ожидаемая длительность разового нажатия примерно составляет четверть секунды. Существенно отличающаяся длительность нажатия не будет восприниматься преобразователем корректно и в этом случае после её выполнения не будет наблюдаться свечения зелёного светодиода. Необходимо дождаться периодического подмаргивания светодиода(ов) по п. 5.3 и повторить попытку.

5.9.4 В момент горения зелёного светодиода выполнить кратковременное нажатие на кнопку. При этом светодиод погаснет, преобразователь выполнит настройку масштабирования, а через некоторое время начнётся периодическое подмаргивание светодиода(ов) по п. 5.3.

Примечание. Если не выполнить кратковременное нажатие кнопки в момент горения зелёного светодиода, то настройка масштабирования не будет выполнена. Через 2-е секунды зелёный светодиод автоматически погаснет и затем начнётся периодическое подмаргивание светодиода(ов) по п. 5.3.

5.9.5 Если в результате выполнения настройки масштабирования были получены некорректные числовые значения, то преобразователь самодиагностирует отказ по п. 6.

Примечания:

- 1) Некорректные числовые значения масштабирования могут наблюдаться у исправного датчика в случае, например, неплотно установленной газовой насадке, некачественной ПГС или при отсутствии контроля за расходом поверочной смеси;*
- 2) Если причиной данного отказа является датчик кислорода, то его следует заменить;*
- 3) Для устранения данного отказа необходимо либо выполнить сброс, либо повторить процедуру настройки масштабирования, предварительно устранив причины, приведшие к отказу.*

5.9.6 Если после выполнения настройки масштабирования наблюдается периодическое подмаргивание только зелёного светодиода, то данная операция проведена преобразователем успешно.

5.10 В случае, если были выполнены корректировка фона и масштабирования, то преобразователь осуществляет коррекцию выходного сигнала датчика кислорода и выходной сигнал в этом случае:

$$I = 4 + \frac{C}{1,875} \text{ [мА]},$$

где C , % об. – измеренное датчиком значение кислорода.

Примечание. В случае снятия сигнала тока с шунта 100 Ом:

$$U_{\text{шунт}} = 400 + \frac{C}{0,01875} \text{ [мВ]}, \text{ где } C, \% \text{ об. – концентрация кислорода измеренная датчи-}$$

ком.

5.11 Обратная зависимость для п. 5.10 будет иметь вид:

$$C = 1,875 \cdot (I - 4) \text{ [% об.]},$$

где I , мА – выходной ток преобразователя.

Примечание. В случае снятия сигнала тока с шунта 100 Ом обратная зависимость будет иметь вид: $C = 0,01875 \cdot (U_{\text{шунт}} - 400) \text{ [% об.]}$, где $U_{\text{шунт}}$, мВ – напряжение измеренное на шунте.

5.12 Если в процессе работы преобразователь измерил такой выходной сигнал датчика кислорода, что соответствующий ему ток превышает 20 мА, то преобразователь самодиагностирует превышение по п. 6.

6 Отказы и превышение

6.1 Если преобразователь в процессе работы самодиагностировал отказ или превышение, то в трёхкратной последовательности включения светодиодом будет задействован красный цвет. Все возможные комбинации трёхкратной последовательности сведены в таблице ниже

№	Последовательность			Описание
1	З	З	З	отказа и превышения нет
2	К	З	З	ошибка формирования тока специализированной микросхемой
3	З	К	З	ошибка обращения к специализированной микросхеме
4	К	К	З	превышение фона датчика кислорода допустимого значения
5	З	З	К	низкая чувствительность датчика кислорода
6	К	З	К	высокая чувствительность датчика кислорода
7	З	К	К	превышение
8	К	К	К	резерв
Примечания: 1) З – зелёный светодиод, К – красный светодиод 2) Очередность загорания светодиодов слева направо в колонке «Последовательность»				

6.2 При возникновении отказа №2 следует проверить качество подводимого питания, убедиться в целостности и надёжности линии токовой петли. Выходной ток при этом будет зафиксирован на значении 3,38 мА. При устранении причин отказ автоматически аннулируется преобразователем.

6.3 При возникновении отказа №3 преобразователь следует отправить в ремонт. Выходной ток при этом будет зафиксирован на значении 3,38 мА.

6.4 При возникновении отказа №4 следует либо выполнить сброс по п. 5.4, либо повторить настройку фона по п. 5.8 с заменой датчика кислорода, если это требуется. Выходной ток при этом будет зафиксирован на значении 3,38 мА.

6.5 При возникновении отказов №5 и №6 следует либо выполнить сброс по п. 5.4, либо повторить настройку масштабирования по п. 5.9 с заменой датчика кислорода, если это требуется. Выходной ток при этом будет зафиксирован на значении 3,38 мА.

6.6 Если в процессе работы преобразователя возникла необходимость сформировать выходной ток, превосходящий значение 20 мА, то в этом случае преобразователь перейдёт в индикацию превышения (№7 таблицы). Выходной ток при этом будет зафиксирован на значении 21,75 мА. При устранении причины превышения автоматически аннулируется преобразователем.