

ГАЗОАНАЛИЗАТОР КИСЛОРОДА (O₂)

(модель OS 1607N)

ПАСПОРТ И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



г. Днепропетровск, 2012 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|-------------------------------------------------|---|
| 1. Введение | 2 |
| 2. Назначение | 2 |
| 3. Технические данные | 3 |
| 4. Состав системы и комплект поставки | 3 |
| 5. Устройство и работа OS1607N | 3 |
| 6. Указания по технике безопасности | 4 |
| 7. Подготовка OS1607N к работе и порядок работы | 4 |
| 8. Техническое обслуживание | 4 |
| 9. Регулировка OS1607N | 4 |
| 10. Характерные неисправности | 5 |
| 11. Свидетельство о приёмке | 5 |
| 12. Калибровка OS1607N | 5 |
| 13. Гарантия Изготовителя | 8 |
| Приложения | 9 |

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящая инструкция предназначена для изучения технических характеристик, принципа действия и правил эксплуатации газоанализатора кислорода непрерывного действия (в дальнейшем – OS1607N).

1.2. Надежность работы OS1607N и срок ее службы существенно зависит от правильной эксплуатации, поэтому перед монтажом и пуском необходимо внимательно ознакомиться с соответствующими разделами настоящей инструкции.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. OS1607N – интеллектуальный стационарный измерительный преобразователь, предназначенный для измерения объемной концентрации кислорода (O₂) в дымовых газах. Все эти параметры позволяют оператору или электронному регулятору поддерживать оптимальный процесс сжигания топлива с максимально возможным для данного режима к.п.д. и с минимальными выбросами в атмосферу CO и NO.

Имея встроенный интерфейс RS-485 (протокол ModBus) OS1607N без промежуточных устройств может входить в системы сбора данных и АСУТП.

2.2. По устойчивости к воздействиям температуры и влажности окружающего воздуха OS1607N отвечает требованиям ГОСТ 12997 - 76.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Рабочие условия применения.

3.1.1. OS1607N устойчив к воздействию:

- 3.1.1.1. Температуры окружающей среды - от 5 до 50°C.
- 3.1.1.2. Относительной влажности - до 80 % при 35°C.
- 3.1.1.3. Атмосферного давления - от 83,0 до 112 кПа.

3.2. Параметры анализируемой газовой смеси в месте установки датчика:

- 3.2.1. Температура 0÷50°C.

3.3. Основные параметры OS1607N:

Измерение O₂:

- диапазон измерения: **0,1÷20,9% об.**
- погрешность ±0,3 %
- тип датчика - электрохимическая ячейка
- быстродействие (t₉₀) не более 20с

3.4. Выходной аналоговый сигнал преобразователя на нагрузке 0,01÷0,5 кОм

- 0 – 20,9 % O₂ 4÷20 mA

3.5. Выходной цифровой сигнал - интерфейс RS-485 (протокол ModBus)

3.6. Время прогрева прибора - 10 мин

3.7. Электрическое питание - = 12 - 30 В.

3.8. Мощность, потребляемая OS1607N, не превышает 9 Вт.

4. СОСТАВ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Таблица 1.

| № | Наименование | Кол-во штук | Габаритные размеры, не более, мм | Масса, не более, кг |
|----|--------------------------------------|-------------|----------------------------------|---------------------|
| 1. | OS 1607 N | 1 | 120 x 120 x 60 | 0,5 |
| 2. | Паспорт и инструкция по эксплуатации | 1 | - | - |

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА OS 1607N.

5.1. Принцип действия.

5.1.1. Газоанализатор кислорода состоит из электрохимического датчика с жидким электролитом, преобразующего парциальное давление кислорода в электрический сигнал. Сигнал O₂ датчика поступает на электронный усилитель, согласовывающий сигнал датчика со входом контроллера. Контроллер преобразует сигнал датчика в 10-разрядный код, который линеаризуется и поступает на источник тока. Аналоговый сигнал с выхода контроллера, пропорциональный концентрации кислорода, может быть использован для системы регулирования. Цифровой сигнал может быть использован в системах сбора данных и АСУТП под управлением GeniDaq, Genesis 32 и подобных поддерживающих протокол ModBus (см. ПРИЛОЖЕНИЕ В) без промежуточных устройств. Протокол аналогичен протоколу модулей сбора данных и управления серии ADAM 4000 фирмы Advantech.

6. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.

6.1. Запрещается установка, обслуживание и ремонт OS1607N без ознакомления с настоящей инструкцией и ПТБ электроустановок потребителей.

6.2. Монтаж, подключение, ремонт и устранение неисправностей OS1607N производить только после полного отключения электропитания (отключения источника питания от сети переменного тока)!!!

6.3. При работе с использованием газовых смесей в баллонах должны соблюдаться требования "Правил устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утверждённых Госгортехнадзором 19 мая 1995 г.

7. ПОДГОТОВКА OS 1607N К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ.

7.1. OS 1607N должен быть установлен на минимальном расстоянии от места отбора газа.

7.2. При транспортировке, распаковывании и установке OS1607N следует избегать ударов.

7.3. Монтаж электрических цепей производить кабелем с сечением каждой жилы не менее $0,25 \text{ мм}^2$ в заземлённой металлической трубе. При большом уровне электромагнитных помех и при значительной дистанции между БД и БИ желательно производить соединение блоков витой парой в экране. Схему подключения смотри на рис. 1.

7.4. Подготовка к работе.

7.4.1. Включить электропитание OS1607N.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

8.1. Для проверки технического состояния и сохранения работоспособности OS1607N необходимо выполнять следующие указания:

8.1.1. Не реже одного раза в 3 месяца проводить калибровку кислорода мера по поверочным газовым смесям.

8.2. По результатам проверки принимается (при необходимости) решение о ремонте.

9. РЕГУЛИРОВКА OS 1607N.

9.1. Регулировка прибора производится в случаях, предусмотренных п.8.2, а также после любого ремонта.

9.2. Для регулировки необходимы: микро компрессор, баллоны с контрольными смесями, редуктор, ротаметр (рис. 4).

9.3. Порядок калибровки OS1607N по кислороду.

9.3.1. Включить прибор. Прогреть датчик не менее 10 мин.

9.3.2. Подать из баллона через редуктор и ротаметр (рис. 4) контрольную смесь №1

9.3.3. Через 1 минуту считать с прибора (см. рис. 1). Прибор должен показывать $5,0 \pm 0,3\%$. При больших отклонениях выходного сигнала регулировать прибор посредством **КН2, КН3** (см. рис.3). Калибровка считается законченной, когда указанные показания выдерживаются в течение не менее 2 мин.

9.3.5. Подать из баллона через редуктор и ротаметр (рис. 4) контрольную смесь №2 ($2,0\% \text{ O}_2$). Расход смеси контролировать по ротаметру в диапазоне $20 \div 50 \text{ дм}^3/\text{час}$.

9.3.6. Через 1 мин. проверить показания O_2 (см. рис. 4). Показания должны быть $2,0 \pm 0,3\%$. При больших отклонениях выходного сигнала произвести регулировку прибора посредством **КН2**, **КН3** (см. рис. 4) и установить $2,0 \pm 0,3\%$.

9.3.7. Допускается калибровка газоанализатора по воздуху, для этого вместо контрольных смесей посредством компрессора на газоанализатор OS1607N подается воздух (20,9%) с регулировкой прибора посредством **КН2**, **КН3** (см. рис. 4).

10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

10.1. Характерные неисправности

Таблица 2

| Характер неисправности | Вероятная причина | Методы устранения |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Индикаторы OS1607N не горят. | Отсутствие напряжения в розетке Оборван провод питания | Проверить целостность проводов и предохранителя БП и при необходимости устранить неисправность. |
| 2. Высокие показания O_2 ($21 \div 23\%$) в рабочей зоне | 1) Нарушена герметичность заглушки → штуцера калибровки O_2 . Неисправен датчик O_2 . | Проверить герметичность заглушки, устранить неплотности Заменить датчик O_2 . |
| 3. Нет $I_{\text{вых}}$ OS1607N. | Обрыв или замыкание линии связи прибора с внешними устройствами. | Проверить линии связи. Неисправности устранить. |

10.2. Устранение неисправностей производить только при отключенном электропитании.

11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Газоанализатора кислорода непрерывного действия, модель OS1607N, заводской номер: _____ соответствует техническим условиям и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____

Проверку провел Марченко А.В.

М.П.

Подпись

Дата _____

Принял (Ф.И.О) _____

М.П.

Подпись

12. КАЛИБРОВКА OS 1607N

Газоанализатор подлежит калибровки в зависимости от области применения. Межкалибровочный интервал - не более 6 месяцев. Основные технические характеристики газоанализатора указаны в Приложении А.

11.1. ОПЕРАЦИИ КАЛИБРОВКИ

11.1.1. При проведении калибровки необходимо выполнить операции, указанные в таблице.

Таблица 1

| Наименование операции | Номер пункта инструкции |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1. Внешний осмотр | 11.5.1 |
| 2. Опробование | 11.5.2 |
| 3. Определение метрологических характеристик: | |
| 3.1. Определение основной погрешности при измерении | 11.5.4.1. |
| 3.2. Проверка времени установления показаний при измерении концентрации газов | 11.5.4.2. |

11.1.2. При получении отрицательных результатов любой из операции дальнейшая калибровка прекращается, газоанализатор бракуется.

11.2. СРЕДСТВА КАЛИБРОВКИ

11.2.1. При проведении калибровки необходимо использовать средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

| Номер пункта инструкции | Наименование рабочего эталона или вспомогательного средства калибровки; документ, регламентирующий технические требования к средству, метрологические и основные технические характеристики |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 |
| 11.5.4.1, 11.5.4.2 | Стандартные образцы состава – поверочные газовые смеси (ПГС) ТУ 50.12. Украины. 001-92. Характеристики ПГС приведены в Приложении 2; |
| 11.5.4.1, 11.5.4.2 | Секундомер СОСпр-26-2 ГОСТ 5072-79; |
| 11.5.4 | Барометр-анероид контрольный типа М67 или метеорологический БАММ-1; |
| 11.5.4.1, 11.5.4.2 | Ротамерт РМ-А-0,16 ГУЗ; |
| 11.5.4.1, 11.5.4.2 | Редуктор ДКП-1-65 ТУ 26-05-463-76; |
| 11.5.3, 11.5.4 | Трубка ПХВ 6 x 1,5 ТУ 6-61-1196-79; |
| 11.5.3 | Зажим медицинский; |
| 11.5.4.1, 11.5.4.2 | Тройник |

11.2.2. Допускается использование других средств калибровки, которые обеспечивают определение характеристик газоанализатора с необходимой точностью.

11.3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

11.3.1. При проведении калибровки необходимо соблюдать действующие "Правила технической эксплуатации электроприборов потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроприборов потребителей".

11.3.2. При проведении калибровки с использованием ПГС в баллонах должны соблюдаться действующие “Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением”.

11.3.3. Помещение, в котором производится калибровка, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Сброс ПГС в помещение не допускается.

11.4. УСЛОВИЯ КАЛИБРОВКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

11.4.1. Газоанализатор предъявляется на калибровку подготовленным в соответствии с эксплуатационной документацией.

11.4.2. При проведении калибровки должны соблюдаться следующие условия:

- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- температура окружающего воздуха и смеси, которая анализируется, на входе газоанализатора $(20\pm 5)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха до 80%;
- электрическое питание от сети переменного тока $(220 \frac{+22}{-33})$ В частотой (50 ± 1) Гц;
- механические воздействия должны отсутствовать;
- содержание агрессивных и токсичных компонентов в воздухе – в пределах санитарных норм.

11.4.3. Перед проведением калибровки необходимо выполнить такие подготовительные работы:

11.4.3.1. Баллоны с ПГС, газоанализатор и средства калибровки необходимо выдержать в помещении, в котором будет проводиться калибровка, до выравнивания их температуры с температурой помещения.

11.4.3.2. Газоанализатор и средства калибровки необходимо подготовить к работе согласно эксплуатационной документации и схеме см. рис .4.

11.5. ПРОВЕДЕНИЕ КАЛИБРОВКИ

11.5.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в отсутствии повреждений и других дефектов газоанализатора, которые мешают нормальному функционированию или приводят к нарушению требований безопасности труда, производственной санитарии, охраны окружающей среды.

11.5.2. Опробование.

11.5.2.1. Включить газоанализатор согласно инструкции по эксплуатации. На подключенном к OS1607N должны быть показания 19,7-21,3 %.

Примечание: При выполнении программы включения входное отверстие газоанализатора должно находиться в атмосфере, в которой отсутствуют все измеряемые компоненты (кроме кислорода).

11.5.2.2. В соответствии с эксплуатационной документацией проверить функционирование газоанализатора в режимах:

- индикация измеряемых параметров на дисплее;
- ручное градуирование (выполнение режима включения и калибровки).

11.5.2.3. Газоанализатор отвечает установленным требованиям, если при испытании выполняются вышеуказанные функции и индикация соответствующей информации происходит в соответствии с инструкцией по эксплуатации газоанализатора.

11.5.3. Определение метрологических характеристик.

11.5.3.1. Определение основной погрешности при измерении концентрации газов.

11.5.3.1.1. Собрать схему подачи ПГС из баллона (Рис 4).

11.5.3.1.2. Включить газоанализатор и подать поочередно ПГС №№ 1; 2; 1 для кислорода (см. Приложение Б). При этом ротаметр должен показывать наличие расхода газа в линии

газоанализатора (Рис. 4).

Каждая ПГС должна подаваться в течение 2 мин на датчик O₂.

11.5.3.1.3. Зафиксировать установившиеся показания газоанализатора при каждой подаче ПГС.

11.5.3.1.4. Вычислить абсолютную Δ или относительную δ в зависимости от интервала диапазона измерений погрешность (см. Приложение А) по формулам:

$$\Delta = C - C_{\text{ПГС}} \quad (1)$$

$$\delta = 100 (C - C_{\text{ПГС}}) / C_{\text{ПГС}} \quad (2)$$

где C – установившиеся показания газоанализатора, мли⁻¹ или %;

$C_{\text{ПГС}}$ – объемная доля газа в ПГС, мли⁻¹ или %.

11.5.3.1.5. Результаты калибровки считаются положительными, если погрешности не выходят за пределы, указанные в Приложении А.

11.5.3.2. Проверка времени установления показаний при измерении концентрации газов.

11.5.3.2.1. Проверка времени установления показаний проводится для каждого измеряемого компонента.

11.5.3.2.2. Подать ПГС № 2 и через 2 мин. зафиксировать установившиеся показания.

11.5.3.2.3. Вычислить значения концентрации, которые составляют 10 и 90 % от установившегося значения.

11.5.3.2.4. Подать в газоанализатор ПГС №1 в течение 2 мин.

11.5.3.2.5. Продуть линию подачи ПГС смесью № 2 в течение 2 мин. Присоединить входной штуцер газоанализатора к линии подачи ПГС (или к выходу генератора ГР-ОЗМ) и одновременно включить секундомер. При достижении значений, которые составляют 90% от установившегося показания, остановить секундомер и зафиксировать время t_1 .

11.5.3.2.6. После установления показаний отсоединить зонд от линии подачи ПГС и одновременно включить секундомер. При достижении значений, которые составляют 10% от установившегося показания, остановить секундомер и зафиксировать время t_2 .

11.5.3.2.7. Результаты проверки считаются положительными, если значения t_1 и t_2 не превышают величин, указанных в Приложении А.

11.6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КАЛИБРОВКИ

11.6.1. Положительные результаты калибровки оформляются свидетельством установленного образца. В свидетельстве при необходимости указывается перечень физических величин и измеряемых компонентов, для которых выполнена калибровка, соответствующие диапазоны измерений и значения основной погрешности.

11.6.2. При отрицательных результатах калибровки использование газоанализатора не разрешается, свидетельство о калибровке аннулируется и выдается справка о непригодности. После устранения неисправностей газоанализатор предъявляется на повторную калибровку.

13. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1. Предприятие гарантирует соответствие газоанализатора OS1607N техническим требованиям при соблюдении потребителем условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации.

12.2. Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня ввода газоанализатора OS1607N в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения 12 месяцев с момента изготовления.

ПРИЛОЖЕНИЯ

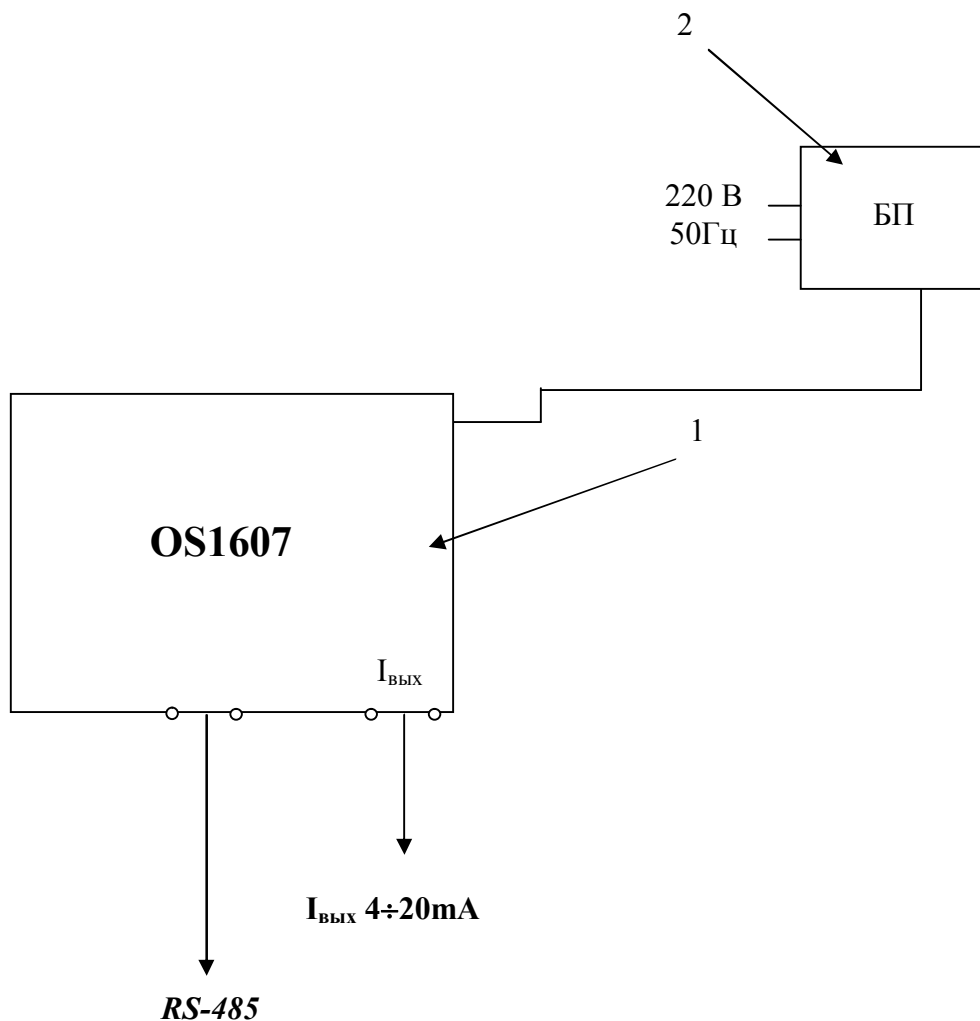


Рис. 1. Схема подключения

1. OS-1607 N.
2. Блок питания.

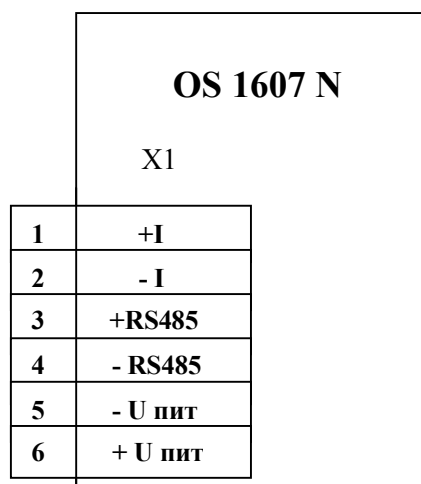


Рис. 2. Соединение прибора

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАЛИБРОВКИ ВНЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ X 1.2. И X 1.3. ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАМКНУТЫ НА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР ИЛИ МЕЖДУ СОБОЙ.

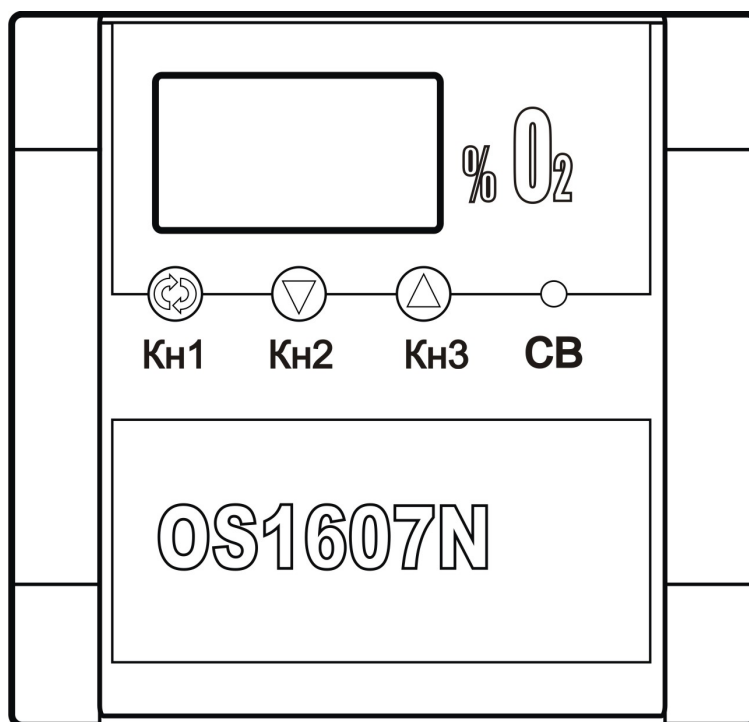


Рис.3 Внешний вид инженерной панели индикации и настройки параметров

Функциональное назначение органов настройки и индикации:

КН1 – выбор режима (по кругу);

КН2 – калибровка «меньше»;

КН3 – калибровка «больше»;

СВ – индикатор режима калибровка-сохранение.

ПОРЯДОК РАБОТЫ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ

При первом нажатии **КН1** загорается индикатор **СВ** и газоанализатор входит в режим индикации-калибровки выходного тока. В этом режиме возможна калибровка по воздуху (посредством **КН2**, **КН3**) необходимо выставить на индикаторе **20** (mA), что будет соответствовать **20,9** % кислорода.

Второе нажатие переводит прибор в режим индикации-калибровки содержания кислорода. В этом режиме возможна калибровка по воздуху (посредством **КН2**, **КН3**) необходимо выставить на индикаторе **20,9** (%).

После проведения калибровки (посредством **КН2**, **КН3**) без нажатия **КН1** через 20-30 сек погаснет индикатор **СВ** и газоанализатор запишет параметры калибровки в энергонезависимую память.

Третье нажатие переводит прибор в режим индикации адреса устройства в сети MODBUS (например h 55).

Четвертое нажатие переводит прибор в исходное состояние режим индикации содержания кислорода.

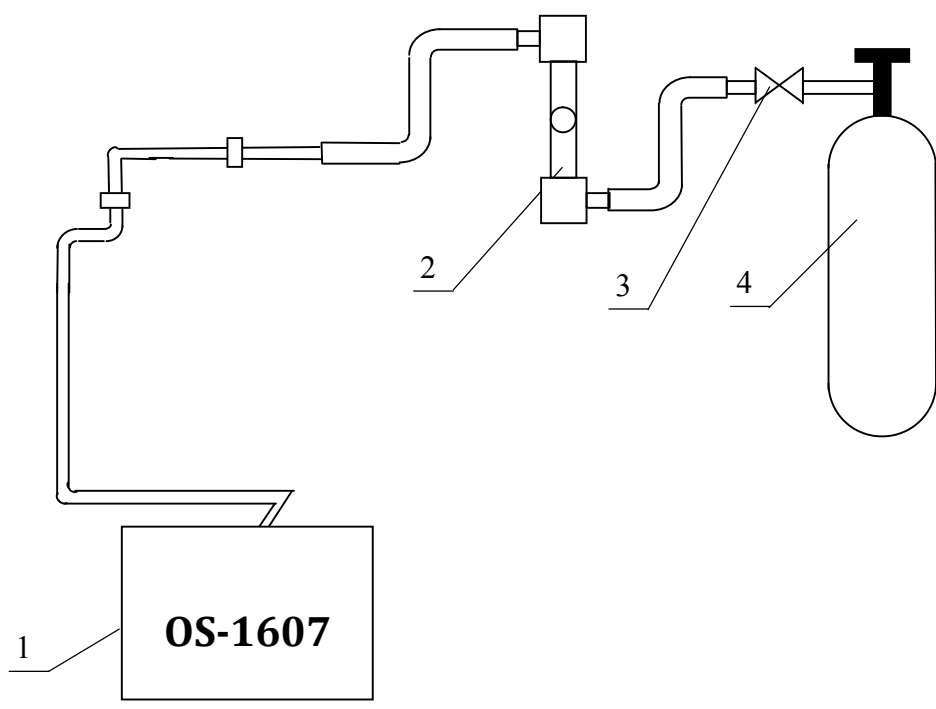


Рис. 4. Схема подачи ПГС из баллона:

1. Датчик O₂.
2. Индикатор расхода (ротаметр).
3. Редуктор.
4. Баллон с ПГС.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные технические характеристики газоанализатора OS1607N:

1. Количество датчиков концентрации газа в газоанализаторе: - 1
2. Диапазоны измерения объемной доли компонентов с пульта калибровки: O₂ - от 0 до 21 %;
3. Границы допустимых погрешностей приведены в таблице 1

Таблица 1

| Измеряемая величина | Диапазоны показаний | Интервал диапазона измерений | Границы допустимых ошибок | |
|----------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------------|---------------|
| | | | абсолютной | относительной |
| Объемная доля: O ₂ | 0,1÷21% | 0,1÷21% | 3% | |

4. Время установления показаний при измерении объемной доли газов (определяется на входном штуцере газоанализатора), не более: для O₂ - 10 с; T_{0,9}

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Характеристики ПГС, которые используются для калибровки газоанализатора.

Таблица 2

| Компонентный состав | № ПГС | Номер ГСО в соответствии с Госреестром | Номинальное значение объемной доли O ₂ , % | Пределы допустимого отклонения объемной доли O ₂ % | Пределы допустимой абсолютной погрешности аттестации, % |
|---------------------------------|-------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| O ₂ - N ₂ | 1 | 3726-82 | 5,0-10,0 | ±3 | - |
| | 2 | 3726-87 | 1,0-3,0 | ±1 | ±0,1 |

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Команды конфигурирования и управления

Таблица 3

| Синтаксис команды | Название команды | Описание |
|-------------------|------------------|--------------------------------------------------------------|
| %AANN | Конфигурация | Устанавливает адрес |
| #AAN | Чтение | Возвращает значение содержания кислорода с заданного датчика |

Описание команд

%AANN

Наименование Конфигурация

Описание Устанавливает адрес
Синтаксис %AANN (cr)
 % - разделитель
 AA (диапазон 00-FFh) задает 2 - символьный шестнадцатеричный адрес конфигурируемого датчика
 NN (диапазон 00-FFh) задает новый шестнадцатеричный номер датчика

Наименование Чтение измеренного содержания кислорода

Описание Возвращает значение содержания кислорода с заданного датчика
Синтаксис #AAN(cr)
 # – символ разделитель
 AA (диапазон 00-FFh)) задает 2 - символьный шестнадцатеричный адрес датчика
 N – идентифицирует номер требуемого канала (равен 0)
 (cr) – символ конца команды, перевод строки (0Dh)

Возвращаемое значение >(data)(cr)
 Возвращаемое значение отсутствует если выявлена синтаксическая или коммуникационная ошибка, или если заданный адрес не существует
 > символ-разделитель
 (data) величина на входе канала N. Формат значения – пятизначное десятичное число с фиксированной запятой со знаком.
 (cr) – символ завершения, перевод строки (0Dh)

Пример
 команда: #120(cr)
 возвращаемое значение: >+14.700(cr)
 Команда запрашивает входное значение датчика с адресом 12h

OS1607N возвращает значение 14.7 % содержания кислорода

Примечание: конфигурирование адреса осуществляется программой ADAM Utility с настройкой последовательного порта: Baudrate 19.2 kbps, DataBits: 8, StopBit:1, Parity:None, Timeout:80. Работа производится через блок ADC (COM1/RS485).