



# ГАЗОАНАЛИЗАТОР КИСЛОРОДА

ТИПА АГ0011

## ПАСПОРТ

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	2
2. Общие сведения об изделии .....	2
3. Назначение .....	2
4. Технические данные и характеристики .....	3
5. Комплект поставки .....	8
6. Устройство и принцип работы газоанализатора .....	9
7. Инструмент и принадлежности .....	12
8. Маркирование и пломбирование .....	16
9. Указание мер безопасности .....	16
10. Порядок установки .....	17
11. Подготовка к работе .....	18
12. Порядок работы .....	21
13. Характерные неисправности и методы их устранения .....	22
14. Техническое обслуживание .....	23
15. Хранение и транспортирование .....	23
16. Гарантийные обязательства .....	24
17. Свидетельство о приемке и упаковке .....	24
18. Указание по поверке .....	25
19. Особые отметки .....	26

\* Приложение: Паспорт интерфейса ИРПС.

\* Комплектуется при заказе прибора с интерфейсом.

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящий паспорт, совмещенный с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, предназначен для изучения технических характеристик, принципа действия, устройства и правил эксплуатации газоанализатора кислорода АГ 0011.

1.2. Газоанализатор предназначен для поставки в страны с умеренным холодным климатом (исполнение УХЛ 4.2) и тропическим климатом (исполнение 04) по ГОСТ 15150.

## 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

2.1. Наименование - газоанализатор кислорода АГ0011

Дата изготовления \_\_\_\_\_

Заводской номер \_\_\_\_\_

2.2. Диапазон измерений \_\_\_\_\_ % O<sub>2</sub> в \_\_\_\_\_

Содержание неизмеряемого компонента \_\_\_\_\_  
от 0 до \_\_\_\_\_ %.

Предел допускаемой основной приведенной погрешности –  
\_\_\_\_\_ %.

2.3. Выходной сигнал \_\_\_\_\_ мА.

## 3. НАЗНАЧЕНИЕ

3.1. Газоанализатор АГ 0011 предназначен для непрерывного измерения объемной доли кислорода в невзрывоопасных двух-или трехкомпонентных газовых смесях определенного состава (в т.ч. в воздухе) и выдачи измерительной информации в виде показаний по цифровому дисплею и стандартных электрических выходных сигналов информационной связи с другими изделиями.

3.2 Газоанализатор предназначен для применения в качестве рабочего средства измерений, но может использоваться также как аналитическая часть измерительных установок и систем газового анализа,

3.3. Газоанализатор имеет исполнения по устойчивости к воздействиям:

1) климатических факторов - УХЛ4.2 и -04 по ГОСТ 15150, но для работы в диапазоне рабочих значений атмосферного давления от 91 до 105 кПа и температуры от 10 до 50°C;

2) механическим -L3 {виброустойчивое} по ГОСТ 12997;

3)окружающей среды - защищенное от попадания внутрь твердых тел (пыли) - IP5X по ГОСТ 14254.

#### 4.ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

##### 4.1.Условия эксплуатации.

##### 4.1.1.Рабочие условия применения газоанализатора:

- 1)температура окружающего воздуха от 10 до 50°C;
- 2)атмосферное давление от 91 до 105 кПа;
- 3)относительная влажность окружающего воздуха до 80% при 35°C и более низких температурах без конденсации влаги;
- 4)внешние постоянные магнитные поля и внешние переменные поля сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м;
- 5)напряжение и частота питания переменным током по п.4.2.3, коэффициент высших гармоник до 5%;
- 6)рабочее положение горизонтальное, угол наклона в любом направлении не более 1°;
- 7)вибрации амплитудой до 0,1 мм в диапазоне частот 5-25 Гц;
- 8)режим работы - непрерывный;
- 9)нагрузка по токовому выходу по п. 4.3.6.

##### 4.1.2. Параметры анализируемой газовой смеси на входе газоанализатора (на выходе системы пробоподготовки) для рабочих условий применения:

- 1)объемная доля кислорода в пределах диапазона измерений (см. табл. 1), допускается выход за пределы диапазона измерений по п. 4.3.11;
- 2)объемная доля неизмеряемых компонентов по п. 4.2.1 (см. табл. 1);
- 3)массовая концентрация влаги (паров воды) не более 5 г/м.

Примечание. При работе газоанализатора в комплекте с блоком пробоподготовки БПП допускается массовая концентрация влаги на входе БПП не более 100 г/м<sup>3</sup>

- 4)массовая концентрация сероводорода и аммиака -не более 0,01 г/м<sup>3</sup>;
- 5)массовая концентрация пыли, смол и других взвешенных твердых и жидких частиц не более 0,001 г/м<sup>3</sup>;
- 6)содержание сернистого ангидрида (SO<sub>2</sub>) отсутствует;
- 7)содержание серного ангидрида (SO<sub>3</sub>) отсутствует;
- 8)температура от 5 до 50°C;
- 9)давление (абсолютное) от 91 до 105 кПа;
- 10)объемный расход (12±4) см<sup>3</sup>/с.

##### 4.2. Основные параметры и размеры.

4.2.1 Диапазоны измерений объемной доли кислорода, пределы допускаемой приведенной основной погрешности ( $\gamma$ ), а также наименования неизмеряемых компонентов и пределы изменения их содержания соответствуют приведенным в табл. 1.

Таблица 1

Диапазон измерений, объемная доля, %.	Пределы допускаемой приведенной основной погрешности, %.	Наименование неизмеряемых компонентов и пределы изменения их содержания объемная доля, %.
0-1	$\pm 5,0$	Азот - остальное
0-2	$\pm 4,0$	Азот - не нормируется,
0-5; 0-10; 0-21; 0-30; 0-50; 0-80; 0-100	$\pm 2,0$	Один из компонентов: Водород- от 0 до 1,2; Метан- от 0 до 1,2; Двуокись углерода - от 0 до 1 5
80-100; 50-100	$\pm 2,0$	Азот - остальное
90-100; 95-100	$\pm 2,5$	
95-100	$\pm 4,0$	
0-21; 0-50	$\pm 2,0$	Воздух рабочей зоны производственных помещений по ГОСТ 12.1.005

4.2.2. Цена деления шкалы (цена единицы наименьшего разряда четырехразрядного цифрового дисплея) 0,01% объемной доли кислорода, исключая показание 100,0.

4.2.3. Электрическое питание газоанализатора осуществляется от сети переменного тока напряжением  $(220^{+22}_{-33})$  В частотой  $(50 \pm 2)$  или  $(60 \pm 2)$  Гц.

4.2.4. Мощность, потребляемая газоанализатором, не более 30 ВА.

4.2.5. Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более 270x250x150.

4.2.6. Масса газоанализатора не более 8 кг

### 4.3. Характеристики

4.3.1. Изоляция электрических цепей газоанализатора относительно корпуса и цепей между собой при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до 80% выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частота 50 Гц значением:

- 1) 1500 В - для цепей питания;
- 2) 500 В - для цепей сигнализации;
- 3) 100 В - для измерительных цепей.

4.3.2. Электрическое сопротивление изоляции цепей питания и сигнализации (при измерительном напряжении постоянного тока 500 В) и измерительных цепей, (при измерительном напряжении постоянного тока 100 В) относительно корпуса и цепей между собой не менее:

1) 40 Мом при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до 80%;

2) 10 МОм при температуре 50°C.

4.3.3 Газовый канал герметичен при избыточном давлении анализируемой газовой смеси 50 кПа, падение давления в газовом канале в течение 30 мин. не превышает 2,0 кПа

4.3.4. Время прогрева газоанализатора, отсчитываемое от момента включения в сеть электропитания до момента установления показаний (выходного сигнала) не превышает 30 мин.

**Примечание. Установившимися считаются показания (выходной сигнал), изменяющиеся не более, чем на  $0,25u_d$  в течении 6 мин.**

4.3.5. Вариация показаний (выходного сигнала) газоанализатора не превышает половины значения пределов допускаемой основной погрешности.

4.3.6. Параметры электрических непрерывных выходных сигналов постоянного тока по ГОСТ 26.011:

1) пределы изменения силы тока 0-5, 0-20 или 4-20 мА (один из указанных по требованию потребителя);

2) нагрузочное сопротивление не более 2,0 кОм - для выхода 0-5 мА, 500 Ом - для выходов 0-20, 4-20 мА;

3) номинальная статическая характеристика преобразования линейная и имеет вид:

$$I = I_n + \frac{(A - A_n)}{A_k - A_n} \times (I_k - I_n)$$

где: I - значение выходного сигнала газоанализатора, мА;

A - содержание кислорода в анализируемой газовой смеси, объемная доля, %;

$I_k, I_n$  - значения выходного сигнала газоанализатора, соответствующие верхнему и нижнему пределам измерений, мА,

$A_k, A_n$  - значения верхнего и нижнего пределов измерений газоанализатора, %;

4) пульсация (разность наибольшего и наименьшего мгновенных значений) выходного сигнала в диапазоне частот не ниже 0,3 Гц не более 0,6% верхнего предела изменения выходного сигнала при значении нагрузочного сопротивления: 1000 Ом - для выхода 0-5 мА, 250 Ом - для выхода 0-20 мА, 4-20 мА;

4.3.7. Предел допускаемого времени установления показаний (выходных сигналов) газоанализатора  $T_{0,9d}$  не превышает 25 с.

4.3.8. Изменения показаний (выходного сигнала) газоанализатора за регламентированный интервал времени 14 суток (336 ч) не превышает половины значения пределов допускаемой основной погрешности.

4.3.9. Дополнительные погрешности газоанализатора (приведенные к разности между пределами измерений), возникающие от изменения одной

из влияющих величин при прочих неизменных условиях, не превышают значений, приведенных в табл. 2.

**Таблица 2**

Наименование влияющей величины и диапазон ее изменения	Пределы допускаемой приведенной основной погрешности, %	Наибольшая допускаемая приведенная дополнительная погрешность (%) для диапазонов измерения:	
		50-100, 80-100, 90-100, 95-100	остальные
1.Изменение температуры окружающего воздуха на каждые 10°С от (20±2)°С в диапазоне от 10 до 5°С	±2,0 ±2,5 ±4,0 ±5,0	±1,0 ±1,25 ±2,0	±0,6 ±1,2 ±1,5
2.Изменение атмосферного давления на каждые 3,3 кПа от градуировочного значения в диапазоне от 91 до 105 кПа.	±2,0 ±2,5 ±4,0 ±5,0	±1,0 ±1,25 ±2,0	±0,6 ±1,2 ±1,5
3.Изменение температуры анализируемой газовой смеси на каждые 10°С от (20±2)°С в диапазоне от 5 до 50°С-	±2,0 ±2,5 ±4,0 ±5,0	±1,0 ±1,25 ±2,0	±0,6 ±1,20 ±1,50
4.Изменение давления анализируемой газовой смеси на каждые 3,3 кПа от 101,3 кПа в диапазоне от 91 до 105 кПа.	±2,0 ±2,5 ±4,0 ±5,0	±1,0 ±1,25 ±2,0	±0,6 ±1,20 ±1,50
5. Изменение объемного расхода анализируемой газовой смеси на ±4 см³/с от 12 см³/с.	±2,0 ±2,5 ±4,0 ±5,0	±0,4 ±0,5 ±0,8	±0,4 ±0,8 ±1,0

**Примечание.** Газоанализатор нечувствителен к изменениям напряжения и частоты тока электропитания в пределах по п.4.2.3.

4.3.10. Дополнительные погрешности газоанализатора (приведены к разности между пределами измерений), возникающие от изменения в анализируемой газовой смеси объемной доли одного из неизмеряемых компонентов в пределах по п.4.2.1 (см. табл. 1} при прочих неизменных условиях, не превышают значений, приведенных в табл.3.

Таблица 3.

Диапазон измерений объемной доли кислорода, %.	Наибольшая допускаемая приведенная дополнительная погрешность при изменении объемной доли неизмеряемого компонента, %		
	Двуокись углерода	Водород	Метан
0-2	±4,0	±4,0	±4,0
0-5; 0-10; 0-21; 0-50; 0-80; 0-100	±2,0	±2,0	±2,0

**Примечание.** Газоанализатор нечувствителен к изменениям массовой концентрации сероводорода и аммиака, пыли, смол и других взвешенных частиц в пределах по п.4.1.2.

4.3.11. Газоанализаторы выдерживают перегрузку, вызванную выходом доли кислорода за пределы измерений:

1) до значения, соответствующего содержанию кислорода в воздухе - для диапазонов 0-2; 0-5; 0-10% кислорода;

2) до 20% от разности между пределами измерений - для остальных диапазонов измерений.

Время восстановления показаний (выходного сигнала) в пределах допускаемой основной погрешности не превышает 480с,

4.3.12. Газоанализатор обеспечивает включение внешних сигнальных цепей по четырем независимым каналам в виде замыкания контактов реле при достижении выходным сигналом четырех заданных уровней: два на превышение («много»)- каналы 3,4 и два на понижение («мало») - каналы 1,2.

Диапазон сигнальных концентраций (диапазон сигнализации по объемной доле) - в пределах от 5 до 90% от диапазона измерений.

Конструкция газоанализатора обеспечивает (в т.ч. в условиях эксплуатации) непрерывное по всему указанному диапазону регулирование точек срабатывания сигнального устройства по каждому каналу и световую индикацию срабатывания сигнального устройства в виде непрерывного свечения светодиода.

Погрешность срабатывания сигнализации в рабочих условиях эксплуатации по п.4.1.1 не превышает половины предела допускаемой основной погрешности.

Газоанализатор изготавливается с уровнями срабатывания сигнализация, указанными в табл.4.

4.3.13. Допустимые ток и напряжение через контакты реле (нагрузка по каждому каналу цепей сигнализации) приведены в табл.5.



Таблица 4.

Канал сигнализации	Уровень срабатывания сигнализации			
	Приведенный к диапазону	По выходу 0-5 мА	По выходу 0-20 мА	По выходу 4-20 мА
1	60	3	12	13,6
2	20	1	4	7,2
3	40	2	8	10,4
4	80	4	16	16,8

Таблица 5.

Ток, А	Напряжение, В	Вид нагрузки	Род тока
0,1-2	6-30	активная	постоянный (см. примечание)
0,1-0,3	6-250	активная	постоянный
0,2-0,5	6-115	активная	50- 1100 Гц
0,8-1	60	активная	50-1100 Гц
0,05-1	6-30	$\eta < 15$ мс	постоянный
0,1-0,25	6-115	$\cos \varphi < 0,9$	50- 1100 Гц

**Примечание** Допускается увеличение напряжения до 34 В при сохранении коммутируемой мощности,

#### 4.4. Показатели надежности

4.4.1 .Газоанализатор - восстанавливаемое, ремонтируемое, трех функциональное изделие. Принятый закон распределения показателей надежности - экспоненциальный.

4.4.2.Средняя наработка газоанализатора на отказ с учетом технического обслуживания, регламентируемого настоящим паспортом - 30 000 ч.

4.4.3 .Полный средний срок службы газоанализатора -10 лет.

### 5. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.

5.1 .В комплект поставки газоанализатора входят

- |   |          |
|---|----------|
| 1) Газоанализатор                             | 1 шт.    |
| 2)Комплект ЗИП:                               | 1 компл. |
| -пульт управления                             | 1 шт.    |
| -вставка плавкая ВП1-1-1А-250В АГО.481.303 ТУ | 1 шт.    |
| 3)Комплект монтажных частей:                  | 1 кмпл.  |
| -угольник                                     | 2шт.     |
| -болт М6х 10 ГОСТ 7805                        | 6шт.     |
| -шайба 6 ГОСТ 11371                           | 6шт.     |
| -вилка ОНЦ-РГ-09-4/14-В 13 6Р0.364.082 ТУ     | 1шт.     |
| -розетка ОНЦ-РГ-09-4/14-Р 12 6Р0.364.082 ТУ   | 1 шт.    |

-розетка ОНЦ-РГ-09-10/22-Р 12

1 шт.

Примечание: Для газоанализаторов в тропическом исполнении поставляется комплект монтажных частей в тропическом исполнении.

4)паспорт газоанализатора

1экз.

5)методика поверки МП-255-98

1экз.

Примечание: Для стран, где недействительны правила по метрологии ПР 50.2.009-94, вместо методики поверки поставляется перечень характеристик стандартных образцов газовых смесей,

5.2.Поставка нижеперечисленного вспомогательного оборудования осуществляется предприятием - изготовителем по отдельному заказу в обычном и тропическом исполнении.

- 1) холодильник ХК-3,
- 2) фильтр предварительный ФП-1;
- 3) побудитель расхода МПР1-68,
- 4) блок контроля Б-12А;
- 5) блок фильтрации БФ;
- 6) редуктор давления РД-10;
- 7) блок пробоподготовки БПП.
- 8) Блок пробоотбора БП-4.

Примечание: При использовании блока пробоподготовки вспомогательное оборудование по п.5.2. с I.. по 5 не применяется.

5.3. С работой вспомогательного оборудования можно ознакомиться в п.7.1.

## 6 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

6.1.Общий вид, габаритные и установочные размеры газоанализатора приведены на рис. 1

6.2.Конструктивно газоанализатор имеет блочно-модульное исполнение и состоит из следующих основных блоков, размещенных в общем корпусе;

- 1) блок датчиков, ДЦЦ5.184.022
- 2) блок усилителей, ДЦЦ5.173.001
- 3) блок комбинированный, 5Т5.400.000
- 4) блок микропроцессора, ДЦЦ5.103.301
- 5) блок питания ДЦЦ5.087.007

6.3. Принцип действия и работа газоанализатора.

6.3.1.Принцип действия газоанализатора основан на использовании парамагнитных свойств кислорода и зависимости их от температуры. Этот принцип реализуется в терромагнитном датчике кислорода (далее датчик кислорода).

Газоанализатор преобразует неэлектрическую измеряемую величину - объемную долю кислорода в анализируемой газовой смеси - в электрические стандартные выходные сигналы постоянного тока 0-5, 0-20 или 4-20 мА

и в цифровую форму в виде показаний по цифровому дисплею.

6.3.2. Выходной сигнал датчика кислорода существенно зависит от изменений влияющих факторов: температуры окружающей среды, содержания в смеси неизмеряемых компонентов, что вносит в результат измерений значительную погрешность. Уменьшение погрешности измерений достигается в газоанализаторе за счет автоматического введения поправок в результат измерения.

6.3.3. Работа газоанализатора основана на автоматической вычислительной схеме (на базе микропроцессора), осуществляющей обработку сигналов датчика кислорода, датчиков влияющих факторов, сравнение поступающей информации с хранящимися в памяти градуировочными характеристиками датчиков и расчет объемной доли кислорода с учетом изменений температуры окружающей среды и давления газовой смеси. Компенсация погрешности от наличия в смеси неизмеряемых компонентов производится аналоговым способом. Выдача результатов осуществляется на цифровой дисплей. Одновременно формируется измерительная информация в виде стандартного выходного сигнала постоянного тока и сигнальная информация в виде переключения контактов реле при достижении в смеси объемной доли кислорода заданных значений.




В газоанализаторе контроль изменении температуры осуществляется платиновым терморезистором, включенным в измерительную схему, контроль изменений давления газовой смеси - датчиком абсолютного давления, а контроль наличия в смеси неизмеряемых компонентов - датчиком по теплопроводности. Все датчики входят в состав блока датчиков.

6.3.4. Функциональное назначение надписей и знаков на крышках корпуса приведено в табл. 6.

6.3.5 При разборке газоанализатора снять переднюю крышку и каркас. Дальнейшая разборка производится по назначению.

**Внимание!** При разборке газоанализатора принимайте меры, исключая попадание ультрафиолетового излучения на микросхемы К573РФ5, установленные в блоке микропроцессора.

Таблица 6

Обозначение	Назначение
<u>На передней панели</u>	
ON	Переключатель включения питания газоанализатора.
◀OFF	
ZERO	Потенциометр корректировки показаний газоанализатора в начале диапазона измерений (установка нуля).
SENS	Потенциометр корректировки чувствительности газоанализатора
4	Потенциометры регулировки уровня срабатывания сигнализации
3	
2	
1	
%O <sub>2</sub>	Процент объемной доли измеряемого компонента.
	Разъем для подключения пульта Управления
	Кнопка "сброса" процессора
<u>На задней панели</u>	
220V	Разъем подключения кабеля питания.
SIGNALLING	Разъем подключения кабеля сигнализации.
0-5mA (0-20,4-20)	Разъем подключения токового выхода.
⊥	Клемма заземления.
	Штуцеры для подачи и отвода газовой смеси.
1A	Вставка плавкая.

## 7. ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

7.1 Для обеспечения правильной эксплуатации газоанализатора следует использовать вспомогательное оборудование, перечисленное в п.5.3.

Вспомогательное оборудование предназначено для использования в системах пробоподготовки газоанализаторов и выполняет следующие задачи:

- 1) холодильник ХК-3 служит для охлаждения анализируемой газовой смеси и снижения ее влагосодержания;
- 2) фильтр предварительный ФП-1 служит для очистки пробы газовой смеси от крупнозернистой пыли,
- 3) редуктор давления РД-10 служит для снижения давления анализируемой газовой смеси, контроля давления по манометру и предотвращения повышения давления выше установленного предела с помощью предохранительного клапана;
- 4) мембранный побудитель расхода МПР1-68 предназначен для обеспечения необходимого расхода анализируемой газовой смеси через газоанализатор,
- 5) блок Б-12 предназначен для контроля чистоты, регулирования и контроля расхода анализируемого и контрольного газа;
- 6) блок БФ. в зависимости от примененного наполнителя фильтров, предназначен для снижения влагосодержания или очистки от агрессивных примесей анализируемой газовой смеси.
- 7) Блок пробоподготовки БПП предназначен для охлаждения, очистки от механических и коррозионно -активных примесей и обеспечения расхода пробы анализируемой газовой смеси через газоанализатор посредством водозжекторного насоса.

7.2. При проведении регулировок и контроля работоспособности электрической системы газоанализатора в эксплуатации следует пользоваться пультом управления, находящемся в комплекте ЗИП газоанализатора.

Пульт управления подключается к розетке РШ2Н блока усилителей, расположенной на передней панели прибора. В зависимости от выбранного варианта включения имеющихся в нем тумблеров возможны 15 режимов работы электрической системы газоанализатора. При выключенных тумблерах или отключенном пульте газоанализатор работает в режиме измерения объемной доли кислорода в анализируемой газовой смеси. Включение тумблеров осуществляется вверх от нанесенных возле них на пульте цифр 1,2,4,8. Режим работы электрической системы (см.табл.7) определяется суммой цифр возле включенных тумблеров.

Таблица 7.

Номер режима работы	Индикация на светодиодах (ну-мерация снизу вверх).	Индикация на цифровом дисплее.	Описание функции режима работы.
1	2	3	4
1	Мигает светодиод 1	1,5±0,10	Показания при нулевом выходном сигнале с датчика.
2	Мигает светодиод 2	Показания в диапазоне от 0,10 до 15,00.	Контроль выходного напряжения канала температуры. Выходное напряжение канала температуры равно разности между показаниями по цифровому дисплею и показаниями в первом режиме работы.
3	Мигает светодиод 3	Показания в диапазоне от 0,10 до 15.	Контроль выходного напряжения канала давления. Выходное напряжение канала давления равно разности между показаниями по цифровому дисплею и показаниями в первом режиме работы.
4	Мигает светодиод 4	Показания в диапазоне от 0,10 до 15.	Контроль выходного напряжения канала концентрации. Выходное напряжение канала концентрации равно разности между показаниями по цифровому дисплею и показаниями в первом режиме работы.
5	Непрерывное свечение светодиода 1.	Уровень срабатывания в процентах объемной доли.	Контроль и регулировка уровня срабатывания сигнализации 1. Контакты реле замкнуты. Уровень срабатывания можно перерегулировать потенциометром 1.

1	2	3	4
6	Непрерывное свечение светодиода 2.	Уровень срабатывания в процентах объемной доли.	Контроль и регулировка уровня срабатывания сигнализации 2. Контакты реле замкнуты. Уровень срабатывания можно перерегулировать потенциометром 2
7	Непрерывное свечение светодиода 3.	Уровень срабатывания в процентах объемной доли.	Контроль и регулировка уровня срабатывания сигнализации 3. Контакты реле замкнуты. Уровень срабатывания можно перерегулировать потенциометром 3.
8	Непрерывное свечение светодиода 4.	Уровень срабатывания в процентах объемной доли.	Контроль и регулировка уровня срабатывания сигнализации 4. Контакты реле замкнуты. Уровень срабатывания можно перерегулировать потенциометром 4.
9	Гаснут.	Мигает цифра 9.	Контроль и регулировка выходного сигнала 0 мА.
10	Гаснут.	Мигает цифра 10.	Контроль и регулировка максимального выходного сигнала 5 или 20 мА.
11	Гаснут.	Мигает цифра 11 .	Контроль линейности аналого-цифрового преобразователя и токового выхода.
12	Гаснут.	Число 12.	Тест оперативной памяти. При исправном ОЗУ на цифровом дисплее число 12, а при неисправном ОЗУ на дисплее случайные показания.
13	Гаснут.	Мигает число 13.	Контроль прохождения управляющих сигналов микропроцессорной системы.

1	2	3	4
14	Гаснут.	Мигает число 14.	Контроль прохождения управляющих сигналов-микро процессор ной системы.
15	Гаснут.	Число 15	Контроль прохождения управляющих сигналов-микропроцессорной системы.

Кнопка "сброса" используется при случайном зависании или неправильном показании цифрового табло.



## 8. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

8.1. Возле элемента заземления на задней крышке газоанализатора имеется знак "1".

8.2. На передней крышке газоанализатора имеется предупреждающий знак № 2.9 по ГОСТ 12.4.026 вместе с поясняющей надписью: "Кислород, опасно!" - для газоанализаторов с диапазонами измерения 0-50; 0-80; 0-100; 50-100; 80-100; 90-100; 95-100%

8.3. Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192 и имеет манипуляционные знаки, соответствующие назначениям: "Осторожно, хрупкое!", "Бойтся сырости", "Верх, не кантовать!".

8.4. На передней и задней крышке газоанализатора пломбируется по одному винту.

## 9. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

9.1. Запрещается установка, обслуживание и ремонт газоанализатора без ознакомления с настоящим паспортом.

9.2. Для защиты обслуживающего персонала от случайного соприкосновения с токоведущими частями, находящимися под напряжением питающей электросети, конструкцией газоанализатора и технической документации предусмотрена степень защиты IP5X по ГОСТ 14254.

9.3. По способу защиты человека от поражения электрическим током газоанализатор относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

9.4. Газоанализатор должен быть надежно заземлен.

9.5. Ремонт и устранение неисправностей газоанализатора следует производить только после полного отключения электропитания.

9.6. Газовый тракт газоанализатора должен быть герметичным.

9.7. При работе с использованием газовых смесей в баллонах должны соблюдаться требования "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденных Госгортехнадзором.

9.8. Обслуживающий персонал должен пройти обучение правилам техники безопасности и иметь соответствующую квалификацию.

9.9. При эксплуатации газоанализаторов, предназначенных для анализа газовых смесей с содержанием кислорода свыше 23% объемной доли, не допускать загрязненность внутренней полости газового канала маслами свыше 500 мг/м<sup>2</sup>. Степень загрязненности определять по РТМ 26-04-35.

9.10. Для диапазонов измерения 0-50; 0-80; 0-100; 50-100; 80-100; 90-100; 95-100 % на передней крышке газоанализатора имеется предупреждающий знак и надпись: "Кислород, опасно!",

9.11. В случае работы газоанализатора на "сброс в атмосферу" газовая смесь, содержащая вредные для здоровья вещества, должна отводиться с выхода газового канала газоанализатора в специальный вентиляционный канал, отделенный от общей вентиляции помещений.

## 10. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

### 10.1. Требования к месту установки

10.1.1. Помещение для установки газоанализатора должно быть взрывобезопасным. Воздух помещений не должен содержать коррозионно-активных примесей.

Газоанализатор должен быть защищен от местных перегревов, сильных потоков воздуха, электромагнитных полей и механической вибрации.

10.1.2. В месте установки газоанализатора должна быть проложена линия заземления. Сопротивление линии заземления не должно превышать 4 Ом.

10.1.3. Не рекомендуется устанавливать газоанализатор в местах, имеющих сильные источники света, так как при этом ухудшаются условия визуального отсчета показаний по цифровому дисплею газоанализатора,

### 10.2. Установка газоанализатора

10.2.1. Газоанализатор поступает к потребителю упакованным в транспортировочные ящики. В зимний период вскрывать ящики следует после выдержки в отапливаемом помещении не менее 24 ч. При распаковывании следует избегать ударов и сотрясений, предохранить газоанализатор от засорения.

10.2.2. Газоанализатор должен устанавливаться на специальном щите или в закрывающемся шкафу с амплитудой вибрации не более 0,1 мм.

Расстояние от элементов металлических конструкций, имеющих свойство к намагничиванию, до корпуса газоанализатора должно быть не менее 50 мм.

Отклонение от горизонтали не более 1°. Конструкция газоанализатора позволяет производить на щите только утопленный монтаж. Разметка щита для монтажа газоанализатора приведена на рис.2. Крепление газоанализатора к щиту осуществляется угольниками, находящимися в комплекте монтажных частей газоанализатора. При установке газоанализатора в шкафу необходимо обеспечить условия наилучшего теплообмена между внутренним объемом шкафа и окружающей средой.

### 10.3. Указания по монтажу

10.3.1. Монтаж электрических цепей газоанализатора производить с соблюдением действующих на объекте правил по схеме соединений, приведенной на рис.3, в следующем порядке:

1) монтаж заземляющего проводника 1 производить с помощью наружного заземляющего зажима "⊥". При этом должно быть соблюдено следующее:

- заземляющий проводник из голого медного или алюминиевого провода при открытой прокладке должен иметь минимальное сечение 4 и 6 мм<sup>2</sup> соответственно;
- заземляющий проводник из изолированного медного или алюминиевого провода при открытой прокладке должен иметь минимальное сечение 1,5 и 2,5 мм<sup>2</sup> соответственно;

- сопротивление заземляющих устройств не должно превышать 4 Ом;

2) монтаж силовой линии питания 3 производится кабелем или скрученными проводами с сечением каждой жилы не менее  $0,25\text{мм}^2$

3) монтаж линий сигнализации 2 производить в соответствии с правилами, действующими на объекте. Рекомендуется при монтаже использовать экранированный кабель, экран которого заземлить;

4) монтаж линии токового выхода 4 производить двухжильным экранированным проводом в изоляционной оболочке с сечением жилы не менее  $0,15\text{мм}^2$ . Экран заземлить.

10.3.2. По окончании электрического монтажа проверить сопротивление изоляции электрических цепей газоанализатора. Проверку производить при температуре окружающей среды  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности не более 80% мегаомметром М1 101 М ГОСТ 23706 между:

1) соединенными вместе жилами кабеля питания и корпусом газоанализатора при измерительном напряжении 500 В;

2) соединенными вместе жилами кабеля сигнализации и корпусом газоанализатора при измерительном напряжении 500 В;

3) соединенными вместе проводами токового выхода и корпусом газоанализатора при измерительном напряжении 100 В.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 40 Мом.

10.3.3. Подключение газоанализатора к газовой системе объекта производить по схеме газовой подключения, приведенной на рис.4.

Подключение осуществлять трубкой из вакуумной резины 4,0x5,0 ТУ 38-105.881. Длину трубки выбирать минимально возможной по условиям монтажа. С учетом условий эксплуатации допускается изменение материала резиновых трубок.

Монтаж вспомогательного оборудования и проверку его работоспособности производить согласно указаний в прилагаемой к нему эксплуатационной документации.

При работе с баллонами рекомендуется применять редукторы газовые баллонные для понижения давления и автоматического его поддержания на выходе редуктора.

До подключения проверить герметичность газовой системы газоанализатора. При избыточном давлении воздуха в системе 50 кПа падение давления в течение 30 мин должно быть не более 2 кПа.

10.3.4. При монтаже газоанализатора в закрывающемся шкафу обеспечить выброс газа с помощью шлангов вне шкафа.

## 11 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

11.1. Подготовка газоанализатора к работе после выполнения указаний раздела 10 включает в себя выполнение следующих операций:

1) проверка работоспособности электрической системы и регулировка уровней срабатывания сигнализации;

2)калибровка газоанализатора.

11.2.Снимите крышку поз. 1 (см.рис. 1), закрывающую органы регулировки газоанализатора.

11.3.Включите питание газоанализатора, нажав кнопку ON. При этом должен включаться цифровой дисплей. При наличии перегрузки в измерительной схеме газоанализатора, вызванной выходом концентрации, температуры, давления за пределы рабочих условий, цифровой дисплей может быть выключен. При перегрузке мигает светодиод, соответствующий каналу перегрузки (см табл.7), остальные светодиоды погашены.

11.4.Произведите в период времени прогрева регулировку уровней срабатывания сигнализации и регулировку расхода поверочных газовых смесей (далее ПГС) через газоанализатор.

11.5.Проверка работоспособности электрической системы и регулировка уровней срабатывания сигнализации.

11.5.1.Подключите к газоанализатору пульт управления из комплекта ЗИП.

11.5.2.Установите с помощью пульта управления поочередно режимы работы согласно п.7.2.

11.5.3. Установите потенциометрами регулировки уровней сигнализации по цифровому дисплею необходимые уровни срабатывания сигнализации. Значения вновь выставленных уровней сигнализации запишите в таблицу 8

**Таблица 8**

Канал Сигнализации	Уровни срабатывания сигнализации, объемная доля. %	Примечание.
1		
2		
3		
4		

11.5.4.Отключите от газоанализатора пульт управления.

11.6. Регулировка расхода ПГС через газоанализатор.

11.6.1.Регулировка расхода ПГС через газоанализатор должна осуществляться по индикатору расхода - ротаметру из комплекта вспомогательного оборудования, поставляемого предприятием - изготовителем, за исключением блока пробоподготовки БПП, не содержащего ротаметр. При применении блока пробоподготовки регулировку расхода ПГС необходимо производить в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на него.

11.6.2.Так как редукторы газовые баллонные предназначены для работы с избыточным давлением на выходе редуктора, то необходимо соблюдать следующий порядок регулировки расхода ПГС при их применении;

1) закройте вентиль ротаметра (например, блока Б-12А) и выверните регулирующий винт редуктора до полного освобождения нажимной пружины;

2) откройте медленно вентиль баллона и, наблюдая по манометру редуктора, убедитесь, что давление ПГС в баллоне превышает минимально допустимое (приводится в паспорте на ПГС);

3) заворачивайте регулирующий винт редуктора и, контролируя по манометру, установите давление на выходе редуктора несколько превышающее минимально допустимое на него;

4) отрегулируйте расход ПГС через газоанализатор, открывая вентиль ротаметра и заворачивая при необходимости регулирующий винт редуктора для компенсации падения давления на его выходе. При номинальном расходе шарик ротаметра должен устанавливаться против риски, нанесенной на трубке,

5) зафиксируйте положение регулировочного винта редуктора и перекройте подачу ПГС вентилем баллона.

11.6.3. При подключении к газовой системе газоанализатора другого баллона с ПГС.

1) выверните регулировочный винт редуктора баллона до полного освобождения нажимной пружины и откройте медленно вентиль баллона;

2) отрегулируйте по ротаметру номинальный расход ПГС через газоанализатор, заворачивая регулирующий винт редуктора;

3) зафиксируйте положение регулировочного винта редуктора и перекройте подачу ПГС вентилем баллона.

11.6.4 После выполнения регулировок по пп. 11.6.2., 11.6.3. подачу ПГС производить открывая медленно вентиль баллона.

#### 11.7. Калибровка газоанализатора.

11.7.1 Калибровка газоанализатора производится при подготовке газоанализатора к работе и в процессе его эксплуатации. Сущность калибровки заключается в регулировке "нуля" и чувствительности газоанализатора потенциометрами ZERO и SENS при пропуске через него ПГС

11.7.2 При проведении калибровки должны соблюдаться условия по пп. 4.1.1. настоящего описания.

11.7.3. Для проведения калибровки используются баллоны с двухкомпонентными ПГС - согласно приведенным в методике поверки МП-255-98, поставляемой в комплекте газоанализатора. При регулировке "нуля" используется ПГС с содержанием кислорода ( $5 \pm 5$ ) %, а при регулировке чувствительности - ПГС с содержанием кислорода ( $95 \pm 5$ )% от диапазона измерения - далее соответственно ПГС №1 и ПГС №3.

Для проведения калибровки газоанализаторов с диапазонами измерения 50-100, 80-100; 90-100; 95-100% используются баллоны с двухкомпонентными ПГС Состав ПГС - согласно приведенным в инструкции по поверке МП-255-98, поставляемой в комплекте

газоанализатора. При регулировке «нуля» используется чистый кислород, а при регулировке чувствительности -ПГС, соответствующая началу диапазона измерения, далее соответственно ПГС №3 и ПТС №1.

11.7.4. При проведении калибровки необходимо иметь ввиду следующее:

1) потенциометр ZERO имеет на одной оси грубую и точную регулировки;

2) при проведении регулировок потенциометром ZERO и выходе показаний за нижний предел диапазона измерений цифры на дисплее начинают мигать с частотой около 2 Гц ("отрицательные" показания);

3) при возникновении в канале датчика кислорода перегрузки, вызванной либо крайним положением оси потенциометра ZERO, либо значительным выходом объемной доли кислорода за пределы диапазона измерения, либо неисправностью датчика, начинает мигать светодиод канала датчика кислорода (см. табл. 7),

4) при возникновении в газоанализаторе в каком либо канале (или в канале температуры, или в канале давления) перегрузки, вызванной либо значительным выходом значения влияющего фактора за пределы рабочих условий, либо неисправностью датчика, начинает мигать светодиод, соответствующий каналу перегрузки, остальные диоды погашены.

11.7.5. Калибровка газоанализаторов.

По истечении 3 ч с момента включения выполните следующие операции:

1) подключите к газовой системе баллон с ПГС №1 (ПГС №3 для диапазонов 50-100, 80-100, 90-100, 95-100) и пропускайте ПГС через газоанализатор не менее 3 мин.;

**Примечание:** При калибровке газоанализаторов с диапазонами 50-100, 80-100, 90-100, 95-100%, в период времени прогрева пропускайте через газоанализатор не менее 30 мин газовую смесь, соответствующую середине диапазона измерения для удаления из газового тракта атмосферного воздуха.

2) установите потенциометром ZERO показания по цифровому дисплею газоанализатора равными значению объемной доли кислорода в паспорте на ПГС;

3) подключите к газовой системе баллон с ПГС №3 (ПГС №1 для диапазонов 50-100, 80-100, 90-100, 95-100) и пропускайте ПГС через газоанализатор не менее 3 мин;

4) установите потенциометром SENS показания по цифровому дисплею газоанализатора равными значению объемной доли кислорода в паспорте на ПГС;

5) повторите предыдущие операции и перекройте подачу ПГС.

11.8. Закройте крышкой органы регулировки газоанализатора и пропустите через газоанализатор анализируемую газовую смесь



## 12 ПОРЯДОК РАБОТЫ

12.1. Подготовленный к работе согласно указаниям раздела 11 газоанализатор обеспечивает автоматический анализ подаваемой на его вход газовой смеси в условиях по п.4.1. с погрешностью по п.п. 4.2.1, 4.3.9, 4.3.10 и замыкание (или размыкание) внешних сигнальных цепей при достижении объемной доли кислорода в смеси заданных значений.

12.2. Периодически, но не реже одного раза в две недели, проводите проверку "нуля" и чувствительности газоанализатора, пропуская через него ПГС №1 и ПГС №3 и определяя погрешность показаний ( $\Delta$ ) газоанализатора по формуле:

$$\Delta = П - Pg$$

где П - показания газоанализатора, объемная доля, % ;

Pg - действительное содержание кислорода по паспорту ПГС, объемная доля, %

Если значение погрешности  $0,5 \times Pg$  и более (где  $\Delta g$  - допускаемая основная погрешность), то произведите калибровку газоанализатора по пп. 11.7.5.

12.3. При срабатывании сигнализации (появление свечения светодиодов каналов сигнализации) обслуживающий персонал должен действовать в соответствии с правилами, действующими на объекте.

12.4. Анализ газовой смеси непрерывный, за исключением времени проведения технического обслуживания в соответствии с разделом 14. Для выключения газоанализатора необходимо отключить электропитание и перекрыть подачу газовой смеси на его вход.

## 13. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

13.1. Перечень возможных неисправностей приведен в табл. 8.

Таблица 8

Неисправность	Вероятная причина	Способы устранения
1. При включении кнопкой питания газоанализатора цифровой дисплей погашен, нет свечения светодиодов.	Перегорел предохранитель «1А».	Заменить предохранитель.
2. Мигает светодиода. Содержание кислорода в смеси, давление, температура находятся в допустимых пределах	Неисправен один из датчиков. Определяется по мигающему светодиоду.	Газоанализатор направить в ремонт.
3. Потенциометром ZERO невозможно установить показания 0,00	Обрыв чувствительного элемента датчика кислорода.	Газоанализатор направить в ремонт.

## 14. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

14.1. В процессе эксплуатации газоанализатора необходимо проводить следующие контрольно-профилактические работы:

1) проверку и, при необходимости, корректировку расхода анализируемой газовой смеси не реже одного раза в сутки:

2) проверку "нуля" и чувствительности и, при необходимости, их корректировку по пп. 12.2,

3) проверку герметичности газовой системы по п. 10.3.3. но не реже одного раза в две недели;

4) один раз в месяц проверку и, при необходимости и, корректировку уровней срабатывания сигнализации по п. 11.5,

5) контрольный, осмотр газоанализатора. 14.2. Проверку "нуля" и чувствительности газоанализатора необходимо проводить один раз в две недели.

Исходя из допускаемых при измерении для контрольного технологического процесса значений неисключенной систематической погрешности  $\theta$  и дрейфа нуля и чувствительности газоанализатора, допускается изменять периодичность проверки "нуля" и чувствительности газоанализатора. Определение периодичности проводится потребителем согласно ведомственным методическим указаниям. Значение  $\theta$  для реальных эксплуатационных условий рассчитывается по формуле (ГОСТ 8.20):

$$\theta = K \times \sqrt{\theta_{\text{осн}}^2 + \sum \Gamma_{\text{вн.}i}^2 \times \theta_{\text{доп.}i}^2}$$

где:  $\theta_{\text{осн}}$  - основная погрешность газоанализатора;

$\theta_{\text{доп.}i}$  - неисключенная  $i$ -я систематическая погрешность (дополнительная погрешность) газоанализатора по табл.2 настоящего описания;

$\Gamma_{\text{вн.}i}$  - коэффициент, выражающий долю фактического изменения  $i$ -го внешнего воздействия за период времени между двумя калибровками от указанных в табл.2 настоящего описания изменений;

$K$  - коэффициент, определяемый принятой в измерительной технике доверительной вероятностью  $P=0,95$ ;  $K=1,1$

14.3. Контрольный осмотр газоанализатора необходимо проводить не реже одного раза в шесть месяцев. При осмотре проверяется наличие пломб, маркировки, предупредительных надписей, отсутствия механических повреждений, состояние соединительных кабелей.

## 15. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.

15.1. Газоанализаторы следует хранить в складском помещении с температурой воздуха от 10 до 35°C и относительной влажностью не более 80%. Воздух помещения не должен содержать примесей, вызывающих коррозии.



В местах хранения газоанализаторы должны находиться во внутренней упаковке предприятия-изготовителя, вынутыми из транспортных ящиков или в ящиках с открытыми (снятыми) крышками.

15.2. Газоанализатор может транспортироваться автомобильным, железнодорожным и авиационным видами транспорта.

Условия транспортирования газоанализаторов должны соответствовать условиям хранения по группе 5 по ГОСТ 15150.

## 16. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

16.1. Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие газоанализатора требованиям технических условий при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

16.2. Гарантийный срок эксплуатации - 18 мес. со дня ввода газоанализатора в эксплуатацию, но не позднее 6 мес. со дня отгрузки с завода-изготовителя.

16.3. В течение действия гарантийного срока предприятие - изготовитель безвозмездно заменяет или ремонтирует газоанализатор, если потребитель обнаружит его несоответствие требованиям технических условий или паспортных данных.

## 17. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И УПАКОВКЕ

Газоанализатор кислорода АГ 0011 \_\_\_\_\_ заводской номер

\_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям ТУ 25.7352.0002, признан годным для эксплуатации и упакован согласно требованиям, предусмотренным технической документацией.

Дата изготовления

МП

## 18. УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

18.1. В зависимости от назначения газоанализаторы подлежат обязательной поверке в соответствии с правилами по метрологии ПР 50.2.009-94.

18.2. Поверка газоанализаторов производится по методике поверки МП-255-98, входящей в комплект поставки.

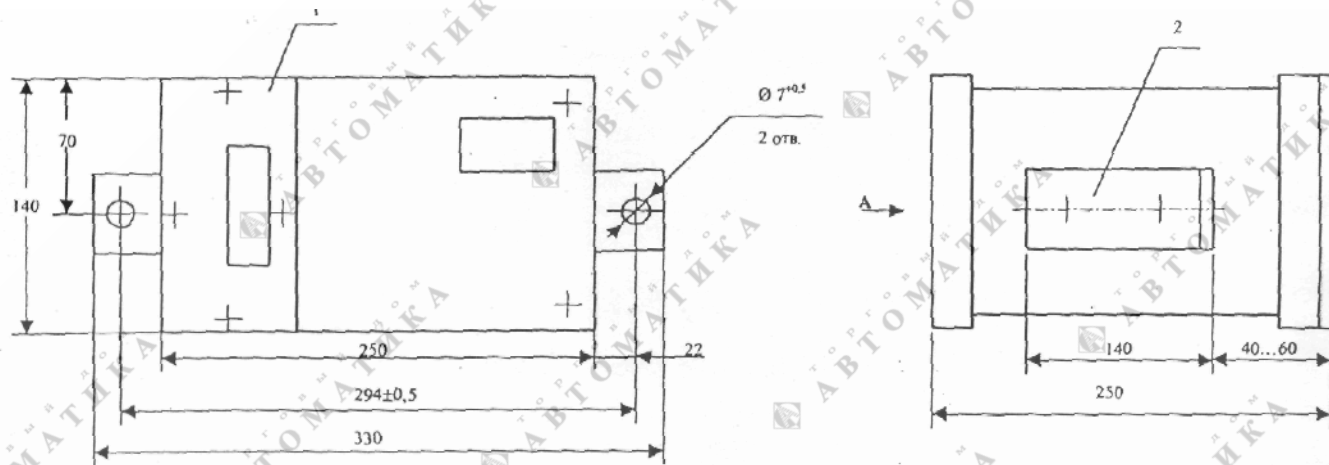
18.3. Отметка о поверке заносится в табл. 9.

Таблица 9

Дата поверки	Подпись поверителя

## 19.ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ.

# ГАЗОАНАЛИЗАТОР АГ 0011



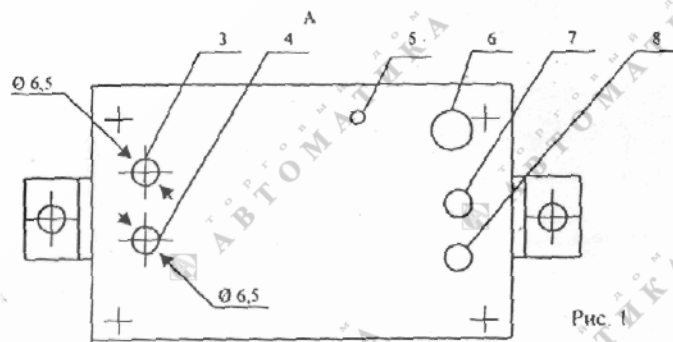


Рис. 1

1. Крышка органов регулировки
2. Угольник крепления га. чоаналюатора к шиту
3. Штуцер выхода газл
4. Штуцер входа газа
5. Винт заземления М6
6. Разъем сигнализации
7. Разъем питания
8. Разъем токового выхода

# Ряземеса щятов для монтажа

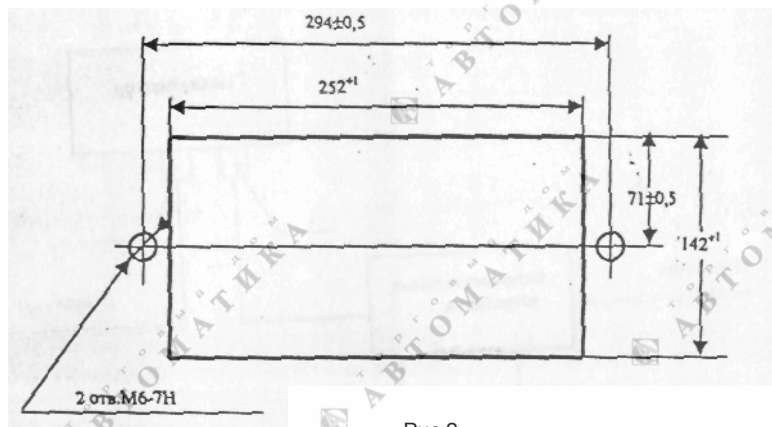
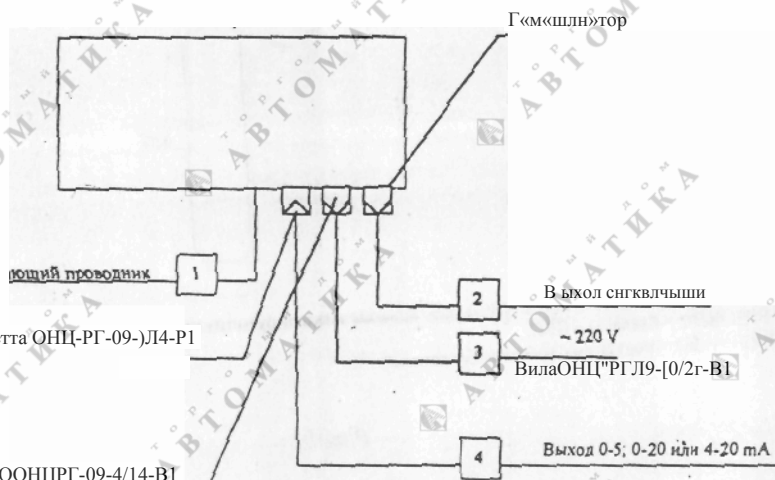


Рис.2

## Схем» внешнеи» электрических соединений



• Розетта ОНЦ-РГ-09-)Л4-Р1

ВИЛЮОНЦРГ-09-4/14-В1

Кочт	Жнп!	Цен.
1	1	Сипплипап* 1
2	3	
J	j	См гнал мза ц РЕ* 2
4	A	
i	5	СигН1Л1О1ийи J
6	6	
7	7	Сигя1лнэация4
K	B	

Ком	Жим	Цепь
V	1.	тА"-"
2.4	2	тА"+"

Конг.	Жил»	Цепь
1.)	1	-220V
1.4	2	-220V

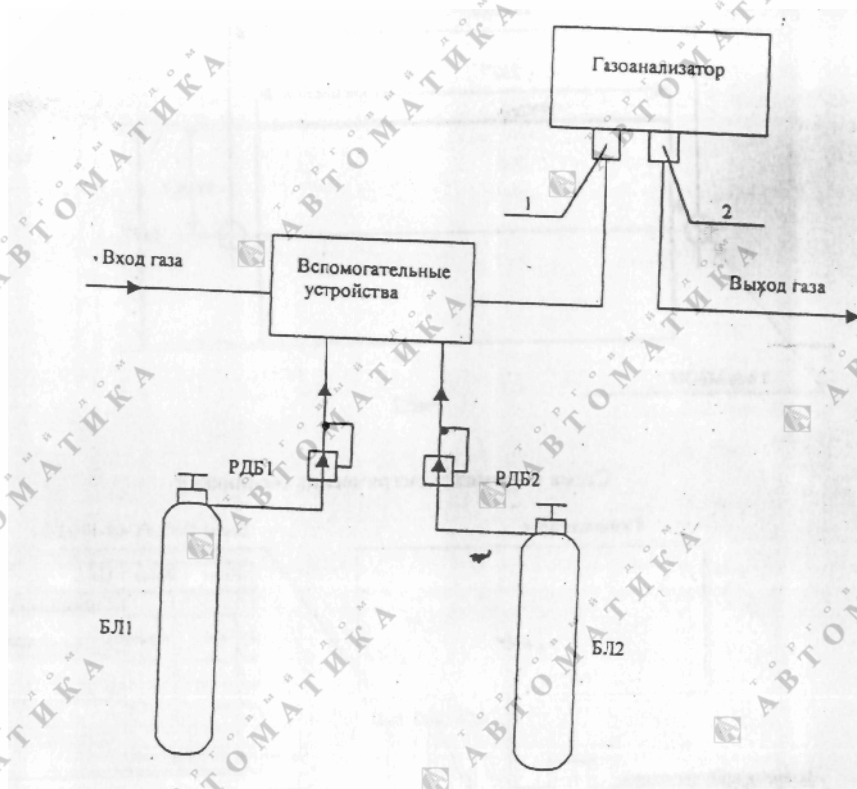
\*Пов.1Юченр1е розетки при поставке  
пзошалоуатор! с интерфейсом ИРПС.

Рис.]

Контакт	Жила.	Цепь
1	1 .	гла"-"
2	2	тА"+"
1	J	ИРПС'-Г
4	J	ИРГС' _~

# Схема газовая

подключения



РДБ1, РДБ2 -редуcтоpы давлениия  
балло

Рис.



