42 1515

Код продукции

ЗАКАЗАТЬ: АКВТ-01 газоанализатор

АЯ46

Газоанализаторы АКВТ-01

Руководство по эксплуатации

ИБЯЛ.413415.003 РЭ

Часть 1

Содержание

	Лист
1 Описание и работа	3
1.1 Описание и работа газоанализаторов	3
1.1.1 Назначение газоанализаторов	3
1.1.2 Технические характеристики	4
1.1.3 Комплектность	10
1.1.4 Устройство и работа	11
1.1.5 Маркировка	17
1.1.6 Упаковка	18
2 Использование по назначению	19
2.1 Общие указания по эксплуатации	19
2.2 Подготовка газоанализаторов к использованию	20
2.3 Использование газоанализаторов	24
2.3.1 Порядок работы	24
2.3.2 Возможные неисправности и способы их устранения	24
3 Техническое обслуживание	26
4 Хранение	30
5 Транспортирование	30
6 Гарантии изготовителя	31
7 Сведения о рекламациях	31
8 Свидетельство о приемке	32
9 Свидетельство об упаковывании	33
10 Сведения об отгрузке	33
Приложение А Газоанализаторы АКВТ-01 Методика поверки	34
Приложение Б Технические характеристики ГСО-ПГС, используемых для поверки газоанализаторов	49

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, принципа действия, технических характеристик газоанализаторов АКВТ-01 (в дальнейшем – газоанализаторы) и содержит сведения, необходимые для их правильной эксплуатации и технического обслуживания.

Сертификат соответствия в системе сертификации ГОСТ Р № РОСС.RU.АЯ46.В10549 от 22.11.2006 г. выдан органом по сертификации промышленной продукции РОСТЕСТ-МОСКВА.

Газоанализаторы допущены к применению в Российской Федерации и имеют сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.31.004A № 26183, выданный Госстандартом России, внесены в Государственный реестр средств измерений России под №33444-06.

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа газоанализаторов

1.1.1 Назначение газоанализаторов

1.1.1.1 Газоанализаторы предназначены для измерения объемной доли кислорода (O_2) и сигнализации увеличения или уменьшения объемной доли кислорода относительно установленных значений.

Область применения газоанализаторов – оптимизация режимов горения на предприятиях теплоэнергетики, нефтепереработки, металлургии, машиностроения и в других отраслях промышленности.

1.1.1.2 Тип газоанализаторов – стационарный, автоматический.

Принцип действия газоанализаторов – электрохимический (высокотемпературная твердоэлектролитная ячейка).

Режим работы газоанализаторов – непрерывный.

Виды топлива – газообразное, жидкое и твердое.

Способ забора пробы – диффузионный.

1.1.1.3 Конструктивно газоанализаторы состоят из блока питания и обработки (в дальнейшем – БПО) и зонда, закрепленных на шасси.

1.1.1.4 Степень защиты от доступа к опасным частям, от попадания внутрь внешних твердых предметов и от проникновения воды по ГОСТ 14254-96 – IP54.

1.1.1.5 По устойчивости к механическим воздействиям газоанализаторы выполнены в виброустойчивом исполнении – группа N1 по ГОСТ 12997-84.

1.1.1.6 По устойчивости к воздействию климатических факторов по ГОСТ 15150-69 газоанализаторы соответствуют исполнению УХЛ категории 2.1 для работы в диапазоне температур от минус 35 до плюс 70 °С.

1.1.1.7 Условия эксплуатации газоанализаторов:

- диапазон температуры окружающей среды от минус 35 до плюс 70 °С;
- диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт ст);
- диапазон относительной влажности воздуха от 30 до 95 % при температуре 25 ^{0}С;
- окружающая среда – невзрывоопасная;
- производственная вибрация с частотой (10 – 55) Гц и амплитудой не более 0,15 мм;
- напряженность внешнего однородного постоянного и переменного магнитного поля не более 400 А/м;
- напряженность внешнего однородного переменного электрического поля не более 10 кВ/м;
- высота установки над уровнем моря – до 2000 м.

1.1.1.8 Параметры газовой смеси на входе зонда:

- температура – от 0 до 850 °С;
- содержание влаги – не более 140 г/м^3;
- содержание пыли – не более 50 г/м^3;
- избыточное давление (разрежение) газовой смеси от минус 1,96 кПа до плюс 1,96 кПа (от минус 200 до плюс 200 мм вод. ст.);
- содержание объемной доли кислорода (O_2) от 0 до 23 %;
- содержание объемной доли диоксида углерода (CO_2) – от 0 до 15 %;
- содержание сернистого газа (SO_2) – от 0 до 1 г/м^3.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- четырехразрядную цифровую индикацию объемной доли кислорода в уходящих газах, %;
- выдачу унифицированных выходных токовых сигналов, пропорциональных концентрации кислорода;

– выдачу световой сигнализации «Порог 1» при повышении (понижении) объемной доли кислорода относительно заранее установленного порогового значения;

– выдачу световой сигнализации «Порог 2» при повышении (понижении) объемной доли кислорода относительно заранее установленного порогового значения;

– коммутацию двух внешних цепей: одной группой нормально разомкнутых (замкнутых) контактов реле при срабатывании световой сигнализации «Порог 1» и другой группой нормально разомкнутых (замкнутых) контактов реле при срабатывании световой сигнализации «Порог 2». Допустимое напряжение переменного тока на контактах реле (220^{+22}_{-33}) В, ток нагрузки – не более 2,5 А;

– канал связи по интерфейсу RS-485 (протокол MODBUS RTU) для подключения внешних устройств.

1.1.2.2 Электрическое питание газоанализаторов осуществляется от сети переменного тока напряжением (220^{+22}_{-33}) В, частотой (50 ± 1) Гц.

1.1.2.3 Номинальная мощность, потребляемая газоанализаторами, не более 200 В*А.

1.1.2.4 Габаритные размеры и масса составных частей газоанализаторов соответствуют данным, приведенным в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Обозначение	Габаритные размеры (без учета погружной части), мм	Масса, кг	Длина погружной части, мм	Температура анализируемой среды, °С
ИБЯЛ.413415.003	260x450x330	25	200	0-850
-01		30	400	
-02		35	900	
-03		40	1530	

1.1.2.5 Диапазон показаний, диапазон измерения, цена единицы младшего разряда газоанализаторов соответствуют данным, приведенным в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Диапазон показаний	Диапазон измерений	Цена единицы младшего разряда	Единица измерения
от 0 до 23	от 0,10 до 21,00	0,01	объемная доля, %

1.1.2.6 Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности ($\Delta_д$) газоанализаторов соответствуют данным, указанным в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности ($\Delta_д$)	Участок диапазона измерения, в котором нормируется основная погрешность	Единица измерения
± 0,04	от 0,10 до 2,00	объемная доля, %
± (0,04 +0,02·($A_{вх}$–2))	от 2,00 до 21,00	

где $A_{вх}$ – значение концентрации O_2 на входе газоанализатора, объемная доля, %.

1.1.2.7 Пределы допускаемого значения вариации показаний газоанализаторов – не более 0,5$\Delta_д$.

1.1.2.8 Газоанализаторы имеют два унифицированных выходных токовых сигнала по ГОСТ 26.011–80, соответствующие измерению объемной доли O_2 и имеющих номинальную функцию преобразования следующего вида

$$I = I_0 + K_п \times A_{вх}, \qquad (1.1)$$

где I – выходной токовый сигнал газоанализатора, мА;

I_0 – начальный уровень выходного сигнала, равный:

– 0 мА для диапазона (0 – 5) мА;

– 4 мА для диапазона (4 – 20) мА;

$K_п$ – номинальный коэффициент преобразования (см.таблицу 1.4).

Таблица 1.4

Коэффициент преобразования		Единица измерения
для выходного сигнала (0–5) мА	для выходного сигнала (4–20) мА	
0,238	0,764	мА/(объемная доля,%)

1.1.2.9 Сопротивление нагрузки и значение пульсаций в цепи токового выхода согласно ГОСТ 26.011–80:

не более 2 кОм, значение пульсаций на нагрузке сопротивлением 200 Ом – не более 6 мВ – для выходного токового сигнала (0 – 5) мА;

не более 500 Ом, значение пульсаций на нагрузке сопротивлением 50 Ом– не более 6 мВ – для выходного токового сигнала (4 – 20) мА.

1.1.2.10 Диапазоны установки порогов срабатывания сигнализации газоанализаторов:

- для сигнализации «Порог 1», объемная доля, % – от 0,30 до 15,00;
- для сигнализации «Порог 2», объемная доля, % – от 0,50 до 21,00.

Пороговые значения устанавливаются с дискретностью 0,10 % объемной доли.

При выпуске из производства на газоанализаторах устанавливаются следующие значения порогов сигнализации:

– для сигнализации «Порог 1», объемная доля, % (на понижение) – 4,30;
– для сигнализации «Порог 2», объемная доля, % (на повышение) – 8,10.

1.1.2.11 Время прогрева газоанализаторов – 4 ч.

1.1.2.12 Номинальное время установления показаний газоанализаторов $T_{0,9\ ном}$ – 5 с.

1.1.2.13 Допускаемый интервал времени работы газоанализаторов без корректировки показаний по ГСО-ПГС – не менее – 6 мес (после проведения приработки газоанализатора согласно разделу 3).

1.1.2.14 Пределы допускаемого значения дополнительной погрешности газоанализаторов при изменении температуры окружающей среды от минус 35 до плюс 70 °С, на каждые 10 °С от температуры определения основной погрешности – не более $0,8\Delta_д$.

1.1.2.15 Газоанализаторы соответствуют требованиям к основной абсолютной погрешности при изменении напряжения питания в диапазоне от 187 до 242 В.

1.1.2.16 Газоанализаторы соответствуют требованиям к основной абсолютной погрешности при наличии вибрации с частотой (10 – 55) Гц и амплитудой не более 0,15 мм.

1.1.2.17 Пределы допускаемого значения дополнительной погрешности газоанализаторов при изменении атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.) на каждые 3,3 кПа (25 мм рт.ст.) не более $0,25\Delta_д$.

1.1.2.18 Газоанализаторы соответствуют требованиям к основной абсолютной погрешности при воздействии внешних однородных постоянных и переменных магнитных полей напряженностью не более 400 А/м.

1.1.2.19 Газоанализаторы соответствуют требованиям к основной абсолютной погрешности при воздействии внешнего однородного переменного электрического поля напряженностью не более 10 кВ/м.

1.1.2.20 Газоанализаторы соответствуют требованиям к основной абсолютной погрешности при воздействии оксида углерода (CO) в концентрации, не превышающей 0,2 % объемной доли.

1.1.2.21 Газоанализаторы имеют канал связи (интерфейс RS485, протокол MODBUS RTU) для подключения внешних устройств (ПЭВМ).

1.1.2.22 Газоанализаторы в упаковке для транспортирования выдерживают воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С.

1.1.2.23 Газоанализаторы в упаковке для транспортирования выдерживают транспортную тряску с ускорением 30 м/с^2 с частотой от 10 до 120 ударов в минуту.

1.1.2.24 Газоанализаторы в упаковке для транспортирования выдерживают воздействие относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре окружающего воздуха 25 °С.

1.1.2.25 Газоанализаторы относятся к оборудованию класса А:

а) с критерием качества функционирования А по ГОСТ Р 51522-99 при воздействии электромагнитных помех следующих видов:

- динамические изменения напряжения электропитания по ГОСТ Р 51317.4.11-99;
- радиочастотное электромагнитное поле по ГОСТ Р 51317.4.3-99;
- кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99;
- микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99;

б) с критерием качества функционирования В по ГОСТ Р 51522-99 при воздействии электромагнитных помех следующих видов:

- наносекундные импульсные помехи по ГОСТ Р 51317.4.4-99;
- электростатические разряды по ГОСТ Р 51317.4.2-99.

1.1.2.26 Уровень помехоэмиссии газоанализаторов по ГОСТ Р 51522-99 в диапазоне частот от 0,15 до 0,5 МГц, не более:

79 дБ (мкВ) (квазипиковое значение);

66 дБ (мкВ) (среднее значение).

1.1.2.27 Электрическое сопротивление изоляции между цепями питания газоанализатора и корпусом, а так же между гальванически не связанными цепями газоанализатора и его корпусом, при температуре окружающего воздуха (25 ± 10) °С и относительной влажности не более 80 % – не менее 20 МОм.

1.1.2.28 Электрическая прочность изоляции между цепями питания газоанализатора и его корпусом, а так же между гальванически не связанными цепями газоанализатора и его корпусом, при температуре окружающего воздуха (25 ± 10) °С и относительной влажности не более 80 % выдерживает в течение 1 мин воздействие испытательного напряжения 1500 В переменного тока практически синусоидальной формы частотой (50 ± 1) Гц.

1.1.2.29 Средняя наработка на отказ газоанализаторов в условиях и режимах эксплуатации согласно п.1.1.1.7 – не менее 25000 ч при выполнении работ, предусмотренных разделом 3.

1.1.2.30 Срок службы газоанализаторов в условиях и режимах эксплуатации согласно п.1.1.1.7 – не менее 10 лет.

Срок службы датчиков в условиях и режимах эксплуатации согласно пп.1.1.1.7, 1.1.1.8 – не менее 5 лет.

Примечание – После 10 лет эксплуатации газоанализаторы подлежат списанию.

1.1.3 Комплектность

1.1.3.1 Комплект поставки газоанализаторов должен соответствовать указанному в таблице 1.5.

Таблица 1.5

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Газоанализатор АКВТ-01	1 шт.	Согласно исполнению
ИБЯЛ.413415.003 ЗИ	Ведомость ЗИП	1 экз.	
	Комплект ЗИП	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.413415.003 ЗИ
ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 1	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Приложение А ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 1	Методика поверки		

Примечания

1 По отдельному заказу предприятие-изготовитель может поставить:

- баллоны с ГСО-ПГС;
- вентиль точной регулировки ИБЯЛ.306577.002 (или аналогичный);
- индикатор расхода ИБЯЛ.418622.001 (или аналогичный);
- трубку ПВХ 4х1,5 ТУ6-01-1196-79;
- датчик O_2 (ЭХЯ) ИБЯЛ.418421.035;
- датчик-зонд ИБЯЛ.418312.113…-03
- фильтр ИБЯЛ.711111.097.

2 Для работы с ПЭВМ поставляется, по отдельному заказу, CD-диск с программным обеспечением ИБЯЛ.431214.225 (описание порядка работы находится на носителе информации).

1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1 Газоанализаторы являются двухблочными стационарными приборами. Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.1.

Газоанализаторы состоят из БПО и зонда, закрепленных на шасси (1).

Максимальное расстояние между БПО и зондом не более 125 м.

1.1.4.2 На передней панели БПО расположены:

– четырехразрядный цифровой индикатор содержания объемной доли кислорода в анализируемой среде, %;

– световые индикаторы «Порог 1»:

«Δ» – для индикации срабатывания сигнализации при повышении содержания объемной доли кислорода относительно установленного значения «Порог 1»;

«∇» – для индикации срабатывания сигнализации при понижении содержания объемной доли кислорода относительно установленного значения «Порог 1»;

– световые индикаторы «Порог 2»:

«Δ» – для индикации срабатывания сигнализации при повышении содержания объемной доли кислорода относительно установленного значения «Порог 2»;

«∇» – для индикации срабатывания сигнализации при понижении содержания объемной доли кислорода относительно установленного значения «Порог 2».

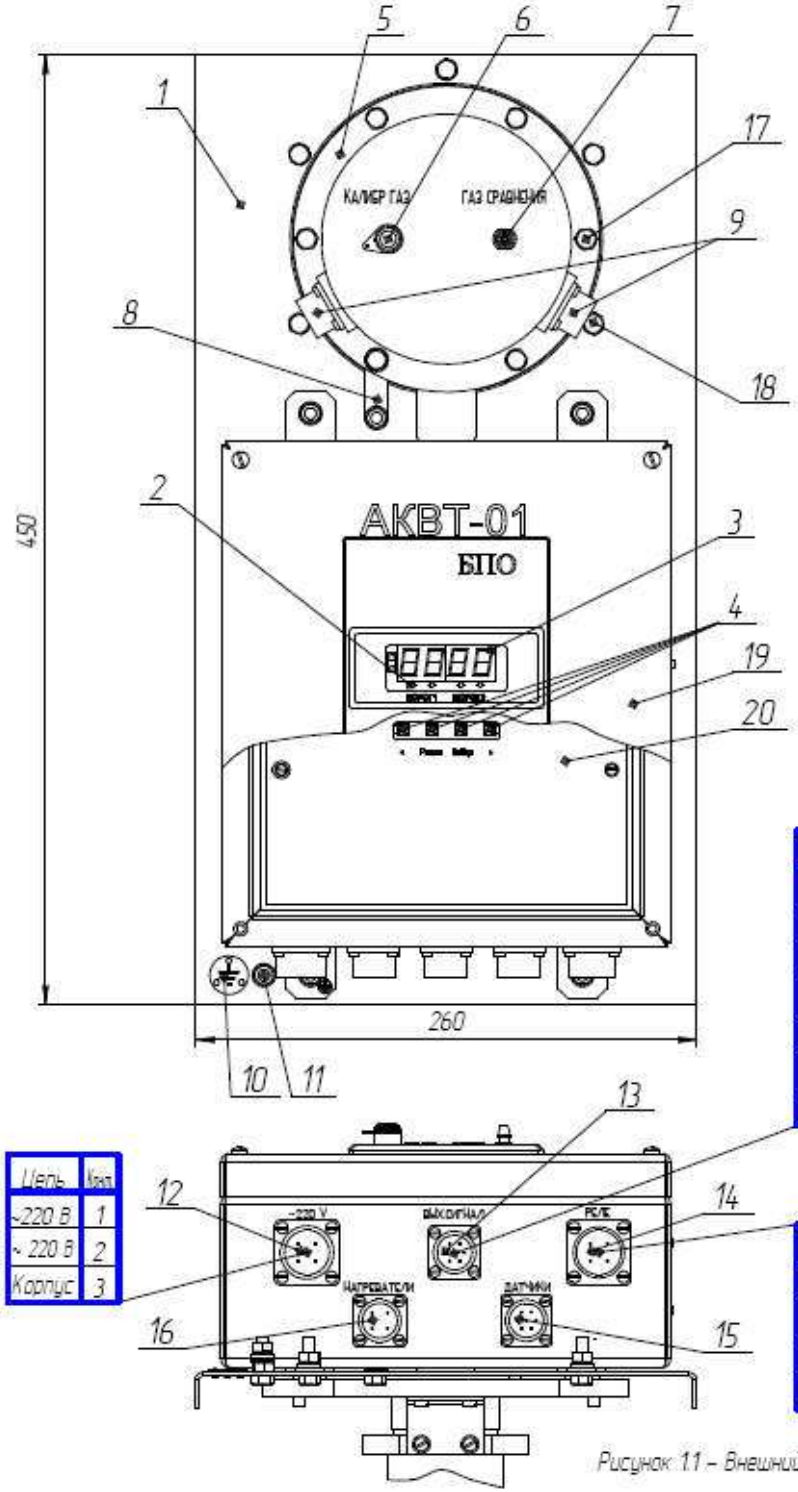
1.1.4.3 На нижней панели корпуса БПО расположены пять разъемов (12, 13, 14, 15, 16), обеспечивающих защиту от проникновения внутрь корпуса пыли и воды, для подключения БПО к зонду, питающей сети и для подключения внешних устройств.

1.1.4.4 На боковой стенке корпуса БПО расположена фирменная табличка.

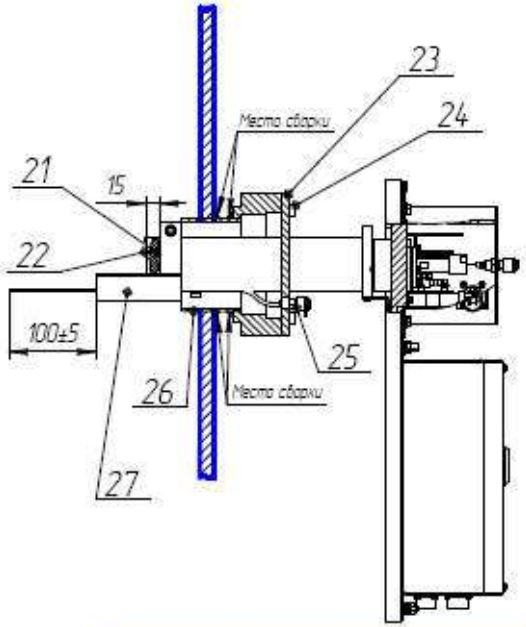
1.1.4.5 Под крышкой (19) расположен модуль обработки сигналов, на котором расположены:

– цифровой индикатор (3) и светодиодные индикаторы (2) (см. п.1.1.4.2);

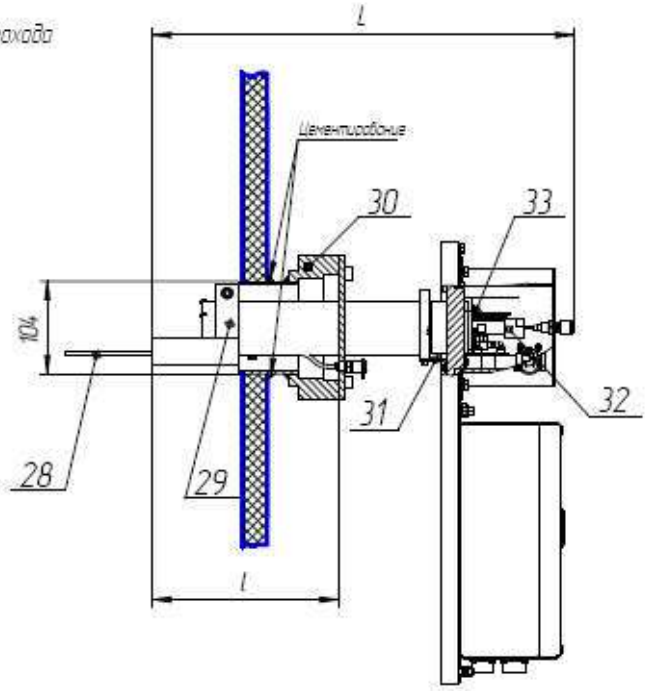
– кнопки (4): РЕЖИМ, ВЫБОР, «>» (больше), «<» (меньше) для управления режимами работы газоанализатора.



Монтаж газоанализатора в металлическую стену газохода



Монтаж газоанализатора в кирпичную стену газохода



Обозначение	L, мм	l, мм
ИБЯЛ.413415.003	446,5	200
-01	646,5	400
-02	1146,5	900
-03	1776,5	1530

Цепь	Конт.
~220 В	1
~ 220 В	2
Корпус	3

Цепь	Конт.
A	1
B	2
0 В	3
+I1	4
-I1	5
+I2	6
-I2	7

Цепь	Конт.
Реле1	1
Реле1	2
Реле2	3
Реле2	4

19 – крышка БПО.
20 – защитная панель;
21 – фильтр;
22 – проволока;
23 – фланец зонда;
24 – болт;
25 – штуцер;
26 – труба;
27 – отражатель;
28 – трубка;
29 – хомут;
30 – ответный фланец;
31 – уголок;
32 – ЭХЯ (датчик кислорода);
33 – винт.

1 –шасси;
2 – светодиодные индикаторы;
3 – цифровой индикатор;
4 – кнопки управления режимами работы;
5 – крышка зонда;
6 – штуцер КАЛИБР. ГАЗ;
7 – штуцер ГАЗ СРАВНЕНИЯ;
8 – шина заземления;
9 – разъемы для подключения зонда к БПО;
10 – знак заземления;
11 – болт заземления;
12 – разъем "220 В" для подключения газоанализатора к сети;
13 – разъем ВЫХ.СИГНАЛ для подключения внешних исполнительных устройств;
14 – разъем РЕЛЕ для подключения внешних исполнительных устройств;
15 – разъем ДАТЧИКИ для подключения зонда к БПО;
16 – разъем НАГРЕВАТЕЛИ для подключения к БПО нагревателей зонда;
17 – винт;
18 – винт крепления зонда к шасси;

Рисунок 1.1 – Внешний вид газоанализаторов АКВТ-01 с разметкой для монтажа

На защитной панели (20) устанавливаются пломбировочные чашки для ограничения доступа внутрь БПО.

1.1.4.6 Конструктивно зонд состоит из:

– электрохимической ячейки ЭХЯ (32) (датчик кислорода);

– фланца (23) для крепления к ответному фланцу (30), закрепленному на газоходе.

На корпусе зонда расположены два разъема (9) для подключения зонда к БПО.

На наконечнике зонда расположен отражатель (27) для увеличения эффективности забора пробы.

1.1.4.7 Трубка (28), расположенная на зонде, предназначена для соединения с помощью штуцера (25) со штуцером ГАЗ СРАВНЕНИЯ (7) (например, трубкой ПВХ) при разряжении в газоходе (при работе котлоагрегатов под давлением необходимо устанавливать заглушку на штуцер (25)).

1.1.4.8 На крышке зонда (5) расположены:

- штуцер с заглушкой КАЛИБР.ГАЗ (6), предназначенный для корректировки показаний ПО ГСО-ПГС;
- штуцер ГАЗ СРАВНЕНИЯ (7), предназначенный для подачи газа сравнения (воздуха).

1.1.4.9 На шасси (1) расположен болт заземления (11).

1.1.4.10 Принцип действия газоанализаторов

1.1.4.10.1 Принцип действия газоанализаторов основан на измерении электродвижущей силы (э.д.с.), возникающей на электродах чувствительного элемента датчика кислорода, при разности концентрации кислорода в анализируемой газовой смеси и окружающем воздухе.

Чувствительный элемент датчика кислорода при этом располагается непосредственно в объеме с анализируемой смесью, что повышает точность измерения.

От датчика кислорода сигналы поступают в БПО. БПО преобразует эти сигналы в цифровой код. После обработки цифрового кода информация выводится на индикатор.

Функциональная схема газоанализаторов приведена на рисунке 1.2.

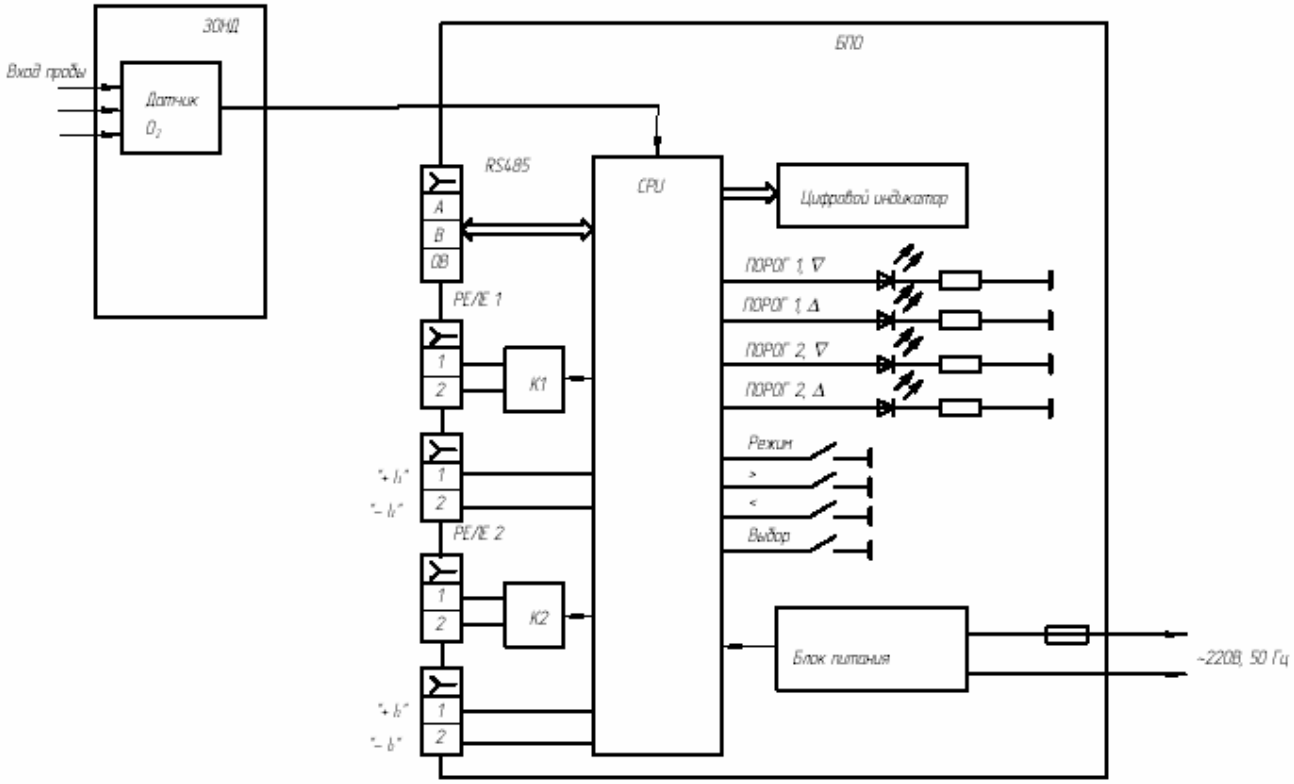


Рисунок 12 – Газоанализаторы АКВТ-01. Схема функциональная

1.1.4.10.2 БПО предназначен для:

- преобразования аналогового сигнала, поступающего от датчика кислорода, в цифровой код и выдачи информации на индикатор о содержании объемной доли кислорода в анализируемой газовой смеси;
- сигнализации увеличения или уменьшения объемной доли кислорода относительно установленных значений в виде световой индикации красного цвета «Порог 1», «Порог 2»;
- управления реле К1 при срабатывании сигнализации «Порог 1», реле К2 при срабатывании сигнализации «Порог 2»;
- работы совместно с внешними устройствами (ПЭВМ) по интерфейсу RS 485 (протокол MODBUS RTU);
- управления регулировкой и работой газоанализатора с помощью кнопок РЕЖИМ, «>», «<», ВЫБОР;
- работы с внешними устройствами автоматики, подключаемыми к токовым выходам «$+I_1$, $-I_1$», «$+I_2$, $-I_2$».

1.1.4.10.3 Газоанализаторы работают в одном из следующих режимов (см. рисунок 1.3):

а) режим ПРОГРЕВ.

В режиме ПРОГРЕВ цифровой индикатор отображает надпись ПРОГ. В режим ПРОГРЕВ газоанализаторов переходит сразу после включения в сеть. Режим ПРОГРЕВ завершается автоматически при достижении необходимой температуры термостата датчика O_2. Рабочая температура датчика O_2 составляет (700±20) ^{0}С.

По окончании режима ПРОГРЕВ газоанализаторы переходят в основной режим – режим ИЗМЕРЕНИЯ;

б) режим ИЗМЕРЕНИЯ.

В этом режиме газоанализаторы отображают на цифровом индикаторе содержание объемной доли кислорода (O_2), % в анализируемой газовой среде.

Из режима ИЗМЕРЕНИЯ при нажатии кнопки ВЫБОР газоанализаторы переходят в режим РЕГУЛИРОВКА, при последующем нажатии кнопки «<» – в режим УСТАНОВКА;

в) режим РЕГУЛИРОВКА.

Режим РЕГУЛИРОВКА предназначен для проведения корректировки показаний газоанализаторов по ГСО-ПГС;

г) режим УСТАНОВКА.

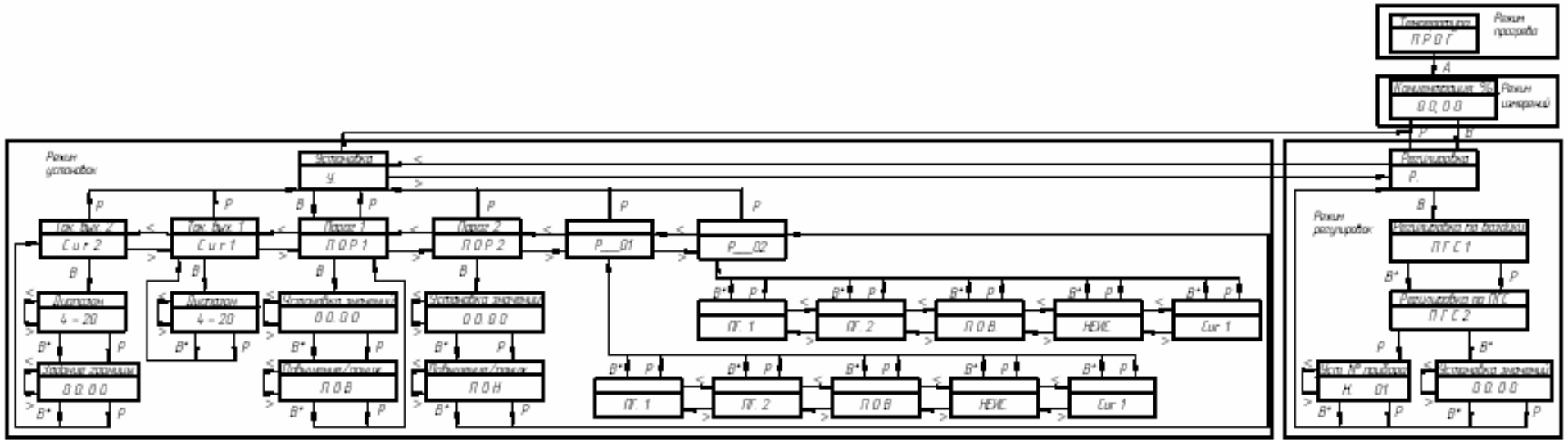
В режиме УСТАНОВКА проводится:

1) установка значений «Порог 1», «Порог 2»;

2) выбор диапазона выходных токовых сигналов (0–5) мА или (4–20) мА;

3) задание границы диапазона показаний, которому будет соответствовать выбранный диапазон токового выхода 2.

Примечание – Максимальное значение сигнала 5 и 20 мА соответствует (установленному вручную или с ПЭВМ) верхнему значению концентрации кислорода (кратность установки верхнего значения – 1 %, объемной доли). При превышении на 5 % установленного значения концентрации кислорода, происходит автоматическое двукратное увеличение установленного значения с выдачей информации по цифровому каналу и сигнала на срабатывание выходного реле (при условии, что данная функция была выбрана).



1 Условные обозначения:
А – автоматический переход;
* – переход с запоминанием данных.

2 Кнопки управления меню:
В – кнопка ВЫБОР;
Р – кнопка РЕЖИМ;
> – кнопка ">";
< – кнопка "<".

Рисунок 13 – Газоанализаторы АКВТ-01. Меню режимов работы

1.1.5 Маркировка

1.1.5.1 Маркировка газоанализаторов соответствует требованиям ГОСТ 26828-86 и чертежам предприятия-изготовителя.

1.1.5.2 На табличке, расположенной на газоанализаторах, нанесено:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- условное наименование газоанализаторов «АКВТ-01»;
- заводской порядковый номер;
- год изготовления (две последние цифры) и квартал изготовления;
- обозначение измеряемого компонента в виде химической формулы, единица измерения;
- диапазон измерений газоанализаторов;
- диапазоны выходного токового сигнала;
- пределы допускаемой основной погрешности измерения;
- напряжение и частота питания;
- мощность, потребляемая газоанализаторами;
- знак утверждения типа по ПР 50.2.009-94;
- знак соответствия в системе сертификации по ГОСТ Р 50460-92;
- маркировка степени защиты от доступа к опасным частям, от попадания внутрь внешних твердых предметов и от проникновения воды «IP54» по ГОСТ 14254-96;
- ИБЯЛ.413415.003 ТУ.

1.1.5.3 На передней панели газоанализаторов нанесено:

- товарный знак предприятия – изготовителя;
- надписи изготовителя;
- условное наименование газоанализаторов – АКВТ-01.

1.1.5.4 Возле зажима защитного заземления нанесен знак » по ГОСТ 30012.1-2002.

1.1.5.5 Возле органов управления, индикации и на накладных планках нанесены надписи и обозначения, указывающие назначение этих органов.

1.1.5.6 Способ нанесения и цвет надписей должны обеспечивать достаточную контрастность, позволяющую свободно читать надписи при нормальном освещении рабочего места.

1.1.5.7 Шрифты и знаки, применяемые для маркировки, соответствуют ГОСТ 26.008-85, ГОСТ 26.020-80 и чертежам предприятия-изготовителя.

1.1.5.8 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-96, чертежам предприятия-изготовителя и имеет манипуляционные знаки «ОСТОРОЖНО, ХРУПКОЕ», «ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ», «БОИТСЯ СЫРОСТИ».

1.1.5.9 Транспортная маркировка нанесена непосредственно на тару.

1.1.5.10 Транспортная маркировка содержит:

1) основные надписи с указанием наименования грузополучателя, наименование пункта назначения;

2) дополнительные надписи с указанием наименования грузоотправителя, наименование пункта отправления, надписи транспортных организаций;

3) информационные надписи с указанием массы брутто и нетто в килограммах, габаритных размеров в миллиметрах (длина, ширина, высота);

4) значение минимальной температуры транспортирования.

Указанные надписи наносятся на ярлыки методом штемпелевания эмалью НЦ-25 ГОСТ 5406-84. Ярлыки крепятся на каждое грузовое место в левом верхнем углу на двух соседних стенках тары.

1.1.6 Упаковка

1.1.6.1 Газоанализаторы относятся к группе III-I по ГОСТ 9.014-78.

Упаковка производится для условий транспортирования 5 и для условий хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

1.1.6.2 Вариант внутренней упаковки ВУ-1 по ГОСТ 9.014-78, с дополнительной упаковкой в картонные коробки.

1.1.6.3 Способ упаковки, подготовка к упаковке, транспортная тара и материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения соответствуют чертежам предприятия-изготовителя.

Перед упаковкой необходимо проверить наличие и сохранность пломб.

1.1.6.4 Транспортная тара опломбирована пломбами ОТК в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

2 Использование по назначению

2.1 Общие указания по эксплуатации

2.1.1 К работе с газоанализаторами допускаются лица, прошедшие соответствующий инструктаж по технике безопасности и изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

2.1.2 Во время эксплуатации газоанализаторы должны подвергаться систематическому внешнему осмотру.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- наличие всех крепежных элементов;
- наличие пломбирования;
- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность газоанализаторов.

2.1.3 Все работы по подключению внешних электрических цепей должны выполняться только после отключения газоанализаторов от сети.

2.1.4 Запрещается эксплуатировать газоанализаторы в условиях и режимах, отличающихся от указанных в настоящем руководстве по эксплуатации.

2.1.5 Газоанализаторы должны устанавливаться в невзрывоопасных зонах.

2.1.6 Требования техники безопасности при эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соответствовать «Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденным постановлением Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г. (ПБ 03-576-03).

2.1.7 По способу защиты человека от поражения электрическим током газоанализаторы соответствуют классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.8 Газоанализаторы должны быть заземлены по ГОСТ 12.2.007.0-75. Газоанализаторы должны быть подсоединены к контуру заземления в соответствии с «Правилами устройства электроустановок».

2.1.9 Устройства, подключаемые к каналу связи и токовым выходам, не должны иметь доступных частей и изоляция этих устройств относительно канала связи и токового выхода должна выдерживать в течение 1 мин приложение переменного напряжения синусоидальной формы частотой 50 Гц со среднеквадратическим значением 1500 В.

2.2 Подготовка газоанализаторов к использованию

2.2.1 Выдержать газоанализаторы в упаковке в нормальных условиях в течение 4 ч (после воздействия отрицательных температур в течение 24 ч) перед установкой в помещении, если газоанализатор находился в условиях, резко отличающихся от рабочих.

2.2.2 Перед включением газоанализаторов необходимо:

- провести внешний осмотр в соответствии с п.2.1.2;
- смонтировать зонд на стене газохода согласно рисунку 1.1;
- надеть шасси с БПО на зонд и закрепить с помощью винтов (18);
- заземлить шасси при помощи болта защитного заземления (11);
- подключить к БПО цепь питания и внешние устройства.

2.2.3 Подключение к БПО цепи питания и кабелей внешних устройств

2.2.3.1 Для подключения к БПО цепи питания и внешних устройств необходимо:

- изготовить кабели линии связи БПО с зондом, используя ответные части разъемов, входящие в комплект ЗИП. Схема электрическая соединений БПО с зондом приведена на рисунке 2.1;
- изготовить кабели линии связи БПО с внешними устройствами, используя ответные части разъемов, входящие в комплект ЗИП. Распайку проводов делать согласно рисунку 1.1.

При подключении внешних устройств необходимо соблюдать требования п.2.1.9.

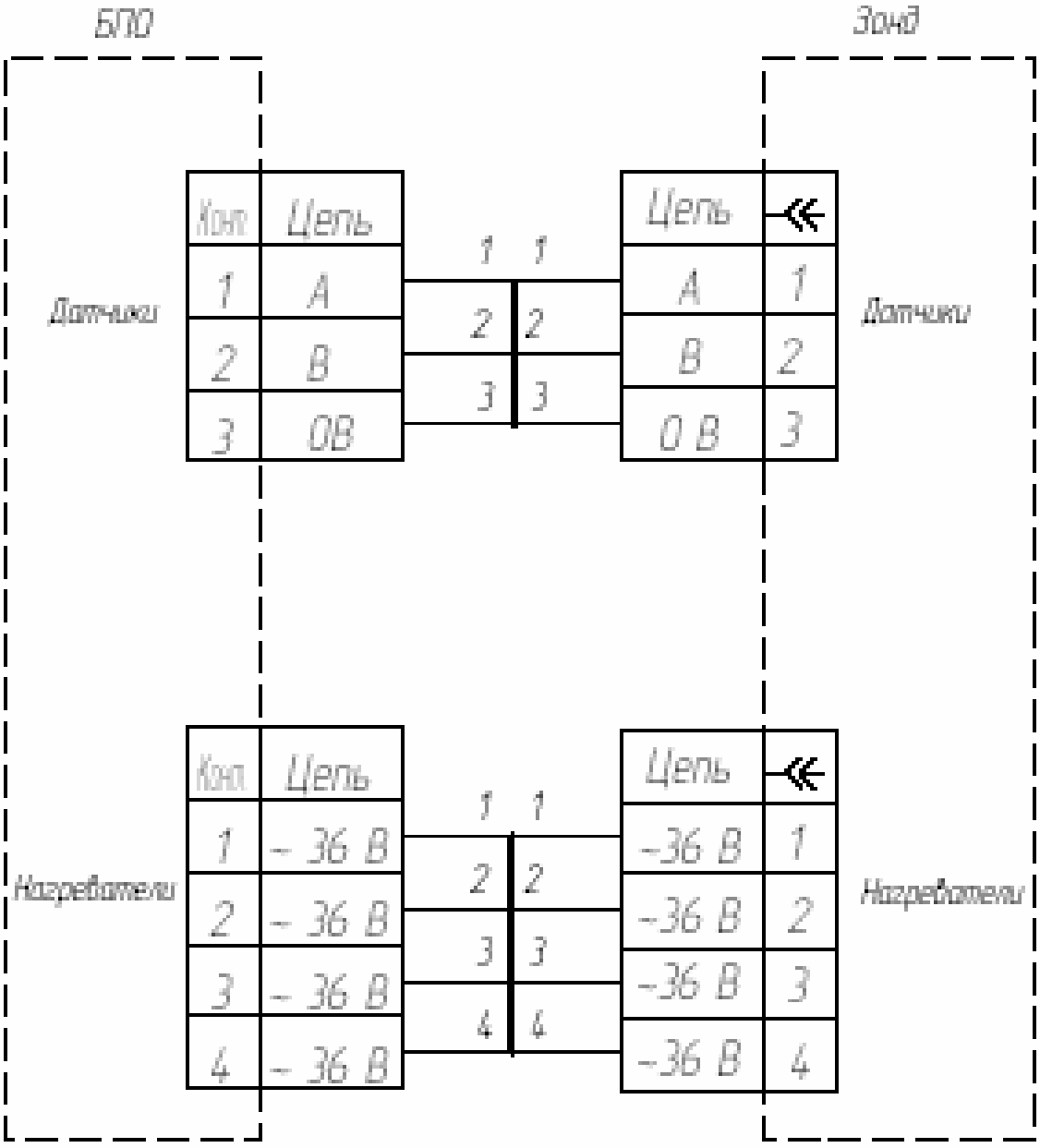


Рисунок 2.1 – Схема электрическая соединений БПО с зондом

2.2.3.2 Рекомендуемые марки проводов (кабелей) для подключения цепи питания, внешних устройств и соединения БПО с зондом представлены в таблице 2.1. Возможно использование аналогичных марок проводов.

Таблица 2.1

Цепь	Рекомендуемый тип провода (кабеля)	Обозначение документа на поставку
Питание прибора ~ 220 В, 50 Гц	ПВС-У-3х0,75	ГОСТ 7399-97
Подключение внешних устройств сигнализации	ПВС-У-4х0,75	ГОСТ 7399-97
Токовый выход и канал связи	КММ-7х0,12 ШТЛ-7х0,12	ТУ 16.505.488-78 ТУ 16.505.268-76
Соединение БПО и зонда по цепи «НАГРЕВАТЕЛЬ»	ПВС-У-4х1,5	ГОСТ 7399-97
Соединение БПО и зонда по цепи «ДАТЧИКИ»	КММ-4х0,12	ТУ 16.505.488-78

Примечания

1 По глубине наконечник зонда необходимо размещать в сечении с наиболее достоверным составом пробы (как правило, к центру газохода). Исходя из этого, выбирается длина для трубы (26) (с газоанализатором не поставляется). Труба приваривается к фланцу (30) из комплекта ЗИП, а затем к стене газохода. Рекомендуемая труба 104х4х300 сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 9941-81. Максимальная длина трубы (26) – 250 мм. При длине трубы более 250 мм необходимо устанавливать дополнительно подпорки под газоанализатор.

2 В случае применения газоанализаторов с целью достижения оптимального соотношения топливо-воздух, монтаж должен осуществляться в газоходе сразу за топкой котла, чтобы присосы воздуха были минимальными.

Для контроля наличия присосов воздуха или при решении других задач возможна установка газоанализаторов в любых других точках газохода (например, за экономайзером), при соблюдении требований раздела 1 (п.п.1.1.1.7, 1.1.1.8).

ВНИМАНИЕ! Выполнение сварочного шва или вмуровки проводить на расстоянии не менее 10 см от месторасположения крепежных отверстий на фланце. После проведения сварочных работ или вмуровки проверить герметичность сварочного (вмуровочного) шва. Добиться максимальной герметичности, обеспечивающей отсутствие присосов воздуха (отсутствие искажения анализируемой газовой смеси).

2.2.4 Проверка работоспособности газоанализаторов

2.2.4.1 Подключить газоанализаторы к сетевому питанию и прогреть в течение 4 ч.

ВНИМАНИЕ!В момент подключения газоанализатора к сетевому питанию пусковой ток может достигать 5 А.

2.2.4.2 Снять с БПО крышку.

2.2.4.3 Согласно меню режимов работы (см. рисунок 1.3) провести:

а) установку формата токовых выходов (0–5) мА или (4–20) мА;

б) установку значений «Порог 1», «Порог 2»;

в) корректировку показаний газоанализаторов в соответствии с разделом 3.

2.2.4.4 Установка формата токовых выходов и значений «Порог 1», «Порог 2»

По окончании режима ПРОГРЕВ газоанализаторы переходят в режим ИЗМЕРЕНИЯ. Из режима ИЗМЕРЕНИЯ при нажатии кнопки ВЫБОР газоанализаторы переходят в режим РЕГУЛИРОВКА.

Из режима РЕГУЛИРОВКА при нажатии кнопки «<» газоанализаторы переходят в режим УСТАНОВКА. При этом на цифровом индикаторе появится надпись «У.». В этом режиме осуществляется установка пороговых значений объемной доли кислорода и форматов токовых выходов ((4–20) или (0–5) мА).

При нажатии кнопки ВЫБОР на цифровом индикаторе появится надпись «ПОР 1». При повторном нажатии кнопки ВЫБОР осуществится переход в установку значений «Порога 1». Установка значений осуществляется кнопками «>», «<». Установленное значение сохраняется в памяти кнопкой ВЫБОР. После сохранения установленного значения «Порога 1» кнопками «>», «<» производится установка сигнализации на повышение/понижение значения «Порог 1». При этом на цифровом индикаторе появится надпись ПОН/ПОВ. Выбранная установка сигнализации сохраняется кнопкой ВЫБОР (кнопкой РЕЖИМ осуществляется переход из одного подпункта меню в другое без сохранения установленных значений). При этом на цифровом индикаторе появится надпись «ПОР 1».

При нажатии кнопки «>» на цифровом индикаторе появится надпись «ПОР 2». Установка числового значения и выбор срабатывания сигнализации на повышение/понижение значения «Порога 2» производится аналогичным образом.

После установки значения «Порог 2» переход к установке формата токового выхода 1 осуществляется двойным нажатием кнопки «<». На цифровом индикаторе появится надпись «Cur 1». Кнопкой ВЫБОР осуществляется переход к установке диапазона. Кнопками «>», «<» выбирается требуемый диапазон ((4–20) или (0–5) мА). Установленное значение сохраняется кнопкой ВЫБОР. На цифровом индикаторе появится надпись «Cur 1». При нажатии кнопки «<» появится надпись «Cur 2».Установка формата токового выхода 2 происходит аналогичным образом.

После установки формата токового выхода 2 кнопкой РЕЖИМ осуществляется возврат в начало цикла режима УСТАНОВОК. Взаимный переход между режимами УСТАНОВКА и РЕГУЛИРОВКА осуществляется при помощи кнопок «>», «<».

После нажатия кнопки РЕЖИМ газоанализаторы перейдут в режим ИЗМЕРЕНИЯ.

2.2.4.5 Корректировку показаний газоанализаторов проводить в соответствии с разделом 3 настоящего руководства по эксплуатации.

2.2.4.6 Газоанализаторы готовы к работе.

2.3 Использование газоанализаторов

2.3.1 Порядок работы

2.3.1.1 Перед проведением измерений газоанализаторы должны быть подготовлены к работе согласно п.2.2.

2.3.1.2 Газоанализаторы используются для измерения объемной доли кислорода (O_2) в уходящих газах и сигнализации увеличения или уменьшения объемной доли кислорода относительно установленных значений.

При срабатывании сигнализации обслуживающий персонал должен действовать в соответствии с правилами, действующими на объекте.

2.3.1.3 Функции сервисной программы

2.3.1.3.1 Сервисная программа обеспечивает:

- установку режимов работы газоанализатора;
- управлением форматом токового выхода;
- вывод информации в табличном и графическом виде;
- архивирование информации;
- сохранение данных в файл.

2.3.1.3.2 Перечень поддерживаемых операционных систем:

- Windows 98 Second Edition;
- Microsoft Windows 2000 Professional with SP4;

- Microsoft Windows XP Professional with SP2;
- Microsoft Windows Millennium Edition.

2.3.2 Возможные неисправности и способы их устранения

2.3.2.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 При включении питания отсутствует любая индикация	Отсутствует питание газоанализатора	Проверить исправности цепи питания
2 Показания на цифровом индикаторе газоанализатора не изменяются при подаче ГСО-ПГС	Выход из строя ЭХЯ Пережат газовый тракт	Замена ЭХЯ Проверить газовый тракт
3 На цифровом индикаторе появляется надпись «Err1”	Неисправна схема синхронизации	*Замена элементов F1, R1, V3
4 На цифровом индикаторе появляется надпись «Err2”	Обрыв термопары	*Замена термопары
5 На цифровом индикаторе появляется надпись «Err3”	Обрыв нагревателя. Выход из строя силового трансформатора	*Замена термопары. Замена нагревателя *Замена трансформатора

Примечание – В случаях, помеченных «*», ремонт производится на предприятии-изготовителе (сервисном центре).

3 Техническое обслуживание

3.1 В процессе эксплуатации необходимо проводить следующие контрольно-профилактические работы:

- корректировку показаний газоанализаторов (1 раз в месяц);
- замену датчика O_2 (ЭХЯ) при необходимости;
- замена фильтра при необходимости.

Для увеличения времени работы газоанализаторов без корректировки показаний до 6 мес рекомендуется проводить приработку газоанализаторов. Для этого корректировка показаний газоанализаторов проводится через 30, 90 и далее через каждые 180 сут, отсчитываемых от момента включения. При этом время выключенного состояния газоанализаторов в приработку не входит. По окончании времени приработки корректировка показаний может проводиться один раз в 6 месяцев в течение всего срока службы датчика O_2.

3.2 Корректировка показаний газоанализаторов

3.2.1 Корректировку показаний газоанализаторов следует проводить при следующих условиях:

– корректировку показаний газоанализаторов проводить по схеме, приведенной на рисунке 3.1;

– состав и характеристики ГСО-ПГС приведены в таблице 3.1;

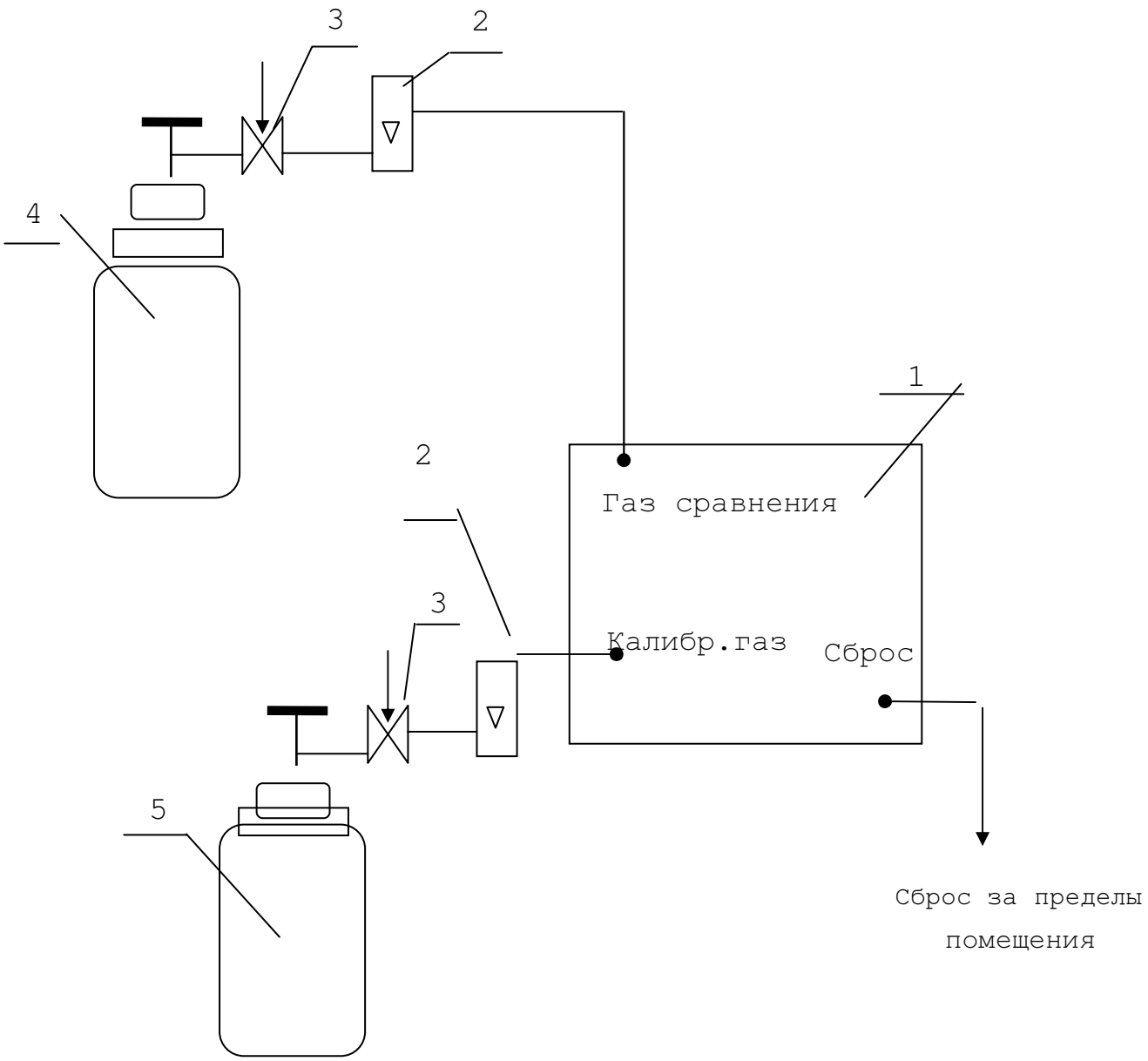
– баллоны с ГСО-ПГС необходимо выдержать при температуре (20 ± 5) °С в течение 24 ч;

– расход ГСО-ПГС (0,6 ± 0,2) л/мин;

– расход газа сравнения не более 0,2 л/мин;

– отсчет показаний проводить через 5 мин после подачи ГСО-ПГС.

Допускается изменение показаний, при установившемся значении выходного сигнала, не превышающее 0,2Δд. Установившимся значением считать среднее значение выходного сигнала в течение 30 с после начала отсчета показаний.



1 – газоанализатор;

2 – ротаметр или индикатор расхода;

3 – вентиль точной регулировки ВТР;

4 – баллон ГСО-ПГС №2 (газ сравнения);

5 – баллон с ГСО-ПГС.

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4х1,5 мм.

Рисунок 3.1 – Схема корректировки показаний газоанализаторов

Примечание – Корректировку показаний газоанализаторов возможно проводить без демонтажа (на работающей топливосжигающей установке), при этом ГСО-ПГС №2 (см. таблицу 3.1) на штуцер ГАЗ СРАВНЕНИЯ подавать не требуется.

3.2.2 Для корректировки показаний газоанализаторов необходимо:

- снять крышку БПО;
- снять со штуцера КАЛИБР. ГАЗ заглушку;
- включить газоанализаторы и прогреть в течение 4 ч.

3.2.3 Корректировка показаний газоанализаторов по воздуху

3.2.3.1 Для корректировки показаний по воздуху необходимо:

- ГСО-ПГС №2 (см. таблицу 3.1) на штуцер КАЛИБР. ГАЗ и ГАЗ СРАВНЕНИЯ в течение 5 мин;
- нажать кнопку ВЫБОР (см. рисунок 1.3). Газоанализатор перейдет из режима ИЗМЕРЕНИЯ в режим РЕГУЛИРОВКА;
- проконтролировать появление на цифровом индикаторе надписи «Р.»;
- нажать кнопку ВЫБОР, проконтролировать появление на модуле индикации надписи «ПГС1».
- нажать кнопку ВЫБОР, проконтролировать появление надписи «____». Через 5-10 с газоанализатор перейдет к корректировке чувствительности и появится надпись «ПГС2».

Примечание – Если после появления на цифровом индикаторе надписи «ПГС1» нажать кнопку РЕЖИМ, то газоанализатор перейдет в режим корректировки чувствительности (без сохранения коэффициентов) и появится надпись «ПГС2».

3.2.4 Корректировка чувствительности

Для корректировки чувствительности необходимо:

- проконтролировать появление на цифровом индикаторе надписи «ПГС2».

Примечание – Если нет необходимости в корректировке чувствительности, то нажать кнопку РЕЖИМ три раза и газоанализатор перейдет в режим ИЗМЕРЕНИЯ;

- подать ГСО-ПГС №1 (см. таблицу 3.1) на штуцер КАЛИБР. ГАЗ и ГСО-ПГС №2 (см. таблицу 3.1) на штуцер ГАЗ СРАВНЕНИЯ в течение 5 мин;
- нажать кнопку ВЫБОР;
- проконтролировать появление на цифровом индикаторе надписи «1,00»;

Таблица 3.1

№ ГСО-ПГС	Компонентный состав ГСО-ПГС	Единица физической величины	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
			Концентрация определяемого компонента	Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности аттестации	
1	O_2-N_2	объемная доля, %	0,95	± 0,05	± 0,02	3718-87
2	Воздух кл.1, ГОСТ 17433-80					

- кнопками «>», «<» установить на цифровом индикаторе значение в % объемной доли, соответствующее концентрации, указанной в паспорте на ГСО-ПГС;
- нажать кнопку ВЫБОР, проконтролировать появление на цифровом индикаторе надписи «____».

Через 5-10 с газоанализатор перейдет в режим РЕГУЛИРОВКА, на цифровом индикаторе появиться надпись «Р.» Нажать кнопку РЕЖИМ, газоанализатор перейдет в режим ИЗМЕРЕНИЯ.

3.3 Замена ЭХЯ

3.3.1 Для замены ЭХЯ необходимо (см. рисунок 1.1):

– выключить газоанализатор;

– снять крышку зонда (5), открутив 6 винтов (17);

– отсоединить выводы датчика, нагревателя и термопары от клеммной колодки, открутить 4 винта (33) (см. рисунок 1.1) и извлечь из направляющей трубы ЭХЯ;

– ЭХЯ заменить, установить новую, провести сборку в обратной последовательности.

3.3.2 Включить газоанализатор, провести корректировку показаний в соответствии с п.3.2.

3.4 Замена фильтра

3.4.1 Для замены фильтра необходимо:

– выключить газоанализатор;

– открутить 6 болтов (24) (см. рисунок 1.1);

- вынуть газоанализатор из газохода;
- открутить хомут (29), снять отражатель (27), вынуть три проволоки (22);
- фильтр заменить на новый из комплекта ЗИП, провести сборку в обратной последовательности.

Примечание – Средний срок службы фильтра 3 года – при работе на газообразном виде топлива, 1 год – при работе на жидком и твердом видах топлива. Состояние фильтра проверять раз в 12 месяцев при проведении поверки. При загрязнении фильтра заменить его на новый из комплекта ЗИП.

3.4.2 Включить газоанализатор, провести корректировку показаний в соответствии с п.3.2.

4 Хранение

4.1 Хранение газоанализаторов должно соответствовать условиям хранения группы 1 по ГОСТ 15150-69, при этом диапазон температур хранения от 0 до 40 °С. Данные условия хранения относятся к хранилищам изготовителя и потребителя.

Воздух помещений для хранения не должен содержать пыли, влаги и агрессивных примесей, вызывающих коррозию.

4.2 В условиях складирования газоанализаторы должны храниться на стеллажах или на подкладках.

4.3 Баллоны с ГСО-ПГС должны храниться в транспортной упаковке или на деревянных рамах и стеллажах в горизонтальном положении, вентили баллонов должны быть обращены в одну сторону.

Баллоны с ГСО-ПГС должны храниться в специальных складских помещениях на расстоянии не менее 1 м от действующих отопительных газоанализаторов с предохранением от влаги и прямых солнечных лучей.

5 Транспортирование

5.1 Условия транспортирования газоанализаторов должны соответствовать условиям группы 5 по ГОСТ 15150-69 в диапазоне температур от минус 50 до 50 °С.

5.2 Газоанализаторы транспортируются в транспортной таре предприятия-изготовителя всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах (а также в герметизированных отапливаемых отсеках воздушного транспорта) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте соответствующего вида.

5.3 Баллоны с ГСО-ПГС в упаковке должны транспортироваться железнодорожным, речным и автомобильным транспортом, в крытых транспортных средствах, в соответствии с правилами перевозок опасных грузов, действующими на данных видах транспорта, и “Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением” (ПБ 03-576-03), утвержденными Госгортехнадзором РФ.

5.4 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования газоанализаторы и баллоны с ГСО-ПГС не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.

6 Гарантии изготовителя

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие газоанализаторов требованиям ИБЯЛ.413415.003 ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации газоанализаторов – 18 мес со дня отгрузки его потребителю с учетом хранения.

На сменные элементы (датчики) гарантийный срок эксплуатации 12 мес.

6.3 Гарантийный срок эксплуатации может быть продлен изготовителем на время, затраченное на гарантийный ремонт газоанализаторов, о чем делается отметка в ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 1.

6.4 После окончания гарантийных обязательств предприятие-изготовитель осуществляет ремонт по отдельным договорам.

7 Сведения о рекламациях

7.1 Изготовитель регистрирует все предъявленные рекламации и их содержание.

7.2 При отказе в работе или неисправности газоанализаторов, в период гарантийных обязательств, потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки газоанализаторов предприятию-изготовителю или вызова его представителя.

7.3 Изготовитель производит пуско-наладочные работы, послегарантийный ремонт и абонентское обслуживание газоанализаторов по отдельным договорам.

8 Свидетельство о приемке

8.1 Газоанализатор АКВТ-01 ИБЯЛ.413415.003 -____, заводской номер _____ дата изготовления_____ изготовлен и принят в соответствии с ИБЯЛ.413415.003 ТУ, действующей технической документацией и признан годным к эксплуатации.

Начальник ОТК

М.П._____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

Представитель ОТК

М.П._____
_____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

Госповеритель

М.П._____
_____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

9 Свидетельство об упаковывании

9.1 Газоанализатор АКВТ-01 ИБЯЛ.413415.003-_____, заводской номер _____ упакован согласно требованиям, предусмот- ренным в действующей технической документации.

_____	_____	_____
должность	личная подпись	расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

10 Сведения об отгрузке

10.1 Дата отгрузки ставится на этикетке. Этикетку сохранять до конца гарантийного срока.

Приложение А

(обязательное)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы

АКВТ

Методика поверки

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы АКВТ-01, АКВТ-02 и АКВТ-03 (в дальнейшем – газоанализаторы), и устанавливает методику первичной (при выпуске из производства, после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 1 год.

А.1 Операции поверки

А.1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции в соответствии с таблицей А.1.1.

Таблица А.1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	А.6.1	Да	Да
2 Опробование	А.6.2		
– проверка работоспособности газоанализатора;	А.6.2.1	Да	Да
– проверка герметичности газового тракта газоанализатора (только для газоанализатора АКВТ-03);	А.6.2.2	Да	Да
– проверка электрического сопротивления изоляции;	А.6.2.3	Да	Да
– проверка электрической прочности изоляции	А.6.2.4	Да	Нет
3 Определение метрологических характеристик	А.6.3		
– определение основной абсолютной погрешности газоанализатора;	А.6.3.1	Да	Да
– определение вариации показаний газоанализатора	А.6.3.2	Да	Да

А.1.2 При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции поверка газоанализатора прекращается.

А.2 Средства поверки

А.2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице А.2.1.

Таблица А.2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
А.4.1 А.6	Термометр лабораторный ТЛ-2М, диапазон измерений (0 – 100)°С, цена деления 1 °С; ТУ22-2021.003-88
А.4.1 А.6	Барометр-анероид М-67 диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст.; ТУ 25-04-1797-75
А.4.1 А.6	Психрометр аспирационный электрический М-34, диапазон измерений (10-100) %; ТУ25-1607.054-85
А.6.2 А.6.3	Секундомер СОПпр-2б-5, ГОСТ 5072-79
А.6.2	Трубка ГС-ТВ (тройник), ГОСТ 25336-82
А.6.2	Зажим медицинский, ТУ 64-1-466-72
А.6.2	Мех резиновый типа Б1, ТУ 3810682-80
А.6.2	Манометр образцовый, ГОСТ 6521-72, диапазон измерений (0-1) кгс/см^2, кл. 0,25
А.6.2	Мегаомметр Ф4101 ГОСТ 9038-90, диапазон измерения от 0 до 100 МОм, погрешность ± 2,5 %
А.6.2	Универсальная пробойно-испытательная установка УПУ-10М, переменное напряжение от 0 до 10 кВ; ОН 0972029-80
А,6,2	Шнур ИБЯЛ.685613.009
А.6.2	Технологический шнур ИБЯЛ.685613.013
А.6.3	Ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ, кл.4; ТУ 25-02-070213-82
А.6.3	Ротаметр РМ-А-0,1 ГУЗ, кл.4; ТУ 25-02-070213-82 с индивидуальной градуировкой по используемому газу
А.6.3	Вентиль точной регулировки ВТР, ИБЯЛ.306577.002

Продолжение таблицы А.2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
А.6.2 А.6.3	Трубка поливинилхлоридная гибкая ПВХ 4х1,5; ТУ 6-01-1196-79
А.6.3	Поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) по ТУ 6-16-2956-92, согласно приложению Б

А.2.2 Все основные средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

А.2.3 Допускается применение других средств поверки, метрологические характеристики которых не хуже указанных.

А.3 Требования безопасности

А.3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

– газоанализатор должен соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0–75;

– требования техники безопасности при эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соответствовать “Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением” (ПБ 03–576–03), утвержденным постановлением № 91 Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г.;

– сброс газа при поверке газоанализатора по ГСО-ПГС должен осуществляться за пределы помещения согласно «Правилам безопасности систем газораспределения и газопотребления» (ПБ12–529–03), утвержденным постановлением № 9 ГГТН РФ от 18.03.2003 г.;

– помещение должно быть оборудовано приточно–вытяжной вентиляцией;

– в помещении запрещается пользоваться открытым огнем и курить;

– к поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации для АКВТ–01 – ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 1, для АКВТ–02 – ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 2, для АКВТ–03 – ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 3 и прошедшие необходимый инструктаж.

А.4 Условия поверки

А.4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия, если они не оговорены особо:

– температура окружающего воздуха,	°С	20 ± 5;
– относительная влажность,	%	65 ± 15;
– атмосферное давление,	кПа	101,3 ± 4;
	(мм рт. ст.)	(760 ± 30);
– расход ГСО-ПГС		
для АКВТ-01, АКВТ-02	л/мин	(0,6 ± 0,2);
для АКВТ-03	л/мин	(1,0 ± 0,1);
– расход газа сравнения (для АКВТ-01, АКВТ-02), не более	л/мин	0,2;

– механические воздействия, внешние электрические и магнитные поля (кроме поля Земли), влияющие на метрологические характеристики, должны быть исключены;

– прямые солнечные лучи и сквозняки должны быть исключены;

– отсчет показаний проводить через 5 мин после подачи ГСО-ПГС.

А.5 Подготовка к поверке

А.5.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

– ознакомиться с руководством по эксплуатации и подготовить газоанализатор к работе и проведению поверки для АКВТ-01 – согласно разделу 3 ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 1, для АКВТ-02 – согласно разделу 3 ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 2, для АКВТ-03 – согласно разделу 3 ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 3;

Примечание – Корректировку нулевых показаний и чувствительности газоанализатора проводить перед определением метрологических характеристик.

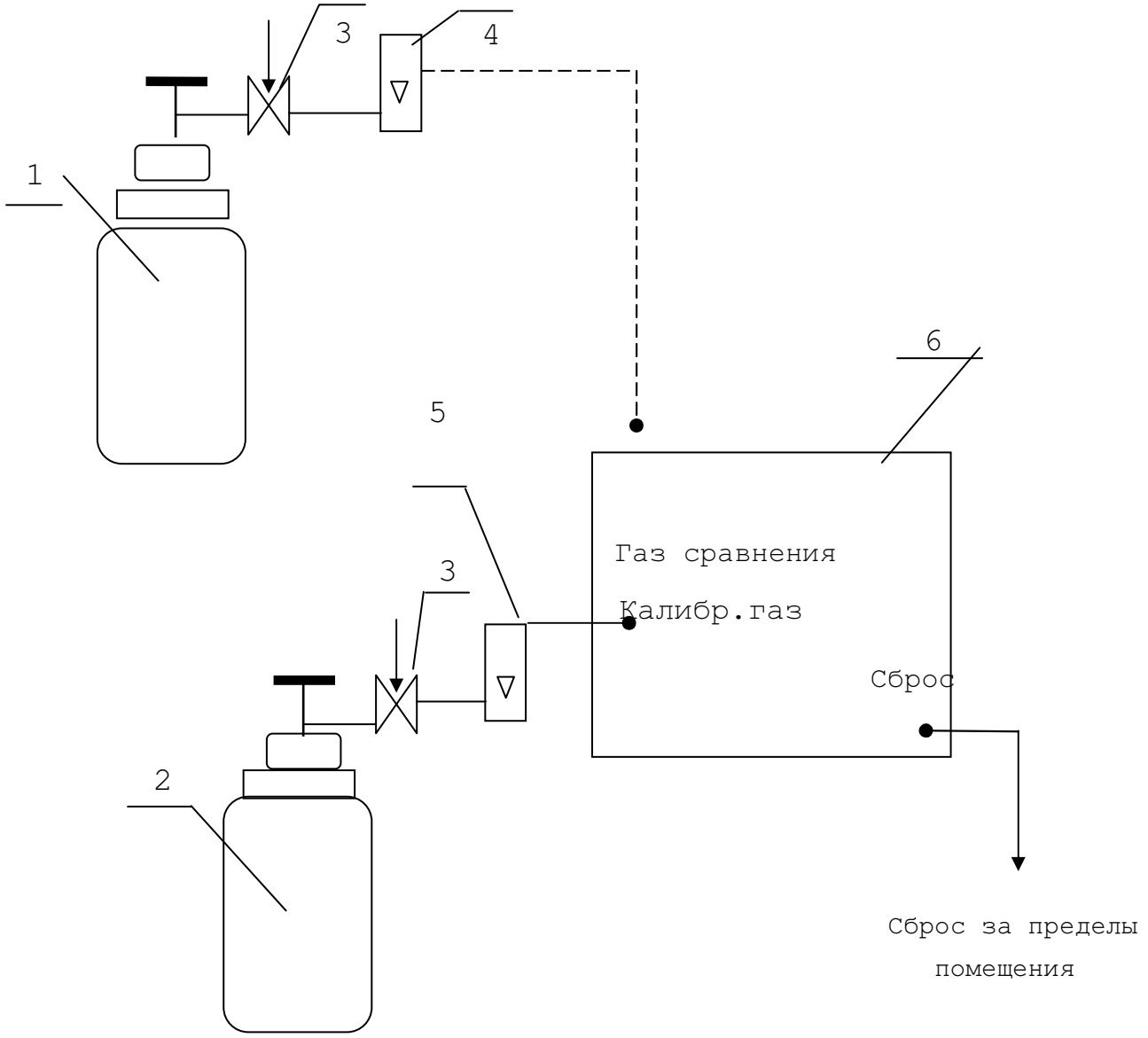
– выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;

– проверить наличие паспортов и сроки годности ГСО-ПГС;

– выдержать газоанализатор и баллоны с ГСО-ПГС в помещении, в котором проводят проверку, в течение 24 ч;

– подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;

– при проведении поверки ГСО-ПГС подавать на вход газоанализатора по схеме рисунка А.1.



1 – баллон с воздухом (газ сравнения);

2 – баллон с ГСО-ПГС;

3 – вентиль точной регулировки ВТР;

4 – ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ;

5 – ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ (для АКВТ-01; АКВТ-02) или РМ-А-0,1 ГУЗ (для АКВТ-03);

6 – газоанализатор.

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4х1,5 мм.

Примечание – Баллон с газом сравнения подключать только при проведении поверки газоанализаторов АКВТ-01 и АКВТ-02.

Рисунок А.1 – Схема проверки по ГСО-ПГС

А.6 Проведение поверки

А.6.1 Внешний осмотр

А.6.1.1 При внешнем осмотре газоанализатора должно быть установлено:

1) отсутствие внешних механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на метрологические характеристики газоанализатора;

2) наличие пломб;

3) наличие маркировки газоанализатора, для АКВТ-01 – согласно разделу 1 ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 1, для АКВТ-02 – согласно разделу 1 ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 2, для АКВТ-03 – согласно разделу 1 ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 3;

4) комплектность газоанализатора, для АКВТ-01 – согласно разделу 1 ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 1, для АКВТ-02 – согласно разделу 1 ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 2, для АКВТ-03 – согласно разделу 1 ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 3;

5) исправность органов управления, настройки и коррекции;

6) заземляющие зажимы должны быть заземлены, на них не должно быть ржавчины;

7) наличие всех видов крепежа.

Примечание – Проверку комплектности газоанализатора проводят только при первичной поверке при выпуске из производства.

А.6.1.2 Газоанализатор считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

А.6.2 Опробование

А.6.2.1 Проверка работоспособности газоанализатора

А.6.2.1.1 Включить газоанализатор и провести проверку работоспособности для АКВТ-01 согласно разделу 2 ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 1, для АКВТ-02 – согласно разделу 2 ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 2, для АКВТ-03 – согласно разделу 2 ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 3.

А.6.2.1.2 Газоанализаторы АКВТ-01, АКВТ-02, АКВТ-03 считаются работоспособными, если показания газоанализаторов находятся в пределах основной абсолютной погрешности.

А.6.2.2 Проверка герметичности газового тракта газоанализатора (только для газоанализатора АКВТ-03)

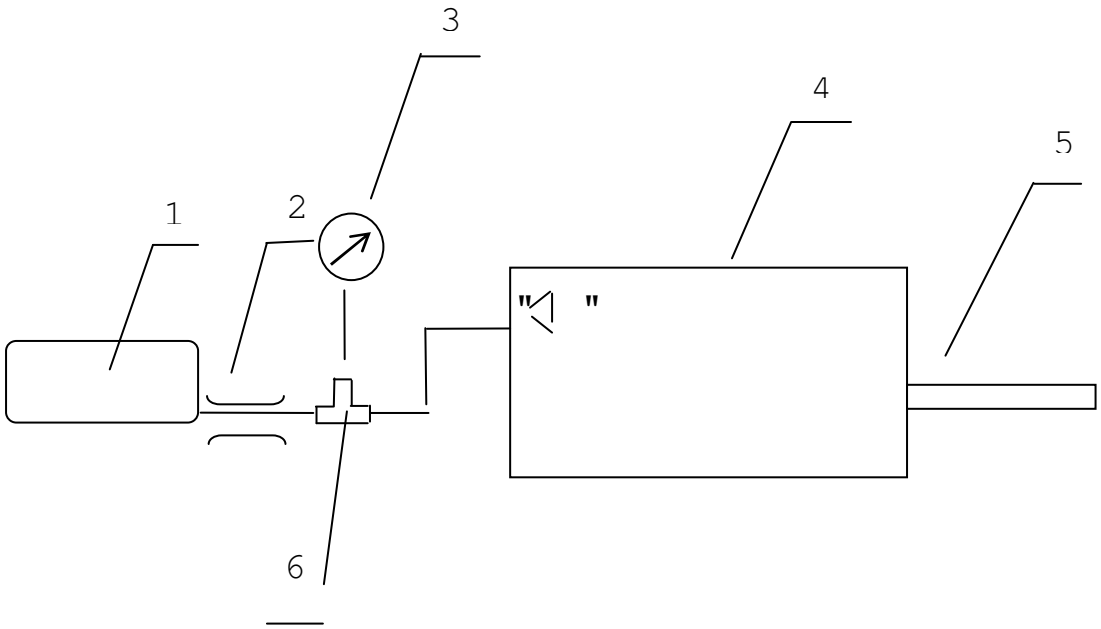
А.6.2.2.1 Проверку проводить при отключенном электрическом питании, по схеме рисунка А.2. Газоанализатор предварительно выдержать при температуре окружающей среды не менее 2 ч.

А.6.2.2.2 Заглушить трубку заборника.

А.6.2.2.3 Создать избыточное давление равное 20 кПа (0,20 кгс/см^2) и, пережав трубку зажимом, зафиксировать показания манометра.

А.6.2.2.4 Через 10 мин повторно зафиксировать по манометру давление в газовом тракте.

А.6.2.2.5 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если падение давления в газовом тракте газоанализатора за 10 мин не превышает 2 кПа (0,02 кгс/см^2).



1 – мех резиновый;

2 – зажим;

3 – манометр;

4 – газоанализатор;

5 – заборник;

6 – тройник.

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4х1,5 мм.

Рисунок А.2 – Схема для проверки герметичности газового тракта газоанализатора

А.6.2.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

А.6.2.3.1 Проверку электрического сопротивления изоляции проводить при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности до 80 %.

Газовый тракт газоанализатора должен быть заполнен окружающим воздухом, электрическое питание отключено, а сетевой переключатель включен. ГСО-ПГС во время испытаний через газоанализатор не пропускать.

А.6.2.3.2 Проверку проводить мегомметром Ф4101 прикладывая испытательное напряжение постоянного тока 500 В между:

1) соединенными вместе контактами сетевой вилки и заземляющим контактом этой вилки шнура соединительного ИБЯЛ.685613.009, подключенного к клеммнику «~220 В» (для АКВТ-02); соединенными вместе контактами сетевой вилки и заземляющим контактом этой вилки технологического шнура ИБЯЛ.685613.013, подключенного к разъему «~220 В» (для АКВТ-01, АКВТ-03);

2) соединенными вместе контактами сетевой вилки и соединенными вместе контактами клеммников «+I_1», «-I_1», «+I_2», «-I_2», «RS-485» (для АКВТ-02); соединенными вместе контактами сетевой вилки технологического шнура и соединенными вместе контактами разъемов ВЫХ. СИГНАЛ, НАГРЕВАТЕЛИ, ДАТЧИКИ (для АКВТ-01, АКВТ-03);

3) соединенными вместе контактами клеммников «РЕЛЕ1» и «РЕЛЕ2» (для АКВТ-02) и корпусом газоанализатора; соединенными вместе контактами разъемов РЕЛЕ (для АКВТ-01, АКВТ-03) и корпусом газоанализатора;

4) соединенными вместе контактами клеммников «РЕЛЕ1» и «РЕЛЕ2» и соединенными вместе контактами клеммников «+I_1», «-I_1», «+I_2», «-I_2», «RS-485» (для АКВТ-02), соединенными вместе контактами разъемов РЕЛЕ и соединенными вместе контактами разъемов ВЫХ. СИГНАЛ, НАГРЕВАТЕЛИ, ДАТЧИКИ (для АКВТ-01, АКВТ-03).

А.6.2.3.3 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если полученное значение электрического сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

А.6.2.4 Проверка электрической прочности изоляции

А.6.2.4.1 Проверку электрической прочности изоляции проводить на пробойной установке УПУ-10М при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С и относительной влажности до 80 %. Газовый тракт газоанализатора должен быть заполнен окружающим воздухом, электрическое питание отключено, а сетевой переключатель включен. ГСО-ПГС во время испытаний через газоанализатор не пропускать.

А.6.2.4.2 Испытательное, практически синусоидальное, напряжение 1500 В частотой 50 Гц прикладывать между:

1) соединенными вместе контактами сетевой вилки и заземляющим контактом этой вилки шнура соединительного ИБЯЛ.685613.009, подключенного к клеммнику «~220 В» (для АКВТ-02); соединенными вместе контактами сетевой вилки и заземляющим контактом этой вилки технологического шнура ИБЯЛ.685613.013, подключенного к разъему «~220 В» (для АКВТ-01, АКВТ-03);

2) соединенными вместе контактами сетевой вилки и соединенными вместе контактами клеммников «+I_1», «–I_1», «+I_2», «–I_2», «RS-485» (для АКВТ-02); соединенными вместе контактами сетевой вилки технологического шнура и соединенными вместе контактами разъемов ВЫХ. СИГНАЛ, НАГРЕВАТЕЛИ, ДАТЧИКИ (для АКВТ-01, АКВТ-03);

3) соединенными вместе контактами клеммников «РЕЛЕ1» и «РЕЛЕ2» (для АКВТ-02) и корпусом газоанализатора; соединенными вместе контактами разъемов РЕЛЕ (для АКВТ-01, АКВТ-03) и корпусом газоанализатора;

4) соединенными вместе контактами клеммников «РЕЛЕ1» и «РЕЛЕ2» и соединенными вместе контактами клеммников «+I_1», «–I_1», «+I_2», «–I_2», «RS-485» (для АКВТ-02), соединенными вместе контактами разъемов РЕЛЕ и соединенными вместе контактами разъемов ВЫХ. СИГНАЛ, НАГРЕВАТЕЛИ, ДАТЧИКИ (для АКВТ-01, АКВТ-03).

А.6.2.4.3 Испытательное напряжение повышают до установленного значения в течение не менее 10 с и выдерживают не менее 1 мин.

А.6.2.4.4 Газоанализаторы считаются выдержавшими испытания, если при испытании не возникают разряды или повторяющиеся поверхностные пробои, сопровождающиеся резким возрастанием тока в испытуемой цепи.

А.6.3 Определение метрологических характеристик

А.6.3.1 Определение основной погрешности газоанализатора

А.6.3.1.1 Определение основной погрешности, проводить путем пропускания через газоанализатор ГСО-ПГС в последовательности 1-2-3-2-1-3.

А.6.3.1.2 Определить значение основной абсолютной погрешности газоанализатора (Δ) в каждой точке проверки по формуле

$$\Delta = A_j - A_0, \qquad (A.1)$$

где A_j – показания цифрового индикатора, объемная доля, % (млн$^{-1}$);

A_0 – действительное значение концентрации определяемого компонента в точке проверки, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, объемная доля, % (млн$^{-1}$).

А.6.3.1.3 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если полученные значения основной погрешности газоанализатора в каждой точке проверки не превышают пределов указанных для АКВТ-01 – в разделе 1 ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 1, для АКВТ-02 – в разделе 1 ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 2, для АКВТ-03 – в разделе 1 ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 3.

А.6.3.2 Определение вариации показаний газоанализатора

А.6.3.2.1 Определение вариации показаний проводить одновременно с определением основной погрешности на ГСО-ПГС № 2.

А.6.3.2.2 Определить вариацию показаний газоанализатора (b_Δ) в долях от допускаемой основной погрешности по формуле

$$b_{\Delta} = \frac{A_{jб} - A_{jм}}{\Delta_{д}}, \qquad (A.2)$$

где $\Delta_д$ – допускаемое значение основной абсолютной погрешности газоанализатора, объемная доля, % (млн$^{-1}$);

$A_{jб}$ ($A_{jм}$) – показания газоанализатора при подходе к точке проверки со стороны больших (меньших) значений содержания определяемого компонента, объемная доля, % (млн$^{-1}$).

А.6.3.2.3 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если полученные значение вариации в долях от допускаемой основной погрешности не превышают 0,5.

А.7 Оформление результатов поверки

А.7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

А.7.2 Газоанализатор, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признают годным к применению и клеймят путем нанесения оттиска поверительного клейма на корпусе газоанализатора, делают соответствующую отметку для АКВТ-01 – в ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 1, для АКВТ-02 – в ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 2, для АКВТ-03 – в ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 3 (при первичной поверке) или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке) согласно ПР 50.2.006-94.

А.7.3 При отрицательных результатах поверки клеймо предыдущей поверки гасят, эксплуатацию газоанализатора запрещают и направляют в ремонт. В технической документации делают отметку о непригодности, выдают извещение установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности и аннулируют свидетельство о поверке.

Приложение Б

(обязательное)

Перечень ГСО-ПГС, используемых для поверки газоанализаторов

№ ГСО-ПГС	Компонентный состав ГСО-ПГС	Единица физической величины	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
			Концентрация определяемого компонента	Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности аттестации	
Газоанализатор АКВТ-01, АКВТ-02, АКВТ-03 (канал измерения O_2)						
1	O_2-N_2	объемная доля, %	0,95	± 0,05	± 0,02	3718-87
2			10,5	± 1,0	± 0,1	3726-87
3			20,0	± 1,0	± 0,1	3726-87
Газоанализатор АКВТ-03 (канал измерения CO)						
1	Воздух кл.1, ГОСТ 17433-80					
2	CO-воздух	объемная доля, % ($млн^{-1}$)	0,050 (500)	± 0,005 (± 50)	± 0,003 (± 30)	3853-87
3			0,095 (950)	± 0,010 (± 100)	± 0,005 (± 50)	3854-87

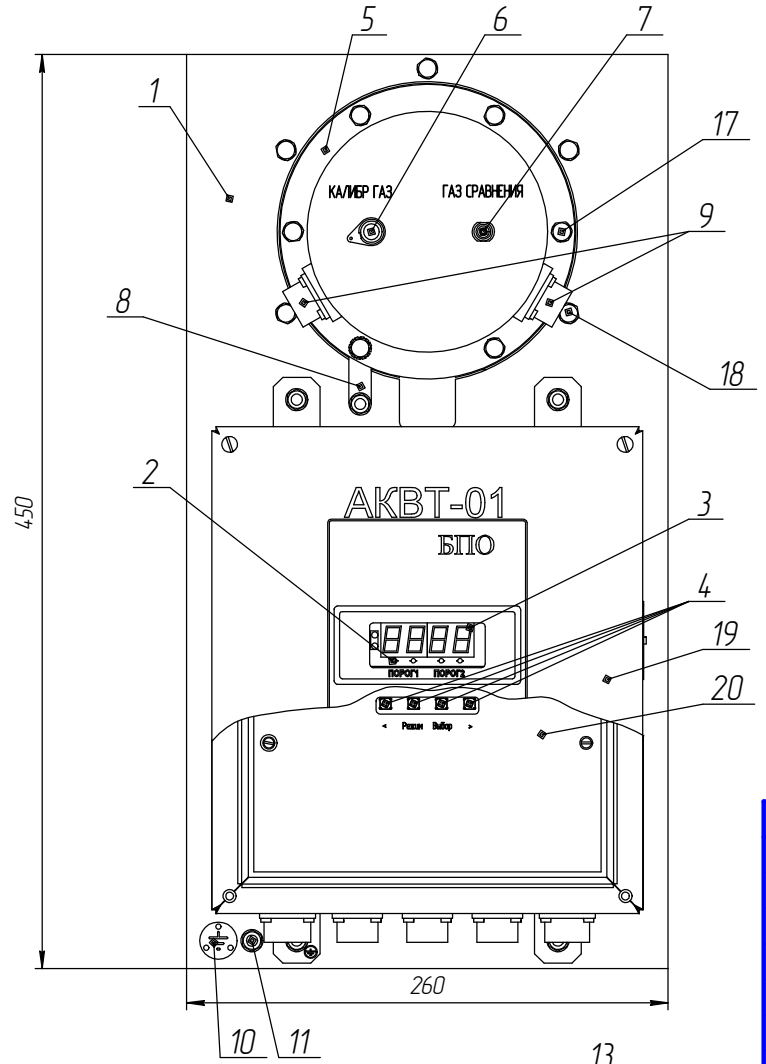
Примечания

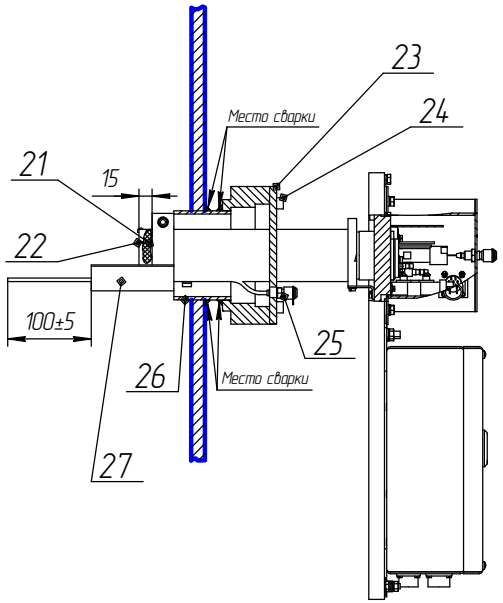
1 Поставщики ГСО-ПГС в эксплуатации:

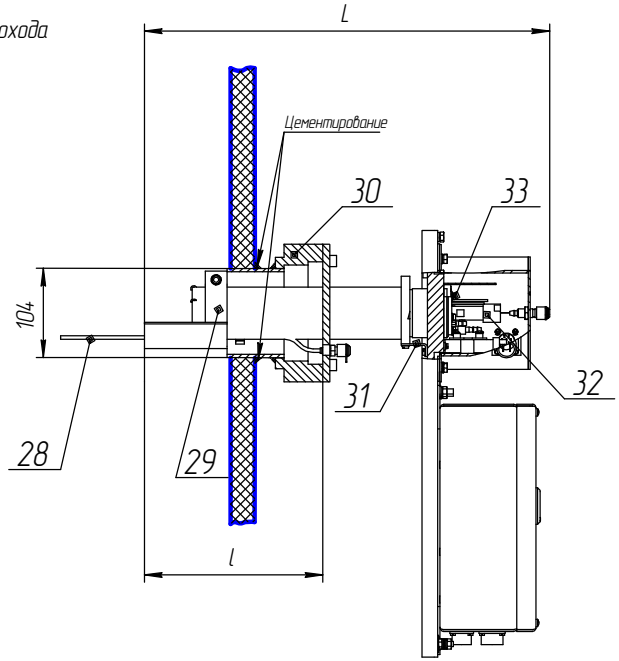
- ФГУП СПО "Аналитприбор", Россия, 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3, тел. 31-12-42;
- ГЦИ СИ ГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт-Петербург, Московский пр-т, 19, тел. 315-11-45.

2 Допускается применение ГСО-ПГС, изготовленных другими предприятиями и аттестованных в установленном порядке.

3 Допускается использование ГСО-ПГС, не указанных в данном приложении, при условии соблюдения требований раздела 6 ГОСТ 13320-81.



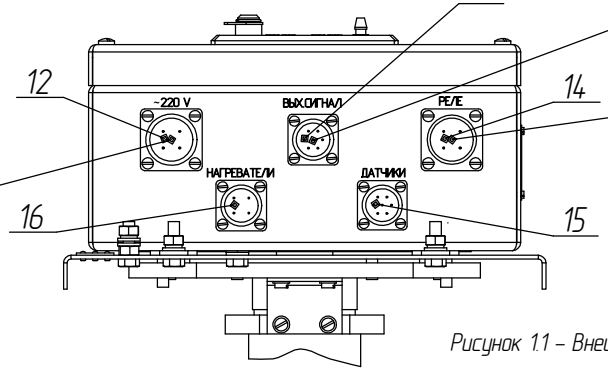




Обозначение	L, мм	l, мм
ИБЯЛ.413415.003	446,5	200
-01	646,5	400
-02	1146,5	900
-03	1776,5	1530

Цепь	Конт.
A	1
B	2
0 В	3
+I1	4
-I1	5
+I2	6
-I2	7

Цепь	Конт.
~220 В	1
~ 220 В	2
Корпус	3



Цепь	Конт.
Реле1	1
Реле1	2
Реле2	3
Реле2	4

1 –шасси;
2 – светодиодные индикаторы;
3 – цифровой индикатор;
4 – кнопки управления режимами работы;
5 – крышка зонда;
6 – штуцер КАЛИБР. ГАЗ;
7 – штуцер ГАЗ СРАВНЕНИЯ;
8 – шина заземления;
9 – разъемы для подключения зонда к БПО;
10 – знак заземления;
11 – болт заземления;
12 – разъем "220 В" для подключения газоанализатора к сети;
13 – разъем ВЫХ.СИГНАЛ для подключения внешних исполнительных устройств;
14 – разъем РЕЛЕ для подключения внешних исполнительных устройств;
15 – разъем ДАТЧИКИ для подключения зонда к БПО;
16 – разъем НАГРЕВАТЕЛИ для подключения к БПО нагревателей зонда;
17 – винт;
18 – винт крепления зонда к шасси;
19 – крышка БПО.
20 – защитная панель;
21 – фильтр;
22 – проволока;
23 – фланец зонда;
24 – болт;
25 – штуцер;
26 – труба;
27 – отражатель;
28 – трубка;
29 – хомут;
30 – ответный фланец;
31 – уголок;
32 – ЭХЯ (датчик кислорода);
33 – винт.

Монтаж газоанализатора в кирпичную стену газохода

Монтаж газоанализатора в металлическую стену газохода

Рисунок 1.1 – Внешний вид газоанализаторов АКВТ-01 с разметкой для монтажа

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИБЯЛ.413415.003 РЭ часть 1	Лист 12

Копировал Формат А2

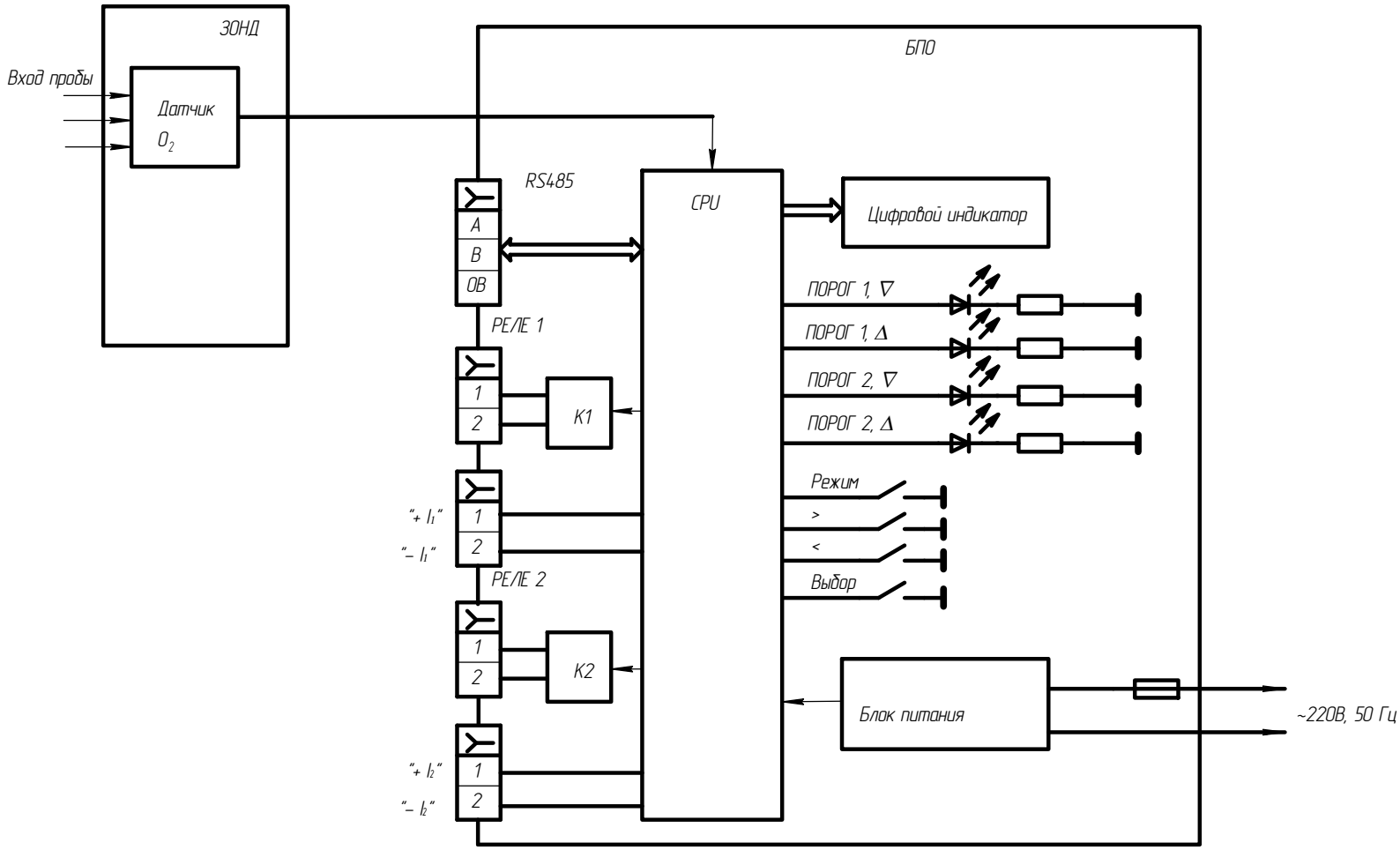
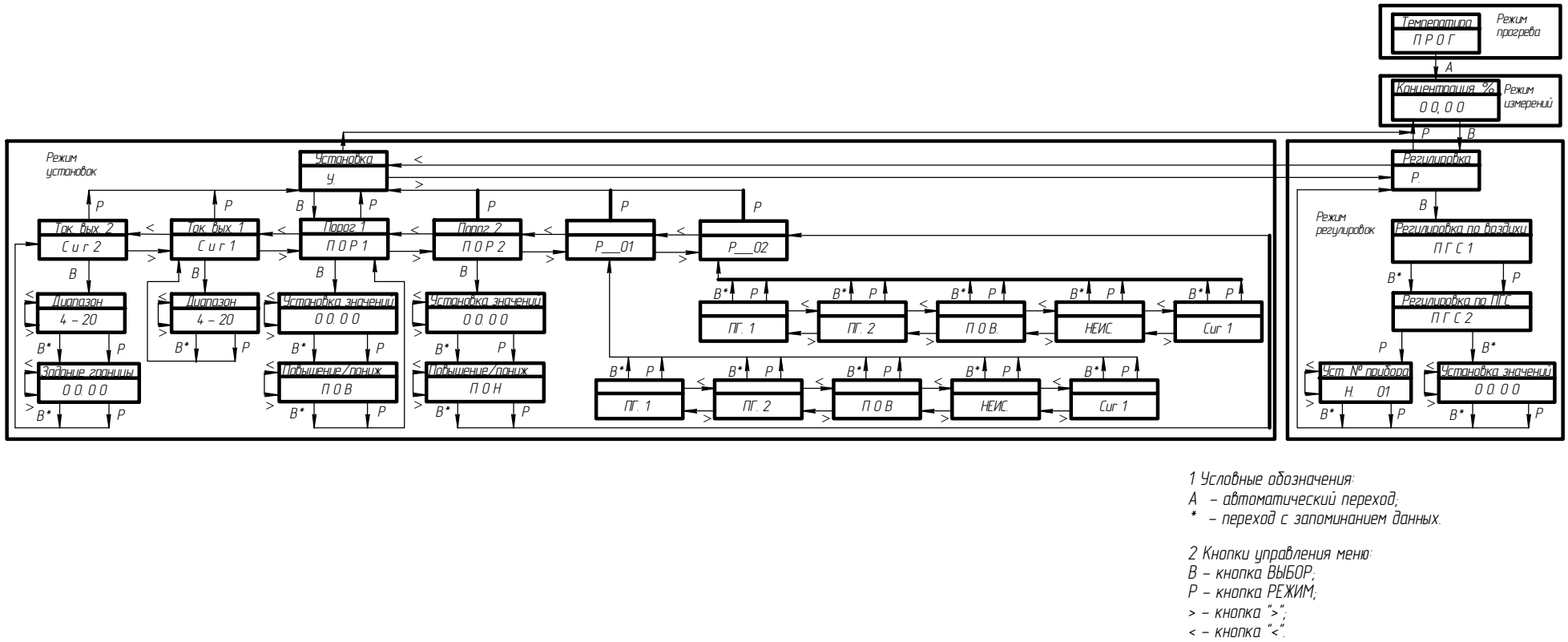


Рисунок 1.2 – Газоанализаторы АКВТ-01. Схема функциональная



1 Условные обозначения:
А – автоматический переход;
* – переход с запоминанием данных.

2 Кнопки управления меню:
В – кнопка ВЫБОР;
Р – кнопка РЕЖИМ;
> – кнопка ">";
< – кнопка "<".

Рисунок 1.3 – Газоанализаторы АКВТ-01. Меню режимов работы

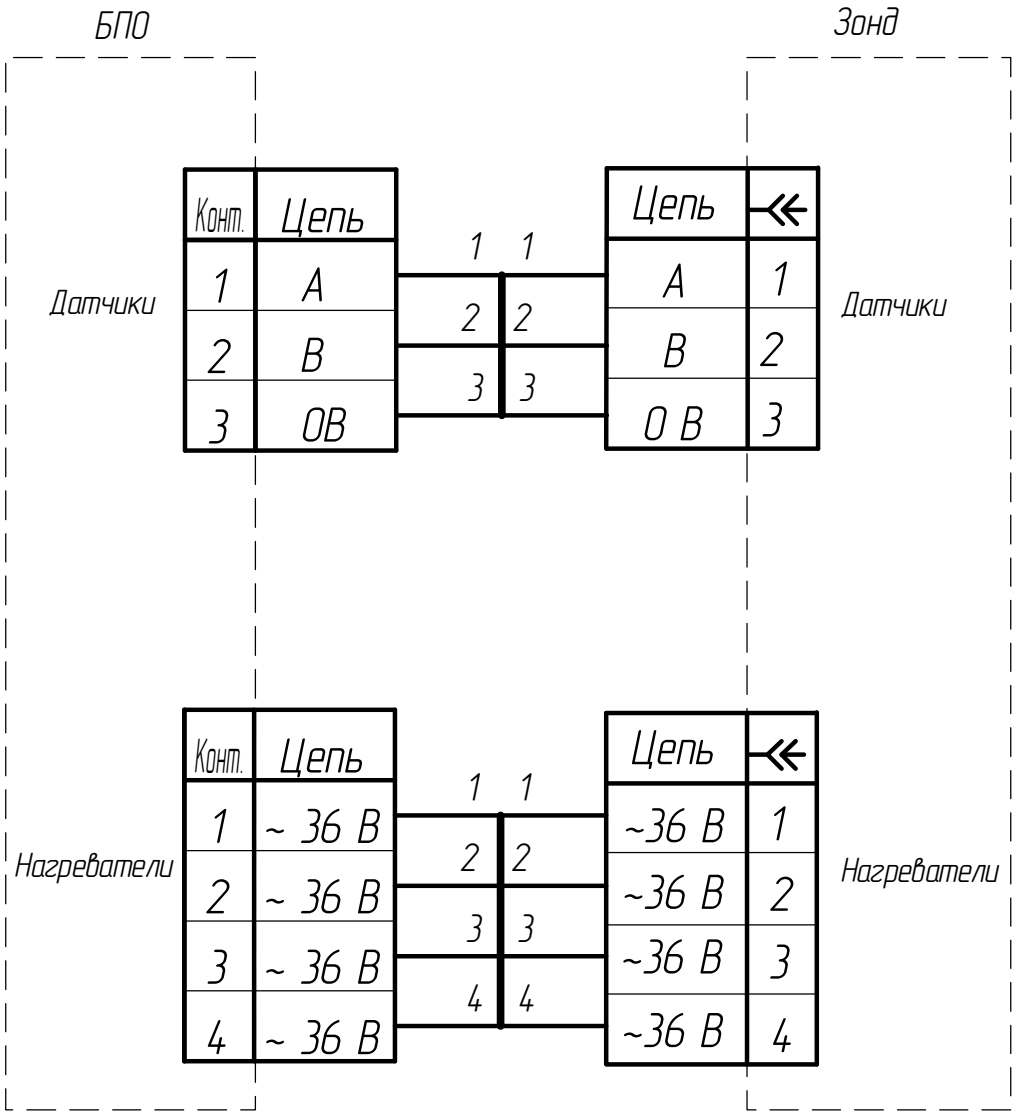


Рисунок 2.1 – Схема электрическая соединений БПО с зондом

ЗАКАЗАТЬ: АКВТ-01 газоанализатор