



Датчики – газоанализаторы
термомагнитные

ДАМ

Руководство по эксплуатации

ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ

	Лист
1 Описание и работа	4
1.1 Описание и работа газоанализаторов	4
1.1.1 Назначение газоанализаторов	4
1.1.2 Технические характеристики	7
1.1.3 Комплектность	18
1.1.4 Устройство и работа	20
1.1.5 Маркировка	26
1.1.6 Упаковка	27
2 Использование по назначению	28
2.1 Общие указания по эксплуатации	28
2.2 Подготовка газоанализаторов к использованию	29
2.3 Использование газоанализаторов	30
2.3.1 Порядок работы	30
2.3.2 Возможные неисправности и способы их устранения	31
2.3.3 Применение газоанализаторов в сетях сбора информации	32А
3 Техническое обслуживание	33
4 Хранение	37
5 Транспортирование	37
6 Гарантии изготовителя	38
7 Сведения о рекламациях	38
8 Свидетельство о приемке	39
9 Свидетельство об упаковывании	40
10 Сведения об отгрузке	40
11 Сведения о содержании драгоценных материалов	40
12 Утилизация	40
Приложение А Датчики-газоанализаторы термомагнитные ДАМ. Чертеж средств взрывозащиты	41
Приложение Б Перечень источников питания датчиков-газоанализаторов ДАМ в зависимости от зоны установки	42
Приложение В Технические характеристики ГСО-ПГС, используемых для корректировки показаний газоанализаторов	43
Приложение Г Описание программного обеспечения датчика-газоанализатора ДАМ	49



Перед началом работ, пожалуйста, прочтите данное руководство по эксплуатации! Оно содержит важные указания и данные, соблюдение которых обеспечит правильное функционирование датчиков-газоанализаторов и позволит сэкономить средства на сервисное обслуживание. Оно значительно облегчит Вам обслуживание газоанализаторов и обеспечит надежные результаты измерений.

Настоящее руководство по эксплуатации является объединенным эксплуатационным документом, включает в себя разделы паспорта «Технические характеристики», «Гарантии изготовителя», «Свидетельство о приемке», «Свидетельство об упаковке», содержит техническое описание и инструкцию по эксплуатации датчиков-газоанализаторов термоманнитных ДАМ (в дальнейшем – газоанализаторы) исполнения ИБЯЛ.407111.002-03 ... -49 и предназначено для изучения устройства, принципа действия, технических характеристик. Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации и технического обслуживания газоанализаторов.

Газоанализаторы допущены к применению в Российской Федерации и имеют свидетельство об утверждении типа средств измерений, выданное Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии RU.C.31.004.A №43928, внесены в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации под № 24047-11. Срок действия до 26 сентября 2016 г.

Газоанализаторы соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», регистрационный номер декларации о соответствии ТС № RU Д-РУ.АЯ46.В.61861. Срок действия по 04.09.2018 г. включительно.

Газоанализаторы соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», сертификат соответствия № ТС RU С-РУ.ГБ06.В.00243 выдан органом по сертификации взрывозащищенных средств измерений, контроля и элементов автоматики ФГУП «ВНИИФТРИ» (ОС ВСИ «ВНИИФТРИ»). Срок действия по 14.04.2019 г. включительно.

Предприятие-изготовитель: ФГУП «СПО «Аналитприбор».

Россия, 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3.

Тел. 8 (4812) 31-07-04, 31-32-39. Факс: 8 (4812) 31-75-18.

Бесплатный звонок по России: 8-800-100-19-50.

e-mail: info@analitpribor-smolensk.ru,

market@analitpribor-smolensk.ru.

Сайт: www.analitpribor-smolensk.ru и analitpribor.ru.

В данном документе приняты следующие сокращения:

БПС – блок питания и сигнализации;

БРС – блок расширения и связи;

МП – методика поверки;

ГСО-ПГС – государственный стандартный образец поверочная газовая смесь;

РЭ – руководство по эксплуатации;

ТУ – технические условия.

1.1 Описание и работа газоанализаторов

1.1.1 Назначение газоанализаторов

1.1.1.1 Газоанализаторы предназначены для непрерывного автоматического измерения одного компонента (кислорода, водорода, диоксида углерода, дейтерия) в воздухе рабочей зоны помещений и наружных установок, в том числе во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок, контроля технологических сред промышленных предприятий.

Область применения газоанализаторов – системы контроля технологических процессов энергетики, области нефтехимической, химической и других областей промышленности.

1.1.1.2 Тип газоанализаторов – стационарный, автоматический, одноканальный.

Газоанализаторы в зависимости от исполнения имеют один измерительный канал с различным принципом измерения согласно таблице 1.1.

Таблица 1.1

Обозначение	Принцип измерения
ИБЯЛ.407111.002-03 ... -17, ИБЯЛ.407111.002-42 ... -46	Термомагнитный
ИБЯЛ.407111.002-18 ... -41, ИБЯЛ.407111.002-47 ... -49	Термокондуктометрический

Рабочее положение – вертикальное, датчиком вверх.

Способ забора пробы:

- диффузионный или принудительный – для вариантов исполнения ИБЯЛ.407111.002-15, -16, -22, -23, -24;
- принудительный – для всех вариантов исполнения.

Режим работы анализаторов – непрерывный.

1.1.1.3 Газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении, соответствуют ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.1-2002, ГОСТ 30852.10-2002, имеют маркировку взрывозащиты "1Exd[ib]IICT6X". Газоанализаторы имеют взрывобезопасный уровень (1) взрывозащиты по ГОСТ 30852.0-2002, обеспечиваемый видами:

- 1) "искробезопасная электрическая цепь" (ib) по ГОСТ 30852.10-2002;
- 2) "взрывонепроницаемая оболочка" (d) по ГОСТ 30852.1-2002.

Знак «Х», следующий за маркировкой взрывозащиты, означает:

- что подключаемые к газоанализаторам источники питания и внешние устройства, должны иметь искробезопасные электрические цепи по ГОСТ 30852.10-2002, а их искробезопасные параметры (уровень искробезопасной цепи и подгруппа электрооборудования) должны соответствовать условиям применения во взрывоопасной зоне;

- работа газоанализаторов с внешними устройствами, пультом контроля по каналу связи RS485 допускается вне взрывоопасной зоны или, при отсутствии в воздухе рабочей зоны взрывоопасной смеси газов и паров, в порядке, определяемом ГОСТ 30852.16-2002;

- при работе газоанализаторов во взрывоопасной зоне разъемы для связи с внешними устройствами, пультом контроля по каналу связи RS485 должны быть надежно закрыты крышками.

Допускается эксплуатация газоанализаторов при повышенной концентрации кислорода при условии, что содержание взрывоопасной смеси соответствует категории IIC.

1.1.1.4 Питание газоанализаторов осуществляется:

1) при установке газоанализаторов в невзрывоопасных зонах - от источника постоянного напряжения ($23,5 \pm 12,5$) В с максимальным выходным током не менее 200 мА;

2) при установке газоанализаторов во взрывоопасных зонах - от источника питания с маркировкой взрывозащиты [Exib] IIC.

Электрическая емкость трехпроводной линии связи - не более 0,2 мкФ между жилами, индуктивность линии связи - не более 0,3 мГн на жилу, омическое сопротивление линии связи - не более 7 Ом на жилу.

При работе газоанализаторы могут использоваться совместно с блоками БПС-21М, БРС (поставляются по отдельному заказу), предназначенными для питания и измерения аналоговых информационных сигналов от газоанализаторов.

БПС-21М выполнен во взрывозащищенном исполнении, соответствует ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.10-2002 и имеет маркировку взрывозащиты "[Exib]IIC".

БРС выполнен во взрывозащищенном исполнении, соответствует ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.10-2002 и имеет маркировку взрывозащиты "[Exib]IIC".

При работе газоанализаторы могут использоваться совместно с блоком питания и сигнализации (БПС21) ИБЯЛ.411111.034 который выполнен во взрывозащищенном исполнении, соответствует ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99, и имеет маркировку взрывозащиты "[Exib]IIC".

1.1.1.5 Степень защиты газоанализаторов по ГОСТ 14254-96 - IP54.

1.1.1.6 По устойчивости к воздействию климатических факторов газоанализаторы соответствуют климатическому исполнению УХЛ 4 по ГОСТ 15150-69.

1.1.1.7 Условия эксплуатации газоанализаторов:

1) диапазон температуры окружающей и анализируемой среды, °С

- для газоанализаторов ИБЯЛ.407111.002-15, 16 от минус 40 до плюс 50;

- для остальных исполнений от 1 до 50;

2) диапазон атмосферного давления и давления

анализируемой среды, кПа от 84 до 106,7,

мм рт.ст. от 630 до 800;

(по отдельному заказу изготавливаются газоанализаторы ИБЯЛ.407111.002-18 ... -41, -47...-49 с принудительным забором пробы, для которых диапазон давления анализируемой среды,

кПа	от 84 до 294,
мм рт.ст.	от 630 до 2205);

3) диапазон относительной влажности окружающей среды,

при температуре 35 °С, без конденсации влаги, от 30 до 80 %;

4) массовая концентрация пыли в анализируемой среде, г/м³,

не более 10⁻²;

5) производственная вибрация в диапазоне частот от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения, равной 0,15 мм ;

6) напряженность внешнего однородного переменного магнитного поля не более 400 А/м;

7) напряженность внешнего однородного переменного электрического поля не более 10 кВ/м;

8) состав анализируемой среды:

- объемная доля диоксида углерода (CO₂) для газоанализаторов ИБЯЛ.407111.002-04 ... -09, -15 ... -17 - не более 4 %;
- объемная доля метана (CH₄) для газоанализаторов ИБЯЛ.407111.002-03 ... 09; ИБЯЛ.407111.002-15 ... -17 - не более 8 %;
- объемная доля водорода (H₂) для газоанализаторов ИБЯЛ.407111.002-10...-14 - не более 1 %;
- массовая концентрация аммиака (NH₃) - не более 100 мг/м³;
- массовая концентрация сероводорода (H₂S) - не более 50 мг/м³ ;
- объемная доля ацетилена (C₂H₂) - до 100 % (только для газоанализатора ИБЯЛ.407111.002-17);

9) расход анализируемой среды через газоанализатор (0,75 ± 0,25) дм³/мин;

10) установка в помещениях со степенью загрязнения 2 по ГОСТ 12.2.091-2012;

11) высота установки над уровнем моря - до 2000 м.

1.1.1.8 По устойчивости к воздействию синусоидальной вибрации с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения 0,15 мм газоанализаторы соответствуют группе исполнения N1 по ГОСТ Р 52931-2008.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Электрическое питание газоанализаторов во взрывобезопасной среде осуществляется напряжением питания постоянного тока от 11 до 36 В.

Газоанализаторы имеют искробезопасные электрические цепи со следующими параметрами $U_i=16$ В, $I_i=200$ мА, $L_i=0,1$ мГн, $C_i=0,05$ мкФ.

1.1.2.2 Потребляемая газоанализаторами мощность – не более 3 Вт.

1.1.2.3 Ток потребления газоанализаторов – не более 165 мА, при напряжении питания не менее 12 В.

1.1.2.4 Габаритные размеры газоанализаторов, мм, не более указанных в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Обозначение	Длина	Ширина	Высота	Способ забора пробы
ИБЯЛ.407111.002-03 ... -17, ИБЯЛ.407111.002-42 ... -46	165	130	250	Принудительный
ИБЯЛ.407111.002-18 ... -41, ИБЯЛ.407111.002-47 ... -49			280	
ИБЯЛ.407111.002-15, -16			235	Диффузионный
ИБЯЛ.407111.002-22... -24			265	

1.1.2.5 Масса газоанализаторов – не более 5,0 кг.

1.1.2.6 Газоанализаторы имеют унифицированный выходной токовый сигнал (4 – 20) мА по ГОСТ 26.011-80. Токовый выход гальванически развязан от цепи питания газоанализатора. Сопротивление нагрузки – не более 500 Ом, пульсация выходного токового сигнала – не более 6 мВ при сопротивлении нагрузки не более 49,9 Ом.

1.1.2.7 Обозначение газоанализаторов, определяемые компоненты, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной приведенной погрешности, состав анализируемой среды соответствуют данным, приведенным в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Обозначение	Определяемый компонент	Диапазон измерений, объемная доля, %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализатора γ_d , %	Состав анализируемой среды
ИБЯЛ.407111.002-03	O ₂	0 – 2	$\pm 6,0$	Кислород-аргон
-04		0 – 5	$\pm 2,5$	Кислород-азот
-05		0 – 5	$\pm 4,0$	
-06		0 – 10	$\pm 4,0 (\pm 2,5)^{1)}$	
-07		0 – 30	$\pm 4,0 (\pm 2,5)^{1)}$	
-08		0 – 50	$\pm 4,0 (\pm 2,5)^{1)}$	
-09		15 – 30	$\pm 4,0 (\pm 2,5)^{1)}$	
-10	O ₂	0 – 2	$\pm 4,0$	Кислород - дымовой газ ²⁾
-11		0 – 5	$\pm 2,5$	
-12		0 – 5	$\pm 4,0$	
-13		0 – 10	$\pm 2,5$	
-14		0,0 – 10	$\pm 4,0$	Кислород - воздух
-15		0,0 – 21	$\pm 2,5$	
-16		0,0 – 30	$\pm 4,0 (\pm 2,5)^{1)}$	Кислород - ацетилен
-17		0 – 10	$\pm 7,5$	
-18	H ₂	0 – 1	$\pm 5,0$	Водород-азот
-19		0 – 2	$\pm 4,0$	
-20		0 – 3	$\pm 5,0 (\pm 2,5)^{1)}$	
-21		60 – 100	$\pm 5,0 (\pm 2,5)^{1)}$	
-22		0 – 1	$\pm 10,0$	Водород - воздух
-23		0 – 2	$\pm 4,0$	
-24		0 – 3	$\pm 4,0$	
-25		0 – 1	$\pm 5,0$	Водород - кислород
-26		0 – 2	$\pm 5,0$	
-27		0 – 3	$\pm 5,0$	
-28		50 – 100	$\pm 5,0 (\pm 2,5)^{1)}$	Водород - углеводороды
-29		70 – 100	$\pm 5,0 (\pm 2,5)^{1)}$	

Обозначение	Определяемый компонент	Диапазон измерений, объемная доля, %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализатора γ_d , %	Состав анализируемой среды
ИБЯЛ.407111.002-30	02	0 – 1	$\pm 5,0$	Кислород-водород
-31		0 – 2	$\pm 5,0$	
-32		0 – 3	$\pm 5,0$	
-33	CO2	0 – 10	$\pm 10,0$	Диоксид углерода – азот
-34		0 – 20	$\pm 5,0$	
-35		0 – 40	$\pm 5,0$	
-36		30 – 50	$\pm 5,0$	
-37		40 – 100	$\pm 5,0$	
-38	02	0 – 1	$\pm 5,0$	Кислород-дейтерий
-39		0 – 3	$\pm 5,0$	
-40	Дейтерий	0 – 1	$\pm 5,0$	Дейтерий – кислород
-41		0 – 3	$\pm 5,0$	
-42	02	0 – 2	$\pm 4,0$	Кислород – дымовой газ ³⁾
-43		0 – 5	$\pm 2,5$	
-44		0 – 10	$\pm 2,5$	
-45		0 – 5	$\pm 5,0$	
-46		0 – 10	$\pm 5,0$	
-47	H2	80 – 100	$\pm 5,0 (\pm 2,5)^{1)}$	Водород-азот
-48		90 – 100	$\pm 5,0 (\pm 2,5)^{1)}$	
-49		95 – 100	$\pm 5,0 (\pm 2,5)^{1)}$	

¹⁾ Определяется при заказе газоанализатора.

²⁾ Состав дымовых газов, образующихся при сжигании твердых и жидких топлив:

объемная доля водорода (H_2) – до 1 %;

объемная доля метана (CH_4) – до 1 %;

объемная доля диоксида углерода (CO_2) – до 25 %;

азот (N_2) – остальное.

³⁾ Состав дымовых газов, образующихся при сжигании газообразных топлив:

объемная доля водорода (H_2) – до 1 %;

объемная доля метана (CH_4) – до 1 %;

объемная доля диоксида углерода (CO_2) – от 7 до 13 %;

азот (N_2) – остальное.

1.1.2.8 Пределы допускаемой вариации выходного сигнала газоанализаторов – 0,5 в долях от допускаемой основной погрешности.

1.1.2.9 Номинальная функция преобразования газоанализаторов имеет вид

$$I = I_n + K_n \times (A_0 - A_n), \quad (1.1)$$

где I – выходной токовый сигнал газоанализаторов, мА;

I_n – нижняя граница диапазона выходного токового сигнала, равная 4 мА;

A_0 – действительное значение концентрации определяемого компонента, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, объемная доля, %;

K_n – номинальный коэффициент преобразования, определяемый по формуле

$$K_n = \frac{I_B - I_n}{A_B - A_n}, \quad (1.2)$$

где I_B – верхняя граница диапазона выходного токового сигнала, равная 20 мА;

A_B, A_n – значения, соответствующие верхней и нижней границам диапазона измерений концентрации определяемого компонента, объемная доля, %.

1.1.2.10 Время прогрева газоанализаторов не более 60 мин.

1.1.2.11 Газоанализаторы имеют канал связи с внешней ЭВМ по интерфейсу RS-485. Скорость обмена выбирается из ряда, бод: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200. При выпуске из производства в газоанализаторе устанавливается скорость обмена – 2400 бод.

1.1.2.12 Допускаемый интервал времени работы газоанализатора без корректировки показаний, сут, не менее:

- для газоанализаторов ИБЯЛ.407111.002–06... –09, –14, –16, –17, –38... –41, –46 180;
- для остальных исполнений газоанализаторов 30.

1.1.2.13 Номинальное время установления выходного сигнала газоанализаторов $T_{0,9ном}$, при расходе анализируемой среды на входе газоанализатора $(0,75 \pm 0,25)$ л/мин, не превышает значений, указанных в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Обозначение	Определяемый компонент	Номинальное время установления выходного сигнала газоанализаторов $T_{0,9ном}$, с
ИБЯЛ.407111.002–03	O_2	120
–04		120
–05		120
–06		80

Продолжение таблицы 1.4

Обозначение	Определяемый компонент	Номинальное время установления выходного сигнала газоанализаторов Т0,9ном, с
ИБЯЛ.407111.002-07	02	80
-08		80
-09		80
-10		150
-11		150
-12		150
-13		100
-14		100
-15		90
-16		90
-17		90
-18	H2	180
-19		180
-20		180
-21		120
-22		180
-23		180
-24		180
-25		180
-26		180
-27		180
-28		120
-29		120
-30	02	180
-31		180
-32		180
-33	CO2	180
-34		180
-35		180
-36		180
-37		180

Инв № Подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

Продолжение таблицы 1.4

Обозначение	Определяе- мый компо- нент	Номинальное время установления выход- ного сигнала газоанализаторов $T_{0,9ном}$, с
ИБЯЛ.407111.002-38	O ₂	180
-39		180
-40	Дейтерий	180
-41		180
-42	O ₂	120
-43		120
-44		120
-45		120
-46		120
-47	H ₂	120
-48		120
-49		120

1.1.2.13 Номинальное время установления выходного сигнала газоанализаторов Т_{0,9ном} при расходе анализируемой среды на входе газоанализатора (0,75 ± 0,25) л/мин не превышает значений, указанных в таблице 1.4.

1.1.2.14 Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов при изменении температуры окружающей среды и анализируемой газовой смеси от минус 40 до 50 °С для исполнений ИБЯЛ.407111.002-15, -16 и от 1 до 50 °С для остальных исполнений на каждые 10 °С от температуры, при которой определялась основная приведенная погрешность, в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности, не более:

- | | |
|---|------|
| 1) для газоанализаторов с пределами основной приведенной погрешности $\pm 2,5 \%$ | 1,0; |
| 2) для остальных газоанализаторов | 0,5. |

1.1.2.15 Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов при изменении давления анализируемой газовой смеси от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.) на каждые 10 кПа (75 мм рт. ст.) от давления, при котором определялась основная приведенная погрешность, в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности, не более:

- | | |
|---|-------|
| 1) для газоанализаторов с пределами основной приведенной погрешности $\pm 2,5 \%$ | 1,0 ; |
|---|-------|

Инв. №	№ Подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	№ Инв.	№ дубл.	Подп. и дата
						1.1.2.14 Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов при изменении температуры окружающей среды и анализируемой газовой смеси от минус 40 до 50 °С для исполнений ИБЯЛ.407111.002-15, -16 и от 1 до 50 °С для остальных исполнений на каждые 10 °С от температуры, при которой определялась основная приведенная погрешность, в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности, не более:
						1) для газоанализаторов с пределами основной приведенной погрешности $\pm 2,5 \%$ 1,0;
						2) для остальных газоанализаторов 0,5.
						1.1.2.15 Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов при изменении давления анализируемой газовой смеси от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.) на каждые 10 кПа (75 мм рт. ст.) от давления, при котором определялась основная приведенная погрешность, в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности, не более:
						1) для газоанализаторов с пределами основной приведенной погрешности $\pm 2,5 \%$ 1,0 ;
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ	
					Лист 12	

2) для остальных газоанализаторов 0,5.

Для изготавливаемых по отдельному заказу газоанализаторов ИБЯЛ.407111.002-18 ... -41, -47... -49 пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов при изменении давления анализируемой газовой смеси от 84 до 294 кПа (от 630 до 2205 мм рт. ст.) на каждые 20 кПа (150 мм рт. ст.) от давления, при котором определялась основная приведенная погрешность, в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности, не более:

1) для газоанализаторов с пределами основной приведенной погрешности $\pm 2,5 \%$ 1,0;

2) для остальных газоанализаторов 0,5.

1.1.2.16 Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов при воздействии синусоидальной вибрации частотой от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения 0,15 мм, в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности - не более 0,5.

1.1.2.17 Содержание неизмеряемых компонентов в анализируемой газовой смеси по измерительному каналу, основанному на термоманнитном принципе измерения, не должно превышать значений, указанных в таблице 1.5.

Инв №	Подл	Подп	Подп	Дата	Взам. инв. №	Инв. №	Инв. №	Подп	Дата	ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ	Лист
											13
											Изм

Таблица 1.5

Обозначение	Диапазон измерения объемной доли кислорода, %	Неизмеряемый компонент	Единица измерения	Содержание неизмеряемого компонента
ИБЯЛ. 407111.002-04... -09, -15	0 - 5	H ₂	объемная доля, %,	от 0 до 3
	0 - 10	CO ₂		от 0 до 4
	0 - 21	CH ₄		от 0 до 8
	0 - 30	CO		от 0 до 85
	0 - 50	H ₂ S	мг/м ³	50
	15 - 30	NH ₃		100
ИБЯЛ. 407111.002-10... -14	0 - 2, 0 - 5 0 - 10	H ₂	объемная доля, %,	от 0 до 1
		CO ₂		от 0 до 25
		CH ₄		от 0 до 1
		H ₂ S	мг/м ³	50
ИБЯЛ. 407111.002-16	0 - 30	NH ₃		100
		CH ₄	объемная доля, %,	8
		CO ₂		4
		H ₂		1
ИБЯЛ. 407111.002-17	0 - 10	H ₂ S	мг/м ³	50
		NH ₃		100
		C ₂ H ₂	объемная доля, %,	100
		H ₂ S	мг/м ³	50
ИБЯЛ. 407111.002-42... -46	0 - 2, 0 - 5 0 - 10	NH ₃		100
		H ₂	объемная доля, %,	от 0 до 1
		CO ₂		от 7 до 13
		CH ₄		от 0 до 1
		H ₂ S	мг/м ³	50
		NH ₃		100

Инв. №	Подл.	Подп.	и	дата	Взам. инв. №	Инв. №	дubl.	Подп.	и	дата
ИБЯЛ. 407111.002-03 РЭ										Лист
										14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1.1.2.18 Пределы допускаемой дополнительной погрешности, в долях от пределов основной приведенной погрешности, при изменении концентрации неизмеряемого компонента, в пределах, указанных в таблице 1.5, в анализируемой газовой смеси по измерительному каналу, основанному на термомагнитном принципе измерения, не превышают значений, указанных в таблице 1.6.

Таблица 1.6

Обозначение	Неизмеряемый компонент	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, в долях от пределов основной приведенной погрешности, при изменении содержания в анализируемой среде одного из неизмеряемых компонентов, не более
ИБЯЛ.407111.002-10...-15	H ₂ CO ₂ CH ₄ H ₂ S NH ₃	1,0
ИБЯЛ.407111.002-16	CH ₄ CO ₂ H ₂ H ₂ S NH ₃	1,2
ИБЯЛ.407111.002-17	C ₂ H ₂ H ₂ S NH ₃	1,2
ИБЯЛ.407111.002-42...-46	H ₂ CO ₂ CH ₄ H ₂ S NH ₃	1,0

Примечание – Дополнительная погрешность от влияния неизмеряемых компонентов для газоанализаторов кислорода в азоте, аргоне не нормируется.

1.1.2.19 Пределы допускаемой дополнительной погрешности, в долях от пределов основной приведенной погрешности, при изменении в анализируемой газовой смеси объемной доли неизмеряемого компонента пропана (C₃H₈) (5 %), в анализируемой газовой смеси для газоанализаторов водорода в углеводородах (измерительный канал, основанный на термокондуктометрическом принципе измерения), не более 1,0.

Инв № Подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата						Лист 15
					Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ

Примечание – Дополнительная погрешность от влияния неизмеряемых компонентов для газоанализаторов водорода в азоте, кислороде, воздухе, диоксида углерода в азоте, кислорода в водороде, дейтерии, дейтерия в кислороде не нормируется.

1.1.2.20 Газовая система газоанализаторов с принудительным забором пробы герметична при избыточном давлении:

- для газоанализаторов с измерительным каналом, основанным на термомагнитном принципе измерения 30 кПа (0,3 кгс/см²).

Падение давления в течение 30 мин – не более 2 кПа (0,02 кгс/см²);

- для газоанализаторов с измерительным каналом, основанным на термокондуктометрическом принципе измерения 50 кПа (0,5 кгс/см²).

Падение давления в течение 30 мин – не более 1 кПа (0,01 кгс/см²);

- для газоанализаторов, поставляемых по отдельному заказу, с измерительным каналом, основанным на термомагнитном или термокондуктометрическом принципе измерения 202,6 кПа (2,0 кгс/см²).

Падение давления в течение 30 мин – не более 10 кПа (0,1 кгс/см²).

1.1.2.21 Газоанализаторы устойчивы к :

1) воздействию повышенной влажности окружающей среды в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008, группа исполнения В4;

2) к изменению относительной влажности анализируемой газовой смеси от 30 до 80 % при температуре 35 °С;

3) к перегрузке по концентрации определяемого компонента, равной 150 % от разности между пределами измерения, в течение 10 мин. Время восстановления характеристик газоанализаторов после снятия перегрузки – не более 30 мин.

1.1.2.22 Газоанализаторы соответствуют требованиям к допускаемой основной приведенной погрешности :

1) при изменении напряжения питания постоянного тока в диапазоне от 11 до 36 В;

2) при воздействии внешнего однородного переменного магнитного поля до 400 А/м;

3) при воздействии внешнего однородного переменного электрического поля напряженностью до 10 кВ/м;

4) при изменении пространственного положения в любом направлении от рабочего на угол:

- 5° для газоанализаторов с измерительным каналом, основанным на термокондуктометрическом принципе измерения;

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	2) к изменению относительной влажности анализируемой газовой смеси от 30 до 80 % при температуре 35 °С;					
						3) к перегрузке по концентрации определяемого компонента, равной 150 % от разности между пределами измерения, в течение 10 мин. Время восстановления характеристик газоанализаторов после снятия перегрузки - не более 30 мин.					
						1.1.2.22 Газоанализаторы соответствуют требованиям к допускаемой основной приведенной погрешности :					
						1) при изменении напряжения питания постоянного тока в диапазоне от 11 до 36 В;					
2) при воздействии внешнего однородного переменного магнитного поля до 400 А/м;						3) при воздействии внешнего однородного переменного электрического поля напряженностью до 10 кВ/м;					
4) при изменении пространственного положения в любом направлении от рабочего на угол:						- 5° для газоанализаторов с измерительным каналом, основанным на термокондуктометрическом принципе измерения;					
											Лист
						ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ					16
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

- 1° для газоанализаторов с измерительным каналом, основанным на термомагнитном принципе измерения;

5) при изменении расхода анализируемой газовой смеси от 0,5 до 1,0 л/мин.

1.1.2.23 Газоанализаторы соответствуют требованиям к электромагнитной совместимости, предъявляемым к оборудованию класса А по ГОСТ Р 51522.1-2011.

1.1.2.24 Электрическая изоляция между соединенными вместе контактами 1; 2 разъема Х2 и соединенными вместе контактами 1 – 9 разъемов Х3, Х4 при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 80 % выдерживает в течение 1 мин напряжение переменного тока 500 В (действующее значение) практически синусоидальной формы частотой 50 Гц.

Электрическая изоляция между соединенными вместе контактами 1; 2 разъема Х2, контактами 1 – 9 разъемов Х3, Х4 и корпусом газоанализатора при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 80 % выдерживает в течение 1 мин напряжение переменного тока 500 В (действующее значение) практически синусоидальной формы частотой 50 Гц.

1.1.2.25 Электрическое сопротивление изоляции между соединенными вместе контактами 1; 2 разъема Х2 и соединенными вместе контактами 1 – 9 разъемов Х3, Х4 при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности $(65 \pm 15) \%$ – не менее 20 Мом.

Электрическое сопротивление изоляции между соединенными вместе контактами 1; 2 разъема Х2, контактами 1 – 9 разъемов Х3, Х4 и корпусом газоанализатора при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности $(65 \pm 15) \%$ – не менее 20 Мом.

1.1.2.26 Газоанализаторы в упаковке для транспортирования выдерживают:

1) воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 до $50 ^\circ\text{C}$;

2) воздействие относительной влажности окружающего воздуха до 95 % при температуре $35 ^\circ\text{C}$;

3) без повреждений транспортную тряску с ускорением 30 м/с^2 при частоте ударов от 10 до 120 в минуту.

1.1.2.27 Средняя наработка на отказ газоанализаторов в условиях эксплуатации, указанных в п. 1.1.1.7, не менее 20000 ч с учетом технического обслуживания, предусмотренного настоящим РЭ.

1.1.2.28 Средний полный срок службы газоанализаторов в условиях эксплуатации, указанных в настоящем РЭ, не менее 10 лет. По окончании среднего полного срока службы газоанализаторы подлежат списанию согласно «Правилам применения технических устройств на опасных производственных объектах», утвержденных постановлением Правительства РФ от 25.12.1998 г №1540.

1.1.2.29 Суммарная масса драгоценных материалов в газоанализаторах, исполнений ИБЯЛ.407111.002-03...-17, -42 ... -46, примененных в его составных частях, в том числе и в покупных изделиях, г:

- золото – 0,00776;

- серебро – 0,18881;

- палладий – 0,00312.

Суммарная масса драгоценных материалов в газоанализаторах, исполнений ИБЯЛ.407111.002-18...-41, -47 ... -49, примененных в его составных частях, в том числе и в покупных изделиях, г:

- золото – 0,00821;

- серебро – 0,13516;

- палладий – 0,00212.

1.1.3 Комплектность

1.1.3.1 Комплект поставки газоанализаторов должен соответствовать указанному в таблице 1.7.

Таблица 1.7

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Датчик-газоанализатор термомагнитный ДАМ	1 шт.	Согласно исполнению
ИБЯЛ.407111.002-03 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 экз.	
	Комплект эксплуатационных документов	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.407111.002-03 ВЭ
	Комплект ЗИП	1 компл.	Согласно ведомости ЗИП

Примечания

1 Комплект поставки определяется конкретным объектом и оговаривается при заказе.

2 По отдельному заказу предприятие-изготовитель может поставить:

- баллоны с ГСО-ПГС;
- вентиль точной регулировки ИБЯЛ.306577.002 (из латуни);
- трубку ПВХ 4x1,5 ТУ 2247-465-00208947-2006;
- индикатор расхода ИБЯЛ.418622.003-05;
- блоки местной сигнализации (БМС);
- блок питания и сигнализации (БПС21) ИБЯЛ.411111.034;
- блок питания и сигнализации (БПС-21М) ИБЯЛ.411111.042, -01, -02, -05, -07, -08, -10, -11, -13, -14, -016, -17, -19, -20, -22;
- блок расширения и связи (БРС) ИБЯЛ.411111.036, -01, -02;
- брызгозащитный козырек для дополнительной защиты газоанализаторов от брызг;
- преобразователь интерфейса RS485/RS232 ADAM 4520;
- побудители расхода ПР-7В во взрывозащищенном исполнении;

- пульт контроля ИБЯЛ.422411.005, предназначенный для корректировки газоанализаторов по ГСО-ПГС, тестирования исправности. При заказе более чем одного газоанализатора по одному адресу (одному потребителю) количество поставляемых пультов контроля оговаривается особо.

Инв №	Подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	№ дубл	Подп. и дата	ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ Лист 19									
												Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1 Устройство газоанализаторов

1.1.4.1.1 Внешний вид газоанализаторов представлен на рисунке 1.1.

1.1.4.1.2 Конструктивно газоанализатор состоит из оболочки (4), в которой расположены преобразователь измерительный первичный (ПИП) (3) и плата искрозащиты. В состав ПИП входят блок чувствительных элементов (БЧЭ), плата питания и обработки сигналов.

На крышке (8), крепящейся к нижней части оболочки, расположены три разъема:

- X2 (9) – для подключения источника питания или БМС и передачи токового сигнала;

- X3, X4 (10) – для подключения внешних устройств, пульта контроля по каналу связи RS485.

На передней стороне оболочки корпуса газоанализатора расположены фирменные таблички (6).

1.1.4.1.3 На тыльной стороне оболочки корпуса газоанализатора имеется кронштейн (5) для крепления газоанализатора на стене.

1.1.4.2 Обеспечение взрывозащищенности

1.1.4.2.1 Газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении, имеют маркировку взрывозащиты "1Exd[ib]IICT6X" по ГОСТ 30852.0-2002.

На крышке и на дне газоанализаторов нанесена надпись "ОТКРЫВАТЬ ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ СРЕДЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ" и маркировка взрывозащиты.

1.1.4.2.2 Взрывозащищенность газоанализаторов, имеющих взрывобезопасный уровень (1) взрывозащиты по ГОСТ 30852.0-2002, достигается следующими видами взрывозащиты:

- 1) "искробезопасная электрическая цепь" (ib) по ГОСТ 30852.10-2002;

- 2) "взрывонепроницаемая оболочка" (d) по ГОСТ 30852.1-2002.

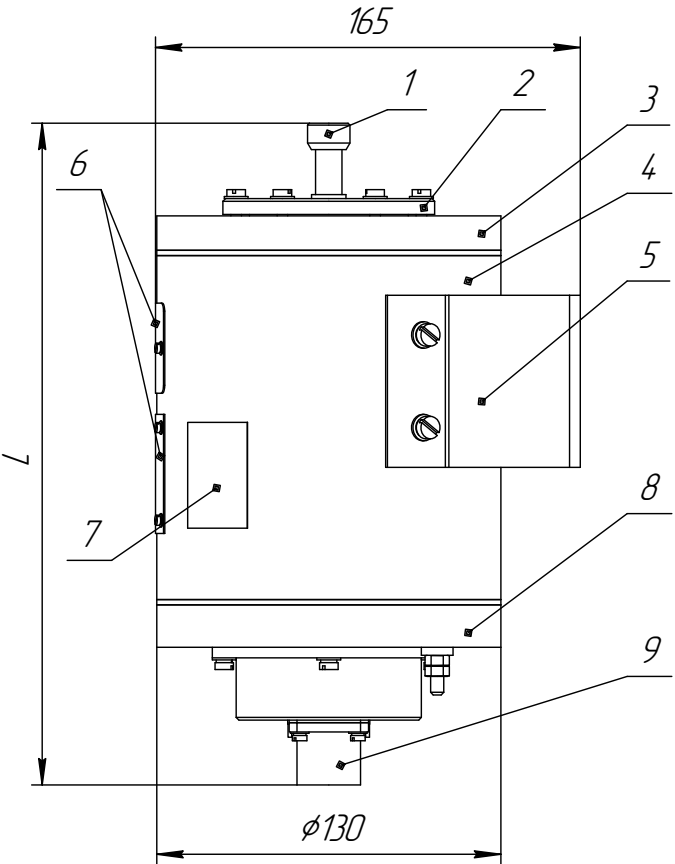
Знак «X», следующий за маркировкой взрывозащиты, означает:

- что подключаемые к газоанализаторам источники питания и внешние устройства должны иметь искробезопасные электрические цепи по ГОСТ 30852.10-2002, а их искробезопасные параметры (уровень искробезопасной цепи и подгруппа электрооборудования) должны соответствовать условиям применения во взрывоопасной зоне;

- работа газоанализаторов с внешними устройствами, пультом контроля по каналу связи RS485 допускается вне взрывоопасной зоны или, при отсутствии в воздухе рабочей зоны взрывоопасной смеси газов и паров, в порядке, определяемом ГОСТ 30852.16-2002;

- при работе газоанализаторов во взрывоопасной зоне разъемы для связи с внешними устройствами, пультом контроля по каналу связи RS485 должны быть надежно закрыты крышками.

Рисунок 1



- 1 – штыцер;
 2 – крышка;
 3 – преобразователь измерительный первичный (ПИП);
 4 – оболочка;
 5 – кронштейн;
 6 – табличка;
 7 – знак;
 8 – крышка;
 9 – разъем X2 для соединения с источником питания или блоком местной сигнализации;
 10 – разъемы X3, X4 для подключения внешних устройств, пульта контроля по каналу связи RS485;

Разметка под крепление датчиков-газоанализаторов терромагнитных ДАМ

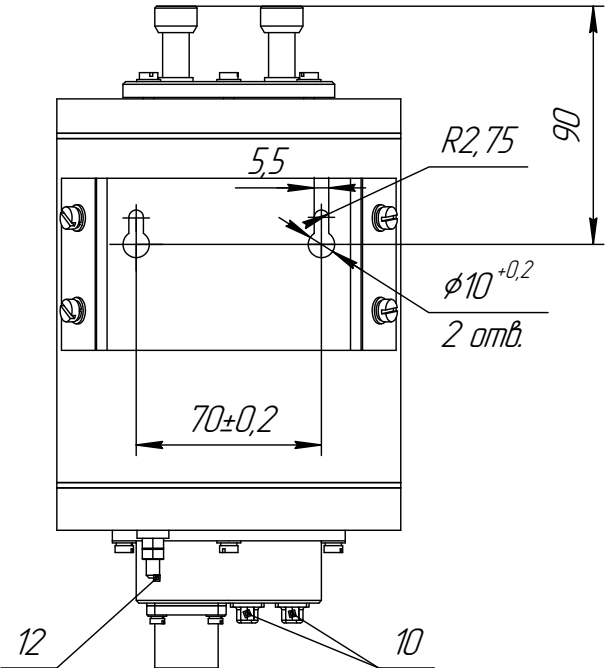
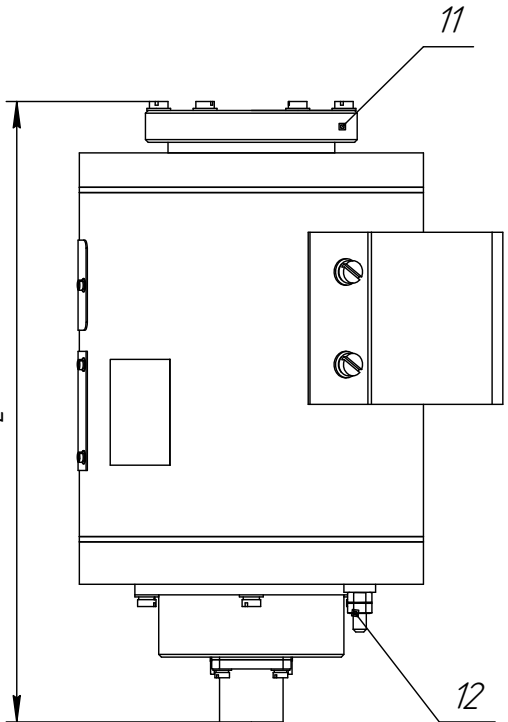


Рисунок 2
остальное см. рисунок 1



- 11 – колпачок ИБЯ/Л.711126.012 (из комплекта ЗИП);
 12 – винт функционального заземления (M5).

Обозначение	Л, мм	Рисунок	Способ забора пробы
ИБЯ/Л.407111.002-03...-17,-42...-46	250	1	Принудительный
ИБЯ/Л.407111.002-18...-41,-47...-49	280		
ИБЯ/Л.407111.002-15, -16	235	2	Диффузионный
ИБЯ/Л.407111.002-22...-24	265		

Рисунок 1.1 – Датчики-газоанализаторы терромагнитные ДАМ. Внешний вид

Допускается эксплуатация газоанализатора при повышенной концентрации кислорода при условии, что содержание взрывоопасной смеси соответствует категории IIC.

Чертеж средств взрывозащиты приведен в приложении А.

1.1.4.2.3 Искробезопасность электрических цепей газоанализаторов достигается ограничением тока и напряжения в электрических цепях до безопасных значений и выполнением конструктивных требований ГОСТ 30852.10-2002 к элементам и соединениям.

1.1.4.2.4 Искробезопасность электрических цепей питания газоанализаторов достигается за счет питания от искробезопасного источника с маркировкой взрывозащиты [Exib] IIC.

1.1.4.2.5 Вид взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" обеспечивается плоскоцилиндрическими соединениями, способными выдерживать давление взрыва воспламенившейся смеси без повреждения и передачи воспламенения в окружающую взрывоопасную среду согласно ГОСТ 30852.1-2002.

Испытания взрывонепроницаемой оболочки на взрывоустойчивость проводятся до сборки газоанализаторов. Гидравлическим испытаниям в течение 2 мин подвергаются: оболочка ИБЯЛ.713162.010, крышка ИБЯЛ.711422.007, дно ИБЯЛ.711124.008, крышка ИБЯЛ.301451.014 - давлением 1,5 МПа (15 кг/см²). Не допускается разрушения частей взрывонепроницаемой оболочки, остаточная деформация стенок и крепежных элементов не должна приводить к деформации фланцев или других сопряжений, ведущих к увеличению ширины взрывонепроницаемой щели до значений, превышающих допустимые по ГОСТ 30852.1-2002.

Вклеенные в крышки ИБЯЛ.301451.011 и ИБЯЛ.301451.011-02 пластины ИБЯЛ.741311.132 подвергаются надавливанию с усилием 30 кгс в течение 2 мин. Появление трещин и других следов разрушения пластин, нарушение клеевых швов и соединений не допускаются.

1.1.4.2.6 БМС выполнен взрывозащищенным, имеет маркировку взрывозащиты "1ExibIICT6X", соответствующую требованиям ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.10-2002.

1.1.4.2.7 Максимальная температура наружной поверхности газоанализаторов в предельном режиме работы не превышает допустимую для группы Т6 по ГОСТ 30852.0-2002 и рабочую температуру применяемых в газоанализаторах материалов.

1.1.4.3 Принцип работы газоанализаторов

1.1.4.3.1 В основу принципа действия газоанализаторов с измерительным каналом, основанном на термомагнитном принципе измерения, положено использование парамагнитных свойств кислорода и зависимость их от температуры.

При наличии в среде парамагнитного газа (кислорода), градиента температуры и градиента магнитного поля возникает термомагнитная конвекция. Соприкасаясь с нагретым термосопротивлением (чувствительным элементом), парамагнитный газ нагревается, теряя при этом частично свои магнитные свойства, и выталкивается из магнитного поля более холодным газом.

Конвективные потоки, возникающие вокруг чувствительного элемента, приводят к его охлаждению, что в свою очередь изменяет его сопротивление. Это и служит мерой содержания кислорода в газовой смеси.

1.1.4.3.2 В основу принципа действия газоанализатора с измерительным каналом, основанном на термокондуктометрическом принципе измерения, положено изменение сопротивления чувствительного элемента при охлаждении его потоком газа. Изменение сопротивления чувствительного элемента является функцией от удельной теплоёмкости измеряемого газа.

1.1.4.3.3 Чувствительный элемент входит в состав БЧЭ. Выходной сигнал БЧЭ существенно зависит от изменений температуры окружающей среды, давления и влажности анализируемой смеси, содержания в смеси неизмеряемых компонентов, что вносит в результаты измерений погрешность. Уменьшение погрешности в газоанализаторе достигается за счет автоматического введения соответствующих поправок в результат измерения.

1.1.4.3.4 Принцип работы газоанализаторов поясняет схема функциональная, приведенная на рисунке 1.2.

Сигналы от БЧЭ и датчика давления усиливаются и подаются на входы аналогово-цифрового преобразователя (АЦП), встроенного в микроконтроллер (МК). Сигналы от датчиков температуры и влажности поступают на входы АЦП без усиления. МК вычисляет значение концентрации по измеренному напряжению с БЧЭ и вносит поправки с учётом измеренных напряжений с датчиков давления, температуры и влажности. Рассчитанное значение концентрации передаётся в модуль ШИМ, встроенный в МК, который формирует на выходе МК импульсы напряжения с фиксированной частотой и длительностью, пропорциональной значению измеренной концентрации.

Инв. №	Подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	№ инв.	№ дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						Лист	
										23	

и влажности анализируемой смеси, содержания в смеси неизмеряемых компонен- тов, что вносит в результаты измерений погрешность. Уменьшение погрешности в газоанализаторе достигается за счет автоматического введения соответст- вующих поправок в результат измерения.
1.1.4.3.4 Принцип работы газоанализаторов поясняет схема функциональ- ная, приведенная на рисунке 1.2.
Сигналы от БЧЭ и датчика давления усиливаются и подаются на входы ана- логово-цифрового преобразователя (АЦП), встроенного в микроконтроллер (МК). Сигналы от датчиков температуры и влажности поступают на входы АЦП без уси- ления. МК вычисляет значение концентрации по измеренному напряжению с БЧЭ и вносит поправки с учётом измеренных напряжений с датчиков давления, темпе- ратуры и влажности. Рассчитанное значение концентрации передаётся в модуль ШИМ, встроенный в МК, который формирует на выходе МК импульсы напряжения с фиксированной частотой и длительностью, пропорциональной значению измерен- ной концентрации.

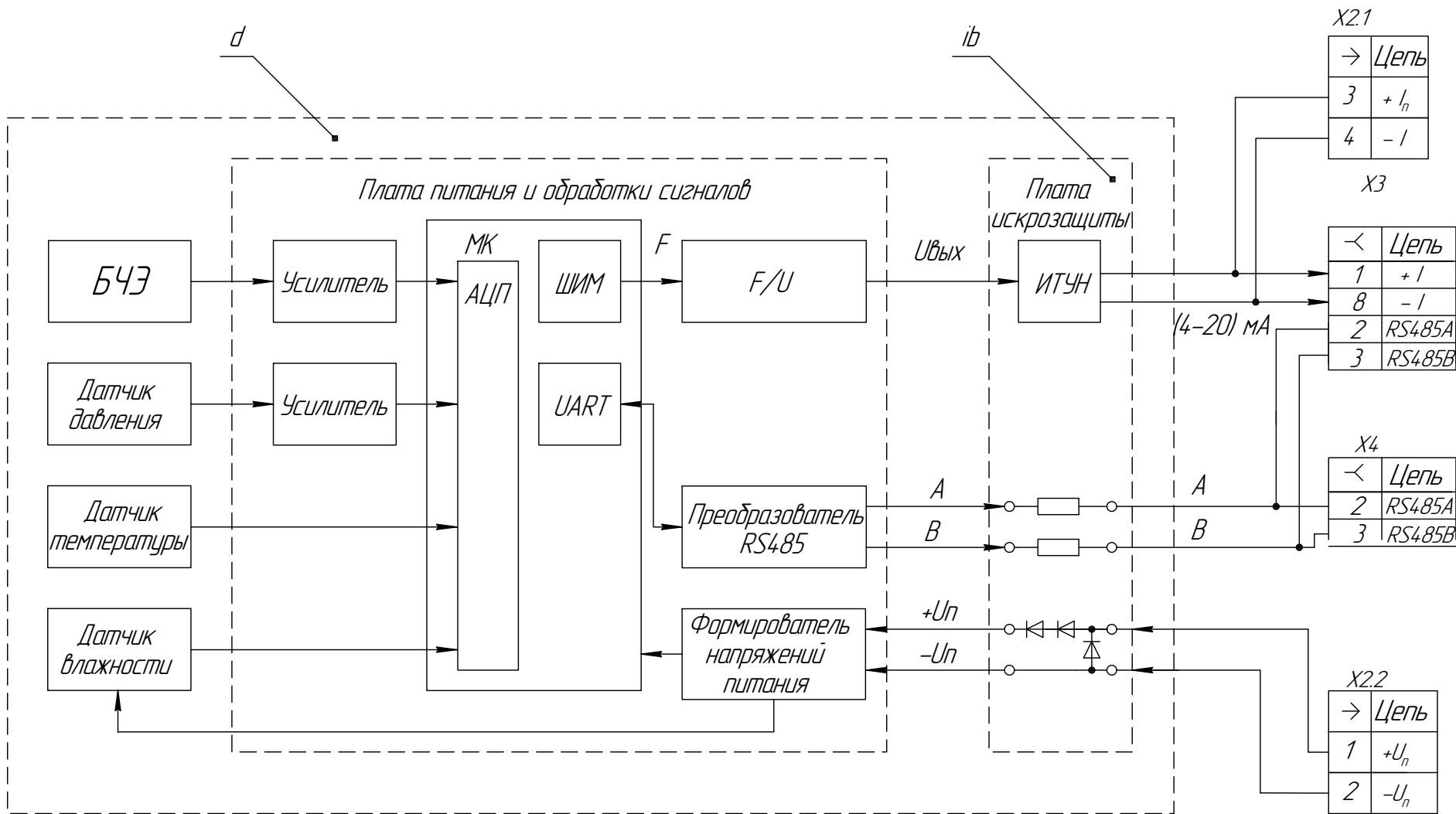


Рисунок 1.2 – Датчики-газоанализаторы терромагнитные ДАМ. Схема функциональная

Далее импульсы напряжения проходят через гальваническую развязку, преобразуются в напряжение, пропорциональное значению измеренной концентрации, которое управляет источником тока (ИТУН), расположенным на плате искрозащиты.

Источник тока формирует унифицированный токовый сигнал (4 – 20) мА газоанализатора.

Также измеренное значение концентрации передается встроенным модулем UART по цифровому каналу связи с интерфейсом RS485 согласно протоколу ModBus RTU при наличии соответствующего запроса от внешнего устройства.

Питание газоанализатора осуществляется напряжением постоянного тока (11 – 36) В. Формирователь напряжений питания на плате питания и обработки сигналов преобразует входное напряжение в стабилизированные питающие напряжения ± 5 В, 12 В, гальванически отвязанные от цепей питания газоанализатора.

Управление всеми функциями и режимами работы газоанализатора осуществляется с помощью внешнего устройства – пульта контроля ИБЯЛ.422411.005.

1.1.5 Маркировка

1.1.5.1 Маркировка газоанализаторов соответствует ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 26828-86 и чертежам предприятия - изготовителя.

1.1.5.2 На крышке и на дне газоанализаторов рельефным шрифтом нанесена маркировка взрывозащиты - «1Exd[ib]IICT6X» и надпись - «ОТКРЫВАТЬ ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ СРЕДЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ».

1.1.5.3 На табличке, расположенной на лицевой поверхности газоанализаторов, нанесено:

- товарный знак предприятия - изготовителя;
- условное наименование газоанализатора;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия - изготовителя;
- год изготовления (две последние цифры) и квартал изготовления;
- маркировка степени защиты корпуса от попадания внешних твердых предметов и от проникновения воды «IP54» по ГОСТ 14254-96;
- обозначение определяемого компонента и среды, в которой он находится, в виде химической формулы или наименования, диапазон измерения и единица измерений;
- значение пределов основной приведенной погрешности;
- диапазон унифицированного выходного токового сигнала;
- знак утверждения типа;
- ИБЯЛ.407111.002 ТУ часть 2;
- диапазон изменения рабочей температуры окружающей среды;
- вид источника питания, диапазон напряжения источника питания (11÷36) В;
- знак обращения на рынке государств - членов Таможенного союза;
- знак № 14 по ГОСТ 12.2.091-2012;
- мощность, потребляемая газоанализатором.

1.1.5.4 На отдельной табличке, расположенной на лицевой поверхности газоанализаторов, нанесено:

- 1) условное наименование газоанализатора;
- 2) номер сертификата соответствия требованиям ТР ТС и название органа по сертификации взрывозащищенных средств измерений, выдавшего данный сертификат;
- 3) параметры искробезопасной цепи: U_i , I_i , L_i , C_i ;
- 4) изображение специального знака взрывобезопасности.

1.1.5.5 На лицевой поверхности газоанализатора нанесен предупреждающий символ «» по ГОСТ 12.2.091-2012, свидетельствующий о необходимости изучения эксплуатационной документации перед началом работы.

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

1.1.5.7 Способ нанесения и цвет надписей обеспечивают достаточную контрастность, позволяющую свободно читать надписи при нормальном освещении рабочего места.

1.1.5.8 На лицевой поверхности газоанализатора нанесена поясняющая надпись:

- «ОПАСНО ВОДОРОД» для газоанализаторов, имеющих измерительные каналы, определяющие содержание кислорода в водороде, водорода в азоте, водорода в воздухе (кроме диапазонов измерения объемной доли водорода (0-1) %, (0-2) %, (0-3) %);
- «ОПАСНО ДЕЙТЕРИЙ» для газоанализаторов, имеющих измерительные каналы, определяющие содержание кислорода в дейтерии;
- «ОПАСНО КИСЛОРОД» для газоанализаторов, имеющих измерительные каналы, определяющие содержание водорода или дейтерия в кислороде;
- «ОПАСНО КИСЛОРОД» для газоанализаторов, имеющих измерительные каналы, определяющие содержание водорода в кислороде и кислорода в азоте, или аргоне, или дымовом газе с верхней границей диапазона измерения выше 21 % объемной доли.

1.1.6 Упаковка

1.1.6.1 Способ упаковки, подготовка к упаковке, транспортная тара и материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения соответствуют чертежам предприятия-изготовителя. Упаковка производится для условий хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

Перед упаковкой необходимо проверить наличие и сохранность пломб.

1.1.6.2 При поставке газоанализаторов в каждое грузовое место вложен упаковочный лист, содержащий:

- 1) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 2) наименование и обозначение газоанализатора;
- 3) дату упаковки;
- 4) подпись и штамп ответственного за упаковку и штамп ОТК;
- 5) массу нетто и массу брутто.

1.1.6.3 Газоанализаторы в упаковке могут транспортироваться всеми видами транспорта, в том числе в герметизированных отапливаемых отсеках воздушного транспорта, в крытых транспортных средствах. Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69, но в ограниченном диапазоне температур от минус 50 до 50 °С.

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

Инв. №	№ Подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл	Подп. и дата	1.1.6.1 Способ упаковки, подготовка к упаковке, транспортная тара и материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения соответствуют чертежам предприятия-изготовителя. Упаковка производится для условий хранения 1 по ГОСТ 15150-69.	
						Перед упаковкой необходимо проверить наличие и сохранность пломб.	
						1.1.6.2 При поставке газоанализаторов в каждое грузовое место вложен упаковочный лист, содержащий:	
						1) товарный знак предприятия-изготовителя;	
						2) наименование и обозначение газоанализатора;	
3) дату упаковки;							
4) подпись и штамп ответственного за упаковку и штамп ОТК;							
5) массу нетто и массу брутто.							
1.1.6.3 Газоанализаторы в упаковке могут транспортироваться всеми видами транспорта, в том числе в герметизированных отапливаемых отсеках воздушного транспорта, в крытых транспортных средствах. Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69, но в ограниченном диапазоне температур от минус 50 до 50 °С.							
1.1.6.4 Транспортная тара опломбирована пломбами ОТК в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.							
						ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ	Лист
							27
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата			

2.1 Общие указания по эксплуатации

2.1.1 Газоанализаторы соответствуют общим требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.091-2012, ГОСТ 14254-96, ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.1-2002, ГОСТ 30852.10-2002, ГОСТ Р 52931-2008, ТР ТС 012/2011.

В газоанализаторах отсутствует напряжение, опасное для жизни человека.

2.1.2 К работе с газоанализаторами допускаются лица, изучившие материальную часть, эксплуатационную документацию на газоанализаторы, знающие правила эксплуатации электроустановок, сдавшие экзамен по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

При эксплуатации газоанализаторов необходимо руководствоваться настоящим РЭ, главой 7.3 ПЭУ, главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» и другими нормативными документами, действующими на территории РФ.

2.1.3 Во время эксплуатации газоанализаторы подвергаются систематическому внешнему осмотру.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- наличие и целостность маркировок взрывозащиты и степени защиты;
- наличие всех крепежных элементов;
- наличие неповрежденных пломб;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность

газоанализаторов.

ВНИМАНИЕ: Эксплуатация газоанализаторов с поврежденными элементами или пломбами и другими неисправностями категорически запрещается.

2.1.4 Условия, срочность работы или другие причины не являются основанием для нарушения правил техники безопасности.

2.1.5 Ремонт газоанализаторов проводится в соответствии с РД16-407-95 “Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт”, только за пределами взрывоопасной зоны.

При ремонте газоанализаторов необходимо провести внешний осмотр по п. 2.1.3 и дополнительно проверить состояние средств взрывозащиты в соответствии с чертежом средств взрывозащиты (см. приложение А).

2.1.6 При работе с ГСО-ПГС в баллонах под давлением должны соблюдаться требования безопасности согласно “Правилам промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением” № 116 от 25 марта 2014 г.

2.1.7 На передней панели газоанализаторов нанесен предупреждающий символ «» по ГОСТ 12.2.091-2012, свидетельствующий о необходимости изучения эксплуатационной документации перед началом работы.

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

2.1.9 Подключение кабеля питания, связи к газоанализаторам выполнить в соответствии с п.2.2.

2.1.10 Монтаж и подключение газоанализаторов должны проводиться при отключенном электропитании.

2.1.11 В случае загрязнения корпуса газоанализатора необходимо, при отключенном электропитании, удалить загрязнение тряпкой, смоченной в мыльном растворе.

2.1.12 Сброс газа при проверке газоанализаторов 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.

2.1.13 При корректировке и поверке газоанализаторов с использованием ГСО-ПГС с содержанием объемной доли кислорода свыше 23 % не допускать загрязненность внутренней полости газового канала.

2.1.14 Газоанализаторы не являются источниками:

- вредных и ядовитых веществ;
- шума.

2.1.15 Монтаж газоанализаторов при строительстве нового объекта, реконструкции или ремонте существующего следует проводить как можно ближе к окончанию строительных работ, но до того, как станет возможно появление взрывоопасных газов, с тем, чтобы предотвратить повреждение газоанализаторов вследствие проведения таких работ, как сварка или покраска.

Если газоанализаторы уже смонтированы на месте установки, необходимо защитить их от загрязнения, возможного при проведении строительных работ, с помощью герметичного материала, а также следует снабдить их четкой маркировкой, предупреждающей, что газоанализаторы отключены.

ВНИМАНИЕ! В случае нарушения правил эксплуатации оборудования, установленных изготовителем, может ухудшиться защита, примененная в данном оборудовании.

2.2 Подготовка газоанализаторов к использованию

2.2.1 Перед установкой выдержать газоанализатор в упаковке в течение 4 ч (после воздействия отрицательных температур, резко отличающихся от рабочих, – в течение 24 ч).

2.2.2 Перед включением газоанализатора необходимо:

1) произвести внешний осмотр в соответствии с п.2.1.3;

2) изготовить кабель питания и связи газоанализатора с источником питания (11 – 36) В (например, БПС21) или с БМС при наличии последнего в комплекте поставки, используя ответную часть разъема X2 (розетка 2РТТ20КПН4Г6 ГЕО.364.120 ТУ, кабельная часть), входящую в комплект ЗИП. Параметры линии связи указаны в п. 1.1.1.4. Схема электрическая подключений газоанализатора к БПС21 (БПС21М), к БМС, к БРС приведена на рисунке 2.1. Перечень источников питания газоанализаторов, в зависимости от зоны установки приведен в приложении Б.

Для кабелей питания и связи рекомендуется использовать следующие марки экранированных кабелей: КРВГЭ или КВВГЭ ГОСТ 1508-78 или аналогичные, с диаметром от 5,6 мм до 12,0 мм.

Если газоанализаторы используются в цифровых сетях сбора данных, то рекомендуется использовать кабель марки МКЭШВ ТУ 16 К13-027-2001.

Примечание – При использовании экранированного кабеля питания и связи экран кабеля следует подсоединить методом опрессовки к клемме SG57604 (из комплекта ЗИП). На опрессованный наконечник надеть изоляционную трубку, для защиты от замыкания с токоведущими частями газоанализатора. Другой конец клеммы следует подключить к винту функционального заземления (поз. 12 см. рисунок 1.1). На участок экрана кабеля, зачищенный при монтаже от изоляции, должна быть надета изоляционная трубка.

ВНИМАНИЕ! При размещении газоанализаторов во взрывоопасных помещениях кабели КВВГЭ или МКЭШВ могут применяться при условии обеспечения их защиты от механических повреждений!

2.2.3 Проверка работоспособности газоанализатора

2.2.3.1 Собрать схему согласно рисунку 3.1.

2.2.3.2 Закрепить газоанализатор согласно рисунку 1.1 с учетом рабочего вертикального положения, датчиком вверх.

2.2.3.3 Подать напряжение питания на газоанализатор.

2.2.3.4 Прогреть газоанализатор в течение 60 мин.

2.2.3.5 Подключить к газоанализатору пульт контроля ИБЯЛ.422411.005 и произвести поиск газоанализатора согласно ИБЯЛ.422411.005 РЭ. Сверить информацию на индикаторе пульта контроля с информацией на табличках газоанализатора. Проконтролировать отсутствие сообщений об ошибках.

2.2.4 Провести проверку работоспособности БМС (при наличии в комплекте поставки) в соответствии с ИБЯЛ.411531.005 ПС.

2.2.5 Провести корректировку нулевых показаний и чувствительности газоанализатора по ГСО-ПГС в соответствии с разделом 3, отсоединить пульт контроля.

2.2.6 При диффузионном способе забора пробы необходимо:

1) открутить шесть винтов, снять крышку ИБЯЛ.301451.012 (...-01) (см. рисунок 1.1, поз. 2) со штуцерами (1);

2) надеть колпачок ИБЯЛ.711126.012 (11) из комплекта ЗИП, прикрутив его винтами;

3) положить крышку со штуцерами ИБЯЛ.301451.012(...-01) в комплект ЗИП (в дальнейшем используется при корректировке и поверке газоанализатора с диффузионным забором пробы).

Схема электрическая подключений
газоанализаторов к БПС21 ИБЯ/Л4.1111.034

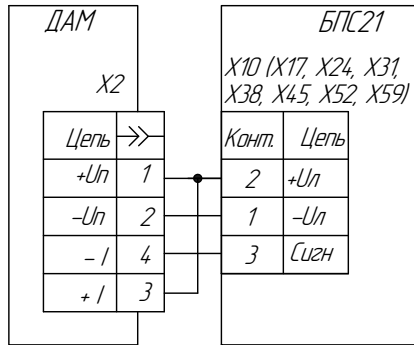
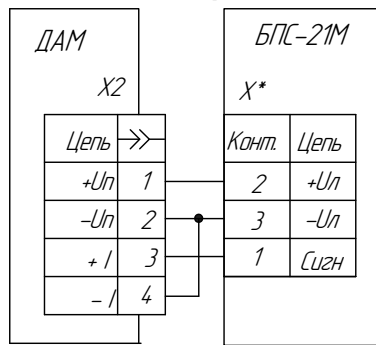


Схема электрическая подключений газоанализаторов (к БПС-21М
ИБЯ/Л4.1111.042, имеющих маркировку взрывозащиты (Exib)IIC)



X* - выходная колодка определяется согласно руководству
по эксплуатации на БПС-21М

Схема электрическая подключений
газоанализаторов к БРС ИБЯ/Л4.1111.036

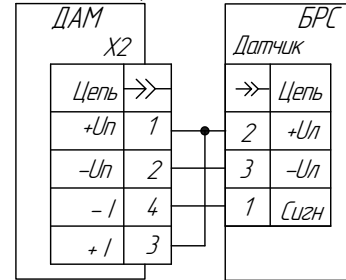


Схема электрическая подключений
газоанализаторов к БРС ИБЯ/Л4.1111.036-01, -02

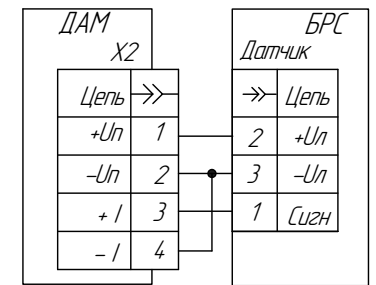


Схема электрическая подключений газоанализаторов и БМС ИБЯ/Л4.1153.005
к БПС21 ИБЯ/Л4.1111.034

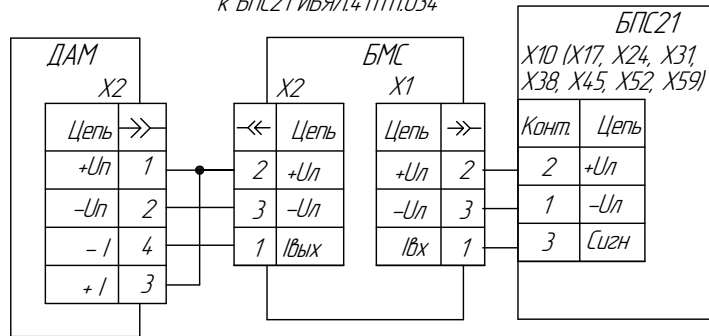


Схема электрическая подключений газоанализаторов
и БМС к источнику питания

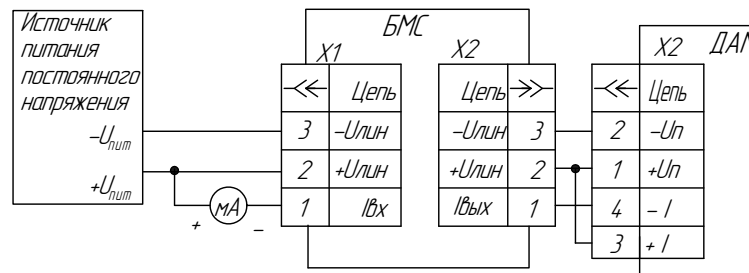


Схема электрическая подключений
газоанализаторов к пульту контроля

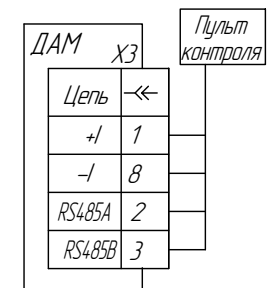


Схема электрическая подключений газоанализаторов
и БМС ИБЯ/Л4.1153.005 к БРС ИБЯ/Л4.1111.036

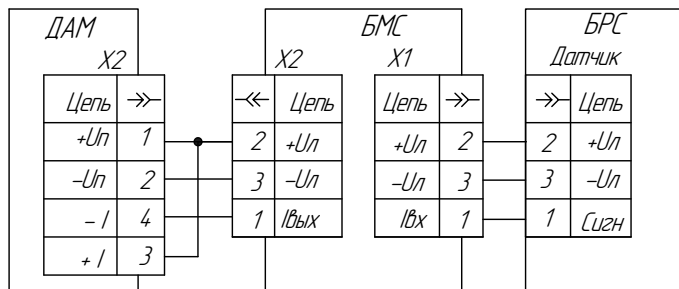
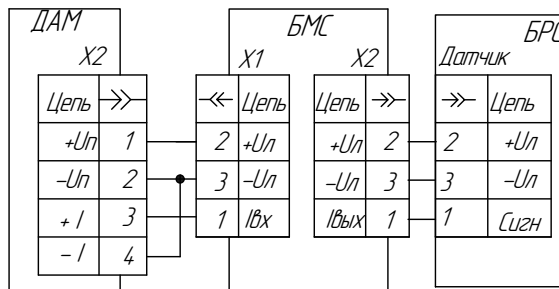


Схема электрическая подключений газоанализаторов
и БМС ИБЯ/Л4.1153.005 к БРС ИБЯ/Л4.1111.036-01, -02



Рекомендуемые марки монтажных кабелей для использования
в качестве линий связи

Марка	Стандарт	Производитель
МКЭШВ 2х2х0,75	ТУ16-К13-027-2001	ООО "Электрокабель"
КРВГЗ-4х0,75 4х1,0	ГОСТ 1508-78	ООО "Камакабель"
КВВГЗ-4х0,75 4х1,0	ГОСТ 1508-78	ООО "Камакабель"

- Монтаж должен удовлетворять требованиям "Правил устройства электроустановок".
 - Электрический монтаж вести проводом (см. таблицу).
 - Провода паять к контактам розетки из комплекта ЗИП припоем Т2А ПОС-40 ГОСТ 21931-76.
- Примечание - Омическое сопротивление линии связи - не более 7 Ом на жилу.

Рисунок 2.1 - Датчики-газоанализаторы термоманометрические ДАМ.
Схема электрическая подключений

2.3 Использование газоанализаторов

2.3.1 Порядок работы

2.3.1.1 Газоанализаторы осуществляют непрерывное измерение содержания определяемых компонентов, перечисленных в таблице 1.3.

2.3.1.2 Измеренное значение содержания определяемого компонента представлено в виде унифицированного выходного токового сигнала (4 – 20) мА.

2.3.1.3 При работе газоанализатора совместно с БПС21 ИБЯЛ.411111.034 происходит передача на БПС21 унифицированного выходного токового сигнала (4 – 20) мА, формируемого газоанализатором, для дальнейшей его обработки.

2.3.1.4 При наличии в комплекте поставки газоанализаторов БМС ИБЯЛ.411531.005 последний выдает световую и звуковую сигнализации о достижении измеренным значением содержания определяемого компонента фиксированного порога срабатывания.

2.3.1.5 При работе газоанализатора совместно с БРС ИБЯЛ.411111.036 в составе системы контроля атмосферы промышленных объектов повышенной опасности СКАПО происходит передача унифицированного выходного токового сигнала (4 – 20) мА, формируемого газоанализатором, на один из аналоговых токовых входов БРС для дальнейшей его обработки.

2.3.1.6 При превышении измеренным значением определяемого компонента фиксированного порога срабатывания обслуживающий персонал должен действовать в соответствии с инструкциями, действующими на объекте.

ВНИМАНИЕ: Запрещается подключать нагрузку к токовому выходу одновременно на разъемы X2 и X3!

2.3.1.7 Описание программного обеспечения (Dam.exe) газоанализатора при совместной работе с внешней ЭВМ приведено в приложении Г.

2.3.1.8 Методика измерений

2.3.1.8.1 Подготовить газоанализатор к работе согласно п. 2.2.

2.3.1.8.2 Подать питание на газоанализатор. Прогреть в течение 60 мин.

2.3.1.8.3 После прогрева газоанализатор автоматически переходит в режим измерений.

2.3.1.8.4 Подать на газоанализатор анализируемую газовую смесь. Через 5 мин с момента подачи зарегистрировать значение выходного сигнала постоянного тока по миллиамперметру или по интерфейсу RS485.

2.3.2 Возможные неисправности и способы их устранения

2.3.2.1 Возможные неисправности газоанализаторов и способы их устранения приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 Отсутствует или нестабилен выходной токовый сигнал газоанализатора	Из-за падения напряжения на омическом сопротивлении кабеля связи значение напряжения между контактами 1 и 2 вилки Х2 анализатора менее 12 В и недостаточно для нормальной работы	Использовать кабель с сопротивлением согласно ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ
2 Ошибка "Отказ датчика давления" на индикаторе пульта контроля	1 Выход из строя датчика давления 2 Значение давления в газовом тракте газоанализатора не соответствует допустимым условиям эксплуатации	1 * 2 Устранить причину, вызвавшую выход давления в газовом тракте газоанализатора за пределы допустимых условий эксплуатации
3 Ошибка "Отказ датчика температуры" на индикаторе пульта контроля	1 Выход из строя датчика температуры 2 Значение температуры в газовом тракте газоанализатора не соответствует допустимым условиям эксплуатации	1 * 2 Устранить причину, вызвавшую выход температуры в газовом тракте газоанализатора за пределы допустимых условий эксплуатации
4 Ошибка "Отказ датчика влажности" на индикаторе пульта контроля	Выход из строя датчика влажности	*

Инв. №	Подл.	Подп.	и	дата	Взам. инв. №	Инв. №	дubl.	Подп.	и	дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ

Лист
31

Продолжение таблицы 2.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
5 Ошибка "Отказ блока чувствительных элементов" на индикаторе пульта контроля	Выход из строя блока чувствительных элементов	*
6 Ошибка "Анализатор по указанному адресу не найден" на индикаторе пульта контроля	1 Неверно указан сетевой адрес газоанализатора 2 Неверно изготовлен жгут для связи между пультом контроля и газоанализатором или не исправен 3 Неисправность канала связи газоанализатора или пульта контроля	1 Указать правильный сетевой адрес газоанализатора или назначить новый согласно ИБЯЛ.422411.005 РЭ 2 Проверить распайку жгута методом "прозвонки" 3 *
7 Ошибка "Ответ не соответствует формату" на индикаторе пульта контроля	1 К пульту контроля подключены два или более газоанализаторов с одинаковыми сетевыми адресами 2 Неисправность канала связи газоанализатора или пульта контроля	1 Присвоить всем газоанализаторам, одновременно подключенным к пульту контроля уникальные сетевые номера согласно ИБЯЛ.422411.005 РЭ 2 *
Примечание – «*» – Ремонт производится в авторизованных сервисных центрах. Список сервисных центров приведен в разделе «Представительства» на сайтах предприятия: www.analitpribor-smolensk.ru и analitpribor.ru		

2.3.3 Применение газоанализаторов в сетях сбора информации

2.3.3.1 Газоанализаторы поддерживают сетевой режим работы по каналу связи RS485.

2.3.3.2 Протокол обмена соответствует промышленному интерфейсу MODBUS RTU (логический уровень).

2.3.3.3 Параметры связи:

- скорость обмена при выпуске из производства – 2400 бод,
- стоп-бит – 1,
- данные – 8 бит,
- контроль четности – нет.

2.3.3.4 Газоанализаторы поддерживают только режим ведомого устройства (Slave).

2.3.3.5 Допустимый диапазон сетевых адресов газоанализаторов, включенных в одну информационную сеть, – от 1 до 127.

2.3.3.6 Назначение регистров хранения газоанализаторов приведено в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Номер регистра	Назначение	Список значений
0, 1	Значение измеренной концентрации (только чтение)	-
35	Текущее состояние газоанализатора (только чтение)	0 – исправен, иначе – отказ
32	Регистр команд (только запись)	0001h – корректировка нулевых показаний 0002h – корректировка чувствительности
33, 34	Параметры команды	-
48 (H)	Версия программы	-
48 (L)	Идентификатор типа прибора	10 – газоанализатор ДАМ
19	Год выпуска	-
50	Серийный номер	Совпадает с номером на табличке

Продолжение таблицы 2.2

№ реги-стра	Назначение	Список значений
51	Среда измерения	1 - O ₂ (кислород) 4 - CO ₂ (диоксид углерода) 6 - Σ CH (сумма углеводородов) 21 - H ₂ (водород) 22 - N ₂ (азот) 33 - воздух 34 - Ar (аргон) 35 - D ₂ (дейтерий)
64 (H)	Единица измерения	7 - объемная доля, %
64 (L)	Измеряемый газ	1 - O ₂ (кислород) 4 - CO ₂ (диоксид углерода) 21 - H ₂ (водород) 35 - D ₂ (дейтерий)
65	Диапазон измерения	4 - (0 - 1) 34 - (0 - 40) 5 - (0 - 2) 37 - (60 - 100) 32 - (0 - 3) 25 - (80 - 100) 6 - (0 - 5) 38 - (90 - 100) 7 - (0 - 10) 26 - (95 - 100) 33 - (0 - 21) 10 - (0 - 30) 23 - (15 - 30) 11 - (0 - 50) 9 - (0 - 20)

2.3.3.7 Соединение газоанализаторов, расположенных во взрывобезопасной среде, в сеть сбора информации производить согласно рисункам 2.2 и 2.3.

Инв №	Подл	Подп. и дата	Взам. инв.	№ инв.	№ дубл	Подп. и дата

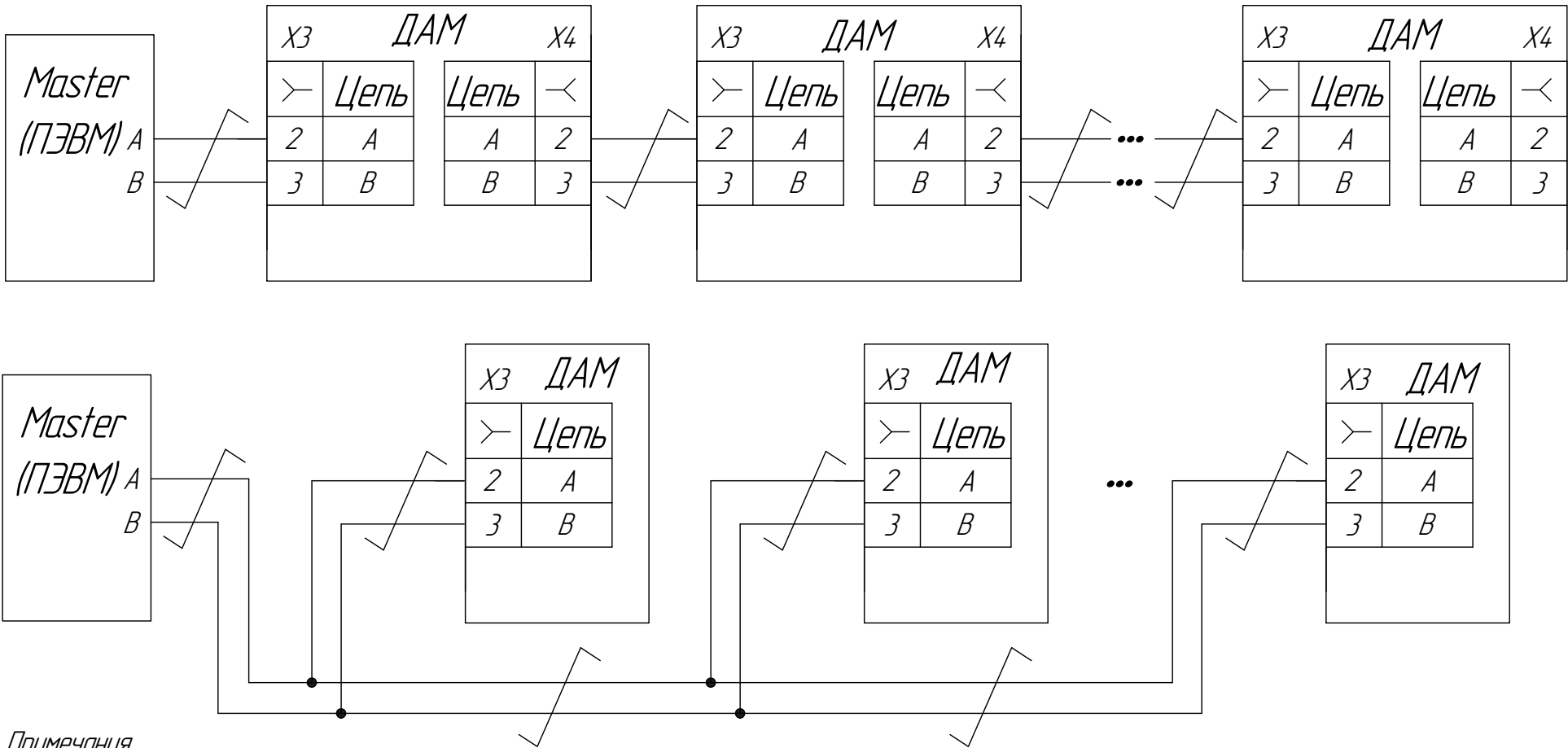
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ	Лист
						32Б

Формат А4

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

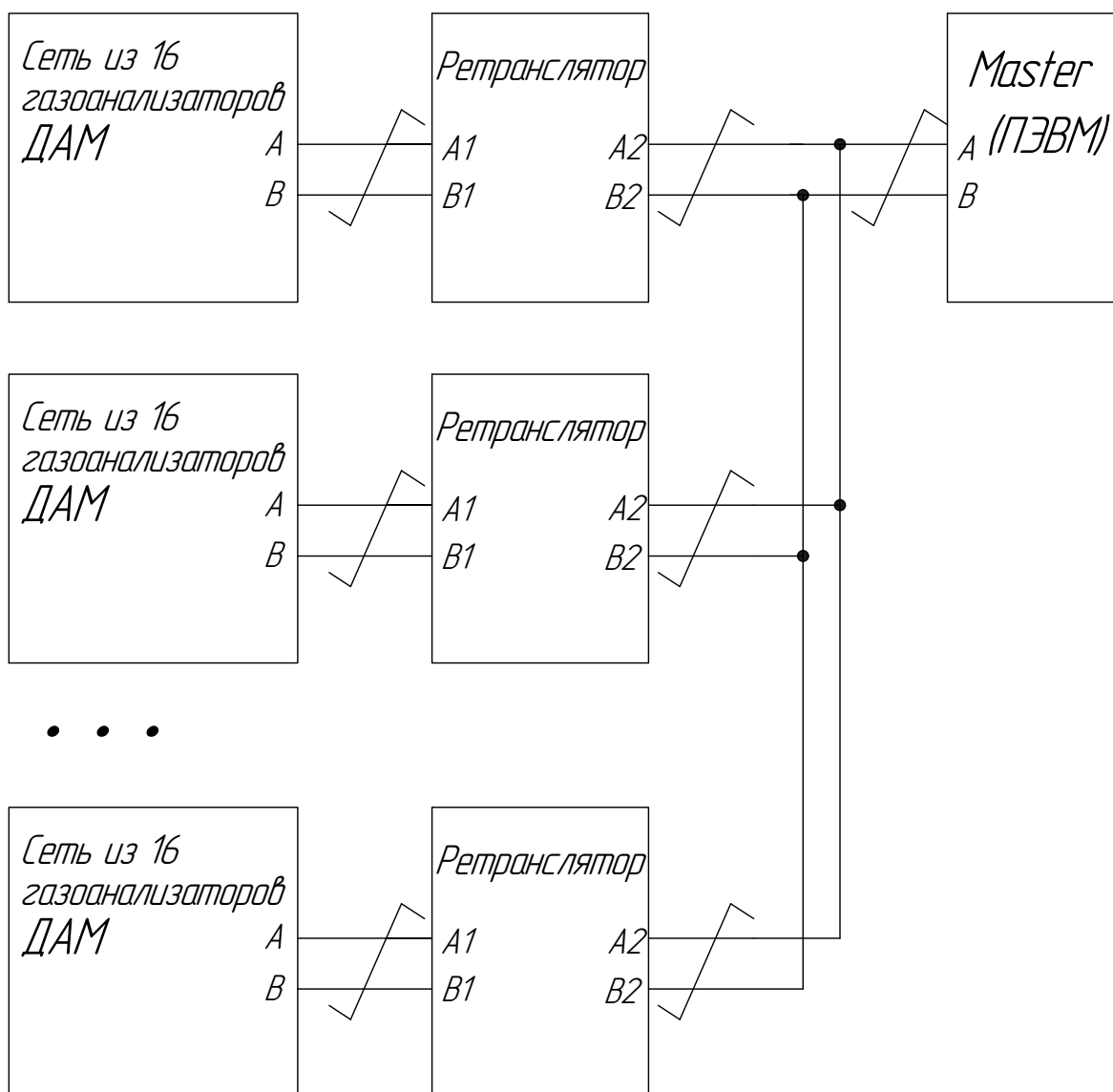
Копирован	ИБЯ/1.40711.002-03 РЭ	Лист
Формат А4		32в



Примечания

- 1 Суммарная длина кабелей, соединяющих ПКВМ и газоанализаторы, не должна превышать 250 м.
- 2 Количество газоанализаторов, соединенных по данным схемам, не должно превышать 16 шт.
- 3 Для повышения помехоустойчивости сети необходимо включить между выходами А и В резистор сопротивлением 120 Ом возле каждого газоанализатора.

Рисунок 2.2 – Датчики-газоанализаторы терромагнитные ДАМ. Схема электрическая соединений в сеть сбора информации до 16 газоанализаторов, расположенных во взрывобезопасной среде



Примечание – Ретрансляторы уровней RS485 должны обеспечивать гальваническую развязку газоанализаторов от устройства Master.

Рисунок 2.3 – Датчики-газоанализаторы терромагнитные ДАМ.
Схема электрическая соединений в сеть сбора информации до 127 газоанализаторов, расположенных во взрывобезопасной среде

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Итого
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Итого
ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ					Лист
Копировал					322
Формат А4					

3 Техническое обслуживание

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

1) корректировку нулевых показаний и чувствительности газоанализатора по ГСО-ПГС (один раз в :

- полгода – для газоанализаторов ИБЯЛ.407111.002-06 ... -09, -14, -16, -17, -38 ... -41, -46;
- 30 сут – для остальных исполнений газоанализаторов);

2) поверку.

3.2 Техническое обслуживание проводить вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

3.3 Перед проведением технического обслуживания газоанализаторов с диффузионным способом забора пробы необходимо:

- снять колпачок ИБЯЛ.711126.012, открутив шесть винтов;
- прикрутить шестью винтами крышку со штуцерами ИБЯЛ.301451.012 (...-01) из комплекта ЗИП.

Для всех исполнений газоанализаторов необходимо:

- установить в штуцеры крышки ИБЯЛ.301451.012 (...-01) прокладки ИБЯЛ.754152.343 и ниппели ИБЯЛ.714351.021 из комплекта ЗИП, зафиксировать их, используя гайки накидные ИБЯЛ.758421.006-04 из комплекта ЗИП.

3.4 Корректировка нулевых показаний и чувствительности газоанализаторов

3.4.1 Корректировку нулевых показаний и чувствительности газоанализатора следует проводить при следующих условиях:

- 1) температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- 2) относительная влажность $(65 \pm 15) \%$;
- 3) атмосферное давление $(101,3 \pm 4)$ кПа (760 ± 30) мм рт.ст.;
- 4) напряжение питания $(11 - 36)$ В;
- 5) баллоны с ГСО-ПГС должны быть выдержаны при температуре корректировки в течение 24 ч;

6) газоанализатор должен быть выдержан во включенном состоянии при температуре корректировки в течение не менее 4 ч (если газоанализатор находился при температурах, отличающихся от температуры проведения корректировки более чем на $(\pm 10) ^\circ\text{C}$, следует выдержать его в условиях проведения

Инв №	Подл	Подп	и	дата	Взам. инв.	№ инв.	№ дубл.	Подп	и	дата					
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ						Лист				
											33				

корректировки в течение не менее 24 ч);

7) расход ГСО-ПГС (0,75 ± 0,25) л/мин.

3.4.2 При корректировке показаний газоанализатора используются ГСО-ПГС, приведенные в приложении В.

3.4.3 Для проведения корректировки нулевых показаний и чувствительности газоанализатора необходимо собрать схему, приведенную на рисунке 3.1, подсоединив пульт контроля из комплекта ЗИП (поставляется по отдельному заказу).

Примечания

1 К контактам 3 и 4 разъема Х2 не должна быть подключена нагрузка.

2 При включении питания газоанализатор и пульт контроля автоматически переходят в режим измерения.

3 Режимы работы пульта контроля при корректировке показаний газоанализатора по ГСО-ПГС приведены в ИБЯЛ.422411.005 РЭ.

3.4.4 Корректировка нулевых показаний газоанализатора проводится следующим образом:

1) подать ГСО-ПГС №1 в течение 5 мин;

2) провести корректировку нулевых показаний с помощью пульта контроля согласно разделу 2 (п.2.3.2) ИБЯЛ.422411.005 РЭ.

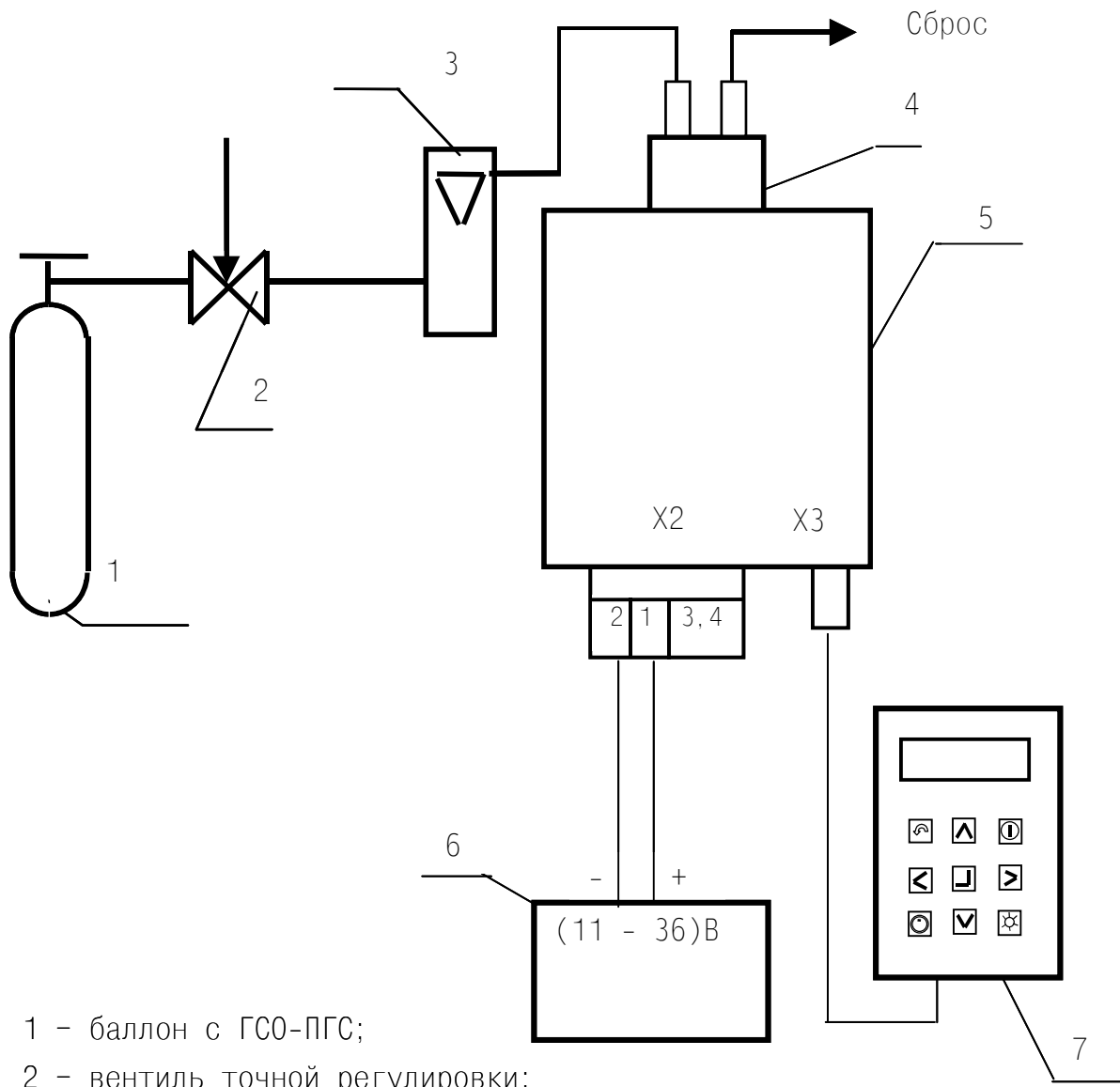
Примечание – Если показания пульта контроля после проведения корректировки отличаются от нулевых более 0,2 в долях от пределов основной приведенной погрешности газоанализатора, необходимо повторить корректировку нулевых показаний.

3.4.5 Для корректировки чувствительности газоанализатора необходимо:

1) подать ГСО-ПГС №3 в течение 5 мин;

2) провести корректировку чувствительности с помощью пульта контроля согласно разделу 2 (п.2.3.2) ИБЯЛ.422411.005 РЭ.

Примечание – Если показания пульта контроля после проведения корректировки отличаются от паспортного значения ГСО-ПГС №3 более 0,2 в долях от пределов основной приведенной погрешности газоанализатора, необходимо повторить корректировку чувствительности.



- 1 - баллон с ГСО-ПГС;
- 2 - вентиль точной регулировки;
- 3 - ротаметр;
- 4 - крышка ИБЯЛ.301451.012 (...-01) со штуцерами и принадлежностями из комплекта ЗИП;
- 5 - газоанализатор;
- 6 - источник питания постоянного тока;
- 7 - пульт контроля.

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5.

Рисунок 3.1 - Схема для корректировки газоанализатора по ГСО-ПГС

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3.5 Поверка газоанализатора

3.5.1 Поверку газоанализатора проводить один раз в год в соответствии с методикой поверки ИБЯЛ.407111.002 МП, а также после ремонта газоанализатора.

3.6 После проведения технического обслуживания газоанализаторов необходимо:

- отвинтить со штуцеров гайки накидные ИБЯЛ.758421.006-04 из комплекта ЗИП;
- снять ниппели ИБЯЛ.714351.021 и прокладки ИБЯЛ.754152.343 из комплекта ЗИП.

Для газоанализаторов с диффузионным способом забора пробы необходимо:

- снять крышку со штуцерами ИБЯЛ.301451.012(...-01), открутив шесть винтов;
- прикрутить шестью винтами ранее снятый колпачок ИБЯЛ.711126.012.

4.1 Хранение газоанализаторов должно соответствовать условиям хранения группы 1 по ГОСТ 15150-69, при этом диапазон температур хранения от 1 до 50 °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.

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, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией (для закрытых помещений), на расстоянии не менее 1 м от действующих отопительных приборов с предохранением от влаги и прямых солнечных лучей, при температуре не превышающей минимальную температуру хранения, указанную в паспорте на баллон с ГСО-ПГС.

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 отапливаемых отсеках воздушного транспорта) в соответствии с документами:

«Правила перевозок грузов автомобильным транспортом», 2 изд., «Транспорт», 1983 г.;

«Правила перевозки грузов», М., «Транспорт», 1983 г.;

«Правила безопасности при перевозке опасных грузов железнодорожным транспортом и методические указания по лицензированию», М., 1995 г.;

«Правила перевозок опасных грузов по железным дорогам», М., 1995 г.;

«СП 2.5.1250-03 Санитарные правила по организации грузовых перевозок на железнодорожном транспорте», М., 2003 г.

«РД-31.10-10-89 Общие правила перевозки грузов морем, утвержденные Минморфлотом СССР» 1990 г.

5.3 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.

5.4 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 "Правилами промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением" № 116 от 25 марта 2014г.

6 Гарантии изготовителя

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие газоанализаторов требованиям ИБЯЛ.407111.002 ТУ (часть 2) при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации газоанализаторов – 18 месяцев со дня отгрузки их потребителю, включая гарантийный срок хранения – 6 месяцев.

К негарантийным случаям относятся:

- механические повреждения газоанализаторов, возникшие после исполнения поставщиком обязательств по поставке;

- повреждения газоанализаторов вследствие нарушения правил и условий эксплуатации, установки (монтажа) газоанализаторов, изложенных в руководстве по эксплуатации и другой документации, передаваемой покупателю в комплекте с газоанализаторами, а также элементарных мер безопасности (повреждение газоанализаторов при монтаже пылью, каменной крошкой, при проведении лакокрасочных работ и газо- или электросварочных работ);

- повреждения газоанализаторов вследствие природных явлений и непреодолимых сил (удар молнии, наводнение, пожар и пр.), несчастных случаев, а также несанкционированных действий третьих лиц;

- самостоятельное вскрытие газоанализаторов покупателем или третьими лицами без разрешения поставщика (газоанализаторы имеют следы несанкционированного ремонта);

- использование газоанализаторов не по прямому назначению;

- дефекты, вызванные изменением конструкции газоанализаторов, подключением внешних устройств, не предусмотренных изготовителем;

- дефекты, возникшие вследствие естественного износа частей в случаях превышения норм нормальной эксплуатации, а также корпусных элементов газоанализаторов;

- повреждения, вызванные воздействием влаги, высоких или низких температур, коррозией, окислением, попаданием внутрь газоанализаторов посторонних предметов, веществ, жидкостей, насекомых или животных.

Гарантийные обязательства не распространяются на расходные материалы.

6.3 Гарантийный срок эксплуатации может быть продлен изготовителем на время, затраченное на гарантийный ремонт газоанализаторов, о чем делается отметка в ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ.

ВНИМАНИЕ: ВО ИЗБЕЖАНИЕ ОТПРАВКИ В РЕМОНТ ЗАВЕДОМО ИСПРАВНЫХ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ (ПО ПРИЧИНАМ НЕВОЗМОЖНОСТИ КОРРЕКТИРОВКИ НУЛЕВЫХ ПОКАЗАНИЙ И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ, ОШИБОК ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ И ДР.) РЕКОМЕНДУЕМ СВЯЗАТЬСЯ С ГРУППОЙ ПО РАБОТЕ С ПОТРЕБИТЕЛЯМИ тел. (4812) 31-32-39!

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 и послегарантийные ремонт и абонентское обслуживание газоанализаторов по отдельным договорам.

8 Свидетельство о приемке

8.1 Датчик-газоанализатор термоманнитный ДАМ ИБЯЛ.407111.002-__ заводской номер _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, ИБЯЛ.407111.002 ТУ часть 2, действующей технической документацией и признан годным к эксплуатации.

Представитель предприятия М.П. (место печати)

Дата

Поверитель _____ М.П. (место печати)

Дата

Инв. № Подл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ		
					Лист 39		

9.1 Газоанализатор упакован на ФГУП СПО «Аналитприбор» г. Смоленск, согласно требованиям, предусмотренным действующей технической документацией.

Дата упаковки_____ (штамп)

Упаковку произвел_____ (штамп упаковщика)

10 СВЕДЕНИЯ ОБ ОТГРУЗКЕ

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

11 СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

11.1 Суммарная масса драгоценных материалов в газоанализаторах, примененных в их составных частях, в том числе и в покупных изделиях, приведена в таблице 11.1.

Таблица 11.1

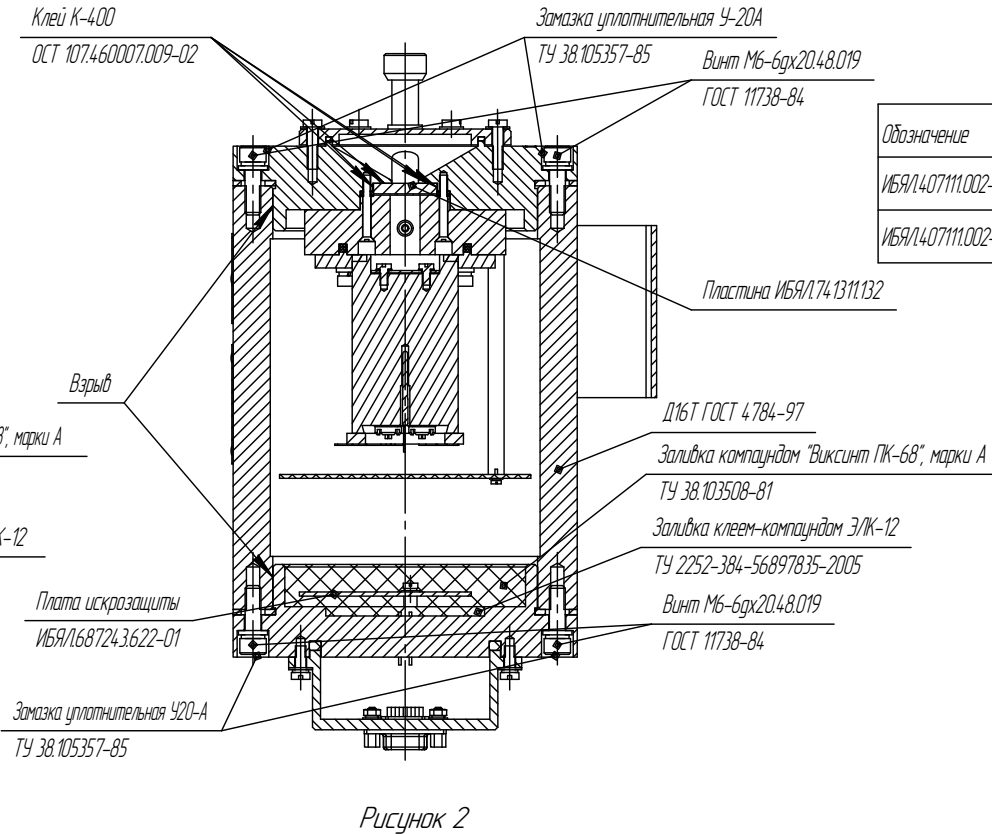
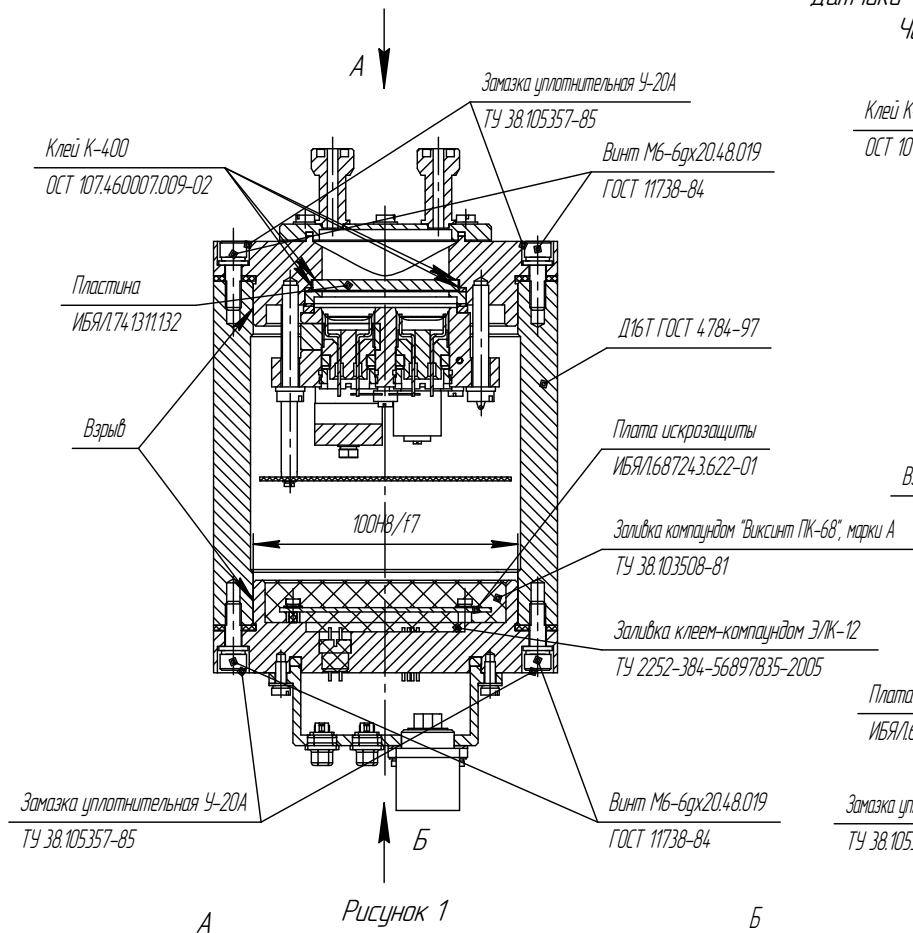
Обозначение	Количество драгоценных металлов на 1 шт., г			
	золото	палладий	серебро	платина
ИБЯЛ.407111.002-03 ...-17, -42 ... -46	0,0016	0.0022	0,23037	0,0314
ИБЯЛ.407111.002-18 ... -41; -47 ... -49	0,0022	0.0022	0,28687	0,10986

12 УТИЛИЗАЦИЯ

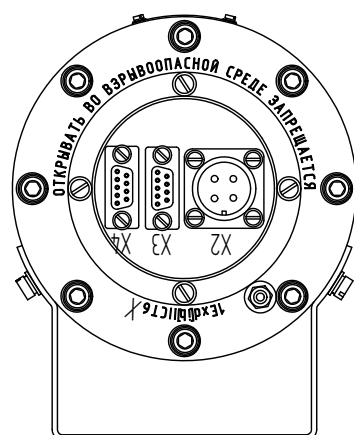
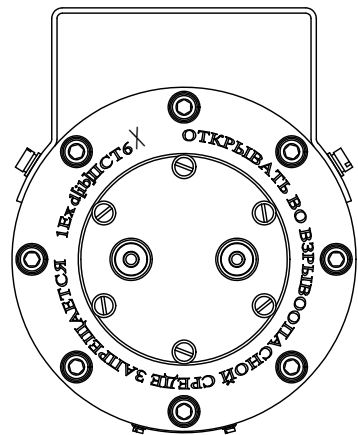
12.1 По истечении установленного срока службы газоанализаторы не наносят вреда здоровью людей и окружающей среде.

12.2 Утилизация газоанализаторов проводится в соответствии с правилами, действующими в эксплуатирующей организации.

Приложение А
Датчики – газоанализаторы термоманнитные ДАМ.
Чертеж средств взрывозащиты



Обозначение	Рисунок
ИБЯ/Л407111.002-03..-17, -42..-46	1
ИБЯ/Л407111.002-18..-41, -47..-49	2



1. Для обеспечения вида взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь" применена плата искрозащиты ИБЯ/Л68724.3.622-01.
2. Для заливки оснований используется клей – компаунд Э/К-12 ТУ 2252-384-56897835-2005. Для заливки платы искрозащиты используется компаунд "Виксинт ПК-68", марки А ТУ 38.103508-81. В заливочном слое трещины, раковины, воздушные пузырьки не допускаются.
3. Вид взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" обеспечивается цилиндрическим соединением крышек с корпусом, с шириной щели менее 0,15 мм, при длине щели 15,5 мм. На поверхностях, обеспечивающих взрывозащиту, не допускаются забоины, царапины и другие повреждения. Свободный объем оболочки менее 1 л.
4. Степень взрывозащиты должна проверяться испытаниями на механическую прочность согласно ИБЯ/Л301451014СБ, ИБЯ/Л711124.008, ИБЯ/Л7114.22.007, ИБЯ/Л713162.010. Детали и сборки, подвергаемые совместным испытаниям, должны применяться совместно.
5. Защита от умышленного вскрытия крышек обеспечивается винтами с последующим их пломбированием. Пломбирование производится замазкой уплотнительной У-20А ТУ 38.105357-85 по ГОСТ 18680-73.
6. На крышках нанесены предупреждающие надписи и маркировка взрывозащиты.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИБЯ/Л.407111.002-03 РЭ

Лист
41

Копировал

Формат А3

Приложение Б
(справочное)

Перечень источников питания датчиков – газоанализаторов ДАМ
в зависимости от зоны установки

При установке газоанализаторов в невзрывоопасных зонах	При установке газоанализаторов во взрывоопасной зоне
1 От источника питания постоянного тока от 11 до 36 В с максимальным выходным током не менее 200 мА	От источника питания с маркировкой взрывозащиты “[Exib]IIC”
2 От блока питания и сигнализации БПС-21 ИБЯЛ.411111.034	2 От блока питания и сигнализации БПС-21 ИБЯЛ.411111.034
3 От блока питания и сигнализации БПС-21М ИБЯЛ.411111.042	3 От блока питания и сигнализации БПС-21М ИБЯЛ.411111.042, -01 ...-22
4 От блока расширения и связи (БРС) ИБЯЛ.411111.036	4 От блока расширения и связи (БРС) ИБЯЛ.411111.036
5 От блока расширения и связи (БРС) ИБЯЛ.411111.043	5 От блока расширения и связи (БРС) ИБЯЛ.411111.043

Примечание – Подключение датчиков – газоанализаторов ДАМ к источнику питания проводить согласно рисунку 2.1

Приложение В
(обязательное)

Технические характеристики ГСО-ПГС,
используемых для корректировки показаний газоанализаторов

№ ГСО-ПГС	Компонент-ный состав	Диапазон измерений, объемная доля, %	Характеристики ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру
			Содержание определяемого компонента	Пределы доп. отклонения, ± Д	Пределы доп. относительной погрешности ± Δ ₀	
ИБЯЛ.407111.002-04 ... -09, -15 ... -17 (кислород в азоте)						
1	Азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74					
3	O ₂ -N ₂	0 - 5	4,75	0,25	-0,2·X+2,0	3722-87
3	O ₂ -N ₂	0 - 10	9,5	0,5	1	3724-87
3	O ₂ -N ₂	0 - 21	20,0	5% отн.	-0,03·X+1,15	3726-87
3	O ₂ -N ₂	0 - 30	28,0	5% отн.	-0,03·X+1,15	3726-87
3	O ₂ -N ₂	0 - 50	47,5	5% отн.	-0,0032·X+0,35	3732-87
1	O ₂ -N ₂	15 - 30	16,0	5% отн.	-0,03·X+1,15	3726-87
3			28,5	5% отн.	-0,03·X+1,15	3726-87
ИБЯЛ.407111.002-03 (кислород в аргоне)						
1	Аргон газообразный высший сорт ГОСТ 10157-79					
3	O ₂ -Ar	0-2	1,9	0,1	0,03 абс	7598-99

Продолжение приложения В

№ ГСО-ПГС	Компонентный состав	Диапазон измерений, объемная доля, %	Характеристики ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру
			Содержание определяемого компонента	Пределы доп. отклонения, ± Д	Пределы доп. относительной погрешности ± Δ ₀	
ИБЯЛ.407111.002-10 (кислород в дымовом газе)						
1	CO ₂ -N ₂	0 - 2	25,5	1,5	0,2 абс.	3779-87
3	O ₂		1,9	0,1	0,03 абс.	Аттестовано на РЭ 154-1-17-2004
	CO ₂ -N ₂		25,0 ост.	1,5	0,1 абс.	
ИБЯЛ.407111.002-11 ... -14 (кислород в дымовом газе)						
1	CO ₂ -N ₂		25,5	1,5	0,2 абс.	3779-87
3	O ₂	0-5	4,75	0,25	0,05 абс.	Аттестовано на РЭ 154-1-17-2004
	CO ₂ -N ₂		25,0 ост.	1,5	0,1 абс.	
3	O ₂	0-10	9,5	0,5	0,10 абс.	Аттестовано на РЭ 154-1-17-2004
	CO ₂ -N ₂		25,0 ост.	1,5	0,1 абс.	

Продолжение приложения В

№ ГСО-ПГС	Компо- нентный состав	Диапазон измере- ний, объ- емная до- ля, %	Характеристики ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру
			Содержание определяемого компонента	Пределы доп. отклонения, ± Д	Пределы доп. относительной погрешности ± Δ ₀	
ИБЯЛ.407111.002-18 ...-24 (водород в азоте (воздухе))						
1	Азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74					
3	H ₂ -N ₂	0 - 1	0,95	5 % отн.	2	3944-87
3	H ₂ -N ₂	0 - 2	1,85	0,15	-0,6·X+2,7	3913-87
3	H ₂ -N ₂	0 - 3	2,85	0,15	-0,6·X+2,7	3913-87
1	H ₂ -N ₂	60 - 100	64,0	5 % отн.	-0,005·X+0,6	3933-87
3	Водород ГОСТ 3022-80					
ИБЯЛ.407111.002-25... -27 (водород в кислороде)						
1	Кислород газообразный особой чистоты ТУ6-21-10-83					
3	H ₂ -O ₂	0 - 1	1,00	5 % отн.	1	4273-88
3	H ₂ -O ₂	0 - 2	1,90	5 % отн.	1	4273-88
3	H ₂ -O ₂	0 - 3	2,85	0,15	0,05 абс.	7602-99
ИБЯЛ.407111.002-30 ... -32 (кислород в водороде)						
1	Водород ГОСТ 3022-80					
3	O ₂ -H ₂	0 - 1	0,95	0,05	0,02 абс.	7592-99
3	O ₂ -H ₂	0 - 2	1,9	0,1	0,03 абс.	7593-99
3	O ₂ -H ₂	0 - 3	2,85	0,15	0,05 абс.	7594-99

№ ГСО-ПГС	Компо- нентный состав	Диапазон измере- ний, объемная доля, %	Характеристики ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру
			Содержание определяемого компонента	Пределы доп. отклонения, ± Д	Пределы доп. относительной погрешности ± Δ ₀	
ИБЯЛ.407111.002-28, -29 (водород в углеводородах)						
1	H ₂ -CH ₄	50-100	51,0	1,0	0,3 абс.	7604-99
3	Водород ГОСТ 3022-80					
1	H ₂ -CH ₄	50-100	71,0	1,0	0,3 абс.	7604-99
3	Водород ГОСТ 3022-80					
ИБЯЛ.407111.002-40, -41 (дейтерий в кислороде)						
1	Кислород газообразный особой чистоты ТУ6-21-10-83					
3	D ₂ -O ₂	0 - 1	0,95	0,05	0,02 абс.	8508-2004
3	D ₂ -O ₂	0 - 3	2,85	0,15	0,05 абс.	8509-2004
ИБЯЛ.407111.002-38, -39 (кислород в дейтерии)						
1	Дейтерий газообразный 100 % ТУ95.15-88					
3	O ₂ -D ₂	0 - 1	0,95	0,05	0,02 абс.	8506-2004
3	O ₂ -D ₂	0 - 3	2,85	0,15	0,05 абс.	8507-2004
ИБЯЛ.407111.002-33 ... -37 (диоксид углерода в азоте)						
1	Азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74					
3	CO ₂ -N ₂	0 - 10	9,5	0,5	0,08 абс.	3773-87
3	CO ₂ -N ₂	0 - 20	19,0	1,0	-0,02·X+0,85	3777-87
3	CO ₂ -N ₂	0 - 40	38,0	2,0	-0,01·X+0,72	3790-87
1	CO ₂ -N ₂	30 - 50	32,0	2,0	-0,01·X+0,72	3790-87
3			47,5	2,5	-0,0069·X+0,535	3781-87
1	CO ₂ -N ₂	40 - 100	43,0	2,5	-0,0069·X+0,535	3781-87
3			95,0	5 % отн.	0,1	3787-87

№ ГСО-ПГС	Компо- нентный состав	Диапазон измере- ний, объ- емная до- ля, %	Характеристики ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру
			Содержание определяемого компонента	Пределы доп. отклонения, ± Д	Пределы доп. относительной погрешности ± Δ ₀	
ИБЯЛ.407111.002-42 (кислород в дымовом газе)						
1	CO ₂ -N ₂	0 - 2	9,5	1,0	-0,02·X+0,85	3777-87
3	O ₂		1,90	5 % отн.	2	4054-87
	CO ₂		9,5	5 % отн.	-0,1·X+2,7	
	-N ₂	ост.				
ИБЯЛ.407111.002-43, -45 (кислород в дымовом газе)						
1	CO ₂ -N ₂	0 - 5	9,5	1,0	-0,02·X+0,85	3777-87
3	O ₂		4,75	5 % отн.	-0,4·X+3,1	4055-87
	CO ₂		9,5	5 % отн.	-0,1·X+2,7	
	-N ₂	ост.				
ИБЯЛ.407111.002-44, -46 (кислород в дымовом газе)						
1	CO ₂ -N ₂	0 - 10	9,5	1,0	-0,02·X+0,85	3777-87
3	O ₂		9,5	5% отн.	1	4056-87
	CO ₂		9,5	5% отн.	-0,1·X+2,7	
	-N ₂	ост.				

№ ГСО-ПГС	Компо- нентный состав	Диапазон измере- ний, объ- емная до- ля, %	Характеристики ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру
			Содержание определяемого компонента	Пределы доп. отклонения, ± Д	Пределы доп. относительной погрешности ± Δ ₀	
ИБЯЛ.407111.002-47 ... -49 (водород в азоте)						
1	Н ₂ -N ₂	80 - 100	81,0	1,0	-0,01·Х+1,1	3939-87
3			Водород ГОСТ 3022-80			
1	Н ₂ -N ₂	90 - 100	90,5	0,5	0,10	3940-87
3			Водород ГОСТ 3022-80			
1	Н ₂ -N ₂	95 - 100	95,0	0,2	0,08 абс.	7603-99
3			Водород ГОСТ 3022-80			

Примечания

1 Изготовитель и поставщик ПГС в эксплуатации ФГУП СПО «Аналитприбор», г.Смоленск, ул.Бабушкина, 3, тел.51-12-42;

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

3 X – Действительное значение содержания определяемого компонента.

Описание программного обеспечения
датчика-газоанализатора ДАМ

Г.1 Запуск программного обеспечения газоанализатора – Dam.exe происходит после включения питания. На экране ПЭВМ появляется главное окно (см. рисунок Г.1).

Главное окно программы разделено на 5 областей:

- таблица подключенных газоанализаторов;
- таблица опрашиваемых параметров;
- область графика;
- область корректировки показаний;
- область калибровки токового выхода.

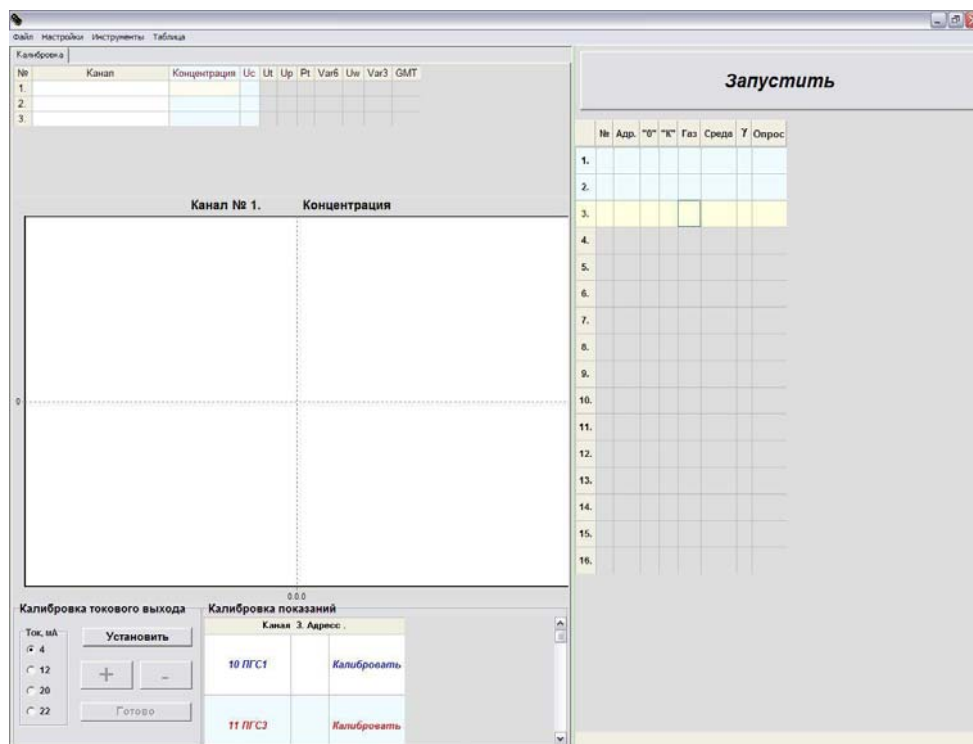


Рисунок Г.1- Главное окно программы Dam.exe

Г.2 В таблице подключенных газоанализаторов (см. рисунок Г.2) нажатием левой кнопки мыши на строке производится выбор газоанализаторов, для совершения действий с ними (корректировка показаний, калибровка токового выхода, присвоение сетевых адресов, опрос параметров). Для поиска по адресам необходимо, выбрав пункт меню «Поиск по адресам», указать диапазон опрашиваемых адресов и нажать кнопку «Запустить». При этом таблица подключенных газоанализаторов заполняется информацией о газоанализаторах, подключенных к информационной сети.

	№	Адр.	'0'	'K'	Газ	Среда	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							

Рисунок Г.2 – Таблица подключенных газоанализаторов

Г.3 Выбранные газоанализаторы отображаются в таблице опрашиваемых параметров (см. рисунок Г.3).

№		Концентрация	Uc	Ut	Up	Pt	Var6	Uw	Var3	GMT
1.										
2.										
3.										

Рисунок Г.3 – Таблица опрашиваемых параметров

После нажатия на кнопку «Запустить» начинается опрос параметров выбранных газоанализаторов и происходит заполнение соответствующих полей таблицы опрашиваемых параметров.

Г.4 В программном обеспечении имеется возможность построения графиков параметров во времени, для чего необходимо выделить поле таблицы, соответствующее определенному параметру интересующего газоанализатора.

Построение графика начнется автоматически в поле, приведенном на рисунке Г.4.

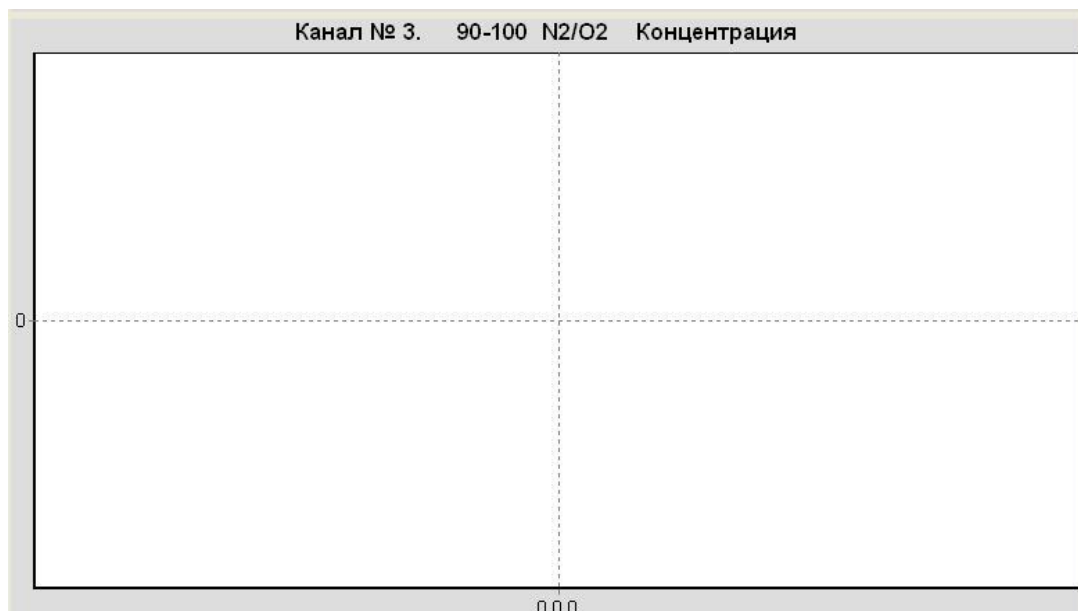


Рисунок Г.4 – Область графика

Г.5 Калибровка показаний выбранного газоанализатора (см. рисунок Г.5) происходит путем введения необходимого значения содержания определяемого компонента в поле «10 ПГС1» для калибровки нулевых показаний («11 ПГС3» для калибровки чувствительности) и нажатия кнопки «Калибровать» в соответствующей строке.

Калибровка показаний	
Канал 3. Адрес .	
10 ПГС1	Калибровать
11 ПГС3	Калибровать

Рисунок Г.5 – Область корректировки показаний

Г.6 Для калибровки токового выхода (см. рисунок Г.6) необходимо выбрать значение тока 4 или 20 мА при помощи переключателя в левом нижнем углу основного окна программы, нажать кнопку «Установить», а кнопками «+», «-» добиться необходимого значения тока. По окончании калибровки нажать кнопку «Готово».

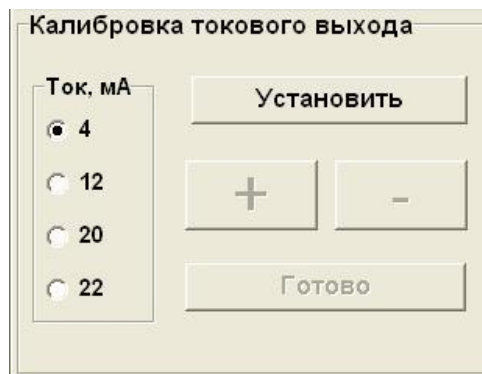


Рисунок Г.6 – Область калибровки токового выхода

Г.7 Основное меню главного окна

Г.7.1 В верхнем левом углу главного окна расположена панель основного меню. Основное меню главного окна программного обеспечения состоит из четырех подменю: «Файл», «Настройки», «Инструменты», «Таблица».

Г.7.2 Элементы подменю «Файл» предназначены для сохранения рабочей сессии программы, восстановления сохраненных сессий, а также выхода из программы.

Г.7.3 Подменю «Настройки» состоит из следующих панелей:

- COM-порт...;
- Задержки опроса...;
- Показать сообщения;
- Значения к-тов по умолчанию.

Г.7.3.1 Щелчок левой кнопки мыши на элементе «COM-порт» открывает окно «Communication Settings», вид которого представлен на рисунке Г.7.

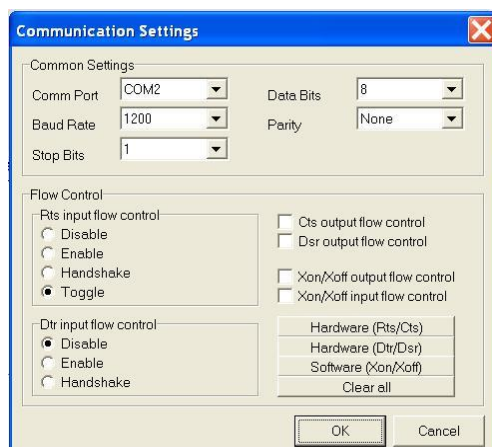


Рисунок Г.7 – Окно «Communication Settings»

Раскрывающийся список «Comm Port» позволяет выбрать порт для связи с датчиками, «Baud Rate» – скорость передачи данных (значение для газоанализаторов ДАМ – 2400 б/с), «Stop Bits» – количество стоповых битов, «Data Bits» – количество битов данных, список «Parity» позволяет задать параметры бита четности.

Г.7.3.2 Щелчок левой кнопки мыши на панели «Задержки опроса...» открывает окно «Задержки опроса», внешний вид которого представлен на рисунке Г.8.



Рисунок Г.8- Окно «Задержки опроса»

В полях ввода этого окна можно задать параметры длительности ожидания ответа от датчика, задержки после чтения и записи регистров, количество повторов запроса, на который не был получен ответ в течение установленного времени.

Г.7.3.3 Панель «Показать сообщения» служит для вывода на экран консоли, отображающей отправленные и принятые посылки протокола Modbus.

Г.7.3.4 Щелчок левой кнопки мыши на панели «Значения к-тов по умолчанию» приведет к сбросу коэффициентов выбранного газоанализатора к первоначальным значениям.

Г.7.4 Подменю «Инструменты» состоит из следующих панелей:

- «Поиск по адресам...»;
- «Установить адрес...»;
- «Очистить данные».

Г.7.4.1 Щелчок левой кнопки мыши на панели «Поиск по адресам...» откроет окно, представленное на рисунке Г.9.



Рисунок Г.9 – Окно «Поиск по адресам...»

Для выполнения поиска необходимо указать диапазон опрашиваемых адресов и нажать кнопку «Запустить поиск». Программа начнет последовательно опрашивать адреса из указанного диапазона, регистрируя ответившие и не ответившие. Опрос может быть остановлен в любой момент нажатием кнопки «Остановить» в правом верхнем углу окна программы.

Г.7.4.2 Для установки сетевого адреса необходимо выбрать газоанализатор в таблице в правой части основного окна программы и левой кнопкой мыши щелкнуть на панели «Установить адрес...», откроется окно, внешний вид которого приведен на рисунке Г.10.

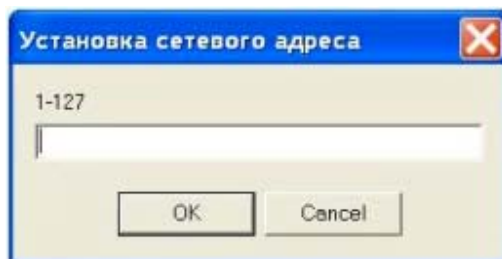


Рисунок Г.10- Окно «Установка сетевого адреса»

В поле ввода данного окна необходимо указать адрес, присваиваемый газоанализатору, и нажать кнопку «OK».

ВНИМАНИЕ: ПРИ УСТАНОВКЕ СЕТЕВОГО АДРЕСА К ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЮ ИНТЕРФЕЙСА ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕН ТОЛЬКО ОДИН ГАЗОАНАЛИЗАТОР!

Г.7.5 Элементы подменю «Таблица» используются для копирования, вставки и удаления элементов таблиц.