



ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ ГАММА-100А

Руководство по эксплуатации

ИБЯЛ.413321.010 РЭ

Содержание

	Лист
1 Описание и работа	5
1.1 Описание и работа газоанализаторов	5
1.1.1 Назначение газоанализаторов	5
1.1.2 Технические характеристики	9
1.1.3 Комплектность	14
1.1.4 Устройство и работа	16
1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности	22
1.1.6 Маркировка	23
1.1.7 Упаковка	24
2 Использование по назначению	25
2.1 Общие указания по эксплуатации	25
2.2 Подготовка газоанализаторов к использованию	27
2.3 Использование газоанализаторов	32
2.3.1 Порядок работы	32
2.3.2 Связь газоанализаторов с ВУ по каналам связи RS-232 и RS-485	32
2.3.3 Работа с сервисным ПО	33
2.3.4 Возможные неисправности и способы их устранения	34
2.4 Методика выполнения измерений	34
3 Техническое обслуживание	35
4 Хранение	40
5 Транспортирование	40
6 Утилизация	41
Приложения А Перечень ГСО-ПГС, необходимых для корректировки показаний	42
Приложение Б Описание логического протокола связи MODBUS.RTU	43



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

Настоящее руководство по эксплуатации содержит техническое описание и инструкцию по эксплуатации газоанализаторов ГАММА-100А (в дальнейшем - газоанализаторы), которое предназначено для изучения газоанализаторов, их характеристик и правил эксплуатации с целью правильного обращения с ними при эксплуатации.

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 № 41576, внесены в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации под № 45897-10. Срок действия до 7 мая 2020 г.

Газоанализаторы соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», регистрационный номер декларации о соответствии ТС N RU Д-RU.АЯ46.В.72494. Декларация о соответствии действительна по 27.10.2019 г. включительно.

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АС	атомная станция
ВУ	внешние устройства
ВВФ	внешние воздействующие факторы
ГСО-ПГС	государственный стандартный образец – поверочная газовая смесь
ЖКИ	жидкокристаллический индикатор
ЗИП-О	комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей (одионочный)
ЗИП-Р	комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей (ремонтный)
ИК - излучение	инфракрасное излучение
КД	конструкторская документация
ОТКиИ	отдел технического контроля и испытаний
ПО	программное обеспечение
ПЭВМ	персональная электронно-вычислительная машина
РЭ	руководство по эксплуатации
ТУ	технические условия
УС НЭ	управляющие системы нормальной эксплуатации
ЭД	эксплуатационная документация
ЭМС	электромагнитная совместимость

Инв. №	Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	дцл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИБЯЛ.413321.010 РЭ	
					Лист	
					4	

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа газоанализаторов

1.1.1 Назначение газоанализаторов

1.1.1.1 Газоанализаторы предназначены для определения содержания оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO₂) и метана (CH₄) в многокомпонентных газовых смесях.

1.1.1.2 Область применения – контроль технологических процессов и воздуха рабочей зоны на АС.

1.1.1.3 Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- цифровую индикацию содержания определяемого компонента;
- выдачу унифицированного выходного токового сигнала, пропорционального содержанию определяемого компонента;
- включение световой индикации зеленого цвета при включении газоанализатора в сеть;
- включение непрерывной световой сигнализации красного цвета «ПОРОГ1» и «ПОРОГ2» и звуковой сигнализации, свидетельствующей о достижении содержанием определяемого компонента установленных пороговых значений;
- коммутацию внешних цепей двумя группами переключающихся контактов реле («Сухой контакт») для автоматического включения (отключения) исполнительных устройств, при срабатывании сигнализации «ПОРОГ1» и «ПОРОГ2»;
- возможность регулировки порогов срабатывания сигнализации «ПОРОГ1» и «ПОРОГ2» от 0,1 до 0,9 от диапазона измерений.

1.1.1.4 Тип газоанализаторов – стационарный.

Режим работы – непрерывный.

Принцип измерений газоанализаторов - оптико-абсорбционный метод анализа газа.

Конструктивно газоанализаторы представляют собой одноблочные приборы.

1.1.1.5 Способ забора пробы – принудительный (от внешнего побудителя расхода или за счет избыточного давления в точке отбора пробы).

1.1.1.6 Газоанализаторы относятся к элементам УС НЭ АС, классу ЗН по НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97).

1.1.1.7 Газоанализаторы относятся к II категории сейсмостойкости по НП-031-01.

1.1.1.8 Газоанализаторы имеют климатические исполнения ТМЗ и УХЛ4 по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре от 5 до 50 °С.

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

1.1.1.10 По стойкости к воздействию механических ВВФ газоанализаторы относятся к группе М39 по ГОСТ 17516.1-90.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	устройств, при срабатывании сигнализации «ПОРОГ1» и «ПОРОГ2»; - возможность регулировки порогов срабатывания сигнализации «ПОРОГ1» и «ПОРОГ2» от 0,1 до 0,9 от диапазона измерений. 1.1.1.4 Тип газоанализаторов – стационарный. Режим работы – непрерывный. Принцип измерений газоанализаторов - оптико-абсорбционный метод анализа газа. Конструктивно газоанализаторы представляют собой одноблочные приборы. 1.1.1.5 Способ забора пробы – принудительный (от внешнего побудителя расхода или за счет избыточного давления в точке отбора пробы). 1.1.1.6 Газоанализаторы относятся к элементам УС НЭ АС, классу 3Н по НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97). 1.1.1.7 Газоанализаторы относятся к II категории сейсмостойкости по НП-031-01. 1.1.1.8 Газоанализаторы имеют климатические исполнения ТМЗ и УХЛ4 по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре от 5 до 50 °С. 1.1.1.9 Степень защиты газоанализаторов по ГОСТ 14254-96 - IP54. 1.1.1.10 По стойкости к воздействию механических ВВФ газоанализаторы относятся к группе М39 по ГОСТ 17516.1-90.
					ИЗМ Лист № докум. Подп. Дата
ИБЯЛ.413321.010 РЭ					Лист
					5

1.1.1.11 Рабочие условия эксплуатации газоанализаторов:

- 1) номер зоны размещения газоанализаторов 2.0 по ГОСТ 29075-91;
- 2) диапазон температуры окружающей среды от 5 до 50 °С.

Примечание - Предельные значения температуры окружающей среды от 1 до 60 °С в течение 6 ч;

3) диапазон относительной влажности окружающей среды до 98 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;

4) атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);

5) синусоидальная вибрация с частотой от 5 до 120 Гц ускорением 9,8 м/с² и амплитудой перемещений 1 мм на частотах от 10 до 20 Гц (группа устойчивости к синусоидальной вибрации 3 по ГОСТ 29075-91);

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) верхний предел содержания коррозионно-активных агентов для газоанализаторов, размещаемых в закрытых помещениях, должен составлять:

- хлоридов – 0,012 мг/м³;
- сульфатов – 0,018 мг/м³;
- сернистого газа – 0,018 мг/м³.

1.1.1.12 Характеристики анализируемой среды на входе газоанализаторов:

- 1) диапазон температуры от 5 до 50 °С;
- 2) диапазон давления от 50,8 до 152 кПа (от 380 до 1140 мм рт. ст.);
- 3) содержание пыли до 0,001 г/м³;
- 4) диапазон абсолютной влажности от 0 до 6 г/м³;
- 5) расход (0,7 ± 0,2) л/мин.

1.1.1.13 Исполнения газоанализаторов в зависимости от диапазона измерений и определяемого компонента, приведены в таблице 1.1.

Наименование газоанализаторов имеет вид: ГАММА-100А-аа-ббб, где аа – химическая формула определяемого компонента (СО, СО₂, СН₄), ббб - – верхний предел диапазона измерений газоанализаторов в соответствии с таблицей 1.1

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	№ докл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИБЯЛ.413321.010 РЭ						
						Лист					
						6					

Таблица 1.1

Наименование газоанализатора	Обозначение газоанализатора	Определяемый компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Участок диапазона измерений, в котором нормируется основная погрешность	Пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора	
						Приведенной (γ_d), %	Относитель- ной (δ_d), %
Климатическое исполнение УХЛ4							
ГАММА-100А-СО-005	ИБЯЛ.413321.010	Оксид углерода СО	объемная доля, млн ⁻¹	0 – 500	0 – 200	± 5	-
					200 – 500	-	± 5
ГАММА-100А-СО-01	ИБЯЛ.413321.010-01			0 – 1000	0 – 500	± 5	-
					500 – 1000	-	± 5
ГАММА-100А-СО2-01	ИБЯЛ.413321.010-02	Диоксид углерода СО2	объемная доля, млн ⁻¹	0 – 1000	0 – 500	± 10	-
					500 – 1000	-	± 10
ГАММА-100А-СО2-5	ИБЯЛ.413321.010-03		объемная доля, %	0 – 5,0	0 – 2,0	± 2	-
					2,0 – 5,0	-	± 2
ГАММА-100А-СО2-10	ИБЯЛ.413321.010-04		объемная доля, %	0 – 10,0	0 – 5,0	± 2	-
					5,0 – 10,0	-	± 2
ГАММА-100А-СН4-01	ИБЯЛ.413321.010-05	Метан СН4	объемная доля, млн ⁻¹	0 – 1000	0 – 500	± 5	-
					500 – 1000	-	± 5

Продолжение таблицы 1.1

Наименование газоанализатора	Обозначение газоанализатора	Определяемый компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Участок диапазона измерений, в котором нормируется основная погрешность	Пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора	
						Приведенной (γ_d), %	Относитель- ной (δ_d), %
Климатическое исполнение ТМЗ							
ГАММА-100А-СО-005	ИБЯЛ.413321.010-06	Оксид углерода СО	объемная доля, млн ⁻¹	0 – 500	0 – 200	± 5	-
	200 – 500				-	± 5	
ГАММА-100А-СО-01	ИБЯЛ.413321.010-07			0 – 1000	0 – 500	± 5	-
	500 – 1000				-	± 5	
ГАММА-100А-СО2-01	ИБЯЛ.413321.010-08	Диоксид уг- лерода СО2	объемная доля, млн ⁻¹	0 – 1000	0 – 500	± 10	-
	500 – 1000				-	± 10	
ГАММА-100А-СО2-5	ИБЯЛ.413321.010-09		объемная доля, %	0 – 5,0	0 – 2,0	± 2	-
	2,0 – 5,0				-	± 2	
ГАММА-100А-СО2-10	ИБЯЛ.413321.010-10		объемная доля, %	0 – 10,0	0 – 5,0	± 2	-
	5,0 – 10,0				-	± 2	
ГАММА-100А-СН4-01	ИБЯЛ.413321.010-11	Метан СН4	объемная доля, млн ⁻¹	0 – 1000	0 – 500	± 5	-
	500 – 1000				-	± 5	

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Электрическое питание газоанализаторов осуществляется от сети переменного однофазного тока напряжением (230^{+22}_{-43}) В частотой ($50 \pm 2,5$) Гц.

1.1.2.2 Потребляемая мощность не более 90 ВА.

1.1.2.3 Габаритные размеры не более: ширина 480 мм, длина 485 мм, высота 180 мм.

1.1.2.4 Масса газоанализаторов не более 28 кг.

1.1.2.5 Газоанализаторы имеют канал связи с ВУ по интерфейсам RS-232 и RS-485.

1.1.2.6 Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности соответствуют данным, приведенным в таблице 1.1.

1.1.2.7 Пределы допускаемой вариации выходного сигнала газоанализаторов должны быть 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

1.1.2.8 Газоанализаторы имеют унифицированный выходной токовый сигнал 4 – 20 мА по ГОСТ 26.011-80.

Соппротивление нагрузки не более 500 Ом.

Пульсация выходного токового сигнала не более 6 мВ при сопротивлении нагрузки не более 50 Ом.

1.1.2.9 Номинальная функция преобразования газоанализаторов имеет вид:

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

где I - выходной токовый сигнал газоанализаторов, мА;

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

A_0 – содержание определяемого компонента на входе газоанализатора, объемная доля, %;

K_n - номинальный коэффициент преобразования, мА/ объемная доля, %, в соответствии с данными таблицы 1.2.

Таблица 1.2

Наименование газоанализаторов	Номинальный коэффициент преобразования (K_n), мА/ объемная доля, %
ГАММА-100А-СО-005	0,032
ГАММА-100А-СО-01, ГАММА-100А-СО2-01, ГАММА-100А-СН4-01	0,016
ГАММА-100А-СО2-5	3,2
ГАММА-100А-СО2-10	1,6

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИБЯЛ.413321.010 РЭ					Лист
										9

1.1.2.10 Время прогрева газоанализаторов не более 180 мин.

1.1.2.11 Допускаемый интервал времени работы газоанализаторов без корректировки показаний не менее 30 сут.

1.1.2.12 Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9ном}$, при расходе анализируемой среды на входе газоанализаторов $(0,7 \pm 0,2)$ л/мин равен 15 с.

1.1.2.13 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающей среды и анализируемой газовой смеси от 5 до 50 °С на каждые 10 °С от температуры, при которой определялась основная погрешность, равны 1,0 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

1.1.2.14 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха от рабочей до предельной (от 5 до 1 °С и от 50 до 60 °С в течение 6 ч) на каждые 10 °С равны 1,0 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

1.1.2.15 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении объёмной доли неопределяемого компонента в анализируемой газовой смеси в диапазонах, указанных в таблице 1.3, равны 0,6 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

Таблица 1.3.

Наименование газоанализатора	Содержание неопределяемого компонента, объёмная доля, %, не более				
	CO	CO ₂	CH ₄	SO ₂	NO
ГАММА-100А-CO-005	-	0,20	0,20	-	-
ГАММА-100А-CO-01	-	0,50	0,50	-	-
ГАММА-100А-CO2-01	1,00	-	5,00	0.075	0,15
ГАММА-100А-CO2-5	100	-	100	0.075	0,15
ГАММА-100А-CO2-10	100	-	100	0.075	0,15
ГАММА-100А-CH4-01	0,50	0,10	-	0.075	0,15

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. № Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИБЯЛ.413321.010 РЭ					10

1.1.2.16 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении давления анализируемой газовой смеси на входе газоанализатора от 50,8 до 152 кПа (от 380 до 1140 мм рт. ст.) на каждые 10 кПа (75 мм рт.ст.) от давления, при котором определялась основная погрешность, равны 0,6 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

1.1.2.17 Газоанализаторы соответствуют требованиям к допускаемой основной погрешности при изменении расхода анализируемой газовой смеси от 0,5 до 0,9 л/мин.

1.1.2.18 Газоанализаторы соответствуют требованиям к основной погрешности при изменении абсолютной влажности анализируемой газовой смеси на входе газоанализатора в диапазоне от 0 до 6 г/м³.

1.1.2.19 Газоанализаторы соответствуют требованиям к допускаемой основной погрешности при воздействии синусоидальной вибрации с частотой от 5 до 120 Гц ускорением 9,8 м/с² и амплитудой перемещений 1 мм на частотах от 10 до 20 Гц.

1.1.2.20 Газоанализаторы устойчивы к перегрузке по содержанию определяемого компонента, превышающему на 20 % верхний предел диапазона измерений, в течение 5 мин. Время восстановления показаний после снятия перегрузки не более 20 мин.

1.1.2.21 Газоанализаторы соответствуют требованиям к допускаемой основной погрешности при изменении пространственного положения на угол 5° в любом направлении от рабочего.

1.1.2.22 Газоанализаторы климатического исполнения ТМЗ стойки к воздействию плесневых грибов по баллу 2 согласно ГОСТ 9.048-89.

1.1.2.23 Газоанализаторы климатического исполнения ТМЗ устойчивы к воздействию соляного (морского) тумана.

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

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

1.1.2.26 Газоанализаторы по сейсмостойкости соответствуют требованиям ПНАЭ Г-5-006-87. Газоанализаторы сейсмостойки при воздействии землетрясений интенсивностью 6 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 20 м.

1.1.2.27 Газоанализаторы устойчивы к изменению частоты напряжения питания переменного тока в диапазоне от 47,5 до 52,5 Гц.

Инв. №	№ Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	№ докл.	Подп. и дата	1.1.2.22 Газоанализаторы климатического исполнения ТМЗ стойки к воздействию плесневых грибов по баллу 2 согласно ГОСТ 9.048-89.				
							1.1.2.23 Газоанализаторы климатического исполнения ТМЗ устойчивы к воздействию соляного (морского) тумана.				
							1.1.2.24 Газоанализаторы соответствуют требованиям к основной погрешности при воздействии внешних однородных постоянных и переменных магнитных полей напряженностью не более 400 А/м.				
							1.1.2.25 Газоанализаторы соответствуют требованиям к основной погрешности при воздействии внешнего однородного переменного электрического поля напряженностью не более 10 кВ/м.				
							1.1.2.26 Газоанализаторы по сейсмостойкости соответствуют требованиям ПНАЭ Г-5-006-87. Газоанализаторы сейсмостойки при воздействии землетрясений интенсивностью 6 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 20 м.				
1.1.2.27 Газоанализаторы устойчивы к изменению частоты напряжения питания переменного тока в диапазоне от 47,5 до 52,5 Гц.											

1.1.2.28 Газоанализаторы соответствуют требованиям к допускаемой основной погрешности при изменении напряжения переменного тока в диапазоне от 187 до 252 В (действующее значение).

1.1.2.29 Требования к электромагнитной совместимости

1.1.2.29.1 Газоанализаторы соответствуют требованиям к электромагнитной совместимости по ТР ТС 020/2011, предъявляемым к IV группе исполнения (жесткая электромагнитная обстановка) по ГОСТ 32137-2013 при воздействии электромагнитных помех следующих видов:

1) с критерием качества функционирования А:

- динамических изменений напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013;
- магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648 – 94;
- импульсного магнитного поля по ГОСТ 30336-95 / ГОСТ Р 50649-94;
- колебаний напряжения электропитания по ГОСТ Р 51317.4.14-2000;
- изменений частоты питающего напряжения по ГОСТ Р 51317.4.28-2000;
- искажений синусоидальности напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.13-2013;
- одиночных колебательных затухающих помех по ГОСТ Р 51317.4.12-99.

2) с критерием качества функционирования В:

- микросекундных импульсных помех большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99;
- наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4 –2013;
- электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013;
- радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3 –2013;
- кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями по ГОСТ Р 51317.4.6-99.

1.1.2.29.2 Газоанализаторы удовлетворяют нормам помехоэмиссии, установленным для оборудования класса А для помех видов:

- промышленных радиопомех по ГОСТ 30805.22-2013;
- гармонических составляющих тока, потребляемого из сети электропитания по ГОСТ 30804.3.2-2013;
- колебаний напряжения, вызываемых в сети электропитания по ГОСТ 30804.3.3-2013.

1.1.2.29.3 Газоанализаторы должны соответствовать требованиям к электромагнитной совместимости по ТР ТС 020/2011, предъявляемым к оборудованию класса А по ГОСТ Р 51522.1-2011.

1.1.2.30 Уровень шума, создаваемый газоанализаторами, не превышает 60 дБ.

1.1.2.31 Газовый канал газоанализаторов герметичен:

1) при избыточном давлении 200 кПа (2,04 кгс/см²), падение давления в течение 30 мин не должно превышать 2 кПа (0,02 кгс/см²);

2) при разрежении 49,00 кПа (0,500 кгс/см²), увеличение давления в течение 30 мин не должно превышать 0,49 кПа (0,005 кгс/см²).

1.1.2.32 Конструкция газоанализаторов обеспечивает возможность дезактивации растворами №№2, 3, 5 (для передних панелей, корпусов и кожухов) и №№3, 5 (для внутренних поверхностей) по ГОСТ 29075-91.

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

1.1.2.34 Газоанализаторы в упаковке для транспортирования выдерживают воздействие относительной влажности окружающей среды до 98 % при температуре 35 °С.

1.1.2.35 Газоанализаторы в упаковке для транспортирования выдерживают без повреждений транспортную вибрацию, соответствующую требованиям группы N2 по ГОСТ 29075-91 (амплитуда вибрации до частоты перехода 0,35 мм в диапазоне частот от 10 до 55 Гц).

1.1.2.36 Газоанализаторы в упаковке для транспортирования выдерживают воздействие механических ударов многократного действия со значением пикового ударного ускорения 98 м/с^2 , длительностью ударного импульса 16 мс; число ударов (1000 ± 10) в направлении, обозначенном на транспортной таре.

1.1.2.37 Газоанализаторы работоспособны после пребывания до 15 сут ежегодно в неработающем состоянии при температуре окружающего воздуха от 5 до 50 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги в атмосфере с содержанием хлоридов – до $0,02 \text{ мг/м}^3$; сульфатов - до $0,03 \text{ мг/м}^3$; сернистого газа - до $0,03 \text{ мг/м}^3$.

1.1.2.38 Допустимое напряжение переменного тока на контактах реле (230^{+22}_{-43}) В частотой $(50 \pm 2,5)$ Гц, ток нагрузки - не более 2,5 А.

1.1.2.39 Нарботка на отказ газоанализатора должна составлять 50000 часов.

1.1.2.40 Требуемое значение наработки на отказ обеспечивается комплектом ЗИП-Р.

1.1.2.41 Период плановой замены составных частей (плановый ремонт) - не менее 2 лет.

1.1.2.42 Средний полный срок службы газоанализаторов в условиях и режимах эксплуатации, указанных в настоящем РЭ - не менее 10 лет.

1.1.2.43 Суммарная масса драгоценных материалов в газоанализаторе, применяемых в его составных частях, в том числе и в покупных изделиях, г:

золото – 0,2398;

серебро - 2,334;

палладий хлористый – 0,02.

1.1.2.44 Встроенное ПО соответствует ГОСТ Р 8.654-2009.

Защита встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений осуществляется посредством механического опечатывания и соответствует высокому уровню в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные соответствуют значениям, указанным в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	gamma-100
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	1273
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16

1.1.3 Комплектность

1.1.3.1 Комплект поставки газоанализаторов соответствует указанному в таблице 1.5.

Таблица 1.5

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Газоанализатор ГАММА-100А	1 шт.	Согласно исполнению
ИБЯЛ.413321.010 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 экз.	
	Комплект эксплуатационных документов	1 компл.	Согласно ведомости ЭД
ИБЯЛ.413321.010 ЗИ	Ведомость ЗИП	1 экз.	ЗИП-О
	Комплект ЗИП-О	1 компл.	Согласно ведомости ЗИП-О
ИБЯЛ.413938.002 ЗИ	Комплект ЗИП-Р ремонтный на изделие «ГАММА-100А». Ведомость ЗИП	1 экз.	
	Комплект ЗИП-Р	1 компл.	Согласно ведомости ЗИП-Р (поставка по отдельному договору)

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.306577.002-04;
- побудители расхода П-2, ПР-7, ПР-9;
- пульт контроля ИБЯЛ.422411.005.

3 Для работы с ПЭВМ поставляется по отдельному заказу:

- кабель связи SCF-13;
- диск CD-R с программным обеспечением ИБЯЛ.431214.353.

1.1.3.2 В случае, если параметры анализируемой среды отличаются от оговоренных в настоящем РЭ, необходимо применять устройства пробоподготовки. Предприятием-изготовителем осуществляется по отдельному договору поставка следующего вспомогательного оборудования:

1) клапан предохранительный ИБЯЛ.301122.044, предназначенный для сброса газовой смеси при повышении избыточного давления в газовом канале газоанализатора свыше 147,2 кПа (1,5 кгс/см²);

2) холодильник ХК-3-А ИБЯЛ.065142.005, предназначенный для охлаждения анализируемой парогазовой смеси до температуры окружающей среды и сбора конденсата;

3) термохолодильник-А ИБЯЛ.418316.016, предназначенный для осушения анализируемой парогазовой смеси путем охлаждения до температуры менее 5 °С (содержание влаги менее 6 г/м³);

4) блок пробоподготовки БП-1-А ИБЯЛ.418311.048, предназначенный для подачи анализируемой газовой смеси на газоанализатор, ее очистки и визуального контроля наличия расхода;

5) шкаф-А ИБЯЛ.301442.006, предназначенный для установки в нем газоаналитического оборудования (вышеперечисленного вспомогательного оборудования и газоанализаторов), его пневматического соединения, подводки линий электропитания переменного тока с обеспечением автоматической защиты, воздушного охлаждения установленного оборудования с помощью встроенных вентиляторов;

6) вентиль точной регулировки ИБЯЛ.306577.002-04, предназначенный для точной регулировки расхода при подаче на газоанализатор ГСО-ПГС от баллонов под давлением

1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1 Газоанализаторы являются одноблочными стационарными приборами.

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.1.

1.1.4.2 В состав газоанализатора входит:

- панель передняя (1);
- панель задняя (7);
- обечайка (17), прикрывающая корпус газоанализатора.

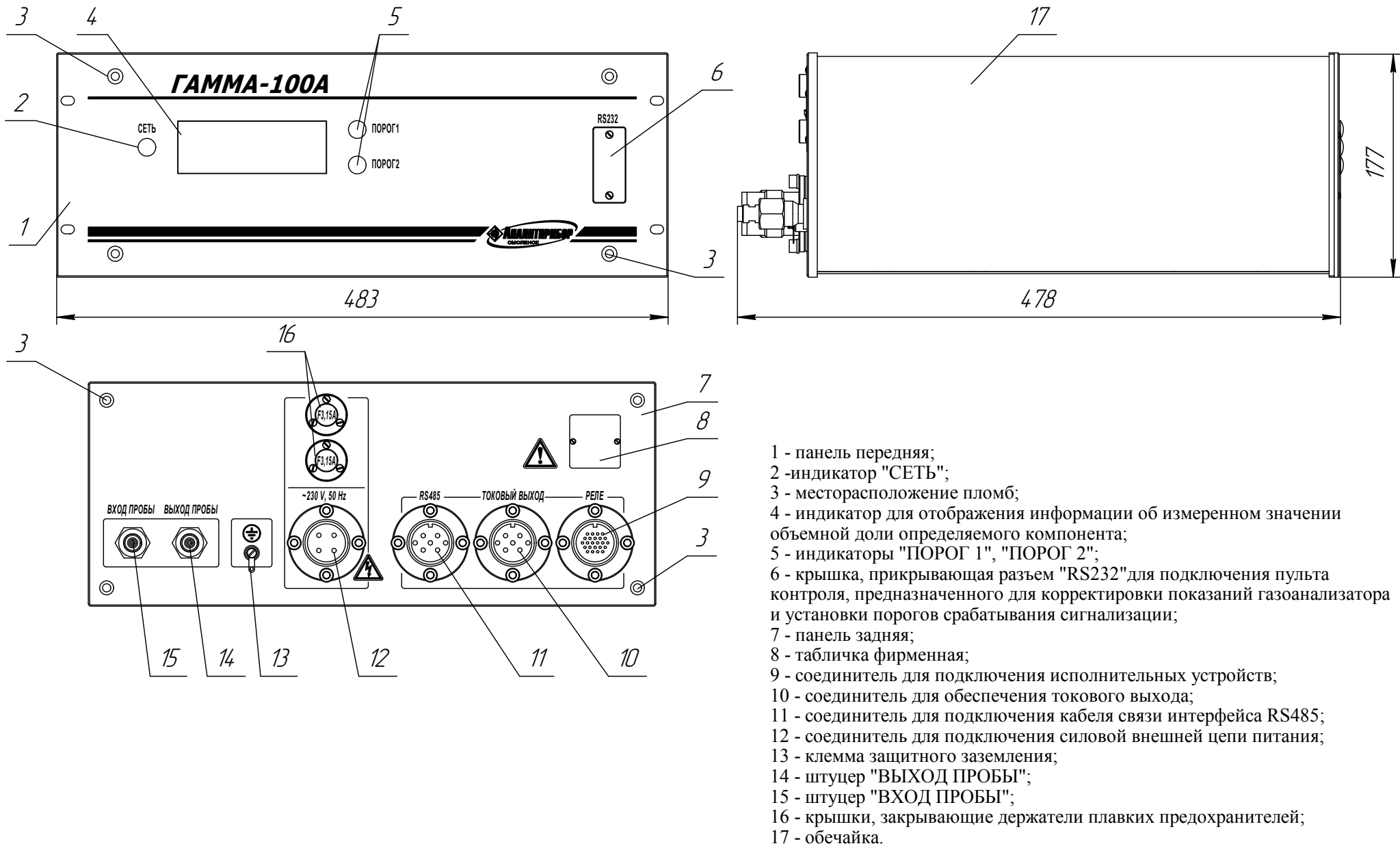
1.1.4.3 На передней панели газоанализатора расположены:

- индикатор зеленого цвета свечения «СЕТЬ» (2);
- световые индикаторы красного цвета свечения включения сигнализации «ПОРОГ1» и «ПОРОГ2» (5);
- четырехразрядный семисегментный индикатор (4) для отображения информации об измеренном значении объемной доли определяемого компонента;
- разъем «RS232» для подключения пульта контроля, предназначенного для корректировки показаний газоанализатора и установки порогов срабатывания сигнализации. При режиме измерений этот разъем закрыт крышкой (6).

1.1.4.4 На задней панели газоанализатора расположены:

- соединитель «РЕЛЕ» (9), для подключения исполнительных устройств;
- соединитель «ТОКОВЫЙ ВЫХОД» для обеспечения токового выхода (10);
- соединитель «RS485» (11) для подключения внешних цифровых устройств, ПЭВМ;
- соединитель «~230V, 50 Hz» (12) для подключения к силовой внешней цепи питания;
- крышки (16), закрывающие держатели плавких предохранителей «3,15 А»;
- клемма защитного заземления (13);
- штуцеры «ВХОД ПРОБЫ» (15) и «ВЫХОД ПРОБЫ» (14).

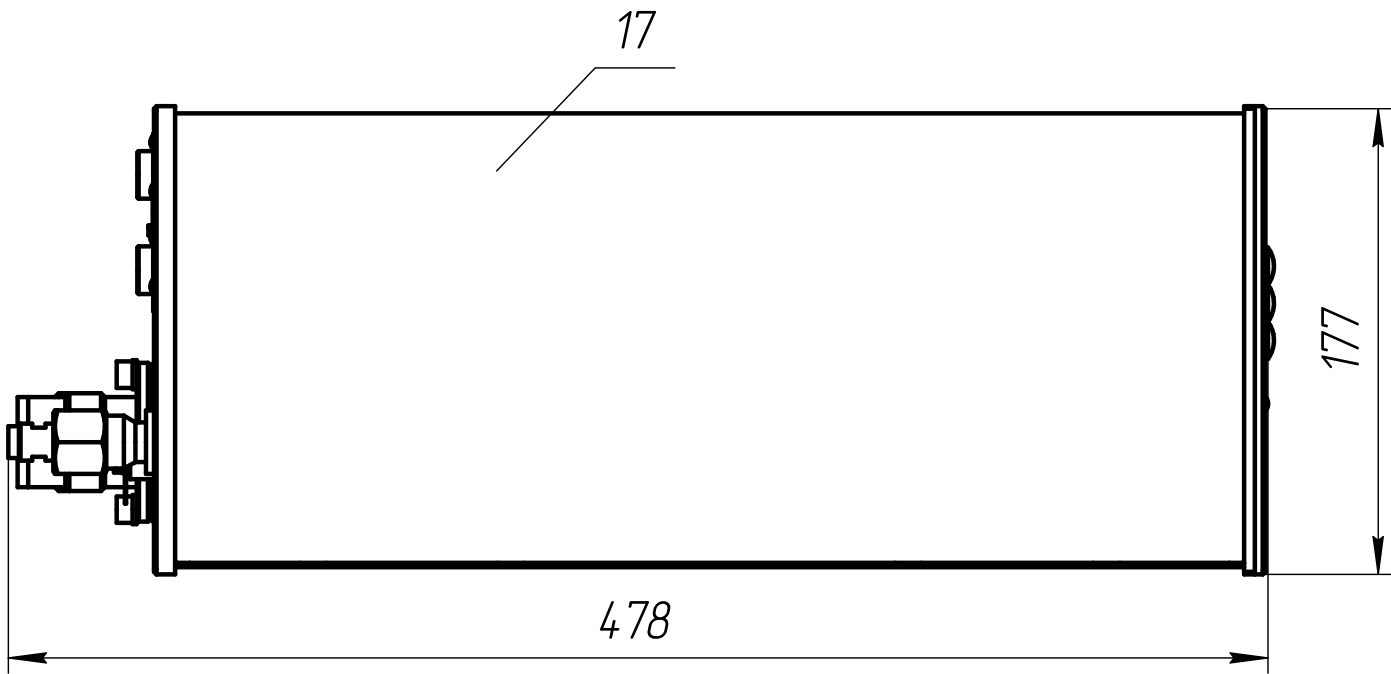
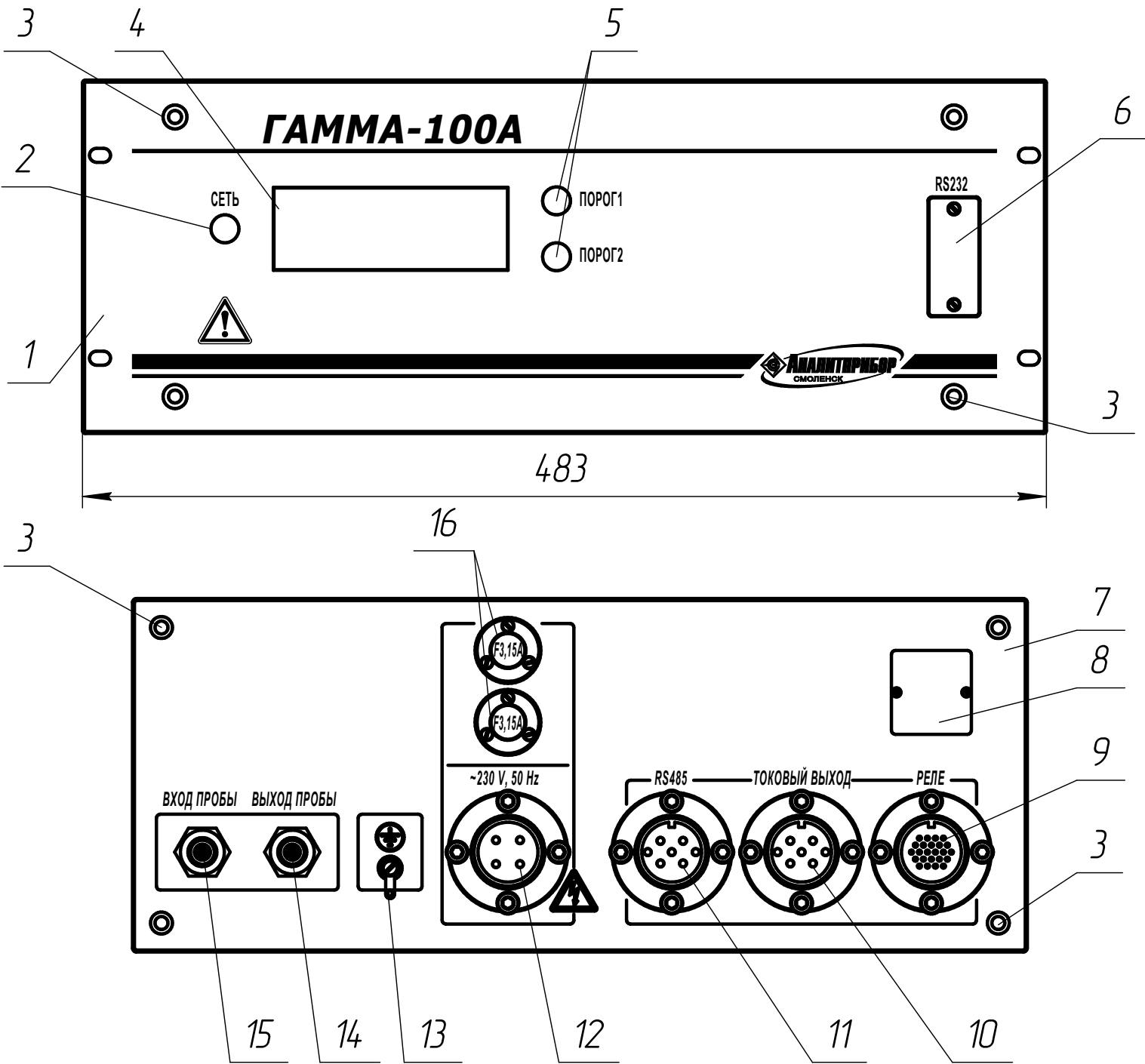
Инв. № Подл.	Подп. и дата		Взам. инв. № Инв. № докл.	Подп. и дата			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИБЯЛ.413321.010 РЭ		Лист
							16



- 1 - панель передняя;
- 2 -индикатор "СЕТЬ";
- 3 - месторасположение пломб;
- 4 - индикатор для отображения информации об измеренном значении объемной доли определяемого компонента;
- 5 - индикаторы "ПОРОГ 1", "ПОРОГ 2";
- 6 - крышка, прикрывающая разъем "RS232"для подключения пульта контроля, предназначенного для корректировки показаний газоанализатора и установки порогов срабатывания сигнализации;
- 7 - панель задняя;
- 8 - табличка фирменная;
- 9 -соединитель для подключения исполнительных устройств;
- 10 - соединитель для обеспечения токового выхода;
- 11 - соединитель для подключения кабеля связи интерфейса RS485;
- 12 -соединитель для подключения силовой внешней цепи питания;
- 13 - клемма защитного заземления;
- 14 -штуцер "ВЫХОД ПРОБЫ";
- 15 -штуцер "ВХОД ПРОБЫ";
- 16 - крышки, закрывающие держатели плавких предохранителей;
- 17 - обечайка.

Рисунок 1.1 - Газоанализатор ГАММА-100А. Внешний вид

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



- 1 - панель передняя;
- 2 -индикатор "СЕТЬ";
- 3 - месторасположение пломб;
- 4 - индикатор для отображения информации об измеренном значении объемной доли определяемого компонента;
- 5 - индикаторы "ПОРОГ 1", "ПОРОГ 2";
- 6 - крышка, прикрывающая разъем "RS232"для подключения пульта контроля, предназначенного для корректировки показаний газоанализатора и установки порогов срабатывания сигнализации;
- 7 - панель задняя;
- 8 - табличка фирменная;
- 9 - соединитель для подключения исполнительных устройств;
- 10 - соединитель для обеспечения токового выхода;
- 11 - соединитель для подключения кабеля связи интерфейса RS485;
- 12 - соединитель для подключения силовой внешней цепи питания;
- 13 - клемма защитного заземления;
- 14 - штуцер "ВЫХОД ПРОБЫ";
- 15 - штуцер "ВХОД ПРОБЫ";
- 16 - крышки, закрывающие держатели плавких предохранителей;
- 17 - обечайка.

Рисунок 1.1 - Газоанализатор ГАММА-100А. Внешний вид

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИБЯЛ.413321.010 РЭ	Лист 17

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

Для большинства газов существует своя, характерная только для него, область длин волн поглощения ИК излучения, что обуславливает возможность проведения избирательного анализа. В газоанализаторах применен газонаполненный приемник ИК излучения, заполненный определяемым компонентом. Газонаполненный приемник, таким образом, сочетает в себе функции как приемника ИК излучения, так и оптического фильтра – элемента оптической системы, ограничивающего диапазон ИК излучения областью поглощения определяемого компонента.

1.1.4.5.3 Газоанализатор состоит из следующих функциональных блоков:

- датчик - ИК,
- устройство процессорное;
- устройство питания (УП);
- плата ЭМС УП;
- адаптер интерфейса (АИ);
- плата РТВ;
- плата ЭМС RS232;
- плата ЭМС АИ и РТВ.

Датчик – ИК состоит из двух источников ИК – излучения - И1 и И2, расположенных соответственно в рабочем канале и сравнительном канале датчика ИК фильтровой и рабочей камер (ФК и РК), и газонаполненного приемника ИК излучения - мерной камеры (МК).

В рабочем канале поток излучения проходит последовательно ФК и РК и поступает в левый лучеприёмный цилиндр МК. В сравнительном канале поток излучения проходит последовательно через ФК и сравнительную камеру (СК) и поступает в правый лучеприёмный цилиндр МК.

Через РК пропускается анализируемая газовая смесь, а СК заполнена не поглощающим ИК энергию газом – азотом.

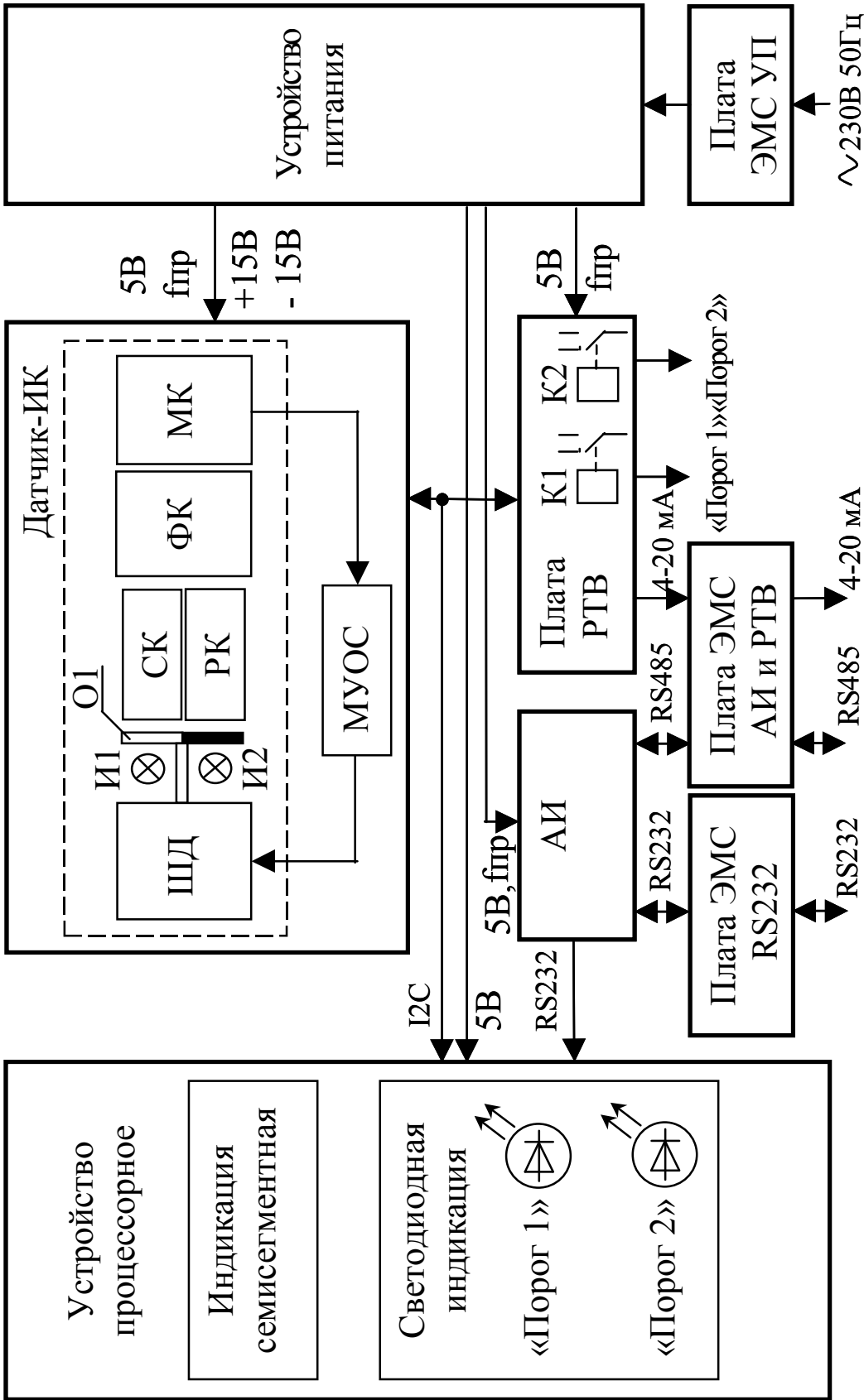


Рисунок 1.2 - Газоанализатор ГАММА-100А. Схема функциональная

ФК заполнена смесью неопределяемых (мешающих) газов, спектры поглощения которых частично совпадают со спектром поглощения определяемого газа. Исключая из спектра ИК излучения спектр неопределяемых компонентов, применение ФК повышает селективность газоанализаторов по отношению к определяемому компоненту.

МК заполнена смесью определяемого газа с аргоном или азотом, что обеспечивает избирательность анализа. Под воздействием ИК - излучения газ в объеме МК нагревается. Потоки излучения от И1 и И2 поочередно прерываются обтюратором (О1), приводимым во вращение шаговым двигателем ШД. Частота прерывания излучения 5 Гц, что соответствует максимальной чувствительности МК.

При отсутствии поглощения в РК и СК потоки излучения от И1 и И2, приходящие в МК, равны между собой. Если в РК присутствует определяемый компонент, часть энергии от излучателя И1 поглощается газом внутри РК. Разница между потоком излучения от И1 и И2, зависящая от содержания определяемого компонента в РК, приводит к возникновению электрического сигнала на выходе МК.

Электрический сигнал МК усиливается предварительным усилителем, и обрабатывается модулем управления и обработки сигналов (МУОС).

Для уменьшения влияния атмосферного давления и температуры окружающей среды на показания газоанализатора, в его состав входят датчик атмосферного давления (ДД) и датчик температуры. Датчик температуры физически закреплен в корпусе МК.

МУОС осуществляет аналоговое преобразование электрического сигнала от МК и последующую его цифровую обработку с учетом сигналов с датчиков температуры и давления. Значение измеренного содержания определяемого компонента передается по интерфейсу I²C на плату устройства процессорного.

1.1.4.5.5 Устройство питания преобразует сетевое напряжение переменного тока 230 В в постоянные напряжения +5 В, ±15В и переменное напряжение 15В частотой 30 кГц.

Инв. №	Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	№ докл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИБЯЛ.413321.010 РЭ					Лист	
										20	

1.1.4.5.6 Устройство процессорное выполняет следующие функции:

- получает от датчика - ИК значение измеренной концентрации определяемого компонента;
- отдает команду датчика - ИК на корректировку чувствительности и нулевых показаний;
- отдает запрос на диагностику работоспособности датчика - ИК;
- отображает значение измеренной концентрации определяемого компонента на индикаторе;
- включает сигнализацию «ПОРОГ1» и «ПОРОГ2» при достижении содержанием определяемого компонента установленных пороговых значений;
- управляет состоянием реле К1 и К2 на плате РТВ;
- передаёт значение измеренной концентрации определяемого компонента АИ по запросу.

1.1.4.5.7 Плата РТВ выполняет следующие функции:

- преобразует значение измеренной концентрации определяемого компонента в токовый унифицированный выходной сигнал 4-20 мА;
- включает/выключает реле К1и К2, обеспечивая замыкание/размыкание сухих контактов реле «ПОРОГ1» и «ПОРОГ2»;
- обеспечивает гальваническую развязку внешних подключаемых к газоанализатору, цепей от цепей питания и внутренних цепей газоанализатора.

1.1.4.5.8 АИ получает от ВУ запрос по интерфейсу RS232 или RS485, ретранслирует его устройству процессорному и выдает ВУ ответ, полученный от устройства процессорного. Логический протокол обмена с внешними устройствами – MODBUS RTU.

Плата АИ обеспечивает гальваническую развязку внешних, подключаемых к газоанализатору, цепей от цепей питания и внутренних цепей газоанализатора.

1.1.4.5.9 Платы ЭМС обеспечивают защиту внутренних цепей газоанализатора от воздействия внешних электрических импульсных помех, возникающих в сигнальных цепях и цепях питания, а также уменьшают уровень помех излучаемых газоанализатором по цепи питания, до уровней, установленных в ГОСТ 32137-2013.

1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.1.5.1 Оптико-абсорбционные газоанализаторы чувствительны к содержанию пыли и влаги в составе анализируемой газовой смеси. Повышенная влажность и запыленность анализируемой смеси может привести к загрязнению оптических элементов газоанализаторов и снижению их чувствительности.

1.1.5.2 Для исключения попадания пыли и влаги в газоанализатор необходимо применять блок пробоподготовки БП-1-А ИБЯЛ.418311.048 или, по желанию потребителя, отдельные вспомогательные устройства пробоподготовки из числа изготавливаемых на предприятии:

- холодильник ХК-3-А ИБЯЛ.065142.005;
- фильтр ФП-1 ИБЯЛ.061425.010;
- побудитель расхода;
- блок фильтрации БФ;
- редуктор давления РД-10.

ВНИМАНИЕ! Перечисленное вспомогательное оборудование не входит в комплект поставки газоанализаторов и поставляется предприятием-изготовителем по отдельному заказу.

Примечание – По опросному листу предприятие-изготовитель подбирает для потребителя комплект пробоподготовки.

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

- 1) блок пробоподготовки БП-1-А предназначен для подачи газовой смеси на газоанализатор, очистки ее от механических примесей и контроля наличия расхода;
- 2) холодильник ХК-3-А служит для охлаждения газовой смеси и отделения образующегося конденсата перед подачей ее на газоанализатор;
- 3) фильтр ФП-1 (исполнение общепромышленное) служит для фильтрации и очистки от пыли газовой смеси;
- 4) побудитель расхода (П-2 или ПР-7 или ПР-9) (исполнение общепромышленное) предназначен для обеспечения необходимого расхода анализируемой газовой смеси;
- 5) блок фильтрации БФ (исполнение общепромышленное) служит для очистки от агрессивных примесей анализируемой газовой смеси. Блок используется в системах с влажными газами без коррозионно-активных примесей;
- 6) редуктор давления РД-10 (исполнение общепромышленное) служит для снижения давления анализируемой газовой смеси, контроля давления по манометру и предотвращения повышения давления выше установленного предела с помощью предохранительного клапана.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	№ докл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИБЯЛ.413321.010 РЭ					Лист
										22

1.1.6 Маркировка

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

1.1.6.2 На табличке, расположенной на задней крышке газоанализатора, нанесено:

- товарный знак предприятия изготовителя;
- условное наименование группы конструктивного исполнения газоанализатора;
- маркировка степени защиты газоанализатора по ГОСТ 14254-96 – IP54;
- род тока, частота и напряжение питания (номинальные значения), значение потребляемой мощности;
- условное обозначение класса защиты от поражения человека электрическим током;
- диапазон рабочих температур;
- обозначение определяемого компонента в виде химической формулы;
- диапазон измерений и единица физической величины;
- значение пределов основной погрешности измерений;
- заводской порядковый номер, год изготовления и квартал изготовления;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза;
- знак утверждения типа;
- знак № 14 «» по ГОСТ 12.2.091-2012, свидетельствующий о необходимости изучения эксплуатационной документации перед началом работы;
- климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69;
- класс безопасности и группа по назначению по НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97);
- ИБЯЛ.413321.010 ТУ;
- надпись «Сделано в России».

1.1.6.3 Табличка должна изготавливаться способом фотохимпечати. Заводской порядковый номер и квартал выпуска на изготовленную табличку должны наноситься способом гравировки.

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

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

1.1.6.6 На задней панели газоанализатора нанесены:

- по ГОСТ 12.2.091-2012 символы:

а) предупреждающий № 14;

б) электрической безопасности №12;

в) защитного заземления №6 рядом с клеммой защитного заземления;

- надписи: рядом с сетевым разъемом - «~230 V, 50 Hz», с предохранителями – «F3,15A».

1.1.7 Упаковка

1.1.7.1 Упаковка проводится для условий транспортирования и хранения группы 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150-69.

1.1.7.2 Упаковка соответствует категории КУ-2 по ГОСТ 23170-78.

1.1.7.3 Газоанализаторы подвергаются консервации в соответствии с ГОСТ 9.014-78 для группы III-1. Вариант временной внутренней упаковки ВУ-5, вариант защиты ВЗ-10. Срок защиты без переконсервации – 3 года.

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

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	№ докл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИБЯЛ.413321.010 РЭ	Лист
												24

2.1 Общие указания по эксплуатации

2.1.1 Запрещается установка, обслуживание и ремонт газоанализаторов без ознакомления с настоящим РЭ.

2.1.2 Газоанализаторы соответствуют требованиям безопасности по ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.

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

2.1.3 Требования техники безопасности при эксплуатации баллонов с ГСО-ПГС под давлением должны соответствовать “Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением” (ПБ 03-576-03), утвержденным постановлением Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г №91.

2.1.4 К оперативному обслуживанию газоанализаторов должны допускаться лица, изучившие материальную часть, эксплуатационную документацию на газоанализатор, знающие правила эксплуатации электроустановок, сдавшие экзамены по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

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

2.1.6 Монтаж и подключение газоанализаторов, а также ремонтные работы, техническое обслуживание должны проводиться при отключенных кабелях от источников питания, со стороны источников питания, в том числе и при очистке загрязнений корпуса газоанализатора.

2.1.7 Запрещается при включенном питании вскрывать корпус газоанализатора. В случае загрязнения корпуса газоанализатора, необходимо, при отключенном электропитании, удалить загрязнение тряпкой, смоченной в мыльном растворе.

2.1.8 Во время эксплуатации газоанализаторы должны подвергаться систематическому ежесменному внешнему осмотру.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- наличие и целостность пломб, пломбы должны иметь четкий оттиск клейма;
- отсутствие на газоанализаторах вмятин, царапин или иных механических повреждений, влияющих на работоспособность газоанализатора или снижающих его степень защиты;
- отсутствие на корпусе газоанализаторов коррозии, нарушений лакокрасочных покрытий;
- наличие всех крепежных элементов;
- проверить отсутствие повреждений оболочки кабелей;
- проверить надежность присоединения к газоанализатору кабелей питания и связи;

- проверить качество заземления газоанализатора, в местах подсоединения заземляющего проводника не должно быть следов ржавчины и окисления, место соединения наконечника заземлителя с корпусом газоанализатора должно быть зачищено до металлического блеска и покрыто смазкой ЦИАТИМ-201.

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

2.1.9 Газоанализаторы устанавливаются в невзрывоопасных помещениях.

2.1.10 На задней панели газоанализаторов нанесен графический символ № 12 по ГОСТ 12.2.091-2012.

2.1.11 На задней панели газоанализаторов нанесен предупреждающий символ № 14 по ГОСТ 12.2.091-2012, свидетельствующий о необходимости изучения эксплуатационной документации перед началом работы.

2.1.12 Рядом с клеммой защитного заземления нанесен символ защитного заземления - знак № 6 по ГОСТ 12.2.091-2012.

2.1.13 Ввод питания газоанализаторов имеет быстродействующие плавкие предохранители (номинальный ток 3,15 А, рабочее напряжение 250 В), обеспечивающие разрыв цепи питания при неисправной электрической схеме. Держатели плавких предохранителей расположены на задней панели. Рядом с предохранителями нанесена надпись – «F3,15А». Сетевой разъем имеет надпись «~230 V, 50 Hz».

2.1.14 Монтаж и подключение газоанализаторов должны проводиться при отключенном электропитании. Питание газоанализаторов должно осуществляться через автоматический выключатель с номинальным током 4 А. Автоматический выключатель должен быть включен в монтаж электропроводки здания и быть легко доступным оператору. Данный автоматический выключатель должен быть маркирован как отключающее устройство для данного оборудования (ГАММА-100А).

2.1.15 Заземление газоанализаторов осуществляется через клемму защитного заземления на корпусе газоанализатора и шнур питания. Всегда следует подключать заземление путем присоединения шины заземления к клемме защитного заземления на газоанализаторе перед его включением.

2.1.16 **Запрещается** эксплуатировать газоанализаторы в условиях и режимах, отличающихся от указанных в разделе 1.

2.1.17 Газоанализаторы не являются источником шума, вредных и ядовитых веществ.

Условия размещения газоанализаторов не предъявляют требований к вентиляции.

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 Требования к месту установки

2.2.1.1 Помещение для установки газоанализаторов должно быть невзрывоопасным, воздух помещения не должен содержать коррозионно-активных примесей.

Газоанализаторы должны быть защищены от местных перегревов, сильных потоков воздуха, электромагнитных полей и механической вибрации.

2.2.1.2 Не рекомендуется устанавливать газоанализаторы в местах, имеющих сильные источники света, так как при этом ухудшаются условия визуального отсчета показаний по цифровому индикатору.

2.2.2 Установка газоанализаторов

2.2.2.1 Газоанализаторы поступают к потребителю упакованными в транспортные ящики. В холодный и сырой периоды года вскрывать ящики следует после выдержки в отапливаемом помещении не менее 24 ч. При распаковывании следует избегать ударов и сотрясений, предохранять газоанализаторы от загрязнения.

2.2.2.2 Газоанализаторы могут устанавливаться на специальном щите или в закрывающемся шкафу. Отклонение от вертикали – не более 5°. Конструкция газоанализаторов позволяет производить утепленный монтаж на щите. Разметка щита для монтажа газоанализаторов приведена на рисунке 2.1.

Крепление газоанализаторов к щиту производится с помощью кронштейнов, находящихся в ЗИП-О.

При установке газоанализаторов в шкаф необходимо обеспечить условия наилучшего теплообмена между внутренним объемом шкафа и окружающей средой.

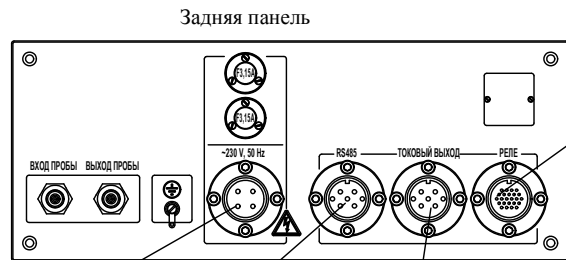
2.2.2.3 Монтаж газоанализаторов при строительстве нового объекта, реконструкции или ремонте существующего следует проводить как можно ближе к окончанию строительных работ, с тем, чтобы предотвратить повреждение газоанализаторов вследствие проведения таких работ, как сварка или покраска.

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.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИБЯЛ.413321.010 РЭ	Лист
						27

Изм. № п/п
Взам. инв. №
Подп. и дата
Изм. № п/п
Взам. инв. №
Подп. и дата
Изм. № п/п
Взам. инв. №
Подп. и дата



Конт.	Цепь
1	230 V Ф
2	230 V 0
3,4	Корпус

Соединитель
СНЦЗМ-4/30-РП11-1

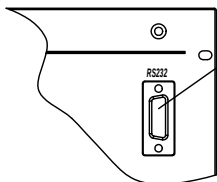
Конт.	Цепь
4	А
5	В
6	0 В
7	Корпус

Соединитель
СНЦЗМ-7/30-РП11-1

Конт.	Цепь
1	I вых
2	Общий
3	Корпус

Соединитель
СНЦЗМ-7/30-РП11-1

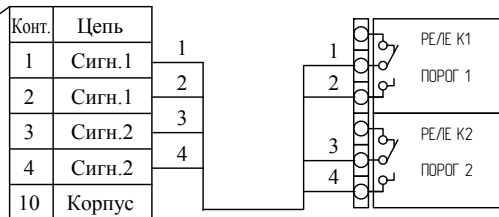
Передняя панель



Конт.	Цепь
2	TXD
3	RXD
5	0 В
9	Корпус

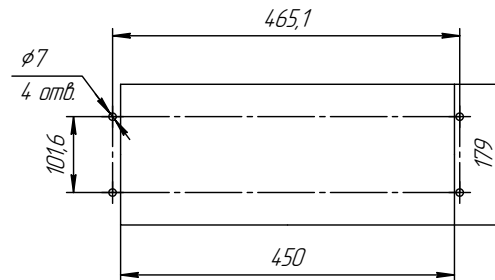
Розетка
СНП268-9РП11-1

Схема внешних подключений сигнализации



Соединитель
СНЦЗМ-24/30-РП11-1

Разметка для крепления газоанализатора ГАММА-100А



Разметка для крепления газоанализатора ГАММА-100А
на щите при помощи кронштейнов ИБЯЛ.745523.006, ИБЯЛ.745523.006-01

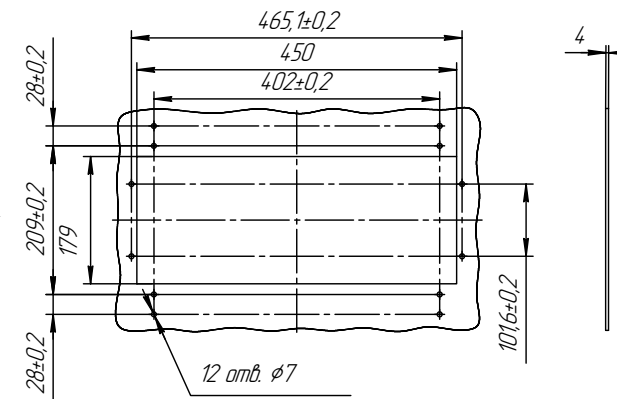
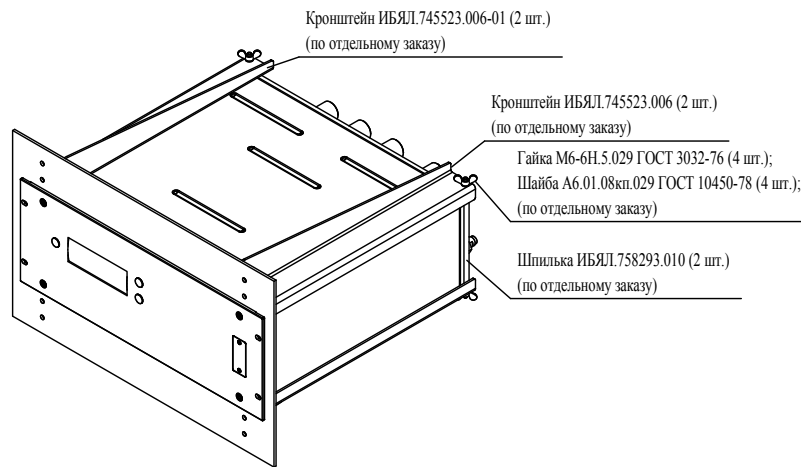


Рисунок 2.1 - Газоанализатор ГАММА-100А.
Схема внешних электрических соединений

2.2.3 Указания по монтажу

2.2.3.1 Монтаж электрических цепей газоанализатора производить с соблюдением правил, действующих на объекте эксплуатации.

2.2.3.2 Электропитание газоанализаторов подается через автоматы защиты сети с ручным отключением.

2.2.3.3 Монтаж электрических цепей газоанализатора производить по схеме соединений, приведенной на рисунке 2.1, в следующем порядке:

- 1) провести монтаж заземляющего проводника с помощью наружной клеммы защитного заземления (поз. 13 см. рисунок 1.1), расположенной на задней панели газоанализаторов. Заземляющий проводник из голого медного или алюминиевого провода при открытой прокладке должен иметь минимальное сечение 4 или 6 мм² соответственно. Заземляющий проводник из изолированного медного или алюминиевого провода при открытой прокладке должен иметь минимальное сечение 1,5 или 2,5 мм² соответственно;
- 2) монтаж кабеля электропитания проводить любым типом силового кабеля в ПВХ или резиновой изоляции круглого сечения, с медными жилами, с общим числом жил - 3 и сечением не менее 2,5 мм² каждая, внешний диаметр кабеля электропитания должен быть от 8 до 12,5 мм. (например кабель ВВГ 3х2,5 ГОСТ 16442-80). **ВНИМАНИЕ!** В разъеме кабеля электропитания «~230 V 50 Hz» установить перемычку между контактами 3 и 4.
- 3) монтаж линии токового выхода производить экранированным кабелем в изоляционной оболочке с сечением жилы не менее 0,5 мм² (рекомендуемая марка кабеля - **МКЭШВ** 1х2х0,5 ГОСТ 10348-80), допускается использовать иной тип экранированного кабеля с внешним диаметром от 8 до 12,5 мм;
- 4) монтаж цифровой линии связи по интерфейсу RS485 проводить кабелем типа «витая пара» (рекомендуемая марка кабеля - **МКЭШВ** 1х2х0,5 ГОСТ 10348-80), допускается использовать иной тип экранированного кабеля типа «витая пара» с внешним диаметром от 8 до 12,5 мм;
- 5) монтаж линий сигнализации проводить любым типом кабеля круглого сечения с внешним диаметром от 8 до 12,5 мм, с медными жилами сечением не менее 0,5 мм² в ПВХ или резиновой изоляции;
- 6) монтаж линий сигнализации, токового выхода и цифровой линии связи производить, используя ответные части разъемов из комплекта ЗИП, схема распайки кабелей приведена на рисунке 2.1.

Инв. № Подл.	Подп. и дата		Взам. инв. № Инв. № дцкл.		Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИБЯЛ.413321.010 РЭ	
						Лист
						29

2.2.3.4 Подключение газоанализатора к линии отбора пробы

2.2.3.4.1 Подключение газоанализатора к соответствующим трубопроводам проводится с помощью труб диаметром 8х1 или 14х2 мм из стали марки 08Х18Н10Т или 12Х18Н10Т по ГОСТ 9941-81, а также ниппелей и гаек, взятых из комплекта ЗИП, в зависимости от диаметра привариваемой трубы.

2.2.3.4.2 Для подключения газоанализатора к линии отбора пробы необходимо:

- ниппель из комплекта ЗИП, подходящий по диаметру к привариваемой трубе, вставить в гайку соответствующего диаметра;
- трубу приварить к ниппелю
- подсоединить гайку со вставленным в нее ниппелем к штуцеру «ВХОД ПРОБЫ» или «ВЫХОД ПРОБЫ», установив между ними прокладку из комплекта ЗИП;
- аккуратно, избегая перекосов, накрутить гайку на штуцер до упора.

2.2.4 Подготовка к работе

2.2.4.1 Подготовка газоанализаторов к работе включает в себя последовательное выполнение следующих операций:

- 1) включение и прогрев газоанализаторов;
- 2) установка расхода анализируемой газовой смеси через газоанализатор;
- 3) корректировка показаний газоанализаторов по ГСО-ПГС (при необходимости см. п. 3.1.3);
- 4) установка и проверка порогов срабатывания сигнализации «ПОРОГ1» и «ПОРОГ2».

2.2.4.2 Включение и прогрев газоанализаторов

2.2.4.2.1 Включить автомат защиты сети, к которому подключен газоанализатор.

Включить питание газоанализатора. При этом должен включиться индикатор «СЕТЬ».

2.2.4.2.2 На индикаторе газоанализатора должны последовательно отобразиться идентификационные данные ПО: номер версии и контрольной суммы ПО в соответствии с таблицей 1.4. После чего газоанализатор переходит в режим самотестирования, и на индикаторе последовательно отображается информация о работоспособности платы РТВ и об анализируемом компоненте. Например, для газоанализатора CO₂ на индикаторе последовательно появятся надписи:

О	п	-	Р
С	О	2	

Затем на индикаторе газоанализатора выводится информация о содержании определяемого компонента.

ВНИМАНИЕ! Измерения проводить не ранее чем через 180 минут после включения питания газоанализатора.

2.2.4.3 Установить расход анализируемой газовой смеси через газоанализатор равным $(0,7 \pm 0,2)$ дм³/мин.

2.2.4.4 Установка порогов срабатывания сигнализации, проверка уровней срабатывания сигнализации

2.2.4.4.1 Для установки пороговых значений срабатывания сигнализации необходимо:

- подключить к разъёму «RS232» газоанализатора пульт контроля ИБЯЛ.422411.005 с помощью кабеля ИБЯЛ.685621.701 из комплекта ЗИП пульта контроля;
- выполнить процедуру поиска газоанализатора согласно п.3.1.3.3 настоящего РЭ;
- перейти в меню «Пороги» пульта контроля, выбрать меню «Порог 1». Установить на индикаторе пульта контроля значение, соответствующее значению порога срабатывания сигнализации «ПОРОГ1». Записать установленное значение нажатием кнопки  пульта контроля.

2.2.4.4.2 Установить порог срабатывания сигнализации «ПОРОГ2», для чего выполнить действия согласно п.2.2.4.4.1, выбрав меню «Порог2» пульта контроля.

2.3 Использование газоанализаторов

2.3.1 Порядок работы

2.3.1.1 Подготовленный к работе газоанализатор осуществляет непрерывный анализ содержания определяемого компонента газовой смеси, за исключением времени проведения технического обслуживания в соответствии с разделом 3.

2.3.1.2 При включении сигнализации «ПОРОГ1» или «ПОРОГ2» происходит:

- замыкание (или размыкание) внешних сигнальных цепей;
- включение световой сигнализации красного цвета свечения «ПОРОГ1» или «ПОРОГ2»;
- включение звуковой сигнализации.

2.3.1.3 При включении сигнализации «ПОРОГ1» или «ПОРОГ2» обслуживающий персонал должен действовать в соответствии с правилами, действующими на объекте.

2.3.2 Связь газоанализаторов с ВУ по каналам связи RS-232 и RS-485

2.3.2.1 Канал связи RS-232 предназначен для подключения пульта контроля для корректировки показаний газоанализаторов по ГСО-ПГС, установки значений порогов срабатывания сигнализации «ПОРОГ1» и «ПОРОГ2», а также для проведения диагностики состояния газоанализатора.

2.3.2.2 При подключении пульта контроля к разъёму «RS232» необходимо отключить все ВУ, подключенные к каналу связи «RS485».

2.3.2.3 Газоанализаторы поддерживают логический протокол «MODBUS-RTU».

Описание протокола приведено в приложении Б.

2.3.3 Работа с сервисным ПО

2.3.3.1 Сервисное ПО поставляется на DVD-диске, содержащем установочный модуль ПО «GAMMA-100A.exe».

2.3.3.2 Сервисное ПО выполняет следующие функции:

- запрос и вывод на экран ПЭВМ следующих параметров:

- а) измеренного значения содержания определяемого компонента;
- б) порогов сигнализации;

- установка пороговых значений включения световой сигнализации и срабатывания реле.

- настройка периода опроса и сохранение измеренной информации в архив на жестком диске ПЭВМ;

- корректировка нуля и чувствительности газоанализатора;

- проверка работоспособности газоанализатора при подготовке к работе.

2.3.3.3 Требования к ПЭВМ для установки сервисного ПО:

- процессор с тактовой частотой не менее 800 МГц;
- объем оперативной памяти не менее 512 Мб;
- свободное пространство на жестком диске не менее 1 Гб;
- разрешение экрана не менее 1024×468;
- наличие привода DVD-ROM;
- операционная система – Windows XP SP3 и выше;
- наличие порта USB.

2.3.3.4 Для подключения газоанализатора к ПЭВМ необходимо:

- собрать схему, приведенную на рисунке 2.2;
- установить драйвер адаптера интерфейса с диска из комплекта адаптера;
- ознакомиться с файлом «help.pdf», содержащимся на диске с сервисным ПО;
- включить питание газоанализатора и ПЭВМ;
- запустить на ПЭВМ программу «GAMMA-100A.exe».

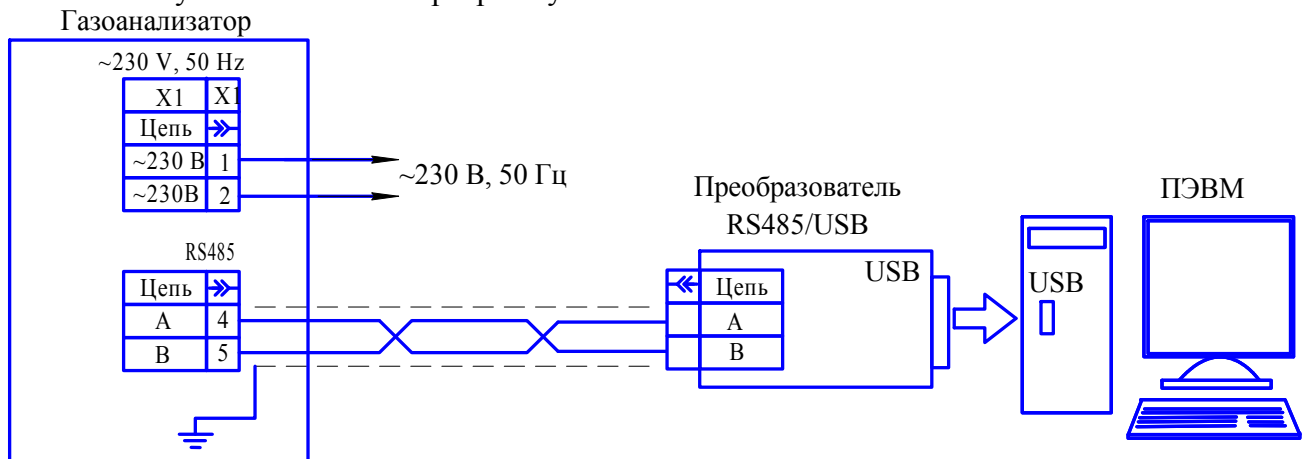


Рисунок 2.2 – Схема подключения газоанализатора к ПЭВМ

2.3.3.5 Работа сервисного ПО в сети сбора данных

2.3.3.5.1 Если сервисное ПО используется для работы в сети сбора данных, состоящей из нескольких газоанализаторов, то во время первого запуска сервисного ПО необходимо запустить процедуру обнаружения газоанализаторов.

Для обнаружения подключенных газоанализаторов необходимо ввести диапазон сетевых адресов, в который попадают адреса подключенных газоанализаторов, после чего нажать кнопку «Поиск адресов». По умолчанию в сервисном ПО установлен максимальный диапазон адресов от 1 до 64. Уменьшение диапазона опрашиваемых сетевых адресов приводит к уменьшению времени обнаружения газоанализаторов.

Дождаться окончания поиска газоанализаторов. Список обнаруженных газоанализаторов будет отображен в левой части главного окна сервисного ПО.

2.3.3.5.2 Для работы с конкретными газоанализаторами необходимо установить «галочку» напротив соответствующих строк в списке газоанализаторов, а затем нажать кнопку «ОПРОС».

2.3.3.5.3 Информация о работе с сервисным ПО содержится в меню «Справка».

2.3.4 Возможные неисправности и способы их устранения

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

Таблица 2.2

Наименование неисправности и внешние признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 При включении питания газоанализатора цифровой индикатор погашен, не включается индикатор «СЕТЬ»	Перегорел предохранитель	Заменить предохранитель согласно п.2.3.4.2
2 При самотестировании на индикаторе появляется сообщение: Err1,Err3	Неисправен датчик - ИК	Отправить в ремонт в сервисный центр или на предприятие-изготовитель
3 При самотестировании на индикаторе появляется сообщение: Err2,Err4	Неисправна плата РТВ	Отправить в ремонт в сервисный центр или на предприятие-изготовитель
Примечание – Список сервисных центров приведен в разделе «Представительства» на сайтах предприятия: www.analitpribor-smolensk.ru и analitpribor.pf		

2.3.4.2 Сетевые предохранители

2.3.4.2.1 В газоанализаторе применяются быстродействующие плавкие предохранители ВП1-1-3,15 А-250 В (номинальный ток – 3,15 А, рабочее напряжение 250 В), расположенные на задней панели.

2.3.4.2.2 Замену предохранителей проводить при выключенном питании газоанализатора следующим образом:

- открутить, при помощи отвертки, три винта крышек поз. 16 (см. рисунок 1.1);
- крышки снять;
- достать из держателей плавкие предохранители и заменить их на новые;
- крышки привинтить к задней панели газоанализатора.

2.4 Методика выполнения измерений

2.4.1 Подготовить газоанализаторы к работе согласно п. 2.2.

Подать питание на газоанализаторы, убедиться в свечении индикатора «СЕТЬ» зеленого цвета на передней панели, прогреть газоанализаторы в течение 180 мин. После прогрева газоанализаторы автоматически переходят в режим измерений.

2.4.2 Проконтролировать отсутствие сообщений об ошибках на индикаторе газоанализаторов (см. таблицу 2.2).

2.4.3 Подать на газоанализаторы анализируемую газовую смесь. Через 5 мин с момента подачи зарегистрировать показания газоанализаторов на индикаторе и по выходному сигналу постоянного тока с помощью миллиамперметра, подключенного к контактам соединителя «ТОКОВЫЙ ВЫХОД», или по интерфейсу RS-485.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 В процессе эксплуатации необходимо проводить:

- внешний осмотр газоанализаторов;
- контроль устройств пробоподготовки;
- корректировку показаний по ГСО-ПГС;
- поверку;
- плановую замену ИК датчика газоанализаторов.

3.1.1 Внешний осмотр газоанализаторов должен проводиться ежемесячно. Порядок действий при внешнем осмотре должен соответствовать п.2.1.8 настоящего РЭ.

3.1.2 Контроль устройств пробоподготовки

3.1.2.1 В процессе эксплуатации необходимо проводить:

- 1) ежедневный внешний осмотр устройств пробоподготовки;
- 2) контроль герметичности газовой системы пробоподготовки с периодичностью:
 - один раз в год – плановый контроль;
 - после замены фильтрующих элементов;
 - после ремонта или замены любого из устройств системы пробоподготовки.

3.1.2.2 При внешнем осмотре устройств пробоподготовки проверить:

- степень загрязнения фильтров механической очистки пробы (фильтры ФО-500, фильтры блока пробоподготовки БП-1А);
- расход пробы анализируемой газовой смеси через газоанализатор;
- конденсат, образующийся в процессе охлаждения пробы, продувается и свободно сбрасывается в линию сброса конденсата (холодильник ХК-3А, блок пробоподготовки БП-1А).

3.1.2.3 Порядок действий при контроле герметичности системы пробоподготовки проводить в соответствии с технической документацией на систему пробоподготовки.

3.1.3 Корректировку нулевых показаний и чувствительности газоанализатора по ГСО-ПГС проводить в следующих случаях:

- при первом включении газоанализатора после расконсервации и распаковывания;
- перед проведением периодической поверки газоанализатора;
- после ремонта газоанализатора;
- один раз в полгода – плановая корректировка показаний газоанализатора по ГСО-ПГС;
- в случае, если возникают сомнения в достоверности показаний газоанализатора.

Инв. №	Подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	№ инв.	№ докл.	Подп. и дата						
							ИБЯЛ.413321.010 РЭ					Лист
												35
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата								

3.1.3.1 Перечень ГСО-ПГС для корректировки показаний по ГСО-ПГС приведен в приложении А к настоящему РЭ.

3.1.3.2 Корректировку нуля и чувствительности газоанализаторов следует проводить при следующих условиях:

- 1) температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- 2) относительная влажность $(65 \pm 15) \%$;
- 3) атмосферное давление $(101,3 \pm 4) \text{ кПа } ((760 \pm 30) \text{ мм рт. ст.})$;
- 4) баллоны с ГСО-ПГС должны быть выдержаны при температуре корректировки в течение 24 ч;
- 5) газоанализаторы должны быть выдержаны при температуре корректировки в течение 4 ч;
- 6) при подаче газовых смесей установить расход по индикатору расхода равным $(0,8 \pm 0,1) \text{ л/мин}$;
- 7) показания газоанализатора фиксировать через 5 мин после подачи ГСО-ПГС;
- 8) длина соединительной трубки от баллона с ГСО-ПГС до газоанализатора не должна превышать 2 м.

3.1.3.3 Корректировку нуля газоанализатора проводить в следующей последовательности:

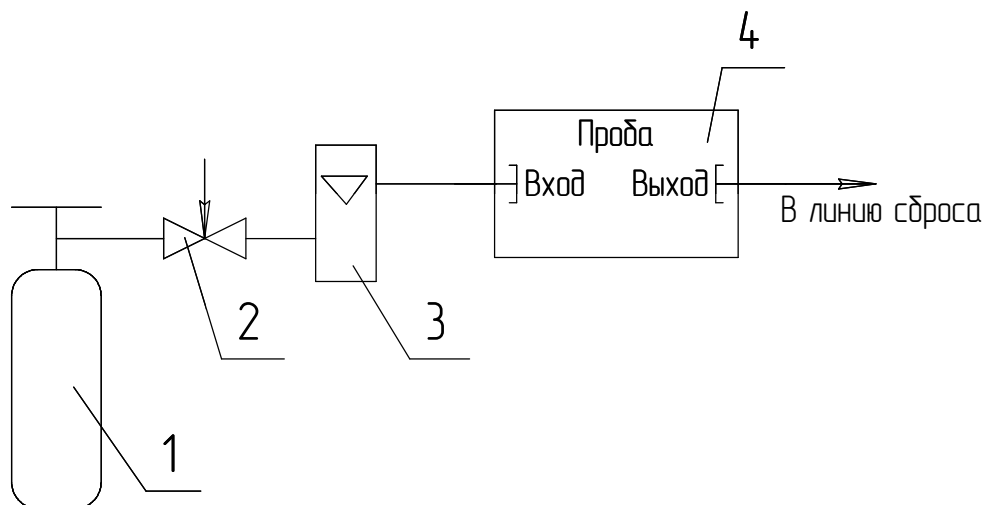
- 1) собрать схему корректировки показаний в соответствии с рисунком 3.1;
- 2) отключить кабель связи «RS485» от газоанализатора;
- 3) включить газоанализатор, прогреть в течение 180 мин;
- 4) подключить пульт контроля к разъему «RS232» при помощи кабеля, входящего в

комплект поставки пульта контроля. Включить пульт, нажав кнопку .

ВНИМАНИЕ! При подключении пульта контроля к газоанализатору пульт контроля должен быть выключен!

Инд. № Подл.	Подп. и дата
Взам. инв. № Инв.	№ докл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист

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



- 1 – баллон с ГСО-ПГС;
- 2 – вентиль точной регулировки;
- 3 - ротаметр;
- 4 – газоанализатор

Рисунок 3.1 – Схема корректировки нуля и чувствительности
газоанализаторов по ГСО-ПГС

Инв. № Подл.					Подп. и дата
Взам. инв. № Инв.					Подп. и дата
Изм.					Лист
Лист					37
№ докум.					ИБЯЛ.413321.010 РЭ
Подп.					
Дата					

- 5) выбрать пункт меню «Поиск датчика», нажав кнопку  . Пульт начнёт поиск газоанализатора. По окончании поиска пульт контроля выведет информацию о найденном газоанализаторе. В случае, если пульт контроля не обнаружил ни одного газоанализатора, выводится сообщение "Не найдено ни одного датчика";

Поиск датчика
по адресу <сетевой адрес>

» <сетевой адрес> ГАММА-100А

- 6) подать на газоанализатор ГСО-ПГС№1 в течение 5 мин;

- 7) нажать кнопки  и  . Выбрать пункт «Корр. показан.», нажать кнопку  .

Выбрать пункт «Корр.нуля», нажав кнопку  , при необходимости, откорректировать значение концентрации ГСО-ПГС№1 на ЖКИ. При помощи кнопок     можно ввести значение 0. По завершении нажать кнопку  ;

Корр. нуля.
Корр. чувст.

Введите ГСО-ПГС
Корр. нуля
↓
0.000

- 8) вернуться в меню работы с газоанализатором при помощи кнопки  . Войти в меню «Показания». Нажать кнопку  .

<наименование датчика> ГАММА-100А
< сетевой адрес> <серийный №>
<определяемый компонент> <диапазон измерений>
<единица измерений> xxxx.xxx

Проконтролировать показания газоанализатора по ЖКИ пульта. Полученное значение концентрации не должно отличаться от действительного значения, указанного в паспорте на ГСО-ПГС, более, чем на 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности газоанализатора.

3.1.3.4 Корректировку чувствительности газоанализатора проводить в следующей последовательности:

- 1) откорректировать нулевые показания газоанализатора в соответствии с п.3.1.3.3 настоящего РЭ;
- 2) подать на газоанализатор ГСО-ПГС №3 в течение 5 мин;
- 3) выбрать пункт меню пульта контроля «Корр.показан.». Выбрать пункт «Корр. чувст.»,

нажав кнопки  и , при необходимости, откорректировать значение концентрации ГСО-ПГС №3 на ЖКИ. При помощи кнопок     возможно ввести значение от 0 до 9999 с минимальным шагом 0.001. По завершении нажать кнопку .

Введите ГСО-ПГС

Корр. Чувств.

↓

<паспортное значение содержания определяемого компонента в ГСО-ПГС №3>

Проконтролировать показания газоанализатора по ЖКИ пульта. Полученное значение концентрации не должно отличаться от действительного значения, указанного в паспорте на ГСО-ПГС, более, чем на 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности газоанализатора.

3.1.4 Поверку газоанализаторов проводить один раз в год в соответствии с методикой поверки ИБЯЛ.413321.010 МП.

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Хранение газоанализаторов должно соответствовать условиям хранения группы 1 по ГОСТ 15150-69, при этом диапазон температур хранения от 5 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 на расстоянии не менее 1 м от действующих отопительных приборов 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 плюс 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.

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 “Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением” (ПБ 03-576-03), утвержденными Госгортехнадзором РФ.

Инв. № Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	группы 5 по ГОСТ 15150-69 в диапазоне температур от минус 50 до плюс 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. 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 “Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением” (ПБ 03-576-03), утвержденными Госгортехнадзором РФ.	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИБЯЛ.413321.010 РЭ	Лист
						40

6.1 Газоанализаторы не оказывают химических, механических, радиационных, электромагнитных, термических и биологических воздействий на окружающую среду.

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

6.3 При утилизации необходимо руководствоваться Федеральным законом «Об отходах производства и потребления» № 89 от 24.06.1998 г. Утилизация должна проводиться в соответствии с правилами, действующими в эксплуатирующей организации.

Приложение Б

(справочное)

Описание логического протокола связи MODBUS.RTU

Б.1 Газоанализаторами поддерживаются следующие команды:

- команда "3" – чтение регистров;
- команда "16" – запись регистров.

Б.2 Определяемое значение концентрации хранится в регистрах 0,1. Форма представления данных в регистрах представлена в таблице Б.1.

Примечания

1 Обмен осуществляется по два регистра.

2 Каждый регистр состоит из двух байт – старшего (H) и младшего (L).

Таблица Б.1

Байт 1 регистра 0								Байт 2 регистра 0							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
ЗНАК	-	-	-	-	A	A	A	0-9				0-9			
Байт 1 регистра 1								Байт 2 регистра 1							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
0-9				0-9				0-9				0-9			
Примечания															
1 Бит ЗНАК:															
- 0 - измеренное значение положительно;															
- 1 – измеренное значение отрицательно.															
2 Биты A,A,A - положение запятой в измеренном значении;															
Байты 2, 3, 4 – измеренное значение (цифры от 0 до 9 десятичные).															

Примеры представления чисел в регистрах 0,1:

1) значение числа: 120.57:

Регистр 0		Регистр 1	
Байт 1	Байт 2	Байт 1	Байт 2
03h	12h	05h	70h

2) значение числа: 1.999:

Регистр 0		Регистр 1	
Байт 1	Байт 2	Байт 1	Байт 2
05h	19h	99h	00h

3) значение числа: минус 0.123456.

Регистр 0		Регистр 1	
Байт 1	Байт 2	Байт 1	Байт 2
86h	12h	34h	56h

Б.3 Код наименования определяемого компонента расположен в регистре хранения 64(L).

Соответствие кодов наименованиям определяемых компонентов приведено в таблице Б.2.

Таблица Б.2

Код	Наименование определяемого компонента
03h	оксид углерода (CO)
04h	диоксид углерода (CO ₂)
05h	метан (CH ₄)

Б.4 Код единицы измерений расположен в регистре хранения 64(H). Соответствие кодов единицам измерений приведено в таблице Б.3.

Таблица Б.3

Код	Единица измерений	
03h	ppm/ млн ⁻¹	0,0001 объемного процента
07h	% об	% объемной доли

Б.5 Код диапазона измерений расположен в регистре хранения 65(H). Соответствие кодов диапазонам измерений приведено в таблице Б.4.

Таблица Б.4

Код	Диапазон измерений
06h	0-5
07h	0-10
11h	0-500
12h	0-1000

Б.6 Дополнительная информация о газоанализаторе расположена в регистрах хранения согласно таблице Б.5.

Таблица Б.5

Номер регистра	Назначение регистра
48	Код газоанализатора (для всех 02h)
66, 67	Значение ГСО-ПГС№1
68, 69	Значение ГСО-ПГС№3

Б.7 Газоанализатор поддерживает следующие команды:

- команда корректировки нулевых показаний – 00h,
- команда корректировки чувствительности – 01h.

Примеры команд:

1 корректировка нулевых показаний

Номер байта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Значение	01h	16h	00h	20h	00h	03h	06h	00h	01h	06h	00h	00h	00h	83h	F6h
Назначение	Адрес	Команда “запись”	Номер регистра	Кол-во записываемых регистров		Кол-во байт	Код команды «Корректировка нуля»			Значение ГСО-ПГС№1 (0)				CRC	

2 Корректировка чувствительности по значению 4.75

Номер байта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Значение	01h	16h	00h	20h	00h	03h	06h	00h	02h	05h	47h	50h	00h	1Ah	FBh
Назначение	Адрес	Команда “запись”	Номер регистра	Кол-во записываемых регистров		Кол-во байт	Код команды «Корректировка чувствительности»			Значение ГСО-ПГС№3 (4.75)				CRC	

Лист регистрации изменений

изм	Номера листов (страниц)				Номер доку-мента	Под-пись	Дата	Срок введения изменения
	изме-ненных	заменен-ных	новых	аннули-рованных				

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

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ИБЯЛ.413321.010 РЭ	Лист
						46