



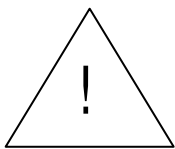
ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ ГТМ-5101М-А

Руководство по эксплуатации

ИБЯЛ.413231.009 РЭ

Содержание

	Лист
1 Описание и работа	3
1.1 Описание и работа газоанализаторов	3
1.1.1 Назначение газоанализаторов	3
1.1.2 Технические характеристики	10
1.1.3 Состав газоанализаторов	16
1.1.4 Устройство и работа	17
1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности	21
1.1.6 Маркировка и пломбирование	22
1.1.7 Упаковка	23
2 Использование по назначению	24
2.1 Общие указания по эксплуатации	24
2.2 Подготовка газоанализаторов к использованию	25
2.3 Использование газоанализаторов	32
2.3.1 Порядок работы	32
2.3.2 Возможные неисправности и способы их устранения	33
3 Техническое обслуживание	34
4 Текущий ремонт	34И
5 Хранение	35
6 Транспортирование	35
Приложение А Газоанализаторы ГТМ-5101М-А. Методика поверки	36
Приложение Б Перечень ГСО-ПГС, необходимых при поверке газоанализаторов	50
Приложение В Схема управления режимами работы газоанализаторов ГТМ-5101М-А	52



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 ГТМ-5101М-А (в дальнейшем - газоанализаторы), 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 № 34007, внесены в Государственный реестр средств измерений России под № 28245-08. Срок действия до 12.11.2018 г.

Газоанализаторы соответствуют требованиям Технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», регистрационный номер декларации о соответствии ТС № RU Д-РУ.АЯ46.В.76454. Срок действия по 31.03.2020 г. включительно.

Лицензия на право конструирования оборудования для атомных станций, регистрационный номер ЦО-11-101-8758 от 4 июня 2015 г., выдана Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору. Срок действия до 4 июня 2020 г.

Лицензия на право изготовления оборудования для атомных станций, регистрационный номер ЦО-12-101-8079 от 16 июля 2014 г., выдана Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору. Срок действия до 16 июля 2019 г.

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа газоанализаторов

1.1.1 Назначение газоанализаторов

1.1.1.1 Газоанализаторы предназначены для непрерывного измерения объемной доли кислорода в технологических газовых смесях и дымовых газах.

Область применения - контроль технологических процессов на атомных станциях. Газоанализаторы предназначены для использования в невзрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

Газоанализаторы, в зависимости от исполнения, относятся к элементам нормальной эксплуатации АС, классу безопасности ЗН или 4 по ПН АЭ Г-01-011-97, что должно оговариваться при заказе.

Газоанализаторы класса безопасности ЗН и 4, исполнений ИБЯЛ.413231.009...-39, -70...-74, -80...-84, -90...-94, относятся к I категории сейсмостойкости, класса 4, исполнений ИБЯЛ.413231.009-40...-42, -50...-52, -60...-62, – к III категории сейсмостойкости по НП-031-01.

1.1.1.2 Обозначения газоанализаторов, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной приведенной погрешности, диапазон давления анализируемой газовой смеси, состав анализируемой среды, климатические исполнения и класс безопасности приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Обозначение	Климатическое исполнение	Класс безопасности по ПН АЭ Г-01-011-97	Диапазон измерения объемной доли кислорода, %	Состав анализируемой среды	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Диапазон давлений анализируемой газовой смеси, кПа (мм рт.ст.)
ИБЯЛ.413231.009	ТМЗ	3Н или 4	0 - 1	О ₂ - N ₂ (примечание 1)	± 4 %	84,0 – 106,7 (630-800)
-01			0 – 2			
-02			0 – 3			
-03			0 – 5			
-04			0 – 10			
-05			0 – 21			
-06			0 – 5			
-07			0 – 10			
-08			0 – 21			
-09			0 - 30			
-10	ТМЗ (экспортное)		0 - 1		± 4 %	
-11			0 – 2			
-12			0 – 3			
-13			0 – 5			
-14			0 – 10			
-15			0 – 21			
-16			0 – 5			
-17			0 – 10			
-18			0 – 21			
-19			0 - 30			
-20	УХЛ4		0 – 1		± 4 %	
-21			0 – 2			
-22			0 – 3			
-23			0 - 5			
-24		0 - 10				

Продолжение таблицы 1.1

Обозначение	Климатическое исполнение	Класс безопасности по ПН АЭ Г-01-011-97	Диапазон измерения объемной доли кислорода, %	Состав анализируемой среды	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Диапазон давлений анализируемой газовой смеси, кПа (мм рт.ст.)
ИБЯЛ.413231.009-25	УХЛ4	3Н или 4	0 – 21	О ₂ – N ₂ (примечание 1)	± 4 %	84,0 – 106,7 (630-800)
-26			0 – 5		± 2,5 %	
-27			0 – 10			
-28			0 - 21			
-29			0 - 30			
-30	0 - 1		± 4 %			
-31	0 – 2					
-32	0 – 3					
-33	0 – 5					
-34	0 – 10					
-35	ТВ3 (экспортное)		0 – 21		± 2,5 %	
-36			0 – 5			
-37			0 – 10			
-38			0 – 21			
-39			0 - 30			
-40	ТМ3 (экспортное)	0 – 2	± 5 %			
-41		0 – 5				
-42		0 – 10				
-50	УХЛ4	0 – 2	± 5 %			
-51		0 – 5				
-52		0 – 10				
-60	ТВ3 (экспортное)	0 – 2	± 5 %			
-61		0 – 5				
-62		0 - 10				
		4		Дымовые газы (примечание 2)	± 4 %	
					± 4 %	
					± 5 %	
					± 4 %	

Обозначение	Климатическое исполнение	Класс безопасности по ПН АЭ Г-01-011-97	Диапазон измерения объемной доли кислорода, %	Состав анализируемой среды	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Диапазон давлений анализируемой газовой смеси, кПа (мм.рт.ст.)
ИБЯЛ.413231.009-70	ТМЗ (экспортное)	3Н или 4	0 - 1	О ₂ - N ₂ (примечание 1)	± 4 %	84 - 152 (630 - 1140)*
-71			0 - 2			
-72			0 - 3			
-73			0 - 5			
-74			0 - 10			
-80	УХЛ4		0 - 1			
-81			0 - 2			
-82			0 - 3			
-83			0 - 5			
-84			0 - 10			
-90	ТВЗ (экспортное)		0 - 1			
-91			0 - 2			
-92			0 - 3			
-93			0 - 5			
-94			0 - 10			

Примечания

1 Состав анализируемой среды:

- объемная доля водорода (H_2), % - от 0 до 3;
- объемная доля аммиака (NH_3), % - от 0 до 5;
- массовая концентрация сероводорода (H_2S), $мг/м^3$ - от 0 до 10;
- массовая концентрация диоксида серы (SO_2), $мг/м^3$ - от 0 до 20;
- массовая концентрация окислов азота (NO_x), $мг/м^3$ - от 0 до 1000;
- кислород (O_2) и азот (N_2) остальное.

2 Состав анализируемой среды:

- объемная доля водорода (H_2), % - от 0 до 3;
- объемная доля оксида углерода (CO), % - от 0 до 85;
- объемная доля диоксида углерода (CO_2), % - от 0 до 25;
- объемная доля метана (CH_4), % - от 0 до 10;
- массовая концентрация окислов азота (NO_x), $мг/м^3$ - от 0 до 1000;
- массовая концентрация диоксида серы (SO_2), $мг/м^3$ - от 0 до 200;
- кислород (O_2) и азот (N_2) остальное.

3 Для диапазона давления, отмеченного знаком «*», предприятие-изготовитель может изготовить газоанализаторы с диапазоном давления анализируемой газовой смеси 50,6 – 152,0 кПа (380 – 1140 мм рт. ст.), что оговаривается при заказе.

1.1.1.3 Информация об измеренном значении объемной доли кислорода представлена в виде:

- показаний по цифровому отсчетному устройству;
- унифицированного выходного токового сигнала от 0 до 5 мА и от 4 до 20 мА (выходной токовый сигнал переключается);
- стандартного выходного цифрового сигнала RS-232.

1.1.1.4 Газоанализаторы представляют собой стационарные автоматические приборы непрерывного действия.

Способ забора пробы – принудительный (требуется внешний побудитель расхода).

1.1.1.5 Степень защиты корпуса газоанализаторов от проникновения внутрь внешних твердых предметов и воды – IP54 по ГОСТ 14254-96.

1.1.1.6 Условия эксплуатации газоанализаторов:

а) диапазон температуры окружающей среды от 5 до 50 °С.

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

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

в) диапазон атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);

г) синусоидальная вибрация с частотой от 5 до 120 Гц ускорением 9,8 м/с²;

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

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

ж) рабочее положение вертикальное, угол наклона в любом направлении не более 5°, пространственное положение газоанализаторов во время работы должно оставаться неизменным;

з) содержание коррозионно-активных агентов в атмосфере на открытом воздухе составляет:

1) для газоанализаторов климатического исполнения ТМЗ, тип атмосферы III по ГОСТ 15150-69:

- хлоридов – до 0,02 мг/м³;
- сульфатов до 0,03 мг/м³;
- сернистого газа – до 0,03 мг/м³.

2) для газоанализаторов климатического исполнения ТВЗ – тип атмосферы III по ГОСТ 15150-69:

- хлоридов – до 0,0212 мг/м³;
- сульфатов до 0,58 мг/м³;
- сернистого газа – до 0,006 мг/м³;
- окислов азота – до 0,004 мг/м³.

3) для газоанализаторов климатического исполнения УХЛ4 – тип атмосферы I по ГОСТ 15150-69:

- хлоридов – до 0,02 мг/м³;
- сульфатов до 0,03 мг/м³;
- сернистого газа – до 0,03 мг/м³;

Для газоанализаторов, размещаемых в закрытых помещениях, верхний предел содержания коррозионно-активных агентов принимается равным 60 % от содержания на открытом воздухе.

Характеристики анализируемой газовой смеси (пробы) на входе газоанализаторов:

- расход (0,7 ± 0,2) л/мин;
- температура пробы равна температуре окружающей среды;
- диапазон давления (абсолютное) от 84 до 152 кПа (от 630 до 1140 мм рт. ст.) или 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.) в зависимости от исполнения;
- массовая концентрация влаги – не более 6 г/м³;
- массовая концентрация пыли и других взвешенных частиц – не более 0,001 г/м³.

Примечание – Если параметры газовой среды не соответствуют вышеуказанным, то необходимо использовать элементы пробоподготовки, поставляемые предприятием-изготовителем по заказу потребителя.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ_d) газоанализаторов соответствуют приведенным в таблице 1.1.

1.1.2.2 Пределы допускаемой вариации выходного сигнала равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности.

1.1.2.3 Электрическое питание газоанализаторов осуществляется от сети переменного тока с номинальным напряжением (220^{+22}_{-33}) В при следующих значениях частот:

1) в диапазоне частот от 49,0 до 50,5 Гц длительно;

2) в диапазонах частот (47,5–49,0) Гц и (50,5–52,5) Гц – до 5 мин однократно, но не более 750 мин в течение срока эксплуатации;

3) в диапазоне частот (46,0–47,5) Гц – до 30 с однократно, но не более 300 мин в течение срока эксплуатации.

1.1.2.4 Мощность, потребляемая газоанализаторами – не более 20 В·А.

1.1.2.5 Газоанализаторы имеют переключаемый унифицированный выходной токовый сигнал от 0 до 5 мА и от 4 до 20 мА по ГОСТ 26.011-80. Сопротивление нагрузки – не более 2,5 кОм для выходного сигнала от 0 до 5 мА и 500 Ом – для выходного сигнала от 4 до 20 мА.

1.1.2.6 Пульсация выходного унифицированного токового сигнала – не более 0,6 % верхнего предела диапазона выходного токового сигнала на сопротивлении нагрузки:

– для (0 – 5) мА – 2,4 кОм;

– для (4 – 20) мА – 470 Ом.

1.1.2.7 Газоанализаторы имеют выходной информационный сигнал, представленный в цифровом коде RS-232.

1.1.2.8 Газоанализаторы имеют четыре регулируемых (в пределах от 5 до 90 % диапазона измерения) порога срабатывания сигнализации. При выпуске из производства должны быть установлены следующие значения порогов срабатывания сигнализации, в процентах от диапазона измерения:

Сигнализация 1 – 60;

Сигнализация 2 – 20;

Сигнализация 3 – 40;

Сигнализация 4 – 80.

Погрешность срабатывания сигнализации не превышает 0,2 в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности.

По каждому каналу сигнализации должно быть обеспечено замыкание контактов реле для включения внешних исполнительных устройств.

Допустимые токи и напряжения через контакты реле (нагрузка по каждому каналу цепей сигнализации) приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Ток, А	Напряжение, В	Вид нагрузки	Род тока
1,0	6 - 34	Активная	Постоянный
0,1 - 0,5	12 - 220	Активная	(50 - 10000) Гц
0,1 - 0,25	12 - 220	Индуктивная $\cos \varphi \geq 0,3$	(50 - 10000) Гц

1.1.2.9 Время прогрева газоанализаторов - не более 60 мин.

1.1.2.10 Номинальное время установления показаний $T_{0,9ном}$ - 60 с.

1.1.2.11 Допускаемый интервал времени непрерывной работы газоанализаторов без корректировки показаний по ГСО-ПГС - 30 сут.

1.1.2.12 Газовый канал герметичен:

1) для газоанализаторов класса 3Н:

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

- при разрежении 49,00 кПа (0,500 кгс/см²) (только для газоанализаторов, поставляемых по отдельному заказу), нарастание давления в течение 30 мин не должно превышать 0,49 кПа (0,005 кгс/см²);

2) для газоанализаторов класса 4Н:

- при давлении 29,4 кПа (0,3 кгс/см²), падение давления в течение 30 мин не должно превышать 2 кПа (0,02 кгс/см²).

1.1.2.13 Габаритные размеры газоанализаторов, мм, не более:

высота - 140; ширина - 306; длина - 370.

1.1.2.14 Масса газоанализатора - не более 10 кг.

1.1.2.15 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха от 5 до 50 °С от температуры, при которой определялась основная погрешность, на каждые 10 °С равны 1,0 в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности.

1.1.2.16 Пределы допускаемой дополнительной приведенной 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 приведенной погрешности.

1.1.2.17 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при изменении давления анализируемой газовой смеси (пробы) в газовом канале газоанализаторов должны быть:

1) для газоанализаторов с диапазоном давления анализируемой газовой смеси (пробы) от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.) – 0,5 в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности на каждые 10 кПа (75 мм рт. ст.) от давления, при котором определялась основная погрешность;

2) для газоанализаторов с диапазоном давления анализируемой газовой смеси (пробы) от 84 до 152 кПа (от 630 до 1140 мм.рт.ст.) и от 50,6 до 152,0 кПа (от 380 до 1140 мм рт. ст.) – 0,25 в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности на каждые 10 кПа (75 мм рт. ст.) от давления, при котором определялась основная погрешность.

1.1.2.18 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при воздействии синусоидальной вибрации частотой от 5 до 120 Гц ускорением $9,8 \text{ м/с}^2$ равны 0,3 в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности.

1.1.2.19 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при изменении содержания в анализируемой среде объемной доли неопределяемых компонентов не более указанных в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Диапазон измерения, объемная доля, %	Состав анализируемой среды	Допускаемая дополнительная приведенная погрешность при изменении содержания в анализируемой среде объемной доли неопределяемых компонентов, в долях от основной погрешности				
		H ₂ от 0 до 3 %, объемной доли	NH ₃ от 0 до 5 %, объемной доли	CO ₂ от 0 до 25 %, объемной доли	CO от 0 до 85 %, объемной доли	CH ₄ от 0 до 10 %, объемной доли
0-1	O ₂ - N ₂	1	1	-	-	-
0-2		1	1	-	-	-
0-3		0,5	0,5	-	-	-
0-5		0,5	0,5	-	-	-
0-10		0,25	0,25	-	-	-
0 - 21		0,25	0,25	-	-	-
0 - 30		0,25	0,25	-	-	-
0 - 2	O ₂ - Дымовые газы	1	-	1	0,75	1
0 - 5		0,5	-	0,75	0,5	0,75
0 - 10		0,25	-	0,25	0,25	0,5

Примечание - Дополнительная погрешность от влияния неопределяемых компонентов H₂S, SO₂, NO_x не нормируется и не проверяется ввиду того, что практически отсутствует их влияние на показания.

1.1.2.20 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от влияния изменения расхода анализируемой газовой смеси на $\pm 0,2$ л/мин от номинального значения расхода 0,7 л/мин должны быть равны:

- 0,6 в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности для диапазонов (0 - 1), (0 - 2), (0 - 3) % объемной доли O₂ - N₂, (0 - 2) % объемной доли O₂ - дымовые газы;

- 0,3 в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности для диапазонов (0 - 5), (0 - 10), (0 - 21), (0 - 30) % объемной доли O₂ - N₂, (0 - 5), (0 - 10) % объемной доли O₂ - дымовые газы.

1.1.2.21 Газоанализаторы соответствуют требованиям к основной приведенной погрешности при изменении массовой концентрации влаги газовой смеси на входе газоанализатора в диапазоне от 0 до 6 г/м³.

1.1.2.22 По стойкости к воздействию механических внешних воздействующих факторов газоанализаторы класса 3Н соответствуют группе М39 по ГОСТ 17516.1-90.

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

а) с критерием качества функционирования А:

- 1) динамические изменения напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013;
- 2) колебания напряжения электропитания по ГОСТ Р 51317.4.14-2000;
- 3) импульсное магнитное поле по ГОСТ 30336-95 / ГОСТ Р 50649-94;

б) с критерием качества функционирования В:

- 1) наносекундные импульсные помехи по ГОСТ 30804.4.4-2013;
- 2) электростатические разряды по ГОСТ 30804.4.2-2013;
- 3) радиочастотное электромагнитное поле по ГОСТ 30804.4.3-2013;
- 4) кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями, по ГОСТ Р 51317.4.6-99.

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

а) промышленные радиопомехи по ГОСТ 30805.22-2013;

б) гармонические составляющие тока, потребляемого газоанализаторами из сети электропитания по ГОСТ 30804.3.2-2013.

в) колебания напряжения, вызываемые в сети электропитания по ГОСТ 30804.3.3-2013.

1.1.2.24 Газоанализаторы класса 3Н работоспособны при сейсмических нагрузках МРЗ в соответствии с требованиями ГОСТ 17516.1-90 и НП-031-01 на отметках свыше 20 м, группа условий эксплуатации В с относительным демпфированием 2 %.

1.1.2.25 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:

- для газоанализаторов исполнения ТМЗ - хлоридов – до 0,02 мг/м³; сульфатов до 0,03 мг/м³; сернистого газа - до 0,03 мг/м³.

- для газоанализаторов исполнения ТВЗ - хлоридов – до 0,0212 мг/м³; сульфатов до 0,58 мг/м³; сернистого газа - до 0,006 мг/м³; окислов азота – до 0,004 мг/м³.

- для газоанализаторов исполнения УХЛ4 - хлоридов – до 0,02 мг/м³; сульфатов до 0,03 мг/м³; сернистого газа - до 0,03 мг/м³.

1.1.2.26 Конструкция газоанализаторов класса 3Н обеспечивает возможность дезактивации растворами для группы №4 (для передних панелей, корпусов и кожухов) и группы №2 (для внутренних поверхностей) по ОТТ 08042462.

1.1.2.27 Газоанализаторы в упаковке для транспортирования выдерживают воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С.

1.1.2.28 Газоанализаторы климатического исполнения ТМЗ и ТВЗ устойчивы к воздействию плесневых грибов по баллу 2 согласно ГОСТ 9.048-89.

1.1.2.29 Газоанализаторы климатического исполнения ТМЗ и ТВЗ устойчивы к воздействию соляного тумана.

1.1.2.30 Средняя наработка на отказ газоанализаторов в условиях эксплуатации, указанных в настоящем руководстве по эксплуатации - не менее 50000 ч.

1.1.2.31 Средний полный срок службы газоанализаторов в условиях и режимах эксплуатации, указанных в настоящем руководстве по эксплуатации - не менее 10 лет.

1.1.3 Комплектность

1.1.3.1 Комплект поставки газоанализаторов соответствует указанному в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Газоанализатор ГТМ-5101М-А	1 шт.	Согласно исполнению
	Комплект ЗИП	1 компл.	Согласно ведомости ЗИП
ИБЯЛ.413231.009 ВЭ	Ведомость эксплуата- ционных докумен- тов	1 экз.	
	Комплект эксплуа- ционных докумен- тов	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.413231.009 ВЭ
ИБЯЛ.413231.009 МЧ	Монтажный чертеж	1 экз.	
Примечание - Баллоны с ГСО-ПГС предприятие-изготовитель постав- ляет по отдельному договору.			

1.1.3.2 В случае отличия параметров анализируемой среды от оговоренных в настоящем руководстве по эксплуатации, необходимо применять устройства пробоподготовки (см.п.1.1.5).

1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1 Газоанализатор представляет собой стационарный автоматический прибор непрерывного действия.

Внешний вид газоанализатора приведен на рисунке 1.1.

1.1.4.2 На передней панели газоанализатора расположены:

- цифровое отсчетное устройство, служащее для отображения информации о содержании кислорода в азоте;

- светодиоды сигнализации порогов «СИГНАЛИЗАЦИЯ 1-4»;

- светодиод "СЕТЬ";

Под съемной крышкой расположены:

- кнопка выбора режима Р;

- кнопки увеличения (уменьшения) значений «+» («-«).


- тумблер "СЕТЬ";

- тумблер переключения токового выхода (0 - 5) мА или (4 - 20) мА.

1.1.4.3 На задней стенке газоанализатора расположены:

- штуцеры "ВХОД ПРОБЫ", "ВЫХОД ПРОБЫ";

- держатель вставки плавкой - «F1A»;

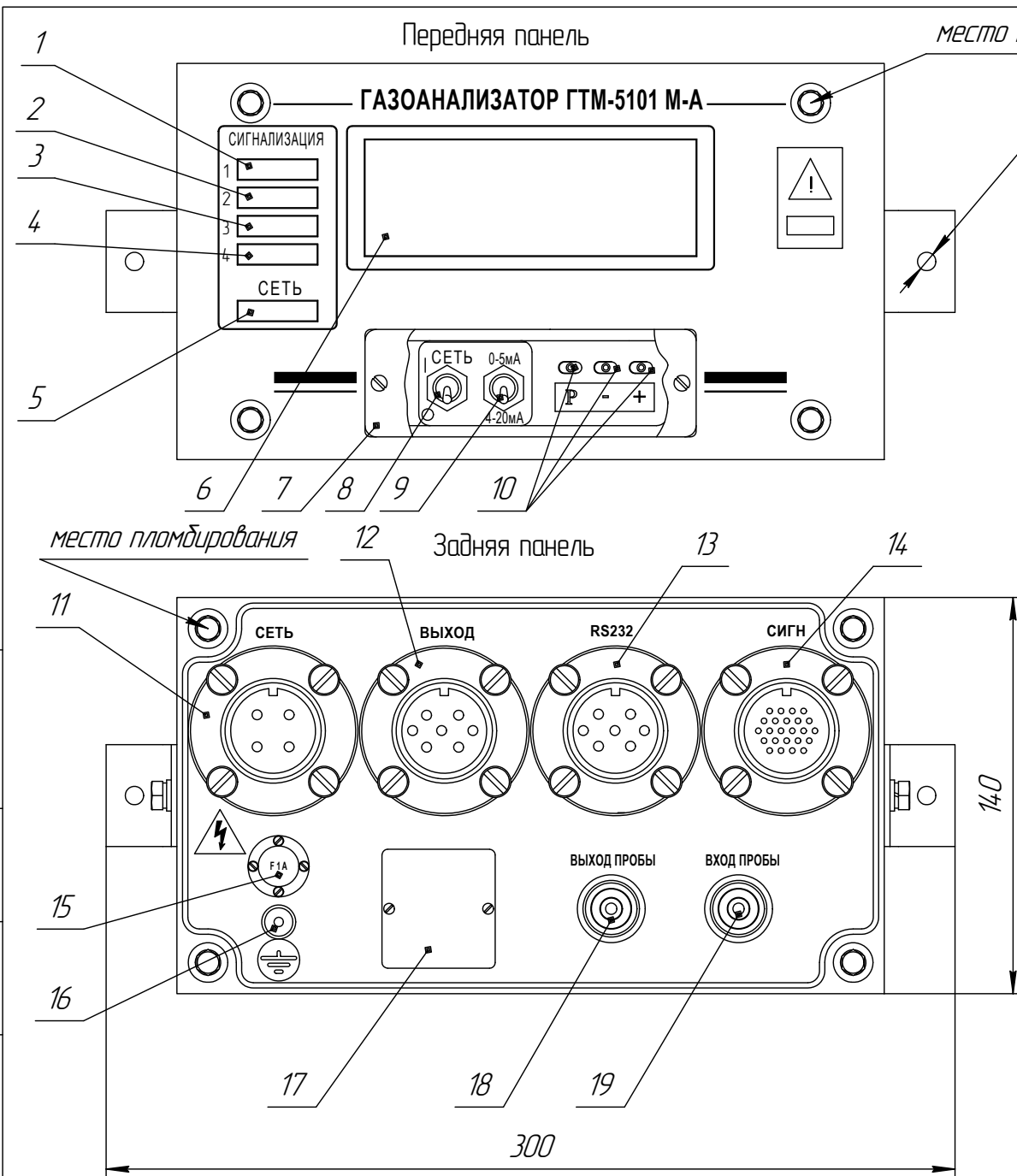
- зажим заземления «»;

- разъем "СЕТЬ" - для подключения сетевого кабеля;

- разъем "СИГН" - для подключения внешних устройств сигнализации;

- разъем "ВЫХОД" - для подключения регистрирующих приборов;

- разъем "RS-232" - для подключения ПЭВМ.



- 1 – светодиод "СИГНАЛИЗАЦИЯ 1";
- 2 – светодиод "СИГНАЛИЗАЦИЯ 2";
- 3 – светодиод "СИГНАЛИЗАЦИЯ 3";
- 4 – светодиод "СИГНАЛИЗАЦИЯ 4";
- 5 – светодиод "СЕТЬ";
- 6 – цифровой индикатор;
- 7 – съемная панель;
- 8 – тумблер "СЕТЬ";
- 9 – тумблер-переключатель токового выхода (0 – 5) мА или (4 – 20) мА;
- 10 – кнопки выбора режима "Р", "+", "-";
- 11 – вилка "СЕТЬ";
- 12 – вилка "ВЫХОД";
- 13 – вилка "RS232";
- 14 – вилка "СИГН";
- 15 – держатель предохранителя "F1A";
- 16 – клемма заземления;
- 17 – табличка;
- 18 – щупер "ВЫХОД ПРОБЫ";
- 19 – щупер "ВХОД ПРОБЫ".

Рисунок 1.1 – Газоанализаторы ГТМ-5101М-А. Внешний вид

Изм. № подл. / Подп. и дата / Изм. № док. / Подп. и дата / Изм. № док. / Подп. и дата

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

ИБЯЛ.413231.009 РЭ

Лист
18

Копировал

Формат А3

1.1.4.4 Принцип работы газоанализатора

1.1.4.4.1 Принцип работы газоанализатора и его составных частей поясняет функциональная схема, приведенная на рисунке 1.2.

1.1.4.4.2 Действие газоанализатора основано на использовании парамагнитных свойств кислорода и зависимости их от температуры.

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

Конвективные потоки, возникшие вокруг чувствительного элемента, приводят к его охлаждению, что в свою очередь изменяет его сопротивление. Это и служит мерой содержания кислорода в газовой смеси. Этот принцип реализуется в термомагнитном датчике – блоке чувствительных элементов термомагнитном.

1.1.4.4.3 Выходной сигнал блока чувствительных элементов термомагнитного существенно зависит от изменений влияющих факторов: температуры окружающей среды, давления анализируемой смеси, содержания в смеси неизмеряемых компонентов, что вносит в результаты измерений значительную погрешность. Уменьшение погрешностей в газоанализаторе достигается за счет автоматического учета этих факторов и поправок от них в результат измерения.

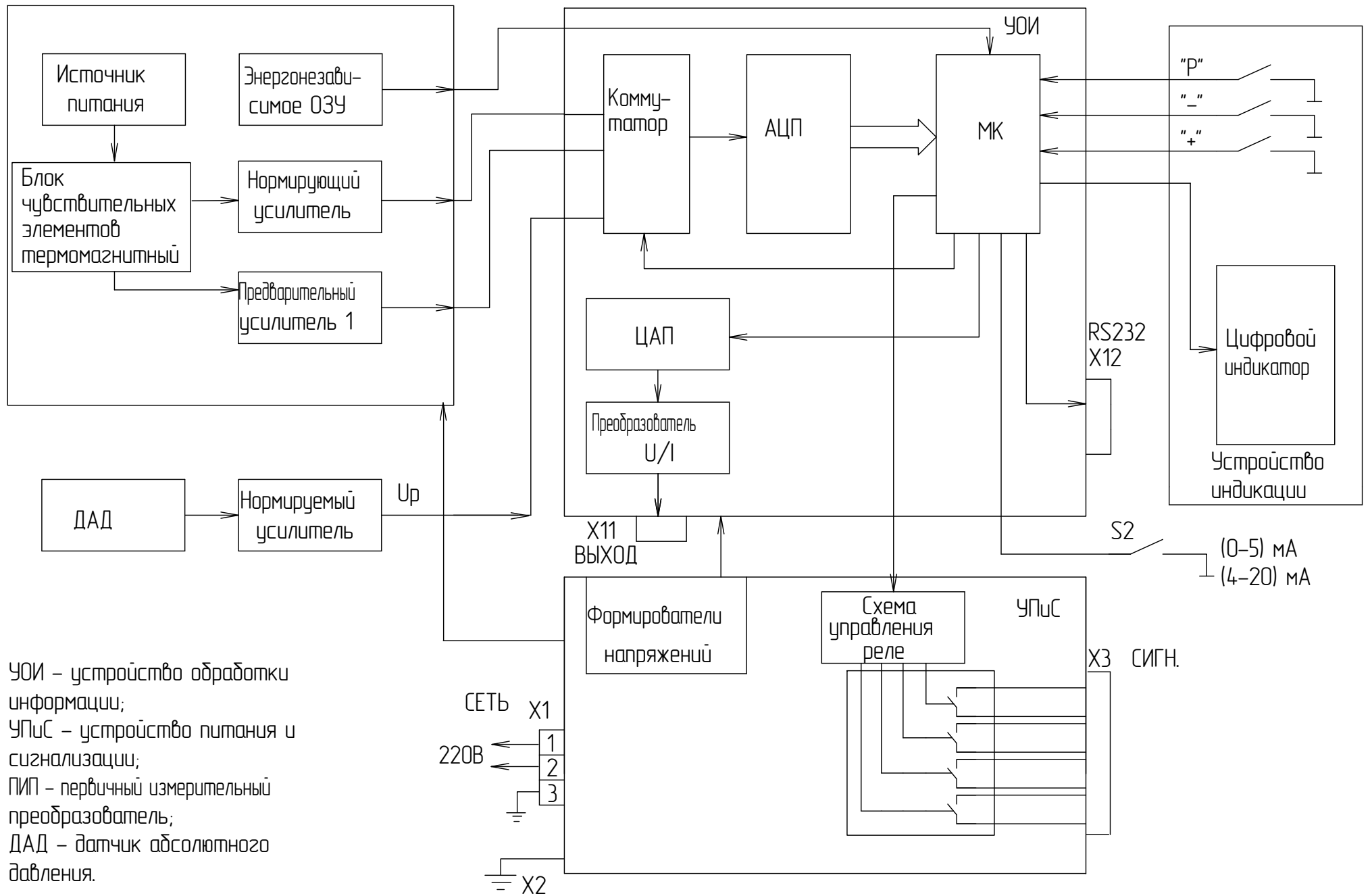
1.1.4.4.4 Работа газоанализатора основана на автоматической выборке данных, поступающих с датчиков кислорода, температуры и давления на вход измерительного преобразователя, сравнения поступающей информации с градуировочными характеристиками датчиков и выдачи результатов измерений с учетом изменений температуры окружающей среды, атмосферного давления и неизмеряемых компонентов.

С блока чувствительных элементов термомагнитного и платы первичного преобразователя поступает информация о текущих значениях температуры, давления и концентрации. Далее эта информация через коммутатор и аналогово-цифровой преобразователь (АЦП) поступает на микроконтроллер (МК), затем информация выдается на устройство индикации. Одновременно с этим формируется информация в виде стандартного выходного сигнала постоянного тока и сигнальная информация в виде переключения контактов реле при достижении объемной доли кислорода установленных пороговых значений.

С платы УОИ происходит установка порогов срабатывания сигнализации, запуск процессов корректировки нуля и чувствительности. При корректировке нуля и чувствительности УОИ управляет компенсацией ухода нуля и чувствительности газоанализатора.

Устройство питания и сигнализации обеспечивает питание газоанализатора стабилизированным напряжением постоянного тока.

Датчик термомагнитный



УОИ – устройство обработки информации;
 УПС – устройство питания и сигнализации;
 ПИП – первичный измерительный преобразователь;
 ДАД – датчик абсолютного давления.

Рисунок 1.2 – Газоанализаторы ГТМ-5101М-А. Схема функциональная

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИБЯЛ.413231.009 РЭ

Лист
20

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

1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.1.5.1 В случае отличия параметров анализируемой среды от оговоренных в п.1.1.1.6, необходимо применять устройства пробоподготовки. Предприятием-изготовителем осуществляется по отдельному договору поставка следующего вспомогательного оборудования:

1) клапан предохранительный ИБЯЛ.301122.044, обеспечивает сброс газовой смеси при повышении избыточного давления в газовом канале газоанализатора свыше 200 кПа (2,04 кгс/см²);

2) холодильник ХК-3-А ИБЯЛ.065142.005, обеспечивает охлаждение анализируемой парогазовой смеси до температуры окружающей среды и сбор конденсата;

3) термохолодильник-А ИБЯЛ.418316.016 обеспечивает осушение анализируемой парогазовой смеси путем охлаждения до температуры менее 5 °С (содержание влаги менее 6 г/м³) и сбор конденсата;

4) блок пробоподготовки БП-1-А ИБЯЛ.418311.048, обеспечивает подачу анализируемой газовой смеси на газоанализатор, ее очистку и визуальный контроль наличия расхода;

5) шкаф-А ИБЯЛ.301442.006, предназначен 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.306249.006, служит для точной регулировки расхода при подаче на газоанализатор ГСО-ПГС от баллонов под давлением.

1.1.6 Маркировка и пломбирование

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

1.1.6.2 Маркировка газоанализатора содержит следующие сведения:

- 1) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 2) условное наименование газоанализатора;
- 3) заводской порядковый номер;
- 4) год изготовления (две последние цифры) и квартал изготовления;
- 5) обозначение измеряемого газа в виде химической формулы;
- 6) диапазон рабочего давления;
- 7) пределы допускаемой основной приведенной погрешности;
- 8) значение выходного сигнала;
- 9) напряжение и частоту питания;
- 10) потребляемую мощность;
- 11) степень защиты корпуса газоанализаторов от проникновения внутрь внешних твердых предметов и воды, обеспечиваемую корпусом;
- 12) обозначение климатического исполнения по ГОСТ 15150-69;
- 13) знак утверждения типа;
- 14) единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза;
- 15) графический символ № 14 по ГОСТ 12.2.091-2012;
- 16) класс безопасности и группу по назначению по ПНАЭ Г-01-011-97;
- 17) ИБЯЛ.413231.009 ТУ;
- 18) надпись «Сделано в России».

1.1.6.3 На лицевой панели нанесен предупреждающий знак W 09 по ГОСТ Р 12.4.026-2001 и поясняющая надпись «ОПАСНО КИСЛОРОД» для газоанализаторов, определяющих содержание кислорода в азоте с верхней границей диапазона измерения свыше 21 % объемной доли.

На органах управления – надписи или обозначения, указывающие назначение этих органов.

Под стеклом на лицевой панели нанесено: измеряемая среда и диапазон измерения O₂.

1.1.6.4 На задней панели газоанализатора нанесены:

- 1) у штуцеров – надписи «ВХОД ПРОБЫ» и «ВЫХОД ПРОБЫ»;
- 2) у разъемов – надписи «ВЫХОД», «RS 232», «СИГН.», «СЕТЬ»;
- 3) у держателя вставки плавкой – надпись «F1A»;
- 4) возле сетевого разъема - графический символ №12 по ГОСТ 12.2.091-2012, возле элемента заземления – графический символ №6 по ГОСТ 12.2.091-2012.

1.1.6.5 Газоанализаторы опломбированы пломбами ОТК согласно рисунку 1.1.

1.1.7 Упаковка

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

1.1.7.2 Способ упаковки, транспортная тара, материалы, применяемые при упаковывании, порядок размещения соответствуют чертежам предприятия-изготовителя.

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

Газоанализатор подвергнут консервации в соответствии с ГОСТ 9.014-89 для группы III-1. Вариант временной внутренней упаковки ВУ-5, вариант защиты ВЗ-10. Срок защиты без переконсервации – 3 года.

1.1.7.3 Перед упаковкой проверено наличие и сохранность пломб.

1.1.7.4 Упаковка произведена в закрытых вентилируемых помещениях с температурой окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажностью воздуха до 80 % при температуре 25 °С и с содержанием в воздухе коррозионных агентов, не превышающим установленного для атмосферы типа IV по ГОСТ 15150-69.

2.1 Общие указания по эксплуатации

2.1.1 К работе с газоанализаторами допускаются лица, ознакомленные с настоящим руководством по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

2.1.2 При работе с газоанализаторами должны выполняться «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденным Госгортехнадзором России (ПБ 03-576-03) 11.06.2003г.

2.1.3 Газоанализаторы должны устанавливаться в невзрывоопасных помещениях.

2.1.4 К наладке и ремонту газоанализаторов допускаются работники соответствующей квалификации, прошедшие инструктаж и проверку знаний пользования электрическими, электроизмерительными приборами и газовыми смесями под давлением.

2.1.5 По способу защиты человека от поражения электрическим током газоанализатор относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75 «Изделия электротехнические. Общие требования».

2.1.6 При эксплуатации газоанализаторов, предназначенных для анализа газовых смесей с содержанием объемной доли кислорода свыше 23 %, не допускается жировое загрязнение внутренней полости газового канала.

2.1.7 Во время эксплуатации газоанализаторы должны подвергаться систематическому внешнему осмотру.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

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



ВНИМАНИЕ!

- 1) все работы по подключению внешних электрических цепей должны выполняться только после отключения газоанализаторов от сети;
- 2) запрещается эксплуатировать газоанализаторы в условиях и режимах, отличающихся от указанных в настоящем руководстве по эксплуатации;
- 3) газоанализаторы должны устанавливаться в невзрывоопасных зонах;
- 4) газоанализаторы должны быть заземлены по ГОСТ Р 52319-2005. Газоанализаторы должны быть подсоединены к контуру заземления в соответствии с «Правилами устройства электроустановок».

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 Установка газоанализатора

2.2.1.1 Помещение для установки газоанализатора должно быть невзрывоопасным.

Газоанализатор должен быть защищен от местных перегревов, сильных потоков воздуха.

2.2.1.2 Газоанализатор должен устанавливаться на специальном щите или в закрывающемся шкафу. Отклонение от вертикали не более 1° . Разметка щита для монтажа газоанализатора приведена на рисунке 2.1. Крепление газоанализатора к щиту производится с помощью кронштейнов, находящихся на корпусе газоанализатора.

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

1) монтаж заземляющего проводника производить с помощью наружного заземляющего зажима, обозначенного «». 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 силовой линии питания и сигнализации производить в соответствии с правилами, действующими на объекте;

3) монтаж линии токового выхода производить экранированным проводом в изоляционной оболочке с сечением жилы не менее 0,15 мм².

4) у разъема "СЕТЬ" установить перемычку между контактами 3 и 4. Экран заземлить.

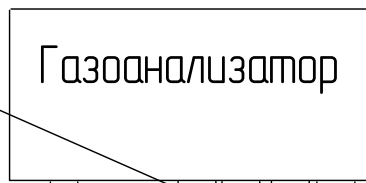
2.2.1.4 Подключение газоанализатора к газовому каналу объекта производить по схеме, приведенной на рисунке 2.2.

Соединитель
СНЦЗМ-4/30 РП11-1

Конт.	Цепь
1	220В Ф
2	220В О.
3	Корпус
4	Варистор

Конт.	Цепь
1	Сигн.1
2	Сигн.1
3	Сигн.2
4	Сигн.2
5	Сигн.3
6	Сигн.3
7	Сигн.4
8	Сигн.4
9	Корпус

Заземляющий
проводник

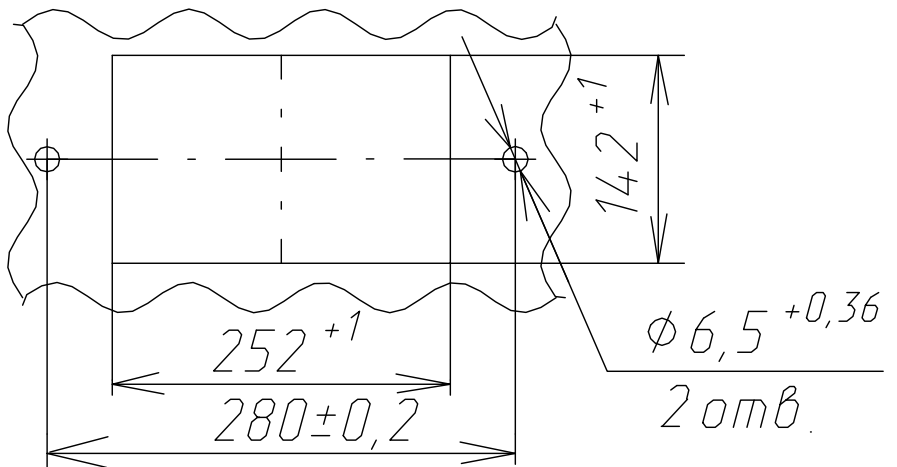


Соединитель
СНЦЗМ-7/30 РП11-1

Конт.	Цепь
1	I Вых.
2	Общ.
3	Корпус

- ② — Выход сигнализации
- ③ — Выход RS 232
- ④ — Выход (0-5) мА или (4-20) мА
- ⑤ — 220 В

Разметка щита для
установки газоанализатора



Соединитель
СНЦЗМ-7/30 РП11-1

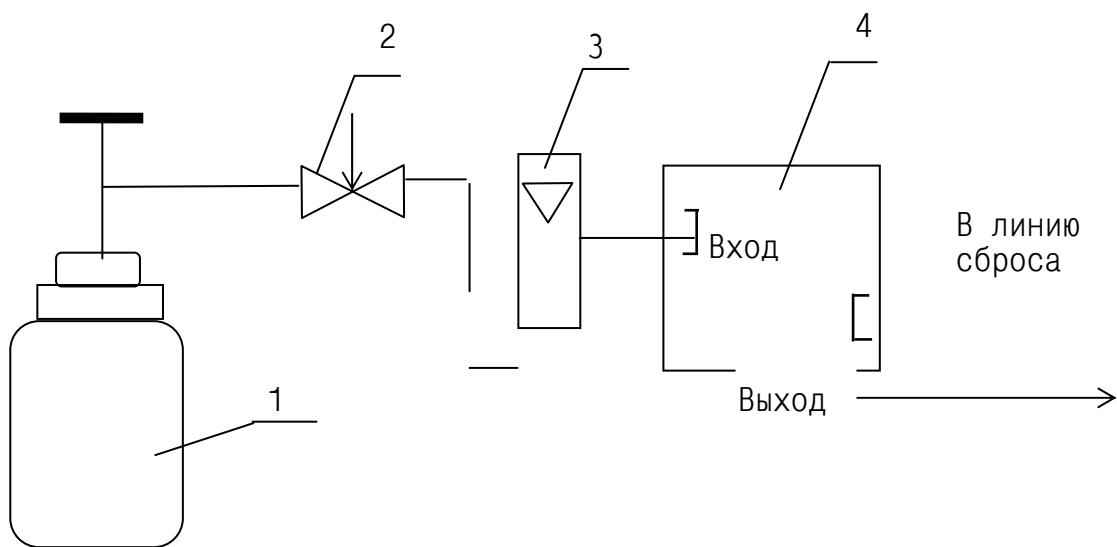
Конт.	Цепь
4	TXD
5	RXD
6	0 В
7	Корпус

Рисунок 2.1 – Газоанализатор ГТМ-5101М-А.
Схема внешних электрических соединений

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИБЯЛ.4 13231.009 РЭ



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

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 6x1,5.

Рисунок 2.2 - Схема подключения баллона с ГСО-ПГС к газоанализатору

2.2.2 Подготовка газоанализаторов к использованию

2.2.2.1 Подготовка газоанализатора к работе включает в себя:

- 1) включение и прогрев газоанализатора;
- 2) установку расхода газовой смеси;
- 3) корректировку показаний газоанализатора;
- 4) установку порогов срабатывания сигнализации.

2.2.2.2 Включение и прогрев газоанализатора

2.2.2.2.1 Перед включением газоанализатора необходимо:

- проверить наличие пломб;
- произвести осмотр корпуса на предмет отсутствия механических повреждений.

2.2.2.2.2 Снять крышку, закрывающую органы управления газоанализатора.

2.2.2.2.3 Включить питание газоанализатора тумблером СЕТЬ. При этом индикатор СЕТЬ на передней панели газоанализатора должен непрерывно светиться, на цифровом отсчетном устройстве на 30 с должно появиться сообщение о начале прогрева «ПРОГ», после чего газоанализатор перейдет в режим индикации показаний.

2.2.2.3 Установка расхода газовых смесей

2.2.2.3.1 В период времени прогрева произвести регулировку расхода ГСО-ПГС через газоанализатор.

2.2.2.3.2 Регулировка расхода должна осуществляться вентилем РАСХОД, подключенным к входу газоанализатора.

2.2.2.4 Корректировка показаний газоанализатора

2.2.2.4.1 Корректировка показаний газоанализатора включает в себя корректировку нулевых показаний и корректировку чувствительности.

При корректировке использовать ГСО-ПГС, приведенные в приложении Б.

2.2.2.4.2 Для корректировки нулевых показаний необходимо выполнить следующие действия:

- 1) пропустить через газоанализатор ГСО-ПГС №1 в течение 3 мин;
- 2) убедиться в установлении показаний концентрации на цифровом отсчетном устройстве;

3) нажать кнопку «Р» (продолжительность нажатия не более 2,5 с), при этом должны мигать первый и второй светодиоды "СИГНАЛИЗАЦИЯ", а на цифровом отсчетном устройстве появится сообщение «ПГС 1». Через 4 - 5 с на цифровом отсчетном устройстве появится значение ПГС в %, объемной доли.

Если значение показаний на табло газоанализатора отличается от нулевых, то с помощью кнопок «+» и «-» установить нулевые показания;

4) нажать кнопку «Р» (продолжительность нажатия не более 2,5 с), при этом газоанализатор автоматически откорректирует нулевые показания, после чего перейдет в режим измерений.

2.2.2.4.3 Для корректировки чувствительности газоанализатора необходимо выполнить следующие действия:

1) пропустить через газоанализатор ГСО-ПГС №3 в течение 3 мин;

2) убедиться в установлении показаний на цифровом отсчетном устройстве;

3) нажать два раза кнопку «Р» с интервалом не более 4 с, при этом после первого нажатия должны мигать первый и второй светодиоды "СИГНАЛИЗАЦИЯ", а на цифровом отсчетном устройстве должна быть надпись «ПГС 1». После второго нажатия на кнопку «Р» должны замигать третий и четвертый светодиоды "СИГНАЛИЗАЦИЯ", а на цифровом отсчетном устройстве должно появиться сообщение «ПГС 3» в течение 4 - 5 с, после чего на цифровом отсчетном устройстве появится значение, соответствующее концентрации кислорода в ГСО-ПГС. Если оно не соответствует указанному в паспорте на ГСО-ПГС, то с помощью кнопок «+» и «-» установить его равным паспортному;

4) нажать кнопку «Р» (продолжительность нажатия - не более 2,5 с), после этого газоанализатор автоматически откорректирует чувствительность, после чего перейдет в режим измерений.

2.2.2.4.4 В случае ошибки оператора при корректировке по ГСО-ПГС (нулевых показаний - по ГСО-ПГС №3 или чувствительности газоанализатора - по ГСО-ПГС №1) необходимо после выхода в режим измерений повторить операции по пп.2.2.2.4.2, 2.2.2.4.3 соответственно.

2.2.2.5 Установка порогов срабатывания сигнализации

2.2.2.5.1 Нажать кнопку «Р», удерживая ее до появления на цифровом отсчетном устройстве надписи «ПОР1» и мигания первого светодиода "СИГНАЛИЗАЦИЯ". Через 4 - 5 с на цифровом отсчетном устройстве появится значение срабатывания первого порога в %, объемной доли.

Нажать кнопку «Р» (продолжительность нажатия - не более 2,5 с), значение первого порога срабатывания записывается в память.

Аналогичные действия необходимо проделать для установки остальных порогов срабатывания.

Нажать кнопку «Р» (продолжительность нажатия - не более 2,5 с), при этом газоанализатор перейдет в режим измерений.

2.2.2.5.2 Для корректировки значения одного из порогов сигнализации необходимо выполнить следующие действия:

1) нажать кнопку «Р», удерживая ее до появления на цифровом отсчетном устройстве надписи «ПОР1», при этом первый светодиод "СИГНАЛИЗАЦИЯ" должен прерывисто светиться;

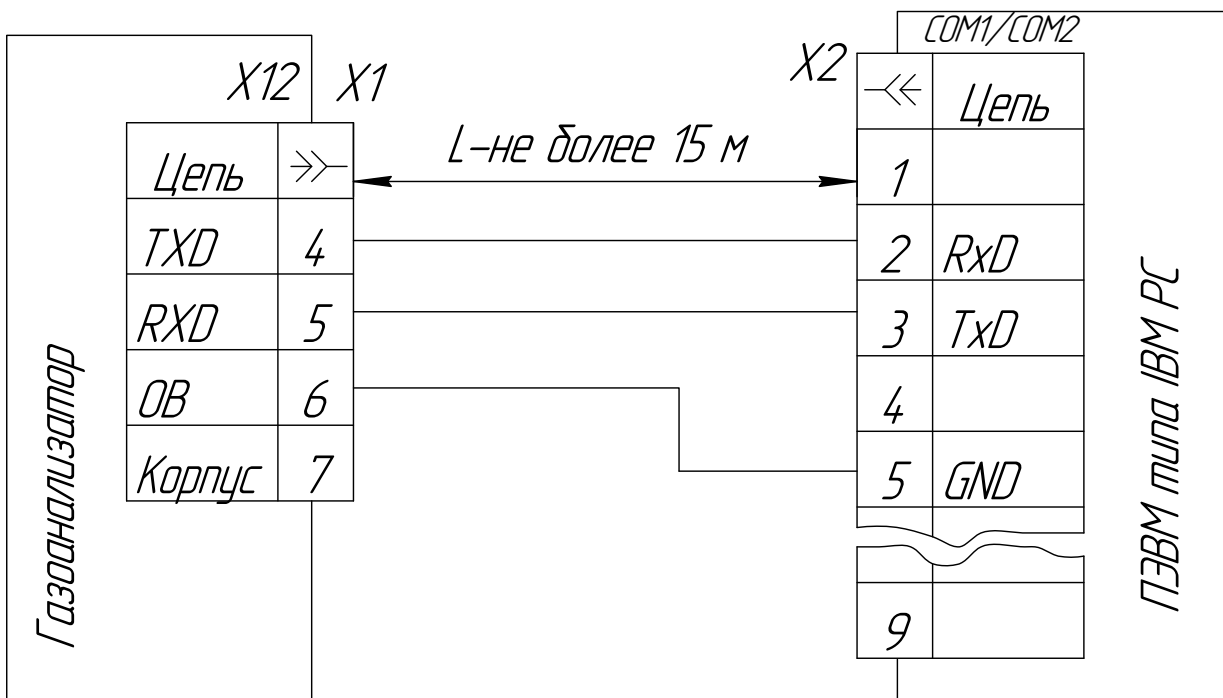
2) коротким нажатием кнопки «Р» (продолжительность нажатия - не более 2,5 с) выбрать необходимый порог сигнализации;

3) кнопками «+» и «-» откорректировать значение порога срабатывания;

4) нажать кнопку «Р» (продолжительность нажатия - не более 2,5 с), при этом газоанализатор перейдет в режим измерений.

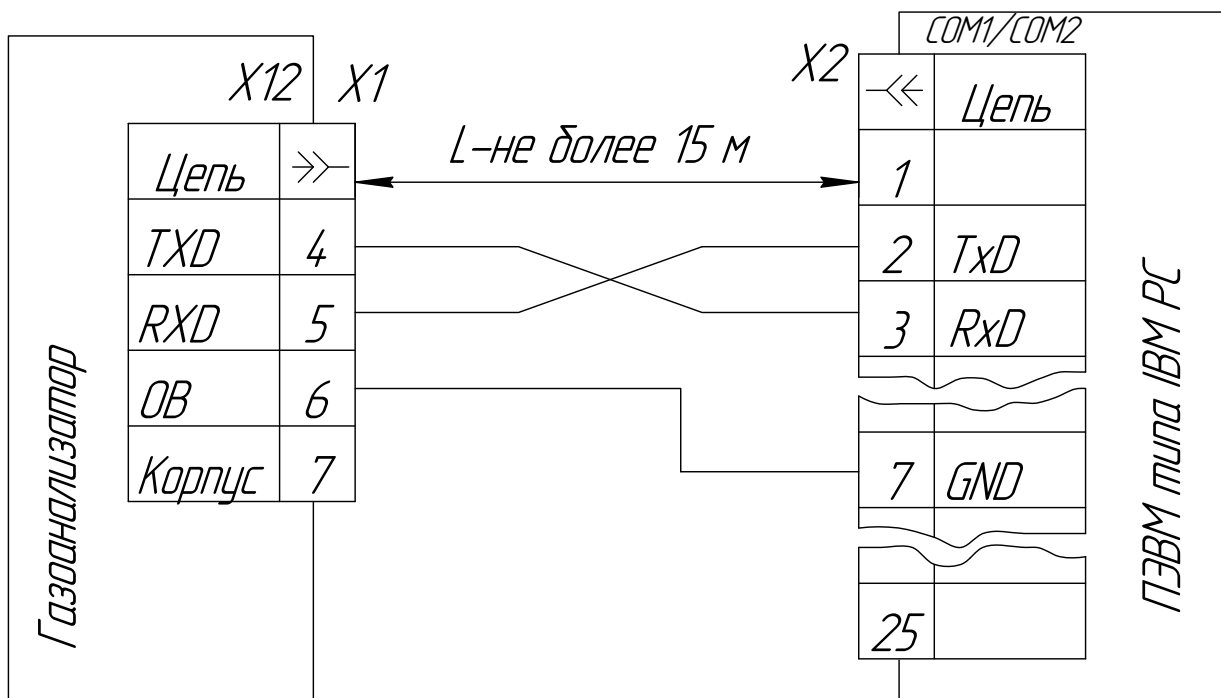
2.2.2.5.3 Закрыть крышками органы регулировки газоанализатора и подключить газовую линию для подачи анализируемой среды.

2.2.2.6 Для подключения ПЭВМ к газоанализатору собрать схему согласно рисунку 2.3. При этом ПЭВМ должна соответствовать следующим требованиям: ОС Windows' 9X или ОС Windows' XP, 2 МБ свободного пространства на жестком диске, 16 МБ-РАМ или выше.



X1 – соединитель СНЦЗМ-7/30-РП11-1 из ЗИП; X2 – розетка DB-9F

а) COM1/COM2 – вилка DB-9M



X1 – соединитель СНЦЗМ-7/30-РП11-1 из ЗИП; X2 – розетка DB-25 F

б) COM1/COM2 – вилка DB-25M

Рисунок 2.3 – Схема подключения газоанализатора к ПЭВМ

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

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

ИБЯЛ.4 13231.009 РЭ

Лист
31

Включить ПЭВМ. Скопировать содержимое диска (LINK-GTM5101M), взятого из ЗИП, на жесткий диск ПЭВМ в отдельную папку. Загрузить программу в ПЭВМ с жесткого диска. Включить газоанализатор. На экране ПЭВМ должна высветиться «передняя панель» газоанализатора. Нажать с помощью «мыши» кнопку «Вкл.связь» на дисплее ПЭВМ после окончания времени прогрева газоанализатора, при этом надпись на кнопке сменится на «Откл.связь». На экране ПЭВМ рядом с кнопкой «Откл.связь» должен светиться зеленым цветом индикатор. Подать ГСО-ПГС №3 на вход газоанализатора. Дождаться установившихся значений на цифровом отсчетном устройстве газоанализатора. На экране ПЭВМ должно высветиться то же значение концентрации, что и на цифровом отсчетном устройстве газоанализатора. Более полное описание работы программы находится в пункте меню «Помощь» или по нажатию клавиши F1.

2.3 Использование газоанализаторов

2.3.1 Порядок работы

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

2.3.1.2 Подготовленный к работе согласно п. 2.2 газоанализатор обеспечивает автоматический анализ подаваемой на его вход газовой смеси и замыкание (размыкание) внешних сигнальных цепей при достижении объемной доли кислорода в анализируемой среде установленных пороговых значений.

2.3.1.3 Периодически, но не реже одного раза в 30 сут, проводить корректировку нулевых показаний и чувствительности газоанализатора.

2.3.1.4 Анализ газовой смеси производится непрерывно, за исключением времени проведения технического обслуживания в соответствии с разделом 3. Для выключения газоанализатора необходимо отключить электропитание и перекрыть подачу газовой смеси на его вход.

2.3.1.5 Методика измерений

2.3.1.5.1 Подготовить газоанализатор к работе согласно п.2.2.

2.3.1.5.2 Снять крышку, закрывающую органы управления газоанализатора. Включить питание газоанализатора, переключив тумблер СЕТЬ. Убедиться в свечении индикатора СЕТЬ.

2.3.1.5.3 Газоанализатор прогреть в течение 60 мин.

2.3.1.5.4 Проконтролировать отсутствие сообщений об ошибках (см. таблицу 2.1) на цифровом индикаторе газоанализатора.

2.3.1.5.5 Подать на газоанализатор анализируемую газовую смесь. Через 3 мин с момента подачи зафиксировать показания газоанализатора по цифровому индикатору или выходному токовому сигналу.

2.3.2 Возможные неисправности и способы их устранения

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

Таблица 2.1

Наименование неисправности и внешние признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 При включении кнопкой "СЕТЬ" питания газоанализатора, цифровое отсчетное устройство погашено, нет свечения светодиода "СЕТЬ"	Перегорел предохранитель	Заменить предохранитель
2 На цифровом отсчетном устройстве появилась надпись «ADC-» при включении (или во время работы) газоанализатора	Выход из строя АЦП	Устраняется предприятием-изготовителем
3 На цифровом отсчетном устройстве появилась надпись «FLES» при включении (или во время работы) газоанализатора	Выход из строя микросхемы энергонезависимой памяти	Устраняется предприятием-изготовителем
4 На цифровом отсчетном устройстве во время корректировки чувствительности появилась надпись «Err1»	1 Ошибка оператора (корректируется чувствительность на ГСО-ПГС №1) 2 Падение чувствительности ниже допустимой величины	1 Корректировать чувствительность на ГСО-ПГС №3 2 Устраняется предприятием-изготовителем

3.1 Общие указания

3.1.1 При использовании газоанализаторов по назначению и хранении следует проводить их техническое обслуживание (ТО). Виды, объем и периодичность технического обслуживания газоанализаторов приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Вид ТО	Объем ТО	Периодичность
1 Корректировка по ПГС	По методике п.3.3.1	Один раз в 30 сут*
2 Контрольный осмотр	По методике п.3.3.2	Один раз в 6 месяцев
3 Дезактивация	По методике п.3.3.3	При необходимости
4 Поверка	В соответствии с приложением А	Один раз в год
5 Консервация (расконсервация, переконсервация)	По методике п.3.6	Переконсервация по истечении 3 лет хранения
6 Очистка корпусов газоанализаторов от загрязнений	По методике п.3.3.4	Один раз в 6 месяцев или при необходимости
<p>* Корректировку по ПГС следует также провести:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при первом включении газоанализаторов после расконсервации и после получения газоанализаторов из ремонта, проводимого изготовителем; - перед проведением периодической поверки газоанализаторов; - в случае, если возникают сомнения в достоверности показаний газоанализаторов. 		

3.1.2 Требования к составу и квалификации обслуживающего персонала

К проведению технического обслуживания газоанализаторов должны допускаться специалисты, изучившие материальную часть и эксплуатационную документацию на газоанализаторы и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок должны выполняться согласно «Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок», введенным ОАО «Концерн Росэнергоатом» приказом №9/495а-П от 06.05.2014 г.

3.2.2 Требования безопасности при эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны выполняться согласно «Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, для объектов использования атомной энергии» НП-044-03, введенным Постановлением Госатомнадзора России и Ростехнадзора России от 19.06.2003 г, №2/99.

3.2.3 Сброс газа при проверке газоанализаторов по ГСО-ПГС должен осуществляться за пределы помещения (или в газоход) согласно федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления» (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 ноября 2013 г. № 542).

3.3 Порядок технического обслуживания газоанализаторов

3.3.1 Корректировка по ПГС

3.3.1.1 Средства проведения корректировки и расходные материалы приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Средства проведения корректировки газоанализаторов		
Наименование	Количество	Примечание
Ротамер с местными показаниями РМ-А-0,063 ГУЗ кл.4, ГОСТ 13045-81	1 шт.	Поставляется по отдельному заказу
Вентиль точной регулировки ВТР-2, ИБЯЛ.306577.002-04	1 шт.	
Трубка поливинилхлоридная гибкая 6x1,5, ТУ 2247-465-00208947-2006	5 м	В комплекте ЗИП
Термометр стеклянный лабораторный ТЛ-2, диапазон измерения от 0 до 100 °С, цена деления 1 °С ТУ 25-2021.003-88	1 шт.	Поставляется по отдельному заказу
Барометр-анероид контрольный М-67 диапазон изменения от 81,3 до 105 кПа (от 610 до 790 мм рт. ст.), погрешность ±0,1 кПа (±0,8 мм рт. ст.), ТУ25-04-1797-75	1 шт.	
Психрометр аспирационный электрический МВ-4-2М, диапазон измерения от 10 до 100 %, ТУ 52-07-(ГРПИ.405132.001)-92	1 шт.	
Расходные материалы для проведения корректировки газоанализаторов		
Наименование	Количество	Примечание
ГСО-ПГС №1 (Приложение Б)	15 л	Поставляются по отдельному заказу
ГСО-ПГС №3 (Приложение Б)	15 л	
Воздух кл. 1 ГОСТ 17433-80	15 л	

3.3.1.2 Корректировку газоанализаторов по ГСО-ПГС следует проводить при следующих условиях:

- температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- атмосферное давление $(101,3 \pm 4,0) \text{ кПа } ((760 \pm 30) \text{ мм рт. ст.})$;
- относительная влажность окружающего воздуха $(60 \pm 15) \%$;
- баллоны с ГСО-ПГС должны быть выдержаны при температуре корректировки в течение 24 ч.

3.3.1.3 Снять крышку, закрывающую органы управления газоанализатора.

Включить питание газоанализатора, переключив тумблер "СЕТЬ". При этом индикатор "СЕТЬ" на передней панели газоанализатора должен непрерывно светиться, на цифровом отсчетном устройстве на 30 с должно появиться сообщение о начале прогрева «ПРОГ», после чего газоанализатор перейдет в режим индикации показаний.

При проведении корректировки использовать ГСО-ПГС № 1 и № 3, состав и технические характеристики которых приведены в приложении Б.

Баллоны с ГСО-ПГС подсоединять к штуцеру «ВХОД ПРОБЫ» через вентиль точной регулировки. Расход ГСО-ПГС предварительно установить равным $(0,7 \pm 0,2)$ дм³/мин.

3.3.1.4 Провести корректировку газоанализаторов в следующей последовательности:

а) провести корректировку нулевых показаний. Пропустить через газоанализатор ГСО-ПГС №1 в течение 3 мин. Убедиться в установлении показаний на цифровом отсчетном устройстве;

б) нажать кнопку «Р» (продолжительность нажатия не более 2,5 с), при этом должны мигать первый и второй светодиоды «СИГНАЛИЗАЦИЯ», а на цифровом отсчетном устройстве появится сообщение «ПГС1». Через 4 - 5 с на цифровом отсчетном устройстве появится значение концентрации определяемого компонента ПГС в объемных долях, %.

Если значения показаний на табло газоанализатора отличается от нулевых, с помощью кнопок «+» и «-» откорректировать нулевые показания;

в) нажать кнопку «Р» (продолжительность нажатия не более 2,5 с), при этом газоанализатор автоматически произведет корректировку нулевых показаний и перейдет в режим измерений;

г) провести корректировку чувствительности газоанализатора. Пропустить через газоанализатор ГСО-ПГС №3 в течение 3 мин. Убедиться в установлении показаний на цифровом отсчетном устройстве;

д) нажать два раза кнопку «Р» с интервалом не более 4 с, при этом после первого нажатия должны мигать первый и второй светодиоды «СИГНАЛИЗАЦИЯ», а на цифровом отсчетном устройстве должна быть надпись «ПГС1». После второго нажатия на кнопку «Р» должны замигать третий и четвертый светодиоды «СИГНАЛИЗАЦИЯ», а на цифровом отсчетном устройстве должно появиться сообщение «ПГС3» в течение 4 - 5 с, после чего на цифровом отсчетном устройстве появится значение, соответствующее концентрации кислорода в ГСО-ПГС. Если оно не соответствует указанному в паспорте на ГСО-ПГС, то с помощью кнопок «+» и «-» установить его равным паспортному значению определяемого компонента в ГСО-ПГС;

е) нажать кнопку «Р» (продолжительность нажатия - не более 2,5 с), после этого газоанализатор автоматически произведет корректировку чувствительности и перейдет в режим измерений;

ж) в случае ошибки оператора при корректировке по ГСО-ПГС (нулевых показаний по ГСО-ПГС №3 или чувствительности газоанализатора по ГСО-ПГС №1) необходимо после выхода в режим измерений повторить операции по п.3.3.1.4(а-в) и 3.3.1.4(г-ж) соответственно.

3.3.2 Контрольный осмотр газоанализаторов

3.3.2.1 При контрольном осмотре газоанализаторов следует проверять:

а) отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность газоанализаторов;

б) наличие маркировки и пломб (п.1.1.6);

в) наличие заземления, отсутствие следов коррозии и загрязнения на клеммах заземления; клемму заземления следует предохранять от коррозии путем нанесения слоя консистентной смазки ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 (норма расхода 0,5 г);

г) наличие всех видов крепежа. Все крепежные винты и болты должны быть равномерно и плотно затянуты;

д) надёжность присоединения кабелей питания, подключения внешних устройств.

ВНИМАНИЕ: ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ С ПОВРЕЖДЕННЫМИ ДЕТАЛЯМИ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

3.3.3 Деактивация

3.3.3.1 Необходимость и частота деактивации наружных и внутренних поверхностей газоанализаторов устанавливаются в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих на АЭС.

При проведении деактивации должны быть соблюдены требования инструкций по охране труда при работе с кислотами и щелочами.

3.3.3.2 Средства проведения деактивации и расходные материалы приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Средства проведения деактивации газоанализаторов		
Наименование	Количество	Примечание
Ротамер с местными показаниями РМ-А-0,063 ГУЗ кл.4, ГОСТ 13045-81	1 шт.	Поставляется по отдельному заказу
Вентиль точной регулировки ВТР-2, ИБЯЛ.306577.002-04	1 шт.	
Трубка поливинилхлоридная гибкая 6x1,5, ТУ 2247-465-00208947-2006	5 м	В комплекте ЗИП
Стеклянные емкости для приготовления деактивирующих растворов, объем не менее 2 л	4 шт.	С газоанализаторами не поставляется
Зажим кровоостанавливающий 1x2-зубый, зубчатый прямой ТУ6-1-3220-79	1 шт.	
Кисть малярная флейцевая (50 мм)	1 шт.	
Расходные материалы для проведения деактивации газоанализаторов		
Наименование	Количество	Примечание
Гидроксид натрия (NaOH)	60 г	Поставляется по отдельному заказу
Перманганат калия (KMnO ₄)	5 г	
Кислота щавелевая (H ₂ C ₂ O ₄)	40 г	
Перекись водорода (H ₂ O ₂)	0,5 г	
Спирт этиловый (C ₂ H ₅ OH)	2 л	
Вода дистиллированная	27 л	
Воздух кл. 1 ГОСТ 17433-80	130 л	

3.3.3.3 Для деактивации газоанализаторов необходимо:

а) приготовить растворы для группы по деактивации №2 по ОТТ 08042462 в количестве 1 л каждого раствора:

1) раствор 1: едкий натр (NaOH) – (10 - 30) г/л; перманганат калия (KMnO₄) – (2 - 5) г/л;

2) раствор 2: щавелевая кислота (H₂C₂O₄) – (10 - 30) г/л; азотная кислота (HNO₃) – 1 г/л;

б) приготовить раствор для группы по деактивации №4 по ОТТ 08042462 в количестве 1 л каждого раствора:

1) раствор 1: едкий натр (NaOH) – (50 - 60) г/л; перманганат калия (KMnO₄) – (5 - 10) г/л;

2) раствор 2: щавелевая кислота (H₂C₂O₄) – (20 - 40) г/л;

в) наружные поверхности газоанализаторов дезактивировать путем промывки с помощью кисти:

- 1) раствором 2 для группы по дезактивации №4 в количестве 1 л;
- 2) дистиллированной водой в количестве 1 л;
- 3) раствором 1 для группы по дезактивации №4 в количестве 1 л;
- 4) дистиллированной водой в количестве 1 л;
- 5) спиртом этиловым в количестве 1 л;

г) газовый канал газоанализаторов дезактивировать следующим образом:

1) перевернуть газоанализатор на 180° вокруг своей оси, перпендикулярно лицевой панели;

2) налить в стеклянные емкости растворы 1 и 2, входящие в группу по дезактивации №2, спирт этиловый и дистиллированную воду. Растворы 1 и 2 должны быть подогреты до температуры 100°C ;

3) поочередно подсоединить стеклянные емкости с растворами, спиртом этиловым и дистиллированной водой к входу газоанализатора. Емкости должны находиться выше уровня расположения газоанализатора, чтобы обеспечить прохождение растворов через газовый тракт газоанализатора самотеком. Протекание растворов регулировать с помощью медицинского зажима;

4) промыть газовый канал раствором 2 для группы дезактивации №2 в количестве 1 л;

5) промыть газовый канал дистиллированной водой в количестве 1 л;

6) промыть газовый канал раствором 1 для группы дезактивации №2 в количестве 1 л;

7) промыть газовый канал дистиллированной водой в количестве 20 л;

8) продуть газовый канал сжатым воздухом с расходом $(0,7 \pm 0,2)$ $\text{дм}^3/\text{мин}$ в течение 3 мин;

9) промыть газовый канал спиртом этиловым в количестве 1 л;

10) продуть газовый канал сжатым воздухом с расходом $(0,7 \pm 0,2)$ $\text{дм}^3/\text{мин}$ в течение 2 ч.

3.3.3.4 Установить газоанализаторы в рабочее положение, включить, выдержать во включенном состоянии 24 ч, после чего провести проверку работоспособности по методике п.3.4 и корректировку показаний по методике п.3.3.1.

3.3.4 Очистка корпусов газоанализаторов от загрязнений

3.3.4.1 Средства очистки корпуса газоанализаторов и расходные материалы приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Средства проведения очистки корпуса газоанализаторов		
Наименование	Количество	Примечание
Ветошь обтирочная ГОСТ 4643-75	0,1 кг	С газоанализаторами не поставляется
Расходные материалы для проведения очистки корпуса газоанализаторов		
Наименование	Количество	Примечание
Мыло хозяйственное твердое ГОСТ 30266-95	0,05 кг	С газоанализаторами не поставляется

3.3.4.2 Очистку корпусов от пыли и жировых загрязнений проводить влажной тряпкой. При этом исключить попадание влаги в корпус газоанализаторов.

3.3.4.3 Для удаления жировых загрязнений необходимо использовать моющие средства, не содержащие хлор и сульфаты (стиральные порошки, мыло). Рекомендуется использовать мыло детское, банное, хозяйственное.

3.4 Проверка работоспособности газоанализаторов

3.4.1 Проверку работоспособности газоанализаторов следует проводить:

- перед вводом в эксплуатацию;
- после проведения дезактивации;
- при подготовке газоанализаторов к периодической поверке.

3.4.2 Средства проверки работоспособности и расходные материалы приведены в таблице 3.5.

3.4.3 Проверку работоспособности газоанализаторов проводить следующим образом:

а) провести проверку герметичности газового канала газоанализаторов по методике п.А.6.2.1 (см. приложение А Методика поверки);

б) провести проверку срабатывания сигнализации, для чего:

- 1) газоанализатор должен находиться в режиме измерения;
- 2) нажимать кнопку «+» и не отпускать до тех пор, пока не появится надпись «tEst»;
- 3) через промежуток времени около 5 с на цифровом отсчетном устройстве отобразится начальное значение диапазона измерения;
- 4) нажатием кнопки «+» увеличивать показания на цифровом отсчетном устройстве до значений, при которых включится «СИГНАЛИЗАЦИЯ 2»;

Таблица 3.5

Средства проверки работоспособности газоанализаторов		
Наименование	Количество	Примечание
Ротаметр с местными показаниями РМ-А-0,063 ГУЗ кл.4, ГОСТ 13045-81	1 шт.	Поставляется по отдельному заказу
Вентиль точной регулировки ВТР-2, ИБЯЛ.306577.002-04	1 шт.	
Манометр образцовый МО-11202, ТУ25-05-1664-74, верхний предел измерения 250 кПа, класс точности 0,4	1 шт.	
Редуктор баллонный БКО-25-1, ТУ 3645-032-00220531-97, максимальное входное давление 150 кгс/см ² , максимальное выходное давление 3,5 кгс/см ²	1 шт.	
Зажим кровоостанавливающий 1х2-зубый, зубчатый прямой ТУ6-1-3220-79	1 шт.	С газоанализаторами не поставляется
Трубка поливинилхлоридная гибкая 6х1,5, ТУ 2247-465-00208947-2006	5 м	В комплекте ЗИП
Расходные материалы для проверки работоспособности газоанализаторов		
Наименование	Количество	Примечание
ГСО-ПГС №1 (Приложение Б)	15 л	Поставляются по отдельному заказу
ГСО-ПГС №3 (Приложение Б)	15 л	
Воздух кл. 1 ГОСТ 17433-80	15 л	

5) нажатием кнопки «-» уменьшать показания на цифровом отсчетном устройстве до значений, при которых отключается «СИГНАЛИЗАЦИЯ 2». При этом в момент срабатывания сигнализации зафиксировать показания газоанализаторов;

6) повторить операции по пп.(4), (5) для всех порогов срабатывания сигнализации;

7) рассчитать приведенную погрешность срабатывания сигнализации, (γ_{Π}), %, по формуле

$$\gamma_{\Pi} = \frac{A_{\Pi i} - A_{\Pi}}{(A_{\text{В}} - A_{\text{Н}}) \cdot \gamma_{\text{Д}}} \times 100, \quad (3.1)$$

где $A_{\Pi i}$ - показание газоанализатора, при котором сработала (отключилась) сигнализация по проверяемому порогу, объемная доля кислорода, %;

A_{Π} - действительное значение порога срабатывания, объемная доля кислорода, %;

$A_{\text{В}}$, $A_{\text{Н}}$ – верхний и нижний пределы диапазона измерений объемной доли кислорода, %;

$\gamma_{\text{Д}}$ - действительное значение допускаемой основной приведенной погрешности, %;

8) полученные значения погрешности срабатывания сигнализации газоанализатора должны быть не более 0,2 в долях от допускаемой основной приведенной погрешности. По каждому каналу должно происходить срабатывание сигнализации, замыкание и размыкание контактов реле;

в) провести корректировку показаний газоанализаторов по ГСО-ПГС по методике п.3.3.1.

3.5 Техническое освидетельствование

3.5.1 Газоанализаторы до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, при эксплуатации – периодической поверке.

3.5.2 Межповерочный интервал - 1 год.

3.5.3 Поверку проводить согласно приложению А Методика поверки.

3.5.4 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям методики поверки, признают годными к применению, на корпус газоанализатора или техническую документацию наносят оттиск поверительного клейма или выдают свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

3.6 Консервация (расконсервация, переконсервация)

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

3.6.2 Расконсервацию и переконсервацию проводить, соблюдая требования п.1.1.7.4, при следующих условиях:

а) газоанализаторы, подвергаемые консервации, должны иметь температуру воздуха помещения;

б) лица, занятые расконсервацией и переконсервацией, должны пользоваться средствами индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011-89 (респираторы, халаты, перчатки);

в) при переконсервации допускается применять повторно неповрежденную в процессе хранения внутреннюю упаковку.

3.6.3 Расконсервация осуществляется разгерметизацией тары, снятием чехлов, заменой мешочков с силикагелем. Полиэтиленовые чехлы взрезать ножницами аккуратно вдоль линии сварного шва. Все неповрежденные упаковочные материалы сохранять.

3.6.4 Средства консервации и расходные материалы приведены в таблице 3.6.

Таблица 3.6

Средства консервации		
Наименование	Количество	Примечание
Вакуум-насос	1 шт.	С газоанализаторами не поставляется
Шкаф сушильный, рабочая температура 150...180 °С, объем рабочей камеры 80 дм ³	1 шт.	
Ножницы	1 шт.	
Расходные материалы для проведения консервации газоанализаторов		
Наименование	Количество	Примечание
Бумага парафинированная ГОСТ 9569-2006	5 м ²	Поставляются по отдельному заказу
Лента скотч	5 м	
Пленка полиэтиленовая СТ, рукав, 0,15х (1600х2) высший сорт, ГОСТ 10354-82	1 м	
Бумага двухслойная упаковочная ДБ-1200 ГОСТ 8828-89	3 м ²	
Силикагель технический ГОСТ 3956-76	1,7 кг	
Гвозди ГОСТ4028-63 П1,6х25 К2,5х60	250 г 150 г	

3.6.5 Переконсервацию проводить следующим образом:

а) газоанализатор, ЗИП, товаросопроводительную документацию обернуть двумя слоями бумаги парафинированной ГОСТ 9569-2006, стыки закрепить лентой скотч;

б) подготовить новые мешочки с силикагелем - силикагель сушить в сушильном шкафу при 150 - 180 °С в течение 3 - 4 ч для удаления адсорбированной влаги. Мешочки с силикагелем заменить;

в) упаковываемое изделие поместить в два чехла из пленки полиэтиленовой ГОСТ 10354-82 толщиной не менее 150 мкм, размером 80х80 см, во внутренний пакет вложить 1,7 кг силикагеля технического ГОСТ 3956-76, расфасованного в мешочки;

г) для удаления избыточного воздуха из чехла после заделки последнего шва откачать воздух вакуум-насосом до слабого прилегания пленки чехла к газоанализатору с последующей заклейкой отверстия лентой скотч или заваркой;

ВНИМАНИЕ: ВРЕМЯ ОТ НАЧАЛА РАЗМЕЩЕНИЯ СИЛИКАГЕЛЯ В ЧЕХЛЕ ДО ОКОНЧАНИЯ СВАРКИ ПОСЛЕДНЕГО ШВА ЧЕХЛА НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ 2 Ч!

д) газоанализатор в чехле обернуть в два слоя бумаги двухслойной упаковочной по ГОСТ 8828-89 или парафинированной бумаги по ГОСТ 9569-2006 и закрепить лентой липкой скотч;

е) уложить упакованный газоанализатор в коробку картонную в том же порядке, в котором он был упакован предприятием-изготовителем, свободные места коробки заполнить обрезками бумаги и гофрированного картона. Клапаны коробки заклеить лентой. Коробку обернуть двумя слоями бумаги двухслойной упаковочной по ГОСТ 8828-89. Стыки закрепить лентой;

ж) на дно транспортного ящика уложить новый слой обрезков бумаги и гофрированного картона толщиной 30 мм. Уложить картонную коробку в ящик, свободные места заполнить обрезками бумаги и картона. Крышку ящика закрепить гвоздями.

3.6.6 Сведения о консервации, расконсервации и переконсервации газоанализаторов заносятся в ИБЯЛ.413231.009 ФО.

4 Текущий ремонт

4.1 Текущий ремонт газоанализаторов

4.1.1 Общие указания

4.1.1.1 В процессе эксплуатации газоанализаторы подвергаются текущему ремонту, осуществляемому методом ремонта эксплуатирующей организацией.

Содержание работ по текущему ремонту:

- а) замена предохранителей в ИП;
- б) восстановление герметичности газового канала.

Примечание – Агрегатный метод ремонта с заменой печатных узлов или термомагнитного датчика применяется при среднем и капитальном ремонте и осуществляется фирменным методом на предприятии-изготовителе.

4.1.1.2 Текущий ремонт газоанализаторов должен осуществляться специалистами, изучившими эксплуатационную документацию, сдавшими экзамены по технике безопасности и имеющими квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

4.1.1.3 Проведение текущего ремонта одного газоанализатора должно выполняться силами одного специалиста.

4.1.2 Меры безопасности

4.1.2.1 При проведении текущего ремонта необходимо соблюдать указания п.3.2 настоящего РЭ.

4.2 Текущий ремонт составных частей газоанализаторов

4.2.1 Замена предохранителей

4.2.1.1 В газоанализаторе применяется быстродействующий плавкий предохранитель ВП1-1,0 А-250 В (номинальный ток - 1,0 А, рабочее напряжение - 250 В), расположенный на задней панели (см. рисунок 1.1).

Замену предохранителя проводить на газоанализаторе, отключенном от сети электропитания, следующим образом:

- а) открутить, при помощи отвертки, четыре винта держателя предохранителя (15);
- б) достать из держателя вставки плавкой предохранитель и заменить его на новый из комплекта ЗИП;
- в) установить на место держатель предохранителя (15) и прикрутить винтами.

4.2.2 Восстановление герметичности газового канала

4.2.2.1 Восстановление герметичности проводить следующим образом:

- а) открутить гайки ИБЯЛ.758421.040 (из комплекта ЗИП), снять ниппели ИБЯЛ.716351.001 (из комплекта ЗИП) со штуцеров «ВХОД ПРОБЫ» и «ВЫХОД ПРОБЫ»;
- б) удалить уплотнительную прокладку ИБЯЛ.754152.001-03 и установить на ее место новую, из комплекта ЗИП;
- в) установить на место ниппели, прикрутить гайки;
- г) повторить все действия для второго штуцера;
- д) провести проверку герметичности газового канала газоанализаторов по методике п.А.6.2.1 (см. приложение А Методика поверки).

5 Хранение

5.1 Хранение газоанализатора в упаковке должно соответствовать условиям группы 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150-69. Данные условия хранения относятся к хранилищам изготовителя и потребителя.

5.2 Условия хранения газоанализаторов после снятия упаковки не должны отличаться от предельных условий эксплуатации и должны соответствовать температуре окружающего воздуха от 1 до 60 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

5.3 В условиях складирования газоанализатор должен храниться на стеллажах.

5.4 Воздух помещений, в которых хранятся газоанализаторы, не должен содержать вредных примесей, вызывающих коррозию.

6 Транспортирование

6.1 Условия транспортирования газоанализатора должны соответствовать условиям группы 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150-69.

6.2 Газоанализатор должен транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.

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

Приложение А
(обязательное)

Государственная система обеспечения единства измерения

Газоанализаторы ГТМ-5101М-А

Методика поверки
МП-242-0569-2007

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы ГТМ-5101М-А (в дальнейшем - газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной поверки (при выпуске из производства, после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал - 1 год.

А.1 Операции поверки

А.1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице А.1.1.

Таблица А.1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1) Внешний осмотр	А.6.1	Да	Да
2) Опробование:	А.6.2		
- проверка герметичности;	А.6.2.1	Да	Да
- проверка электрического сопротивления изоляции;	А.6.2.2	Да	Да
- проверка электрической прочности изоляции	А.6.2.3	Да	Нет
3) Определение метрологических характеристик:	А.6.3		
- определение основной приведенной погрешности;	А.6.3.1	Да	Да
- определение вариации показаний;	А.6.3.2	Да	Да
- определение погрешности срабатывания сигнализации	А.6.3.3	Да	Да

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

А.2 Средства поверки

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

Таблица А.2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
А.4.1	Термометр лабораторный ТЛ-2М, диапазон измерений (0 – 100) °С, цена деления 1 °С, ТУ 22-2021.003-88.
А.4.1	Барометр-анероид М-67, диапазон изменения (610 – 790) мм рт.ст., ТУ 25-04-1797-75
А.4.1	Психрометр аспирационный электрический М-34, предел измерения (10 – 100) %, ТУ 25-1607.054-85
А.6	Секундомер СОПпр-2а-5 кл.3; ТУ 25-1894.003-90
А.6.2.1	Манометр образцовый М0-250-0,25 МПа-0,25, ТУ25-05-1664-74
А.6.2.2	Мегаомметр Ф4101, диапазон измерения (0 – 100) МОм, погрешность ± 2,5 %, ГОСТ 9038-90,
А.6.2.3	Универсальная пробойно – испытательная установка УПУ-10М, переменное напряжение (1 – 10) кВ; ОН 0972029-80,
А.6.2	Азот газообразный по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением
А.6.3	Миллиамперметр М 1104, кл.0,2; ГОСТ 5.259-69
А.6.3	Поверочные газовые смеси (ГС0-ПГС) по ТУ 6-16-2956-92, согласно Приложению Б
А.6.2; А.6.3	Ротаметр РМ-А-0.063 ГУЗ кл.4; ТУ 25-02.070213-82
А.6.2; А.6.3	Вентиль точной регулировки ВТР, РУ-150 атм., ИБЯЛ.306249.006
А.6.2; А.6.3	Трубка поливинилхлоридная гибкая 6х1,5 мм, ТУ 6-01-2-120-73

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

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

А.3 Требования безопасности

А.3.1 Требования техники безопасности при эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соответствовать "Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" (ПБ-03-576-03), утвержденным Постановлением Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г. №91.

А.3.2 Не допускается сбрасывать ГСО-ПГС в атмосферу рабочих помещений.

А.3.3 Газоанализатор и средства поверки должны быть надежно заземлены.

А.3.4 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

А.3.5 Газоанализатор должен быть установлен в невзрывоопасном помещении.

А.4 Условия поверки

А.4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5 ;
- относительная влажность, % 30 – 80;
- атмосферное давление, кПа $101,3 \pm 4$;
(мм рт.ст.) (760 ± 30) ;
- расход ГСО-ПГС, л/мин $0,7 \pm 0,2$;
- механические воздействия, внешние электрические и магнитные поля (кроме поля Земли), влияющие на метрологические характеристики, должны быть исключены.

А.5 Подготовка к поверке

А.5.1 Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

- ознакомиться с руководством по эксплуатации ИБЯЛ.413231.009 РЭ;
- подготовить газоанализатор к работе в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации ИБЯЛ.413231.009 РЭ;
- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- проверить наличие паспортов и сроки годности поверочных газовых смесей;
- выдержать баллоны с ГСО-ПГС в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, а поверяемый газоанализатор в течение 2 ч;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

А.6 Проведение поверки

А.6.1 Внешний осмотр

А.6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализаторов следующим требованиям:

- 1) отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на метрологические характеристики газоанализатора;
- 2) наличие пломб;
- 3) наличие маркировки газоанализатора, согласно п. 1.1.6 ИБЯЛ.413231.009 РЭ;
- 4) исправность органов управления, настройки и корректировки (кнопки, переключатели и др.);
- 5) комплектность газоанализатора в соответствии с п.1.1.3 ИБЯЛ.413231.009 РЭ (при первичной поверке);
- 6) заземляющие зажимы (болты, гайки) должны быть заземлены, на них не должно быть ржавчины;
- 7) наличие всех видов крепежа. Все крепежные винты и болты должны быть равномерно и плотно затянуты.

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

А.6.2 Опробование

А.6.2.1 Проверка герметичности газового канала

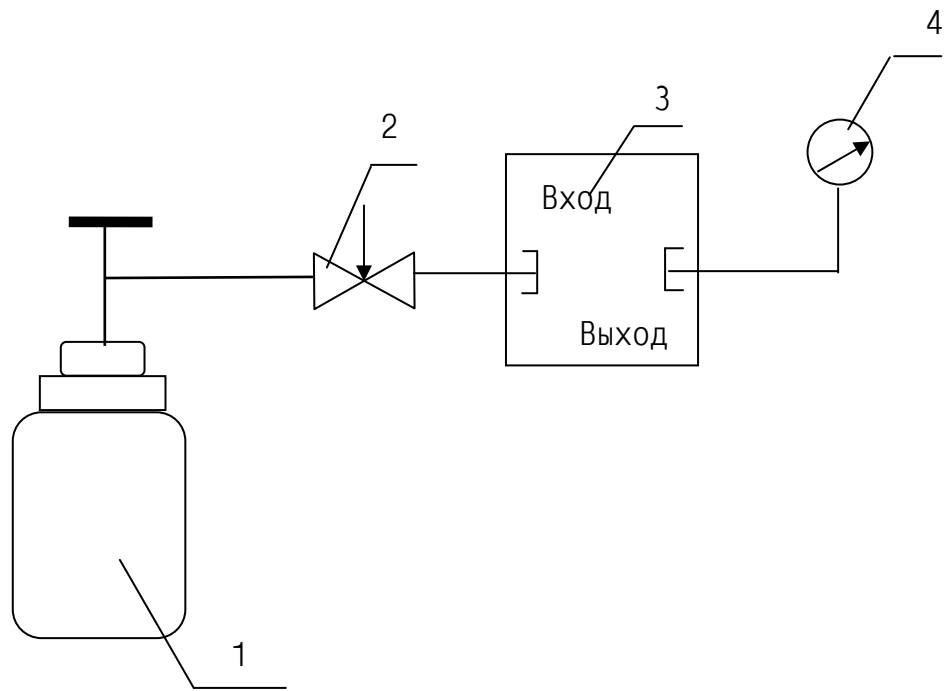
А.6.2.1.1 Проверку герметичности газового канала проводить при отключенном электрическом питании, азотом по ГОСТ 9293-74, по схеме, приведенной на рисунке А.1.

А.6.2.1.2 Открыть запорный вентиль баллона и вентилем точной регулировки установить по манометру давление:

- 200 кПа (2,04 кгс/см²) для газоанализаторов класса 3Н;
- 29,4 кПа (0,3 кгс/см²) для газоанализаторов класса 4Н.

А.6.2.1.3 Закрывать вентиль баллона, пережать зажимом трубку после вентиля точной регулировки и через 10 мин и 30 мин зафиксировать давление в газовом канале.

А.6.2.1.4 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если падение давления в газовом канале за 30 мин не превышает 2 кПа (0,02 кгс/см²).



- 1 – баллон с азотом;
- 2 – вентиль точной регулировки;
- 3 – газоанализатор;
- 4 – манометр.

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 6х1,5

Рисунок А.1 – Схема для проверки герметичности газового канала

А.6.2.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

А.6.2.2.1 Проверку электрического сопротивления изоляции проводить при отключенном электрическом питании, сетевой переключатель должен быть в положении "включено". Газовый канал газоанализатора должен быть заполнен окружающим воздухом.

ВНИМАНИЕ! При проверке перемычка между контактами 3 и 4 разъема X1 "СЕТЬ" должна быть демонтирована.

А.6.2.2.2 Проверку электрического сопротивления изоляции проводить при помощи мегаомметра Ф4101 при напряжении 500 В.

Подключить мегаомметр между:

- зажимом заземления и соединенными вместе контактами 1, 2 разъема "СЕТЬ" – для цепей питания;

- зажимом заземления и соединенными вместе контактами цепи сигнализации на разъеме "СИГН." – для цепей сигнализации.

А.6.2.2.3 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если электрическое сопротивление изоляции не менее 40 МОм.

А.6.2.3 Проверка электрической прочности изоляции

А.6.2.3.1 Проверку проводить на универсальной пробойной установке УПУ-10М.

А.6.2.3.2 Газовый канал газоанализатора должен быть заполнен окружающим воздухом, электрическое питание – отключено, а сетевой переключатель – включен.

ВНИМАНИЕ! При проверке перемычка между контактами 3 и 4 разъема X1 "СЕТЬ" должна быть демонтирована.

А.6.2.3.3 Испытательное напряжение, практически синусоидальной формы, частотой 50 Гц и действующим значением:

- 1500 В для цепей питания прикладывать между зажимом заземления и соединенными вместе контактами 1, 2 разъема "СЕТЬ";

- 500 В для цепей сигнализации прикладывать между зажимом заземления и соединенными вместе контактами цепи сигнализации на разъеме "СИГН.";

Испытательное напряжение изменять от 0 до заданного значения за время от 5 до 20 с. Снижение испытательного напряжения от заданного значения до нуля осуществлять в течение такого же времени.

А.6.2.3.4 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если за время испытаний не наблюдается признаков пробоя изоляции или поверхностного перекрытия изоляции.

А.6.3 Определение метрологических характеристик

А.6.3.1 Определение основной приведенной погрешности

А.6.3.1.1 Определение метрологических характеристик проводят с использованием ГСО-ПГС по схеме, приведенной на рисунке А.2.

Перечень ГСО-ПГС и их метрологические характеристики приведены в Приложении Б.

Для определения основной приведенной погрешности следует собрать схему, приведенную на рисунке А.2, и подать на вход газоанализаторов ГСО-ПГС кислород - азот в последовательности №№ 1-2-3-2-1-3 (приложение Б).

А.6.3.1.2 Отсчет показаний газоанализатора по цифровому дисплею и миллиамперметру, подключенному к токовому выходу газоанализатора, на каждом ГСО-ПГС осуществлять через 3 мин после подачи.

А.6.3.1.3 Рассчитать значение объемной доли кислорода по токовому выходному сигналу по формуле

$$A_j = \frac{I_j - I_H}{I_B - I_H} \cdot (A_B - A_H), \quad (A.1)$$

где I_j – выходной токовый сигнал газоанализатора при подаче j -ой ГСО-ПГС, мА;

A_B, A_H – значения, соответствующие верхней и нижней границам диапазона измерений объемной доли кислорода, %.

I_B, I_H – верхняя и нижняя границы диапазона выходного токового сигнала, мА.

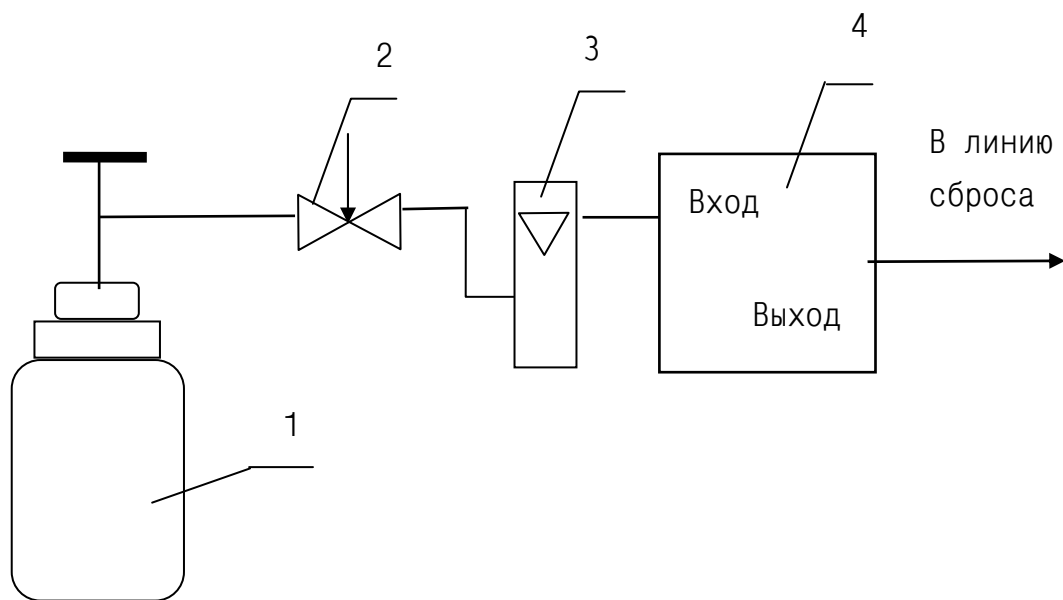
А.6.3.1.4 В каждой точке проверки определить значение основной приведенной погрешности по формуле

$$\gamma = \frac{A_j - A_0}{A_B - A_H} \cdot 100, \quad (A.2)$$

где A_j – результат измерений объемной доли кислорода (по показаниям дисплея и рассчитанные по выходному токовому сигналу) при подаче j -ой ГСО-ПГС, объемная доля кислорода, %;

A_0 – действительное значение объемной доли кислорода в j -ой ГСО-ПГС, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, %;

А.6.3.1.5 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если основная приведенная погрешность по всем измерительным каналам во всех точках поверки не превышает ± 4 % ($\pm 2,5$ % для газоанализаторов исполнений ИБЯЛ.413231.009-06...-08, -16...-18, -26...-28, -36...-38, ± 5 % для газоанализаторов исполнений ИБЯЛ.413231.009-40, -41, -50, -51, -60, -61).



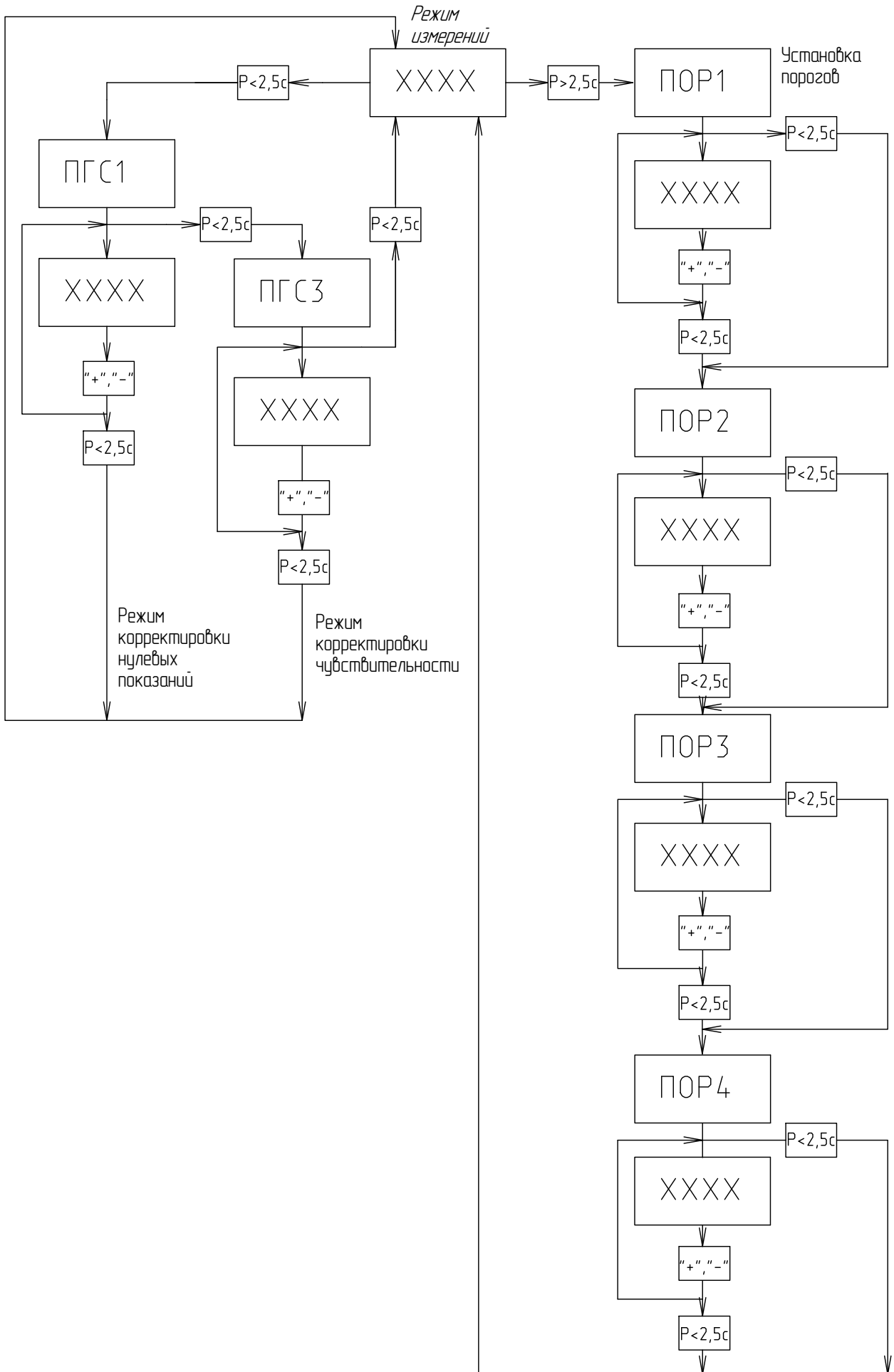
- 1 - баллон с ГСО- ПГС;
- 2 - вентиль точной регулировки;
- 3 - ротаметр;
- 4 - газоанализатор.

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 6х1,5.

Рисунок А.2 - Схема подключения баллонов с ГСО-ПГС для определения метрологических характеристик газоанализатора

Приложение Б
(справочное)

Схема управления режимами работы газоанализаторов ГТМ-5101М-А



Изм. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изм. № дудл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

ИБЯЛ.413231.009 РЭ