

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы горючих газов РГГ

Назначение средства измерений

Регистраторы горючих газов РГГ (далее - регистраторы) предназначены для периодических измерений концентрации горючих газов (метана, углеводородов, паров горючих жидкостей) в воздушной среде при контроле утечек из трубопроводов транспортирования природного и сжиженного газа.

Описание средства измерений

Регистраторы являются стационарными приборами периодического действия с диффузной подачей анализируемой пробы к выносным датчикам и встроенным программным обеспечением (далее - ПО).

Выпускается два исполнения регистраторов РГГ-1 и РГГ-2, отличающиеся комплектацией.

Регистраторы относятся к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ Р 51330.0-99, выполнены с защитой вида «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.10-99 и могут устанавливаться во взрывоопасных зонах наружных установок в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты и требованиями ГОСТ Р 51330.13-99, гл.7.3 ПУЭ.

Взрывозащита обеспечивается видом защиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня *ib* по ГОСТ Р 51330.10-99 и достигается за счет ограничения тока и напряжения в выходной цепи источника питания. Изоляция искробезопасных цепей выдерживает испытание переменным током напряжением 500 В. Схемы электронных узлов не содержат элементов, накапливающих энергию, опасную по искровому воспламенению газовых смесей подгруппы ПА. Степень защиты оболочек электрооборудования соответствует ГОСТ Р 51330.10-99. Максимальный нагрев элементов цепей и наружных поверхностей оболочек не превышает 80 °С. Электрические зазоры и пути утечки искробезопасных цепей выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10-99, печатные платы защищены покрытием.

Соединительные кабельные линии защищены от механических повреждений и электромагнитных наводок согласно требованиям гл.7.3 ПУЭ. Максимальные емкость и индуктивность цепей, подключаемых к выходной цепи электронного блока, установлены с учетом коэффициента искробезопасности 1,5 по ГОСТ Р 51330.10-99.

Степень защиты корпуса регистраторов от доступа к опасным частям, от попадания внутрь внешних твердых предметов и от проникновения воды – IP66 по ГОСТ 14254-96.

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

К регистраторам можно подключить до трёх каталитических или оптических датчиков, в том числе и разных типов на разные каналы измерений регистраторов. Подключение датчиков производится по компенсированной линии.

Внешний вид регистраторов и место пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках.

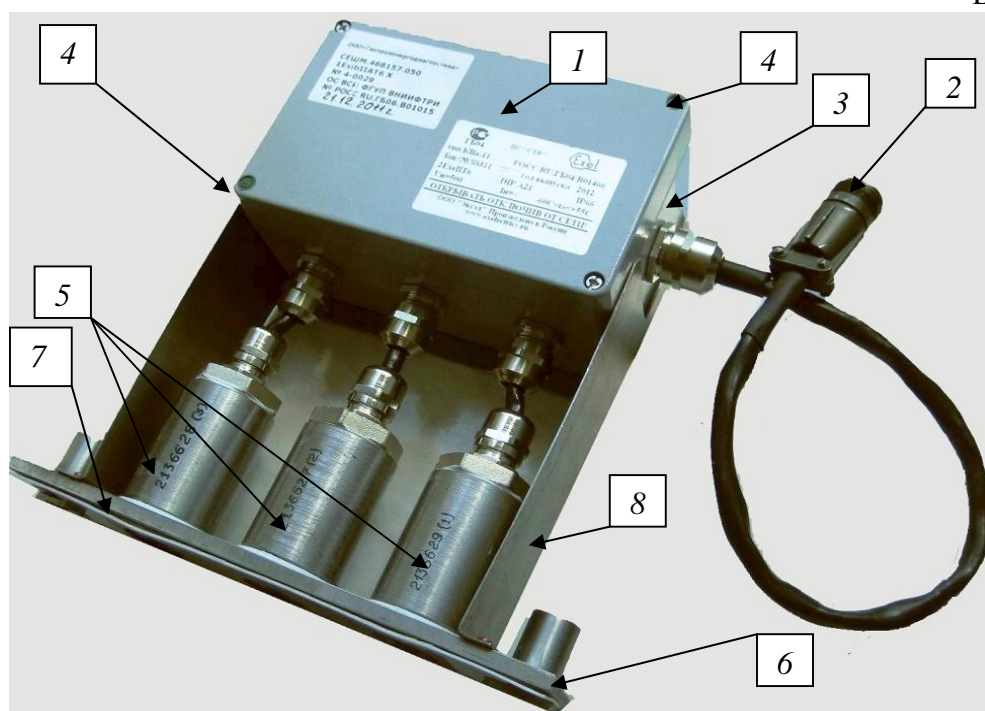


Рис. 1 – Внешний вид регистратора РГГ-1

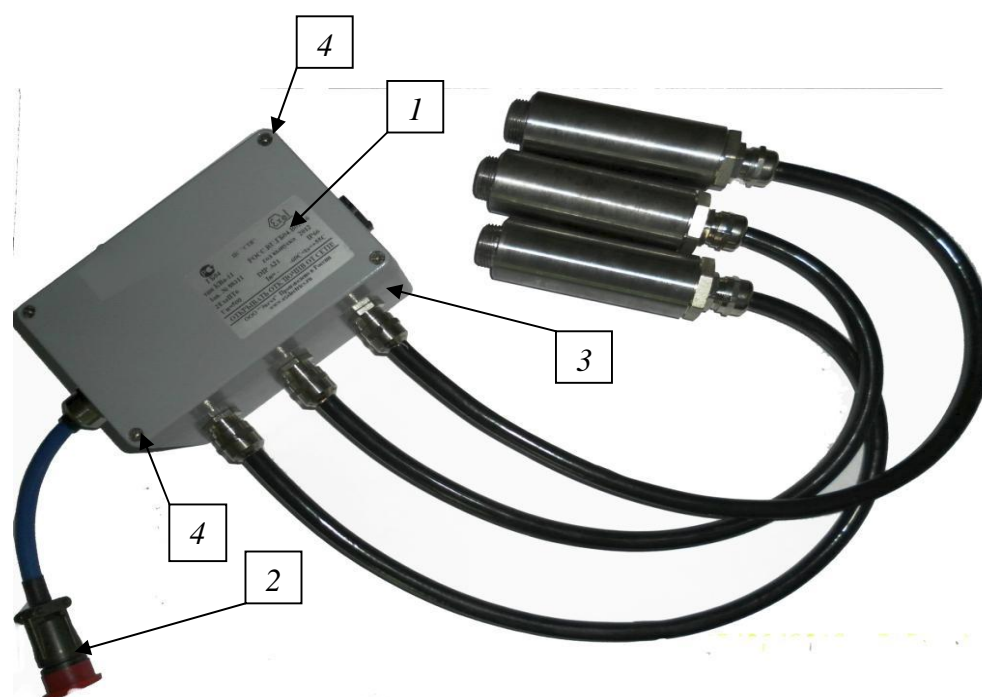


Рис. 2. Внешний вид регистратора РГГ-2.

- 1 – Крышка корпуса регистратора;
- 2 – Разъем интерфейсного кабеля;
- 3 – Корпус регистратора с электронным блоком;
- 4 – Место пломбировки от несанкционированного доступа;
- 5 – Датчики газа;
- 6 – Прижим;
- 7 – Основание;
- 8 – Держатель.

Программное обеспечение

Регистраторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное предприятием-изготовителем.

Основной функцией ПО регистратора является обработка информации приходящей от датчиков, подключенных к каналам измерений регистратора.

После подачи питания процессор регистратора подсчитывает контрольную сумму памяти программ (FLASH –память контроллера), считывает настроечные данные из памяти данных контроллера (EEPROM): тип, количество подключенных датчиков, коэффициенты пересчета данных и проверяет правильность считанной информации, по контрольной сумме (используемый алгоритм подсчета контрольной суммы - CRC-16).

Затем формируется внутренняя карта памяти регистратора, доступ к регистрам которой можно получить по протоколу MODBUS - RTU. Регистратор готов к выполнению команд через 2 секунды после подачи питания, то есть становятся доступны для чтения и записи регистры и реле внутренней карты памяти регистратора.

После поступления через модуль ввода-вывода команды на проведение измерений по протоколу MODBUS - RTU, регистратор прекращает обмен данными по интерфейсу, включает питание указанного в команде датчика или поочередно каждого датчика (в зависимости от поданной команды) и, выдержав необходимую паузу для прогрева датчика, измеряет напряжение на выходе датчика.

Регистратор проводит вычисление объёмной концентрации метана (% CH₄) для каждого применённого при измерении датчика, используя хранящиеся в памяти данных коэффициенты.

Результаты вычислений помещаются во внутреннюю карту памяти регистратора, работа регистратора по интерфейсу возобновляется.

Считывание информации с регистров внутренней карты памяти регистратора возможно устройством сбора информации (далее - терминалом) обеспечивающим взаимодействие с регистратором посредством интерфейса RS-485 по протоколу MODBUS - RTU и питание регистратора с соответствующими параметрами.

Все нештатные ситуации во время исполнения команды заносятся в регистр ошибок.

Идентификационные данные программного обеспечения регистратора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО регистраторов РГГ-1, РГГ-2	РГГ-1, РГГ-2 встроенное ПО	rgaz04	8E26	CRC-16

Прекращение работы регистратора осуществляется посредством отключения питания.

Регистратор обеспечивает многоуровневую систему защиты от несанкционированного изменения технических и метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует по МИ 3280-2010 уровню защиты «А». Не требуется специальных средств защиты, исключая возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений объемной доли метана (СН ₄) в воздухе, %	от 0 до 5	
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений концентрации метана (СН ₄), %, не более	± 7	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений от изменения температуры, % объемной доли (СН ₄)	выше минус 25°С	± 0,25
	от минус 40°С до минус 25°С	± 0,5
Число каналов измерений	3	
Диапазон напряжений питания, В	9 – 16 *	
Потребляемая мощность в режиме измерений, Вт.	не более 1	
Максимальная длина кабеля от регистратора до устройства сбора информации, м	800	
Максимальная длина кабеля от датчиков газа до платы регистратора, для исполнения РГГ-2, м	65	
Габаритные размеры для исполнения РГГ-1, мм	232x90x246	
Габаритные размеры корпуса (с вводами) для исполнения РГГ-2, мм	210x120x80	
Масса исполнения РГГ-1, кг	3,3±0,3	
Масса электронного блока (без датчиков) для исполнения РГГ-2, кг	1 ± 0,1	
Параметры коммуникационного порта	4800 бод, 8 бит, без контроля четности, 1 стоповый бит	
Емкость адресного пространства MODBUS, устройств на одну физическую линию	15	
Напряжение пробоя изоляции интерфейсного кабеля, В, не менее	1500	

* При применении во взрывоопасной зоне - с питанием от искробезопасной цепи.

Условия эксплуатации регистраторов:

– диапазон температуры окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 60;
– диапазон температуры окружающей среды хранения, °С	от минус 55 до плюс 70;
– диапазон атмосферного давления окружающей среды кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800);
– диапазон относительной влажности окружающей среды, %	от 20 до 85;
– производственная вибрация с амплитудой 0,1 мм частотой, Гц	от 10 до 25;
– содержание пыли, г/м ³ , не более	10 ⁻² ;
– расход анализируемой среды через датчики регистратора, л/мин, не более	2

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы руководства по эксплуатации СЕШМ.468157.050-004 типографским способом и на крышку корпуса регистратора на самоклеющейся всепогодной полиэфировой этикетке.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки регистраторов приведён в таблице 2.

Таблица 2

Ис-полн.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Примечание
РГГ-1	СЕШМ.468157.0 50-004	Регистратор	1	
	СЕШМ.302669.0 04-30	Измерительный кабель с датчиками горючих газов Zellpell Midi Type 1 или Dynament Premier series	3	Исполнение в соответствии с конструкторской документацией производителя
РГГ-2	СЕШМ.302669.0 04-410	Регистрационный блок	1	В комплекте: - регистратор СЕШМ.468157.050-004; - измерительный кабели с датчиками горючих газов Zellpell Midi Type 1 или Dynament Premier series;
	СЕШМ.302669.0 04-460	Интерфейсный кабель RS-485	1	В соответствии с конструкторской документацией производителя
РГГ-1, РГГ-2	СЕШМ.468157.0 50-004РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
		«Инструкция. Регистраторы горючих газов РГГ. Методика поверки»	1	
	СЕШМ.468157.0 50-004ПС	Паспорт	1	

Поверка

осуществляется по документу МП 51034-12 "Инструкция. Регистраторы горючих газов РГГ. Методика поверки», разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в 2012 г., входящему в комплект поставки.

Основные средства поверки: поверочный нулевой газ (воздух марка А или Б); ПГС СН₄ – воздух ГСО № 3905-87; ПГС СН₄ – воздух ГСО № 4272-88.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам горючих газов РГГ

ГОСТ 27540-87. Сигнализаторы горючих газов и паров. Общие технические условия.

ГОСТ Р 51522-99. Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 12.2.007.0-75. ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ Р 51330.19-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования.

ГОСТ 8.578-2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление деятельности в области охраны окружающей среды;
- осуществление производственного контроля соблюдения установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ООО «Энергодиагностика»

Адрес: Россия, 117218, г. Москва, ул. Кржижановского, 21/33, корп. 1.

Тел. +7 (499) 124-27-37, (700) 9-71-53; e-mail: office@energo-diagnostics.ru

Сайт www.energo-diagnostics.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)

ФГУП "ВНИИМС", г.Москва

Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 г

Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, адрес в Интернет: www.vniims.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин
" ____ " _____ 2012 г.