

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители концентрации газов ИКГ- 9

#### Назначение средства измерений

Измерители концентрации газов ИКГ- 9 (в дальнейшем – измерители) предназначены для непрерывного автоматического контроля концентрации метана и/или водорода, а также их суммы в воздухе рабочей зоны в целях обеспечения безопасных условий труда.

#### Описание средства измерений

Принцип действия измерителя основан на каталитическом окислении определяемых газовых компонентов и анализе количества теплоты, выделяющейся в процессе реакции. Окисление осуществляется на поверхности измерительного элемента, включённого в мостовую измерительную схему. При наличии определяемых компонентов в атмосфере в результате окислительного процесса повышается температура измерительного элемента, что приводит к изменению его электрического сопротивления, нарушению первоначального электрического баланса измерительной схемы и появлению выходного напряжения, пропорционального количеству выделяющейся теплоты. Селекция определяемых компонентов производится путем подачи на измерительный элемент поочередно двух различных напряжений.

Функционально измеритель состоит из двух блоков: основного (стационарная часть) и измерительного (съёмная часть). Основной блок измерителя включает в себя узел питания и зарядки аккумуляторных батарей и устройство коммутации внешних электрических цепей при содержании определяемых компонентов, превышающем первый и второй порог концентрации. Измерительный блок включает в себя устройство активной аспирации и фильтрации, датчик, устройство обработки сигналов датчика, управляющий микроконтроллер, устройства управления, индикации и звуковой сигнализации.

Измерители обеспечивают звуковую и световую сигнализацию и отключение цепи электропитания управляемого оборудования при пороговой концентрации определяемых компонентов.

Питание измерителя осуществляется от сети переменного тока в рабочем режиме или от встроенной аккумуляторной батареи в дежурном режиме.

Способ отбора пробы – принудительный, обеспечивается встроенным побудителем расхода - микрокомпрессором.

Режим работы – непрерывный.

Измерители относятся к взрывозащищённому электрооборудованию групп I и II по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2007. Маркировка взрывозащиты: PB ExdIaIX/1ExdIaIICT4X.

Измерители могут определять один компонент (метан или водород) или два компонента (метан и водород) с определением их суммы и выпускаться на диапазон измерений 0 – 50 % НКПР с пределом основной абсолютной погрешности  $\Delta_d = \pm 4$  % НКПР и на диапазон измерений 0 – 30 % НКПР с пределом основной абсолютной погрешности  $\Delta_d = \pm 2$  % НКПР по ГОСТ Р 51330.19-99.

Поверочными компонентами являются метан и/или водород.

#### Программное обеспечение

Измерители имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (далее - ПО), разработанное предприятием-изготовителем.

Основные функции встроенного ПО:

- расчет содержания определяемых компонентов (метан, водород), а также их суммы;
- отображение концентраций и других данных на дисплее измерителя;
- управление звуковой и световой сигнализацией;
- формирование выходных сигналов для управления внешними устройствами;
- связь с ПЭВМ по цифровому каналу RS-232.

Основная функции внешнего ПО - визуализация информации в виде отчетов и архивирование данных из памяти измерителей.

Структура ПО представлена на рисунке 1.

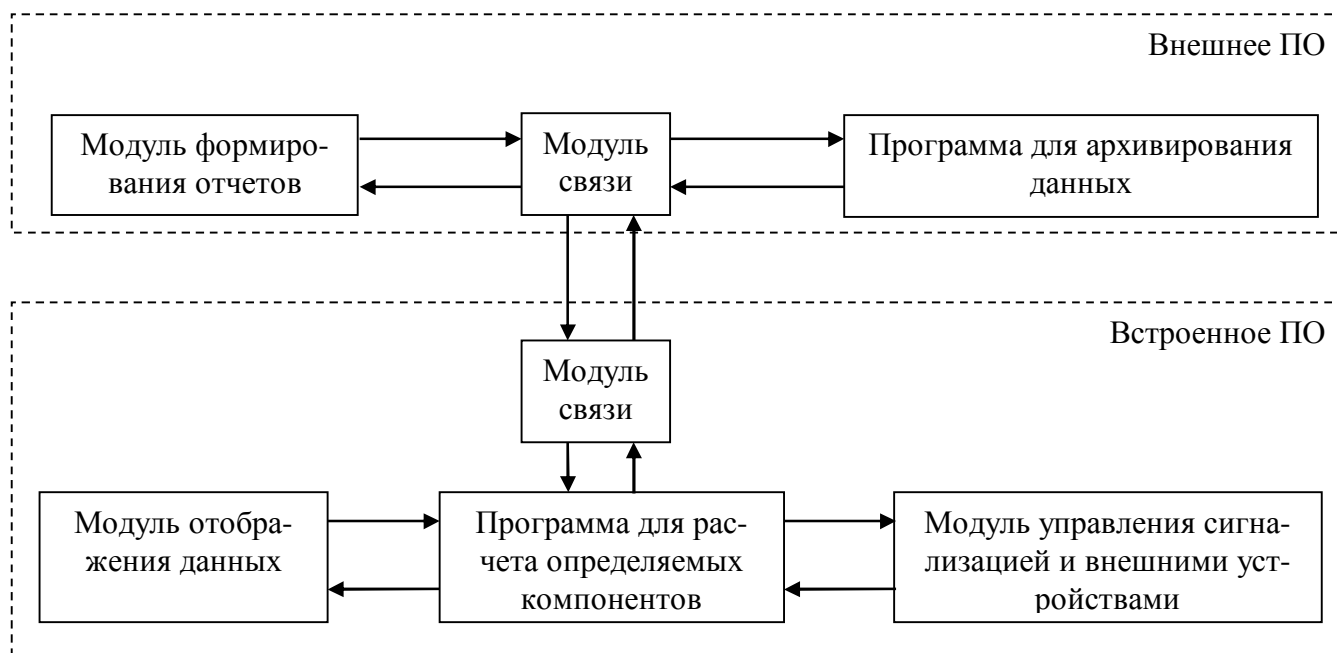


Рисунок 1 - Структура ПО.

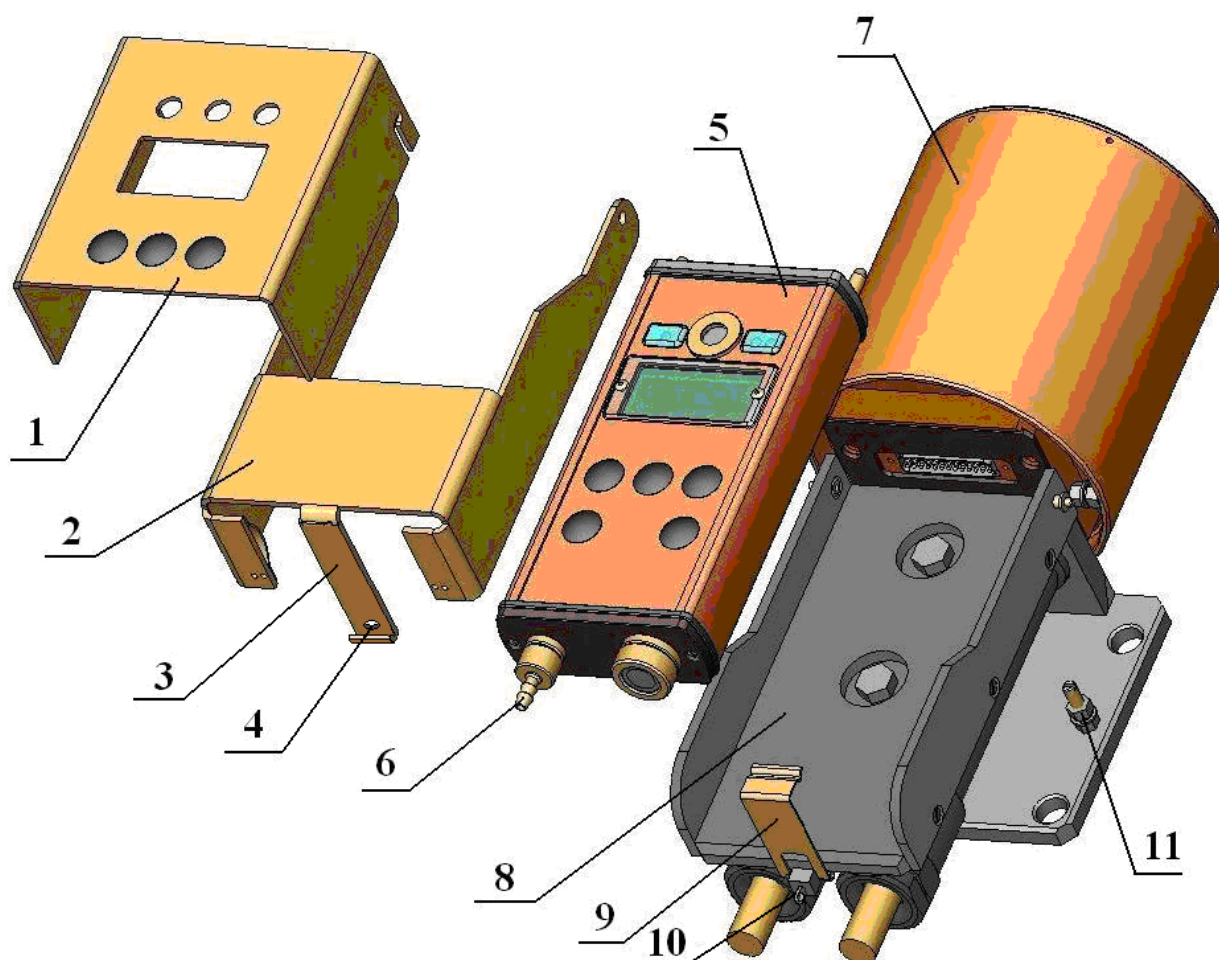
Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО измерителей ИКГ-9	ИКГ-9 - встроенное ПО	ПО-1ВС	021A7527	CRC-32
	ИКГ-9 - внешнее ПО	ПО-1ВН	58CB2EE0	MD5

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

Внешний вид измерителя и место пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 2.



– Защитная крышка

- 2 – Прижимная крышка
- 3 – Защелка прижимной крышки
- 4 – Место пломбировки от несанкционированного доступа
- 5 – Блок измерительный
- 6 – Входной штуцер
- 7 – Блок основной
- 8 – Ложе
- 9 – Фиксирующая скоба
- 10 – Место пломбировки от несанкционированного доступа
- 11 – Шпилька заземления

Рис. 2 – Внешний вид измерителя.

### Метрологические и технические характеристики

#### А) Метрологические характеристики и характеристики погрешности

- Диапазоны измерений и регулирования порогов срабатывания сигнализации, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения и допускаемой абсолютной погрешности приведены в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон измерений, % НКПР	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, $\Delta_d$ , % НКПР	Диапазон регулирования порогов срабатывания сигнализации, % НКПР	Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания сигнализации, % НКПР
0,0...50,0	$\pm 4,0$	5,0...40,0	$\pm 2,0$
0,0...30,0	$\pm 2,0$	5,0...20,0	$\pm 2,0$

- Пределы допускаемой вариации показаний в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, не более  $\pm 0,5$
- Номинальная цена единицы наименьшего разряда цифрового дисплея, % НКПР, число разрядов - 3 0,1

Б) Характеристики чувствительности к влияющим величинам

- Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры на каждые  $10^{\circ}\text{C}$  от значения, при котором определялась основная погрешность, для рабочих условий эксплуатации: от минус  $10$  до  $40^{\circ}\text{C}$ , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, не более  $\pm 0,5$
- Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении относительной влажности на каждые  $10\%$  от значения, при котором определялась основная погрешность, для рабочих условий эксплуатации до  $98\%$  при температуре  $35^{\circ}\text{C}$ , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, не более  $\pm 1,0$
- Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении атмосферного давления на каждые  $3,3\text{ Па}$  от значения, при котором определялась основная погрешность, для рабочих условий эксплуатации: от  $80$  до  $120\text{ кПа}$ , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, не более  $\pm 0,5$
- Измерители соответствуют требованиям к основной абсолютной погрешности:
  - при воздействии синусоидальной вибрации частотой от  $0,5$  до  $100\text{ Гц}$  с максимальной амплитудой ускорения вибраций  $10\text{ м/с}^2$ ;
  - при воздействии одиночных ударов с пиковым ударным ускорением  $150\text{ м/с}^2$ , при длительности действия ударного ускорения  $20\text{ мс}$  и  $20$ -ти ударах в каждом из трех направлений;
  - после воздействия синусоидальных вибраций, соответствующих условиям транспортирования, частотой от  $10$  до  $55\text{ Гц}$  (цикл – туда и обратно), продолжительностью цикла  $25\text{ мин}$ , числом циклов по каждой из трех взаимно перпендикулярных осей –  $5$ , максимальной амплитудой смещения  $0,35\text{ мм}$ ;
  - спустя  $6$  часов после воздействия повышенной ( $50^{\circ}\text{C}$ ) и пониженной (минус  $50^{\circ}\text{C}$ ) температуры, соответствующей условиям транспортирования, продолжительностью  $6$  часов при каждом из указанных двух значений;
  - спустя  $24$  часа после воздействия повышенной относительной влажности ( $95\%$  при температуре  $35^{\circ}\text{C}$ ), соответствующей условиям транспортирования, продолжительностью  $6$  часов;
  - спустя  $60$  минут после снятия перегрузки по определяемому компоненту, вдвое превышающей диапазон измерений и действующей в течение  $5$ -ти минут.

В) Динамические характеристики

- При выпуске из производства в измерителях устанавливаются пороговые значения срабатывания предупредительной и аварийной сигнализации ПОРОГ 1 и ПОРОГ 2 на уровне, соответственно,  $10\%$  НКПР и  $20\%$  НКПР. Диапазоны установки пороговых значений срабатывания предупредительной и аварийной сигнализации соответствуют данным, приведенным в табл. 1.
- Время прогрева, мин, не более 2
- Время срабатывания предупредительной и аварийной сигнализации, с, не более 15
- Время установления показаний, с, не более 30
- Допускаемый интервал времени работы без корректировки показаний по ПГС, сут, не менее 14
- Электрическое питание измерителей осуществляется от сети переменного тока частотой  $50\text{ Гц}$ , напряжением  $36\pm 9\text{ В}$  или от встроенной аккумуляторной батареи (в дежурном режиме) напряжением  $3,6^{+0,9}_{-0,6}$ .
- Потребляемая мощность, ВА, не более 7
- Габаритные размеры, мм, не более:
  - основного блока 350 x 150 x 150
  - измерительного блока 210 x 85 x 35

- Масса, кг, не более:
  - основного блока 10
  - измерительного блока 0,6
- Рабочие условия:
  - температура окружающего воздуха, °С минус 10...40
  - относительная влажность окружающей среды с конденсацией влаги при температуре 35 °С, %, не более 98
  - атмосферное давление, кПа, 80–120
- По устойчивости к воздействию климатических факторов измерители соответствуют климатическому исполнению УХЛ1.1 по ГОСТ 15150-69.
- Степень защиты от внешних воздействий - IP54 по ГОСТ 14254-96.
- Средний полный срок службы - не менее 10 лет.
- Средняя наработка на отказ - не менее 5000 часов.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом, на измеритель – методом шелкографии или при помощи шильды.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

- измеритель концентрации газов 1 шт.
- Паспорт 1 шт.
- Руководство по эксплуатации 1 шт.
- Методика поверки 1 шт.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 32065-12 “Измерители концентрации газов ИКГ-9. Методика поверки”, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2011 г.

Основные средства поверки - государственные стандартные образцы состава газа (ГСО-ПГС, Госреестр №№ 3904-87; 3907-87; 3947-87; 3949-87; 3951-87).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методики измерений приведены в документе 110.27493054.000000 РЭ «Измеритель концентрации газов ИКГ-9. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям концентрации газов ИКГ-9**

- ГОСТ 13320-81. Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
- ГОСТ Р МЭК 60079-0-2007 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.
- 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
- ТУ 4215-008-27493054-2005. Измерители концентрации газов ИКГ-9. Технические условия.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды;
- при осуществлении деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях;
- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;

- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасных производственных объектов;
- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации.

**Изготовитель**

ЗАО «ГАЛУС».

Адрес: Россия, 199106, г. Санкт-Петербург, В.О., 20 линия, д. 5-7, лит. Б, кор. 2.

Тел./факс (812)320-56 49, 320-52-37.

E-mail: [admin@galus.ru](mailto:admin@galus.ru), адрес в Интернет: [www.galus.ru](http://www.galus.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](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru).

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.