

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы ТП 1141

Назначение средства измерений

Газоанализаторы ТП 1141 (в дальнейшем – ГА) предназначены для непрерывных автоматических измерений объемной доли водорода в воздушной среде помещений и сигнализации о выходе содержания водорода за установленные пределы.

Описание средства измерений

Конструктивно ГА в зависимости от исполнения выполнен в виде моноблока или двух блоков. Двухблочный ГА состоит из первичного преобразователя водорода (ПП H₂) и преобразователя напряжения (ПН).

Принцип действия ГА термокондуктометрический, основан на использовании зависимости теплопроводности анализируемой газовой смеси от содержания в ней измеряемого компонента (водорода), так как теплопроводность последнего значительно отличается от теплопроводности остальных компонентов.

Изменение теплопроводности анализируемой газовой смеси, вызванное изменением содержания измеряемого компонента, приводит к изменению теплоотдачи с поверхности чувствительного элемента и в конечном итоге к изменению его электрического сопротивления, что и служит мерой содержания измеряемого компонента.

ГА обеспечивают в пределах диапазона измерений сигнализацию о повышении содержания водорода выше заданного уровня (уставки У1, У2, У3, У4) в виде замыкания и размыкания «сухих» контактов реле.

ГА выпускаются в двух модификациях:

двухблочной, со следующими исполнениями:

ТП 1141 1Г2.840.334 - обычное исполнение, вид выходного сигнала – аналоговый (0-10 В);

ТП 1141 1Г2.840.334-01, ТП 1141-01 1Г2.840.334-02 - взрывозащищенное исполнение, вид выходного сигнала – аналоговый (0-10 В);

ТП 1141-05 1Г2.840.334-05, ТП 1141-06 1Г2.840.334-06 – взрывозащищенное исполнение, вид выходного сигнала – аналоговый (0-10 В);

ТП 1141-07 1Г2.840.334-07, ТП 1141-08 1Г2.840.334-08 – взрывозащищенное исполнение, вид выходного сигнала – аналоговый (0-10 В) и цифровой (RS-485);

моноблочной, со следующими исполнениями:

ТП 1141-03 1Г2.840.334-03 – обычное исполнение, вид выходного сигнала – аналоговый (0-10 В);

ТП 1141-04 1Г2.840.334-04 – обычное исполнение, вид выходного сигнала – аналоговый (0-10В) и цифровой (RS-485).

ПП H₂ взрывозащищенных ГА имеют уровень взрывозащиты ПОВЫШЕННАЯ НАДЕЖНОСТЬ ПРОТИВ ВЗРЫВА, маркировку взрывозащиты 2ExdicIIC1 по ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.1-99, ГОСТ Р 51330.10-99.

ГА может быть укомплектован выносным вольтметром.

По условиям эксплуатации и местам размещения ГА относятся к аппаратуре группы 2.3.2 климатического исполнения УХЛ по ГОСТ РВ 20.39.304-98.

Внешний вид ГА приведен на рисунках 1 и 2.

Схема пломбировки ГА от несанкционированного доступа приведена на рисунке 3.

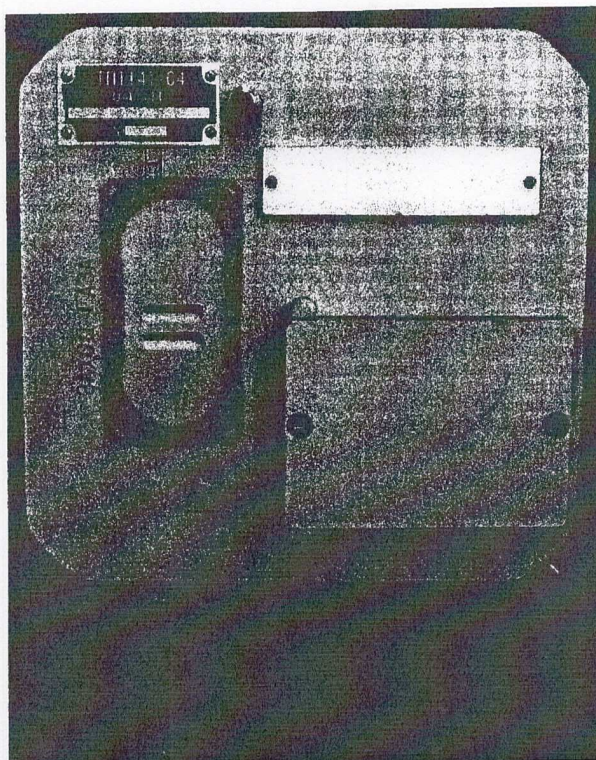


Рисунок 1 – Внешний вид ГА в обычном моноблочном исполнении
(на примере ТП 1141-04)

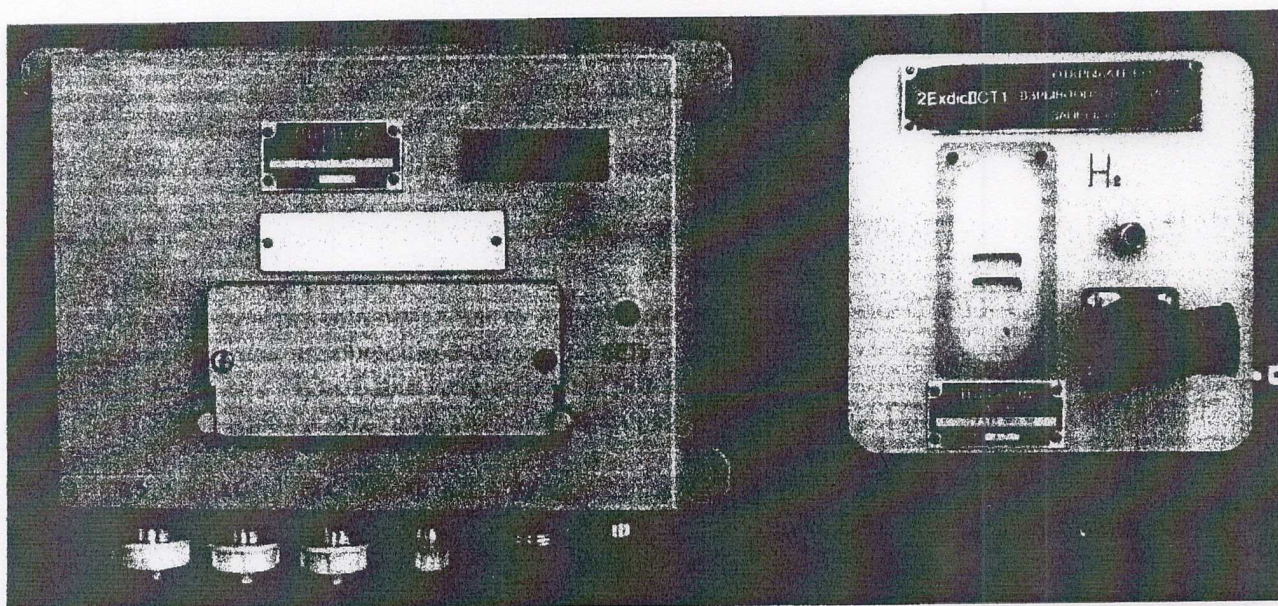
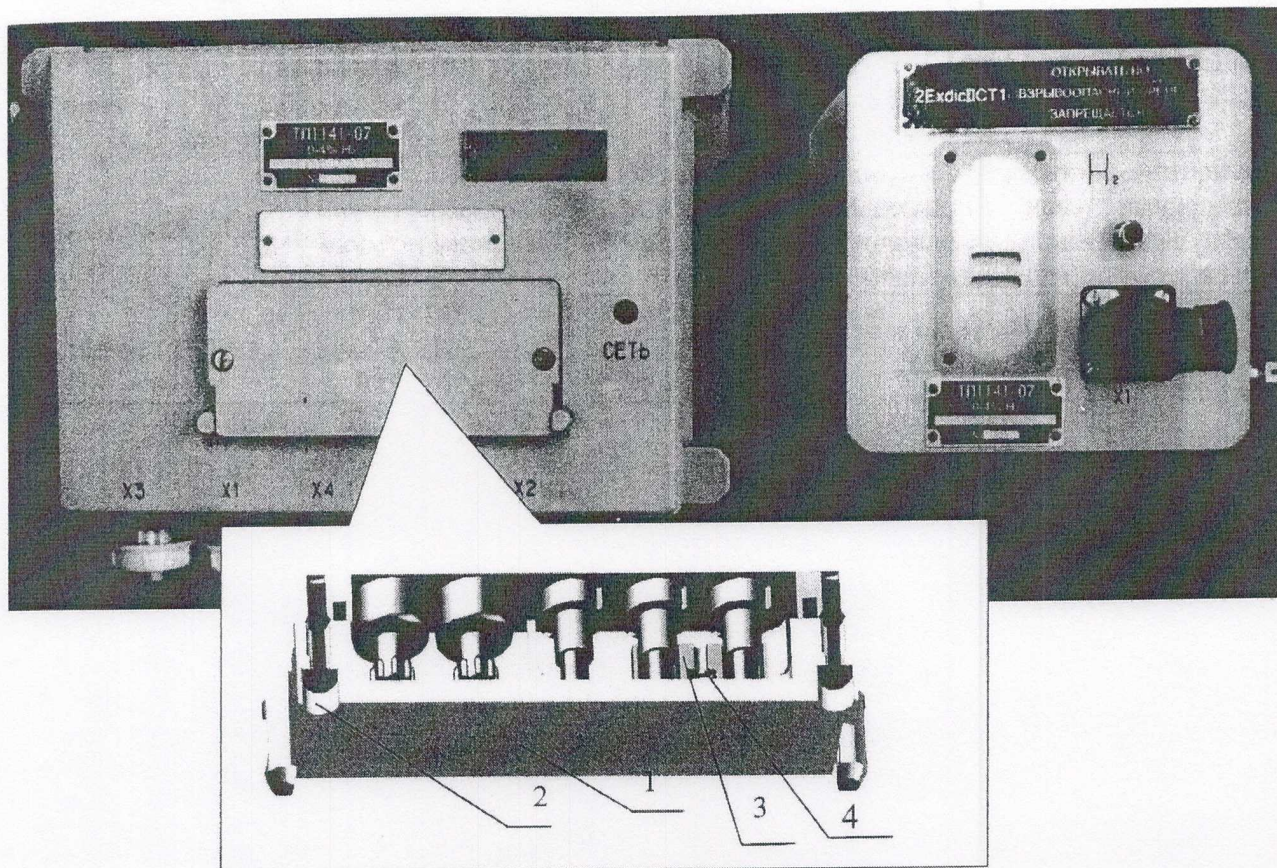


Рисунок 2 – Внешний вид ГА в двухблочном взрывозащищенном исполнении
(на примере ТП 1141-07)



- 1 – крышка, закрывающая доступ к зоне обслуживания
- 2 – место для пломбировки крышки, закрывающей доступ к зоне обслуживания
- 3 – заглушка элементов регулировки
- 4 – место для пломбировки заглушки элементов регулировки

Рисунок 3 – Пломбировка ГА от несанкционированного доступа (на примере ТП 1141-07)

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) ГА представляет собой специализированное программное обеспечение:

- 1Г5.105.614 ПО-02 для газоанализаторов ТП 1141-04;
- 1Г5.105.615 ПО-02 для газоанализаторов ТП 1141-05, ТП 1141-06, ТП 1141-07, ТП 1141-08.

Программное обеспечение ГА предназначено для преобразования, обработки и передачи измерительной информации от первичного измерительного преобразователя, управления режимами работы ГА, сигнализации о достижении установленных уставок срабатывания.

ПО реализует следующие функции:

- считывание результатов аналого-цифрового преобразования канала измерения объемной доли водорода и вспомогательных каналов контроля температуры, давления;
- обработку полученных данных каналов, по заданному алгоритму;
- запись результатов работы алгоритма и основных идентификационных данных программы в регистры протокола информационного обмена;
- запись результатов работы в регистры ЦАП и регистры управления реле сигнализации.
- обмен с ведущим устройством – преобразователем напряжения с помощью протокола МВА v 01 в соответствии с Протоколом информационного обмена СТП-1103;
- самоконтроль работоспособности платы ВУ газоанализатора;

- самоконтроль работоспособности ПО (расчет контрольной суммы).

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
1Г5.105.614 ПО-02	ТП1141 Н2 (для ГА ТП 1141-03, ТП 1141-04)	22.01.6	139533904 (8511E50)	CRC32
1Г5.105.615 ПО-02	ТП1141 ППН2 (для ГА ТП 1141-05, ТП 1141-06, ТП 1141-07, ТП 1141-08)	21.01.6	150792149 (8FCE7D5)	CRC32

Влияние метрологически значимой части ПО на метрологические характеристики ГА не выходит за пределы согласованного допуска.

Метрологически значимая часть ПО ГА и измеренные данные защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений объемной доли водорода для всех исполнений ГА (по заказу), % от 0 до 4, или от 0 до 5, или от 0 до 6.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений объемной доли водорода (при температуре окружающего воздуха (20 ± 2) °С, относительной влажности (65 ± 2) %, атмосферном давлении $(100 \pm 1,3)$ кПа), %:

ТП 1141, ТП 1141-01 $\pm 0,12$;

ТП 1141-03, ТП 1141-04, ТП 1141-05, ТП 1141-06, ТП 1141-07, ТП 1141-08 $\pm 0,10$.

Пределы допускаемой результирующей основной абсолютной погрешности измерений объемной доли водорода ГА с вольтметром М1618, определяемой по шкале вольтметра в нормальных условиях, %:

ТП 1141, ТП 1141-01 $\pm 0,18$;

ТП 1141-03, ТП 1141-04, ТП 1141-05, ТП 1141-06, ТП 1141-07, ТП 1141-08 $\pm 0,16$.

Пределы допускаемых дополнительных абсолютных погрешностей, вызванные изменением влияющих факторов соответственно в рабочих (Δp) и предельных условиях (Δp_r) эксплуатации, не превышают значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Влияющий фактор	Δp , %	Δp_r , %
Температура		
- ТП 1141, ТП 1141-01	$\pm 0,15$	$\pm 0,30$
- ТП 1141-03, ТП 1141-04, ТП 1141-05, ТП 1141-06, ТП 1141-07, ТП 1141-08	$\pm 0,10$	$\pm 0,20$
Давление	$\pm 0,15$	$\pm 0,30$
Относительная влажность	$\pm 0,15$	$\pm 0,30$
Не измеряемые компоненты: изменение объемной доли двуокиси углерода на ± 1 %	$\pm 0,15$	

Пределы допускаемой суммарной абсолютной погрешности ГА в рабочих условиях эксплуатации, объемная доля водорода, %:

а) в рабочей области температуры, давления и относительной влажности $\pm 0,4$;

б) в рабочей области всех влияющих факторов $\pm 0,5$.

Пределы допускаемой суммарной абсолютной погрешности ГА в предельной области эксплуатационных условий, объемная доля водорода, %:

ТП 1141 $\pm 0,8$;
ТП 1141-01, ТП 1141-03, ТП 1141-04, ТП 1141-05, ТП 1141-06, ТП 1141-07, ТП 1141-08 $\pm 0,6$.

ГА обеспечивают в пределах любого диапазона измерений сигнализацию о превышении установленных значений содержания водорода (уставки У1 - У4) в виде замыкания и размыкания "сухих" контактов реле. Номера и значения уставок оговариваются при заказе.

Разность между значениями срабатывания и отпущения релейного сигнала, В $\pm 0,1$.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности задания уставки при срабатывании сигнализации, В $\pm 0,1$.

Минимальная разница между уставками сигнализации объемной доли водорода, %, не менее 0,12.

Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более 20.

Время прогрева, мин, не более 10.

Изменение показаний за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой ос-
новной погрешности, не более 0,5.

Параметры питания:

напряжение переменного тока (127 ± 10) В и/или (220 ± 18) В частотой (400 ± 2) Гц или (50 ± 2) Гц.

Потребляемая мощность, ВА, не более:

- двухблочный ГА 20;

- моноблочный ГА 10.

Габаритные размеры и масса ГА приведены в таблице 3

Таблица 3

Шифр ГА	Габаритные размеры (ширина x высота x длина), мм, не более	Масса, кг, не более
ТП 1141	ПП Н ₂ 155x135x180 ПН 250x300x200 Вольтметр 120x120x126	ПП Н ₂ 2,5 ПН 9,0 Вольтметр 1,2
ТП 1141-01	ПП Н ₂ 155x135x180 ПН 250x300x200 Вольтметр 120x120x126	ПП Н ₂ 3,2 ПН 9,0 Вольтметр 1,2
ТП 1141-03	ГА 164x142x230 Вольтметр 120x120x126	ГА 3,7 Вольтметр 1,2
ТП 1141-04	ГА 164x142x230 Вольтметр 120x120x126	ГА 3,7 Вольтметр 1,2
ТП 1141-05, ТП 1141-06, ТП 1141-07, ТП 1141-08	ПП Н ₂ 155x135x164 ПН 264x188x120 Вольтметр 120x120x126	ПП Н ₂ 2,2 ПН 4,2 Вольтметр 1,2

Наработка на отказ, ч, не менее 5000.

Средний срок службы ГА, лет 15.

Условия эксплуатации приведены в таблице 4.

Таблица 4

Влияющий фактор	Область эксплуатационных условий		
	нормальная	рабочая	предельная
температура окружающей среды, °С	20 ± 2	от 15 до 35	от 0 до 15 и от 35 до 50
атмосферное давление, кПа	$100 \pm 1,3$	от 84 до 107	от 80 до 84 и от 107 до 294
относительная влажность, %	65 ± 2	от 45 до 80	от 80 до 98 при температуре 35 °С

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом и на переднюю панель ГА в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки ГА указан в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность

Обозначение	Наименование	Количество на исполнение 1Г2.840.334										Примечания
		-	-01	-02	-03	-04	-05	-06	-07	-08		
	Газоанализатор ТП 1141 в составе:											
1Г2.840.350	Преобразователь первичный Н ₂	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1Г2.840.350-01	Преобразователь первичный Н ₂	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
1Г3.211.066-01	Преобразователь напряжения	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Комплектуется за- пасными плавкими вставками ВП1-1 1А 250В ЮО.480.003ТУ в количестве 6 шт., размещенными на внутренней стороне крышки ПН
1Г3.211.066-03	Преобразователь напряжения	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	то же
	Газоанализатор ТП 1141-01 в со- ставе:											
1Г2.840.350-02	Преобразователь первичный Н ₂	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
1Г3.211.066-04	Преобразователь напряжения	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	Комплектуется за- пасными плавкими вставками ВП1-1 1А 250В ЮО.480.003ТУ в количестве 6 шт., размещенными на внутренней стороне крышки ПН
	Газоанализатор ТП 1141-03	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	Комплектуется за- пасными плавкими вставками ВП1-1 1А 250В ЮО.480.003ТУ в количестве 6 шт., размещенными на внутренней стороне крышки ПН
	Газоанализатор ТП 1141-04	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	То же
	Газоанализатор ТП 1141-05 в составе:											
1Г2.840.350-05	Преобразователь первичный Н ₂	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	

Обозначение	Наименование	Количество на исполнение 1Г2.840.334										Примечания
		-	-01	-02	-03	-04	-05	-06	-07	-08		
1Г3.211.066-07	Преобразователь напряжения	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	Комплектуется запасными плавкими вставками ВП1-1 1А 250В ЮО.480.003ТУ в количестве 6 шт., размещенными на внутренней стороне крышки ПН
	Газоанализатор ТП 1141-06 в составе:											
1Г2.840.350-06	Преобразователь первичный Н ₂	-	-	-	-	-	-	1	-	-		
1Г3.211.066-07	Преобразователь напряжения	-	-	-	-	-	-	1	-	-	Комплектуется запасными плавкими вставками ВП1-1 1А 250В ЮО.480.003ТУ в количестве 6 шт., размещенными на внутренней стороне крышки ПН	
	Газоанализатор ТП 1141-07 в составе:											
1Г2.840.350-05	Преобразователь первичный Н ₂	-	-	-	-	-	-	-	1	-		
1Г3.211.066-08	Преобразователь напряжения	-	-	-	-	-	-	-	1	-	Комплектуется запасными плавкими вставками ВП1-1 1А 250В ЮО.480.003ТУ в количестве 6 шт., размещенными на внутренней стороне крышки ПН	
	Газоанализатор ТП 1141-08 в составе:											
1Г2.840.350-06	Преобразователь первичный Н ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
1Г3.211.066-08	Преобразователь напряжения	-	-	-	-	-	-	-	-	1	Комплектуется запасными плавкими вставками ВП1-1 1А 250В ЮО.480.003ТУ в количестве 6 шт., размещенными на внутренней стороне крышки ПН	
1Г4.060.897	Комплект монтажных частей ПН	-	-	-	-	-	1	1	1	1		

Обозначение	Наименование	Количество на исполнение 1Г2.840.334									Примечания
		-	-01	-02	-03	-04	-05	-06	-07	-08	
ТУ25-04-3926-80	Вольтметр М1618	*	*	*	*	*	*	*	*	*	* Поставка и количество оговаривается при заказе
1Г2.840.334 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	1	1	-	-	-	-	-	-	*Количество экземпляров оговаривается при заказе
1Г2.840.334-03 РЭ	Руководство по эксплуатации	-	-	-	1	-	-	-	-	-	То же
1Г2.840.334-04 РЭ	Руководство по эксплуатации	-	-	-	-	1	-	-	-	-	*Количество экземпляров оговаривается при заказе
1Г2.840.334-05 РЭ	Руководство по эксплуатации	-	-	-	-	-	1	1	-	-	То же
1Г2.840.334-06 РЭ	Руководство по эксплуатации	-	-	-	-	-	-	-	1	1	То же
1Г2.840.334 ФО	Формуляр	1	1	1	-	-	-	-	-	-	
1Г2.840.334-03 ФО	Формуляр	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
1Г2.840.334-04 ФО	Формуляр	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
1Г2.840.334-05 ФО	Формуляр	-	-	-	-	-	1	1	-	-	
1Г2.840.334-06 ФО	Формуляр	-	-	-	-	-	-	-	1	1	

Поверка

осуществляется в соответствии с приложением Г «Инструкция. Газоанализаторы ТП 1141. Методика поверки» руководства по эксплуатации 1Г2.840.334РЭ (КЮДШ 413211.001РЭ), 1Г2.840.334-03РЭ (КЮДШ 413211.001-03РЭ), 1Г2.840.334-04РЭ (КЮДШ 413211.001-04РЭ), 1Г2.840.334-05РЭ (КЮДШ 413211.001-05РЭ), 1Г2.840.334-06РЭ (КЮДШ 413211.001-06РЭ), утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФГУ «32 ГНИИИ Минобороны России» 25 мая 2011 г. и руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 25 мая 2011 г.

Основные средства поверки: барометр-анероид контрольный М-67 (Рег. № 3744-73) (диапазон измерений атмосферного давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность $\pm 0,8$ мм рт.ст.); поверочные газовые смеси ГСО-ПГС, выпускаемые по ТУ-6-16-2956-92; термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (Рег. № 303-91) (диапазон измерений температуры от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С); тераомметр Е6-13А (Рег. № 4649-80) (диапазон измеряемых сопротивлений от 10 до 10^{14} Ом, пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления $\pm 2,5$ %); вольтметр цифровой В7-38 (Рег. № 8730-82) (пределы измерений напряжения постоянного тока 0,2, 2, 20, 200, 1000 В, пределы допускаемой погрешности $\pm (0,02 + 0,25 V_n/V_x)$ % в диапазоне 0,2, 2 В, $\pm (0,05 + 0,2 V_n/V_x)$ % в диапазоне 20, 200, 1000 В); секундомер механический СОСпр-2а-3 (Рег. № 11519-06) (группа 2а, класс точности 3); источник питания постоянного тока Б5-47 (Рег. № 5967-77) (диапазон выходного напряжения постоянного тока от 0,1 до 29,9 В, диапазон силы постоянного тока от 0,01 до 2,99 А, пределы допускаемой погрешности воспроизведения силы постоянного тока $\pm (1\%I_{уст} + 0,2\%I_{макс})$ А, пределы допускаемой погрешности воспроизведения напряжения $\pm (0,5\%U_{уст} + 0,1\%U_{макс})$ В); ротаметр с местными показаниями РМ-А-0,063 ГУЗ (Рег. № 19325-00) (верхний предел диапазона измерений 0,063 м³/ч, пределы допускаемой приведенной погрешности ± 4 %).

Сведения о методиках (методах) измерений

Руководства по эксплуатации: 1Г2.840.334РЭ (КЮДШ 413211.001РЭ), 1Г2.840.334-03РЭ (КЮДШ 413211.001-03РЭ), 1Г2.840.334-04РЭ (КЮДШ 413211.001-04РЭ), 1Г2.840.334-05РЭ (КЮДШ 413211.001-05РЭ), 1Г2.840.334-06РЭ (КЮДШ 413211.001-06РЭ).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам ТП 1141

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

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

Технические условия 1Г2.840.334ТУ (КЮДШ 413211.001ТУ).

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Обеспечение безопасных условий и охраны труда, осуществление деятельности в области обороны и безопасности государства.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество Фирма «АНАГАЗ»

(ЗАО Фирма «АНАГАЗ»)

Адрес: 198193, г. Санкт-Петербург, Рижский пр., 26

Телефон: (812) 251-80-39, Факс: (812) 251-75-63

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное учреждение «32 Государственный научно – исследовательский испытательный институт Министерства обороны Российской Федерации»

(ГЦИ СИ ФГУ «32 ГНИИИ Минобороны России»)

141006, г. Мытищи, Московская область, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23, Факс: (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30018-10 от 04.06.2010 г.

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

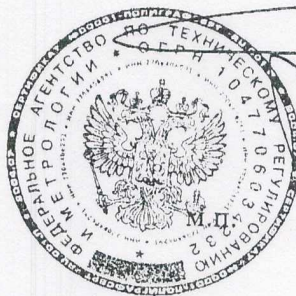
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, Факс: (812) 713-01-14

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



Е.Р. Петросян

2011 г.