

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин



«21» февраля 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Преобразователи измерительные акусторезонансные АРП1.0
Методика поверки
МП 242-2354-2020

И.о. руководителя
научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
А.В. Колобова

Руководитель лаборатории
Т.Б. Соколов

г. Санкт-Петербург
2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи измерительные акусто-резонансные АРП1.0 (в дальнейшем – преобразователи), выпускаемые ООО НПФ «ИНКРАМ», Россия, и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Примечания:

1) При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2) Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2		
- проверка работоспособности	6.2.1	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик	6.4		
- определение основной погрешности по определяемому компоненту	6.4.1	да	нет ¹⁾
- определение основной погрешности по поверочному компоненту	6.4.2	да ²⁾	да
- определение вариации показаний	6.4.3	да	нет
- определение времени установления показаний	6.4.4	да	да
- определение погрешности порогового устройства	6.4.5	да	да

¹⁾ Допускается проводить периодическую поверку преобразователей по определяемому компоненту.

²⁾ При проведении операций по п. 6.4.2 при первичной поверке значение коэффициента пересчета на поверочный компонент указывается на оборотной стороне свидетельства о поверке. Допускается не проводить операции по п. 6.4.2 при проведении первичной поверки, в этом случае значение коэффициента пересчета в свидетельстве о поверке не указывается, периодическая поверка проводится только по определяемому компоненту.

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

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6	Прибор комбинированный Testo 622, диапазон измерений температуры от минус 10 до плюс 60 °С, относительной влажности от 10 до 95 %, атмосферного давления от 300 до 1200 гПа (рег. № 44744-10)
	Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность ±0,2 с (рег. № 11519-11)
6.4	Стандартные образцы состава газовые смеси (ГСО 10534-2014, ГСО 10532-2014, ГСО 10534-2014, ГСО 10534-2014, ГСО 10535-2014, ГСО 10535-2014, ГСО 10539-2014, ГСО 10540-2014, ГСО 10541-2014, ГСО 10541-2014, ГСО 10547-2014, ГСО 10549-2014, ГСО 10550-2014) в баллонах под давлением. Характеристики газовых смесей (далее – ГС) приведены в Приложении А
	Генератор газовых смесей ГГС, мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 (рег. № 62151-15)
	Рабочий эталон 1-го разряда комплекс ГПП-1 (рег. № 48775-11)
	Мультиметр цифровой Fluke 15В+, верхняя граница диапазона измерений постоянного и переменного тока 400 мВ, 4 В, 40 В, 400 В, 1000 В, силы постоянного и переменного тока 400 мкА, 4000 мкА, 40 мА, 400 мА, 4 А, 10 А, электрического сопротивления 400 Ом, 4 кОм, 40 кОм, 400 кОм, 4 МОм, 40 МОм (рег. № 59778-15)
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением
	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4 *
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95 *
	в комплекте с вентилем точной регулировки трассовым ВТР-4, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм *
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм *
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм или Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6х1,5 мм по ТУ 64-2-286-79 *
	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм *
	Насадка для подачи ГС *
	Преобразователь RS485/USB *
	Кабель ЕКРМ 413151.XXXXXX *
	Кабель программирования АРП ЕКРМ.685631.013
Персональный компьютер под управлением ОС Windows и установленным ПО «АРЗ.exe» или аналогичным по функциональным возможностям *	

2.2 Допускается применение других средств, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик преобразователей с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком *, должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

2.4 Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в Приложении А, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС в таблицах А.1, А.2 приложения А;

- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого преобразователя, должно быть не более 1/3.

Информация о стандартных образцах состава газовых смесей утвержденного типа доступна на сайте Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений в сети Интернет.

3 Требования безопасности

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

3.2 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.3 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки следует соблюдать следующие условия:

- температура окружающей среды, °С	от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %	от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа	от 98,0 до 104,6;
- напряжение питания постоянного тока, В	от 22,8 до 25,2;
- объемная доля кислорода в ГС, %	от 20,7 до 21,1.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением;
- баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч;
- выдержать преобразователи при температуре поверки в течение не менее 4 ч;
- подготовить преобразователи к работе в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации ЕКРМ.413151.001 РЭ;
- подготовить к работе эталонные и вспомогательные средства поверки, указанные в разделе 2 настоящей Методики поверки, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие преобразователей следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) и маркировки требованиям руководства по эксплуатации ЕКРМ.413151.001 РЭ;
- отсутствие механических повреждений преобразователей, влияющих на работоспособность.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка работоспособности

Проверка работоспособности преобразователей производится автоматически при включении электрического питания согласно требованиям руководства по эксплуатации ЕКРМ.413151.001 РЭ.

Результаты опробования считают положительными, если по окончании времени прогрева отсутствует сигнализация об ошибках и неисправностях и преобразователи выдают выходной сигнал (цифровой, аналоговый) в диапазоне показаний.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО преобразователя для чего а) подключают кабель программирования АРП1.0 ЕКРМ.685631.013 к разъему X2 на плате преобразователя и к свободному порту USB персонального компьютера (включение электрического питания преобразователя при выполнении данной операции необязательно, питание процессора преобразователя осуществляется от порта USB)

б) на персональном компьютере под управлением ОС Windows запускают ПО АРПЗ, выбрать меню «Действие / Соединение», нажимают кнопку «Чтение Настройки 1», в окне справа должен отображаться номер версии ПО и номер датчика в формате «ARP_VX.X_YYYY», где X.X - версия ПО, YYYY – заводской номер преобразователя;

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в Описании типа преобразователя (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

Результат подтверждения соответствия ПО преобразователя считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанному в описании типа (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной абсолютной погрешности по определяемому компоненту

Определение основной абсолютной погрешности преобразователей по определяемому компоненту производят в следующей последовательности:

1) Собирают газовую схему соединений, рекомендованная схема представлена на рисунке Г.1 (Приложение Г).

2) На вход преобразователя подают ГС, содержащие определяемый компонент (таблица А.1, Приложение А, в зависимости от определяемого компонента), в последовательности:

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 – при первичной поверке;

- №№ 1 – 2 – 3 – при периодической поверке.

Время подачи каждой ГС не менее $3 \cdot T_{0,9d}$. Расход ГС устанавливают в диапазоне от 0,9 до 1,1 $\text{дм}^3/\text{мин}$ (рекомендуемое значение расхода 1,0 $\text{дм}^3/\text{мин}$).

3) Фиксируют установившиеся значения выходного сигнала преобразователя:

- по показаниям измерительного прибора, подключенного к аналоговому выходу;

- по цифровому выходу преобразователя с помощью персонального компьютера с установленным автономным ПО «ARP3.exe».

4) Рассчитывают значение результата измерений содержания целевого компонента в i -ой ГС C_i , дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля, %, по значению выходного токового сигнала по формуле

$$C_i = \frac{C_v}{16} \cdot (I_i - 4), \quad (1)$$

где I_i - установившееся значение выходного токового сигнала преобразователя при подаче i -ой ГС, мА;

C_v - верхний предел диапазона показаний целевого компонента, дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля, %.

5) Значение основной абсолютной погрешности преобразователя Δ_i , дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля, %, рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^d - A, \quad (2)$$

где C_i - результат измерений содержания определяемого компонента на входе преобразователя, % НКПР, или объемная доля, %;

C_i^d - действительное значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС, дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля, %;

A - поправка, учитывающая отсутствие аргона в составе ГС, % НКПР, или объемная доля, % (таблица Б.1, Приложение Б, соответственно определяемому компоненту).

Примечание – использование поправки A в расчете абсолютной погрешности обусловлено наличием чувствительности преобразователя к аргону, объемная доля которого в атмосферном воздухе согласно справочным данным составляет 0,93 %. При использовании для поверки комплекса ГПП-1 или аналогичных установок, использующих для создания ГС очищенный атмосферный воздух, значение поправки равно 0.

Действительное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в i -ой ГС C_i^d , % НКПР, рассчитывают по формуле

$$C_i^d = \frac{C_i^{d(\% \text{ (об.д.)})}}{C_{\text{НКПР}}} \cdot 100, \quad (3)$$

где $C_i^{d(\% \text{ (об.д.)})}$ - объемная доля определяемого компонента, указанная в паспорте i -й ГС, %;

$C_{\text{НКПР}}$ - объемная доля определяемого компонента, соответствующая нижнему концентрационному пределу распространения пламени (НКПР) по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011, %.

Результат определения основной абсолютной погрешности преобразователя считают положительным, если значение основной абсолютной погрешности во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В.

6.4.2 Определение основной абсолютной погрешности по поверочному компоненту

Определение основной абсолютной погрешности преобразователей по поверочному компоненту производят для горючих компонентов, для которых в таблице Б.1 Приложения Б приведены значения коэффициента пересчета на поверочный компонент (гексан), в следующей последовательности:

1) Собирают газовую схему соединений, рекомендованная схема представлена на рисунке В.1 (Приложение В).

2) На вход преобразователя подают ГС, содержащие поверочный компонент (таблица А.2, Приложение А, в зависимости от определяемого компонента), в последовательности №№ 1 – 2 – 3.

Время подачи каждой ГС не менее $3 \cdot T_{0,90}$. Расход ГС устанавливают в диапазоне от 0,9 до 1,1 $\text{дм}^3/\text{мин}$ (рекомендуемое значение расхода 1,0 $\text{дм}^3/\text{мин}$).

3) Фиксируют установившиеся значения выходного сигнала преобразователя в порядке, описанном в перечислении 3) п. 6.4.1.

4) Рассчитывают значение результата измерений содержания целевого компонента в i -ой ГС по значению токового выхода по формуле (1).

5) Значение основной абсолютной погрешности преобразователя Δ_i , дозрывоопасная концентрация, % НКПР, рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = C_i - \frac{C_i^{\text{дз}}}{K} - A, \quad (4)$$

где $C_i^{\text{дз}}$ - действительное значение дозрывоопасной концентрации поверочного компонента в ГС, % НКПР;

K - коэффициент пересчета на поверочный компонент (гексан).

Результат определения основной абсолютной погрешности преобразователя по поверочному компоненту считают положительным, если значение основной абсолютной погрешности во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В.

6.4.3 Определение вариации выходного сигнала преобразователя

Определение вариации выходного сигнала преобразователя допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 при подаче ГС № 2.

Значение вариации выходного сигнала преобразователя ϑ_{Δ} , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\vartheta_{\Delta} = \frac{C_2^{\text{Б}} - C_2^{\text{М}}}{\Delta_0}, \quad (5)$$

где $C_2^{\text{Б}}, C_2^{\text{М}}$ - результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке 2 со стороны больших и меньших значений, дозрывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля определяемого компонента, %;

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователя, объемная доля определяемого компонента, %, или дозрывоопасная концентрация, % НКПР.

Результат определения вариации выходного сигнала преобразователя считают положительным, если вариация показаний не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности.

6.4.4 Определение времени установления показаний

Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной погрешности по пп. 6.4.1, 6.4.2 и в следующем порядке:

1) На вход преобразователя подают ГС № 3 определяемого (при первичной поверке) или поверочного (при периодической поверке), фиксируют установившиеся значения выходного сигнала преобразователя (в единицах дозрывоопасной концентрации, % НКПР, или объемной доли, %).

2) Вычисляют значение, равное 0,9 установившегося значения (в единицах дозрывоопасной концентрации, % НКПР, или объемной доли, %);

3) Подают на вход преобразователя ГС № 1 (допускается использование чистого атмосферного воздуха, при этом значение поправки A не учитывается), фиксируют установившиеся значения выходного сигнала преобразователя. Отклонение от нулевых показаний должно быть не более 0,5 в долях от предела допускаемой основной абсолютной погрешности.

4) Подают на вход преобразователя ГС № 3, включают секундомер и фиксируют время достижения значения, рассчитанного в п. 2).

Результаты определения времени установления показаний считают положительными, если время установления показаний не превышает 45 с.

6.4.5 Определение абсолютной погрешности порогового устройства

Определение абсолютной погрешности порогового устройства допускается проводить одновременно с определением основной абсолютной погрешности преобразователя по п. 6.4.1. Значение расхода ГС следует устанавливать так, чтобы обеспечить возможность фиксирования выходного сигнала с дискретностью 0,1 мА (для токового выхода) или 0,5 % НКПР (для цифрового выхода).

При подаче ГС № 2 и № 3 фиксируют значения выходного сигнала преобразователей в момент срабатывания релейного выходного сигнала по уровням «Порог 1» и «Порог 2» (изменение состояния релейных выходов «Порог 1» и «Порог 2» фиксировать с помощью вольтметра универсального в режиме измерения сопротивления).

Рассчитывают значение погрешности порогового устройства $\Delta_j^П$, дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля, %, по формуле

$$\Delta_j^П = C_j - C_j^Д, \quad (6)$$

где C_j - результат измерений содержания определяемого компонента при срабатывании сигнализации по j -му порогу, % НКПР, или объемная доля, %;
 $C_j^Д$ - значение j -го порога срабатывания сигнализации, указанное в паспорте ЕКРМ.413151.001 ПС поверяемого преобразователя, % НКПР, или объемная доля, %.

Результат определения абсолютной погрешности порогового устройства считают положительным, если она не превышает 0,2 в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки.

7.2 Преобразователи, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, делают соответствующую отметку в эксплуатационной документации (при первичной поверке) и/или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке) установленной формы.

7.3 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности установленной формы, с указанием причин непригодности.

7.4 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Приложение А
(обязательное)

Перечень и характеристики ГС, используемых при поверке преобразователей АРП1.0

Таблица А.1 - Перечень и характеристики ГС, используемых при первичной поверке преобразователей АРП1.0

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, % (% НКПР)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности аттестации	Источник получения ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
метан (СН ₄)	от 0 до 2,2 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,1 % ± 7 % отн.	2,0 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (метан - воздух)
этан (С ₂ Н ₆)	от 0 до 1,2 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,6 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (этан - воздух)
				1,1 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (этан - воздух)
пропан (С ₃ Н ₈)	от 0 до 0,85 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,43 % ± 7 % отн.	0,77 % ± 7 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
н-бутан (С ₄ Н ₁₀)	от 0 до 0,7 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,35 % ± 7 % отн.	0,63 % ± 7 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (бутан - воздух)
изобутан (и-С ₄ Н ₁₀)	от 0 до 0,65 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,33 % ± 7 % отн.	0,59 % ± 7 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (i-бутан - воздух)
пентан (С ₅ Н ₁₂)	от 0 до 0,55 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,28 % ± 7 % отн.	0,50 % ± 7 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пентан - воздух)
циклопентан (С ₅ Н ₁₀)	от 0 до 0,7 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,35 % ± 7 % отн.	0,63 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (циклопентан - воздух)
гексан (С ₆ Н ₁₄)	от 0 до 0,5 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,25 % ± 7 % отн.	0,45 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, % (% НКПР)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности аттестации	Источник получения ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
водород (H ₂)	от 0 до 2,0 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,0 % ± 7 % отн.	1,8 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10535-2014 (водород - воздух)
бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 0,6 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,3 % ± 7 % отн.	0,54 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (бензол - воздух)
циклогексан (C ₆ H ₁₂)	от 0 до 0,5 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,25 % ± 7 % отн.	0,45 % ± 7 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10540-2014 (циклогексан - воздух)
гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 0,425 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,21 % ± 7 % отн.	0,38 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гептан - воздух)
пропилен (пропен) (C ₃ H ₆)	от 0 до 1,0 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,5 % ± 7 % отн.	0,9 % ± 7 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропилен - воздух)
метиловый спирт (метанол) (CH ₃ OH)	от 0 до 3,0 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
			1,5 ± 5 % отн.	2,7 ± 5 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (метанол - воздух)
этиловый спирт (этанол) (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 1,55 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,77 % ± 5 % отн.		±1,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (этанол - воздух)
				1,4 % ± 5 % отн.	±1,0 % отн.	ГСО 10534-2014 (этанол - воздух)
толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	от 0 до 0,5 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,25 % ± 7 % отн.	0,45 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (толуол - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, % (% НКПР)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности аттестации	Источник получения ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
ацетон (CH_3COCH_3)	от 0 до 1,25 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,63 % ± 5 % отн.		±1,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (ацетон - воздух)
				1,13 % ± 5 % отн.	±1,0 % отн.	ГСО 10534-2014 (ацетон - воздух)
метил-третбутиловый эфир, (МТБЭ, третбутоксиметан) ($\text{CH}_3\text{CO}(\text{CH}_3)$)	от 0 до 0,75 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,38 % ± 5 % отн.	0,68 % ± 5 % отн.	1)	ГПП-1
пара-ксилол ($\text{p-C}_8\text{H}_{10}$)	от 0 до 0,45 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,23 % ± 5 % отн.	0,41 % ± 5 % отн.	1)	ГПП-1
орто-ксилол ($\text{o-C}_8\text{H}_{10}$)	от 0 до 0,5 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,25 % ± 5 % отн.	0,45 % ± 5 % отн.	1)	ГПП-1
изопропиловый спирт (2-пропанол) (CH_3) ₂ СНОН)	от 0 до 1,0 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,5 % ± 7 % отн.	0,9 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10535-2014 (2-пропанол - воздух)
1,3-бутадиен (C_4H_6)	от 0 до 0,7 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,35 % ± 7 % отн.	0,63 % ± 7 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10540-2014 (1,3-бутадиен - воздух)
этиленоксид (оксид этилена) ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)	от 0 до 1,3 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,65 % ± 7 % отн.		±5 % отн.	ГСО 10540-2014 (оксид этилена - воздух)
				1,17 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (оксид этилена - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, % (% НКПР)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности аттестации	Источник получения ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
хлорметан (СН ₃ Сl)	от 0 до 1,9 (от 0 до 25)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,95 % ± 7 % отн.	1,71 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10550-2014 (хлорметан - воздух)
бутилацетат (С ₆ Н ₁₂ О ₂)	от 0 до 0,3 (от 0 до 25)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,15 % ± 5 % отн.	0,27 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (бутилацетат - воздух)
этилацетат (С ₄ Н ₈ О ₂)	от 0 до 0,5 (от 0 до 25)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,25 % ± 5 % отн.	0,45 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (этилацетат - воздух)
2-бутанон (С ₄ Н ₈ О)	от 0 до 0,75 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,38 % ± 7 % отн.	0,68 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10535-2014 (2-бутанон - воздух)
1-пропанол (С ₃ Н ₇ ОН)	от 0 до 0,63 (от 0 до 30)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,30 % ± 7 % отн.	0,50 % ± 7 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10534-2014 (1-пропанол - воздух)
октан (С ₈ Н ₁₈)	от 0 до 0,4 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,2 % ± 7 % отн.	0,36 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (октан в воздухе)
пары нефтепродуктов ²⁾	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			25 % НКПР ± 10 % отн.	45 % НКПР ± 10 % отн.	±2 % НКПР	ГПП-1
аммиак (NH ₃)	от 0 до 7,5 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			3,75 % ± 7 % отн.	6,75 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - воздух)
диоксид углерода (СО ₂)	от 0 до 5	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			2,5 % ± 7 % отн.	4,75 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10535-2014 (диоксид углерода - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, % (% НКПР)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности аттестации	Источник получения ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
хладон 12 (дихлордифторметан, CF ₂ Cl ₂)	от 0 до 2,0	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,0 % ± 5 % отн.	1,9 % ± 5 % отн.	±1,0 % отн.	ГСО 10549-2014 (дихлордифторметан - воздух)
хладон 22 (CHClF ₂)	от 0 до 2,0	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,0 % ± 5 % отн.	1,9 % ± 5 % отн.	±1,0 % отн.	ГСО 10549-2014 (хлордифторметан - воздух)
гексафторид серы (SF ₆)	от 0 до 2,0	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,0 % ± 5 % отн.	1,9 % ± 5 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (гексафторид серы - воздух)

Примечания:

1) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2016.

2) ПНГ – воздух – поверочный нулевой газ воздух марки Б по ТУ 6-21-39-79 в баллоне под давлением.

¹⁾ При использовании в качестве источника ГС рабочего эталона 1-го разряда комплекса ГПП-1 пределы допускаемой относительной погрешности $\delta_0(X)$ для заданного значения объемной доли целевого компонента в ГС X вычисляют по формуле:

$$\delta_0(X) = \pm \left(\left| \delta_{0нач.} \right| + \frac{(X - X_{нижн}) \cdot (|\delta_{0кон.}| - |\delta_{0нач.}|)}{(X_{верхн} - X_{нижн})} \right),$$

где $X_{нижн}$ и $X_{верхн}$ – нижняя и верхняя граница диапазона воспроизведения объемной доли целевого компонента, %;

$\delta_{0нач.}$ и $\delta_{0кон.}$ – пределы допускаемой относительной погрешности, соответствующие нижней и верхней границе диапазона воспроизведения объемной доли целевого компонента (±10 % и ±5 % соответственно), %.

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, % (% НКПР)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности аттестации	Источник получения ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
²⁾ Определяемый компонент в зависимости от градуировки, осуществляемой изготовителем по одной из сред: <ul style="list-style-type: none"> - бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002, - топливо дизельное по ГОСТ 305-2013, - керосин по ГОСТ Р 52050-2006, - уайт-спирит по ГОСТ 3134-78, - топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86, - бензин автомобильный по техническому регламенту "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту", - бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013. 						

Таблица А.2 - Перечень и характеристики поверочных газовых смесей, используемых при периодической поверке преобразователей АРП1.0

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, % (% НКПР)	Номинальное значение объемной доли поверочного компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности аттестации	Источник получения ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
метан (СН ₄)	от 0 до 2,2 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,1 % ± 7 % отн.	2,0 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (метан - воздух)
этан (С ₂ Н ₆)	от 0 до 1,2 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,6 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (этан - воздух)
				1,1 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (этан - воздух)
пропан (С ₃ Н ₈)	от 0 до 0,85 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,43 % ± 7 % отн.	0,77 % ± 7 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
н-бутан (С ₄ Н ₁₀)	от 0 до 0,7 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,20 % ± 7 % отн.	0,35 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
изобутан (и-С ₄ Н ₁₀)	от 0 до 0,65 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,18 % ± 7 % отн.	0,32 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, % (% НКПР)	Номинальное значение объемной доли поверочного компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности аттестации	Источник получения ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 0,55 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,17 % ± 7 % отн.	0,30 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 0,7 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,22 % ± 7 % отн.	0,39 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 0,5 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,25 % ± 7 % отн.	0,45 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан - воздух)
водород (H ₂)	от 0 до 2,0 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,0 % ± 7 % отн.	1,8 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10535-2014 (водород - воздух)
бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 0,6 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,21 % ± 7 % отн.	0,39 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
циклогексан (C ₆ H ₁₂)	от 0 до 0,5 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,21 % ± 7 % отн.	0,38 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 0,425 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,26 % ± 7 % отн.	0,47 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
пропилен (пропен) (C ₃ H ₆)	от 0 до 1,0 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,14 % ± 7 % отн.	0,24 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
метиловый спирт (метанол) (CH ₃ OH)	от 0 до 3,0 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,14 % ± 7 % отн.	0,25 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
этиловый спирт (этанол) (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 1,55 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,24 % ± 7 % отн.	0,43 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, % (% НКПР)	Номинальное значение объемной доли поверочного компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности аттестации	Источник получения ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	от 0 до 0,5 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,23 % ± 7 % отн.	0,41 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
ацетон (CH ₃ COCH ₃)	от 0 до 1,25 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,29 % ± 7 % отн.	0,50 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
метил-третбутиловый эфир, (МТБЭ, третбутоксиметан) (CH ₃ CO(CH ₃))	от 0 до 0,75 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,25 % ± 7 % отн.	0,45 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
пара-ксилол (п-C ₈ H ₁₀)	от 0 до 0,45 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,26 % ± 7 % отн.	0,46 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
орто-ксилол (о-C ₈ H ₁₀)	от 0 до 0,5 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,29 % ± 7 % отн.	0,50 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
изопропиловый спирт (2-пропанол) (CH ₃) ₂ CHOH)	от 0 до 1,0 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,26 % ± 7 % отн.	0,48 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
1,3-бутадиен (C ₄ H ₆)	от 0 до 0,7 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,16 % ± 7 % отн.	0,28 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
этиленоксид (оксид этилена) (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 1,3 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,15 % ± 7 % отн.	0,26 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
хлорметан (CH ₃ Cl)	от 0 до 1,9 (от 0 до 25)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,24 % ± 7 % отн.	0,44 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, % (% НКПР)	Номинальное значение объемной доли поверочного компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности аттестации	Источник получения ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
бутилацетат (C ₆ H ₁₂ O ₂)	от 0 до 0,3 (от 0 до 25)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,20 % ± 7 % отн.	0,35 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	от 0 до 0,5 (от 0 до 25)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,22 % ± 7 % отн.	0,40 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
2-бутанон (C ₄ H ₈ O)	от 0 до 0,75 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,26 % ± 7 % отн.	0,48 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
1-пропанол (C ₃ H ₇ OH)	от 0 до 0,63 (от 0 до 30)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,14 % ± 7 % отн.	0,25 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
октан (C ₈ H ₁₈)	от 0 до 0,4 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,29 % ± 7 % отн.	0,50 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан – воздух)
пары нефтепродуктов ²⁾	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,25 % ± 7 % отн.	0,45 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан - воздух)
аммиак (NH ₃)	от 0 до 7,5 (от 0 до 50)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			3,75 % ± 7 % отн.	6,75 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - воздух)
диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 5	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			2,5 % ± 7 % отн.	4,75 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10535-2014 (диоксид углерода - воздух)
хладон 12 (дихлордифторметан, CF ₂ Cl ₂)	от 0 до 2,0	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,0 % ± 5 % отн.	1,9 % ± 5 % отн.	±1,0 % отн.	ГСО 10549-2014 (дихлордифторметан - воздух)
хладон 22 (CHClF ₂)	от 0 до 2,0	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,0 % ± 5 % отн.	1,9 % ± 5 % отн.	±1,0 % отн.	ГСО 10549-2014 (хлордифторметан - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, % (% НКПР)	Номинальное значение объемной доли поверочного компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности аттестации	Источник получения ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
гексафторид серы (SF ₆)	от 0 до 2,0	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,0 % ± 5 % отн.	1,9 % ± 5 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (гексафторид серы - воздух)

Примечания:

1) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2016.

2) ПНГ – воздух – поверочный нулевой газ воздух марки Б по ТУ 6-21-39-79 в баллоне под давлением.

Приложение Б
(обязательное)

Значения коэффициентов пересчета на поверочный компонент и поправки А

Таблица Б.1 - Значения коэффициентов пересчета на поверочный компонент и поправки А

Определяемый компонент	Регистрационный номер CAS ¹⁾	Коэффициент пересчета на поверочный компонент (гексан)	Поправка А ²⁾
метан (CH ₄)	74-82-8	-	-15,9 % НКПР
этан (C ₂ H ₆)	74-84-0	0,26	-27,2 % НКПР
пропан (C ₃ H ₈)	74-98-6	0,55	-12,8 % НКПР
бутан (C ₄ H ₁₀)	106-97-8	0,78	-9,0 % НКПР
и-бутан (i-C ₄ H ₁₀)	75-28-5	0,71	-9,8 % НКПР
пентан (C ₅ H ₁₂)	109-66-0	0,66	-10,6 % НКПР
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	287-92-3	0,865	-8,1 % НКПР
гексан (C ₆ H ₁₄)	110-54-3	1,00	-7,0 % НКПР
водород (H ₂)	1333-74-0	-	-6,5 % НКПР
бензол (C ₆ H ₆)	71-43-2	0,858	-8,2 % НКПР
циклогексан (C ₆ H ₁₂)	110-82-7	0,85	-8,3 % НКПР
гептан (C ₇ H ₁₆)	142-82-5	1,05	-6,7 % НКПР
пропилен (пропен) (C ₃ H ₆)	115-07-1	0,54	-13,0 % НКПР
метиловый спирт (метанол) (CH ₃ OH)	67-56-1	0,56	-12,5 % НКПР
этиловый спирт (этанол) (C ₂ H ₅ OH)	64-17-5	0,96	-7,3 % НКПР
толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	108-88-3	0,92	-7,6 % НКПР
ацетон (CH ₃ COCH ₃)	67-64-1	1,16	-6,0 % НКПР
метил-третбутиловый эфир, (МТБЭ, трет-бутоксиметан) (CH ₃ CO(CH ₃) ₃)	1634-04-4	1,00	-7,0 % НКПР
пара-ксилол (п-C ₈ H ₁₀)	106-42-3	1,02	-6,8 % НКПР
орто-ксилол (о-C ₈ H ₁₀)	95-47-6	1,16	-6,0 % НКПР
изопропиловый спирт (2-пропанол) (CH ₃) ₂ CHOH)	67-63-0	1,06	-6,6 % НКПР
1,3-бутадиен (C ₄ H ₆)	106-99-0	0,63	-11,2 % НКПР
этиленоксид (оксид этилена) (C ₂ H ₄ O)	75-21-8	0,58	-12,1 % НКПР
хлорметан (CH ₃ Cl)	74-87-3	1,94	-3,6 % НКПР
бутилацетат (C ₆ H ₁₂ O ₂)	123-86-4	1,58	-4,4 % НКПР
этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	141-78-6	1,80	-3,9 % НКПР
2-бутанон (C ₄ H ₈ O)	78-93-3	1,06	-6,6 % НКПР
1-пропанол (C ₃ H ₇ OH)	71-23-8	1,11	-6,3 % НКПР
октан (C ₈ H ₁₈)	111-65-9	1,16	-6,0 % НКПР
пары нефтепродуктов	-	1,00	-7,0 % НКПР
аммиак (NH ₃)	7664-41-7	-	+5 % НКПР
диоксид углерода (CO ₂)	124-38-9	-	-0,42 % об.д.
хладон 12 (CF ₂ Cl ₂)	75-71-8	-	-0,07 % об.д.
хладон 22 (CHClF ₂)	75-45-6	-	-0,11 % об.д.
гексафторид серы (SF ₆)	2551-62-4	-	-0,05 % об.д.

Определяемый компонент	Регистрационный номер CAS ¹⁾	Коэффициент пересчета на поверочный компонент (гексан)	Поправка А ²⁾
<p>¹⁾ Численный идентификатор определяемого компонента в реестре Chemical Abstracts Service (www.cas.org).</p> <p>²⁾ Смещение нулевых показаний из-за отсутствия аргона при использовании ГС состава определяемый компонент + кислород + азот.</p>			

Приложение В
(обязательное)

Основные метрологические характеристики преобразователей измерительных
акусторезонансных АРП1.0

Таблица В.1 – Основные метрологические характеристики преобразователей

Определяемый компонент	Регистрационный номер CAS ¹⁾	Диапазон измерений содержания определяемого компонента ²⁾		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ^{4) 5)}
		% НКПР ³⁾	объемная доля, %	
метан (CH ₄)	74-82-8	от 0 до 50	от 0 до 2,2	±5% НКПР
этан (C ₂ H ₆)	74-84-0	от 0 до 50	от 0 до 1,2	±5% НКПР
пропан (C ₃ H ₈)	74-98-6	от 0 до 50	от 0 до 0,85	±5% НКПР
бутан (C ₄ H ₁₀)	106-97-8	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5% НКПР
и-бутан (i-C ₄ H ₁₀)	75-28-5	от 0 до 50	от 0 до 0,65	±5% НКПР
пентан (C ₅ H ₁₂)	109-66-0	от 0 до 50	от 0 до 0,55	±5% НКПР
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	287-92-3	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5% НКПР
гексан (C ₆ H ₁₄) ⁶⁾	110-54-3	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5% НКПР
водород (H ₂)	1333-74-0	от 0 до 50	от 0 до 2,0	±5% НКПР
бензол (C ₆ H ₆)	71-43-2	от 0 до 50	от 0 до 0,6	±5% НКПР
циклогексан (C ₆ H ₁₂)	110-82-7	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5% НКПР
гептан (C ₇ H ₁₆)	142-82-5	от 0 до 50	от 0 до 0,425	±5% НКПР
пропилен (пропен) (C ₃ H ₆)	115-07-1	от 0 до 50	от 0 до 1,0	±5% НКПР
метиловый спирт (метанол) (CH ₃ OH)	67-56-1	от 0 до 50	от 0 до 3,0	±5% НКПР
этиловый спирт (этанол) (C ₂ H ₅ OH)	64-17-5	от 0 до 50	от 0 до 1,55	±5% НКПР
толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	108-88-3	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5% НКПР
ацетон (CH ₃ COCH ₃)	67-64-1	от 0 до 50	от 0 до 1,25	±5% НКПР
метил-третбутиловый эфир, (МТБЭ, третбутоксиметан) (CH ₃ CO(CH ₃) ₃)	1634-04-4	от 0 до 50	от 0 до 0,75	±5% НКПР
пара-ксилол (п-C ₈ H ₁₀)	106-42-3	от 0 до 50	от 0 до 0,45	±5% НКПР
орто-ксилол(о-C ₈ H ₁₀)	95-47-6	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5% НКПР
изопропиловый спирт (2-пропанол) (CH ₃) ₂ CHOH)	67-63-0	от 0 до 50	от 0 до 1,0	±5% НКПР
1,3-бутадиен (C ₄ H ₆)	106-99-0	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5% НКПР
этиленоксид (оксид этилена) (C ₂ H ₄ O)	75-21-8	от 0 до 50	от 0 до 1,3	±5% НКПР
хлорметан (CH ₃ Cl)	74-87-3	от 0 до 25	от 0 до 1,9	±5% НКПР
бутилацетат (C ₆ H ₁₂ O ₂)	123-86-4	от 0 до 25	от 0 до 0,3	±5% НКПР
этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	141-78-6	от 0 до 25	от 0 до 0,5	±5% НКПР
2-бутанон (C ₄ H ₈ O)	78-93-3	от 0 до 50	от 0 до 0,75	±5% НКПР
1-пропанол (C ₃ H ₇ OH)	71-23-8	от 0 до 30	от 0 до 0,63	±5% НКПР
октан (C ₈ H ₁₈)	111-65-9	от 0 до 50	от 0 до 0,4	±5% НКПР
пары нефтепродуктов ⁷⁾	-	от 0 до 50	-	±5% НКПР
аммиак (NH ₃)	7664-41-7	от 0 до 50	от 0 до 7,5	±5% НКПР
диоксид углерода (CO ₂)	124-38-9	-	от 0 до 1 включ.	±0,12% об.д.
		-	св. 1 до 5	±(0,12+0,15(C-1)) % об.д.

Определяемый компонент	Регистрационный номер CAS ¹⁾	Диапазон измерений содержания определяемого компонента ²⁾		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ^{4) 5)}
		% НКПР ³⁾	объемная доля, %	
хладон 12 (CF ₂ Cl ₂) ⁸⁾	75-71-8	-	от 0 до 0,2 включ.	±0,075 % об.д.
		-	св. 0,2 до 2,0	±(0,075+0,15(C-0,2)) % об.д.
хладон 22 (CHClF ₂) ⁹⁾	75-45-6	-	от 0 до 0,2 включ.	±0,075 % об.д.
		-	св. 0,2 до 2,0	±(0,075+0,15(C-0,2)) % об.д.
гексафторид серы (SF ₆)	2551-62-4	-	от 0 до 2,0	±(0,02+0,2·C _{вх})% об.д.

¹⁾ Численный идентификатор определяемого компонента в реестре Chemical Abstracts Service (www.cas.org).

²⁾ Диапазон показаний дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей для выходного цифрового сигнала по протоколу MODBUSRTU составляет от 0 до 100% НКПР.

³⁾ Значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011.

⁴⁾ Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормированы при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один компонент.

⁵⁾ C_{вх} – значение объемной доли определяемого компонента на входе газоанализатора, %.

⁶⁾ Преобразователи АРП1.0 с градуировкой на гексан в режиме газосигнализатора (исполнение Г) при установке порога срабатывания сигнализации 20 % НКПР обеспечивают возможность сигнализации о наличии горючих газов и паров горючих жидкостей и их смеси в воздухе в диапазоне сигнальных концентраций от 5 до 50 % НКПР (перечень контролируемых компонентов указан в Приложении А Руководства по эксплуатации ЕКРМ.413151.002 РЭ).

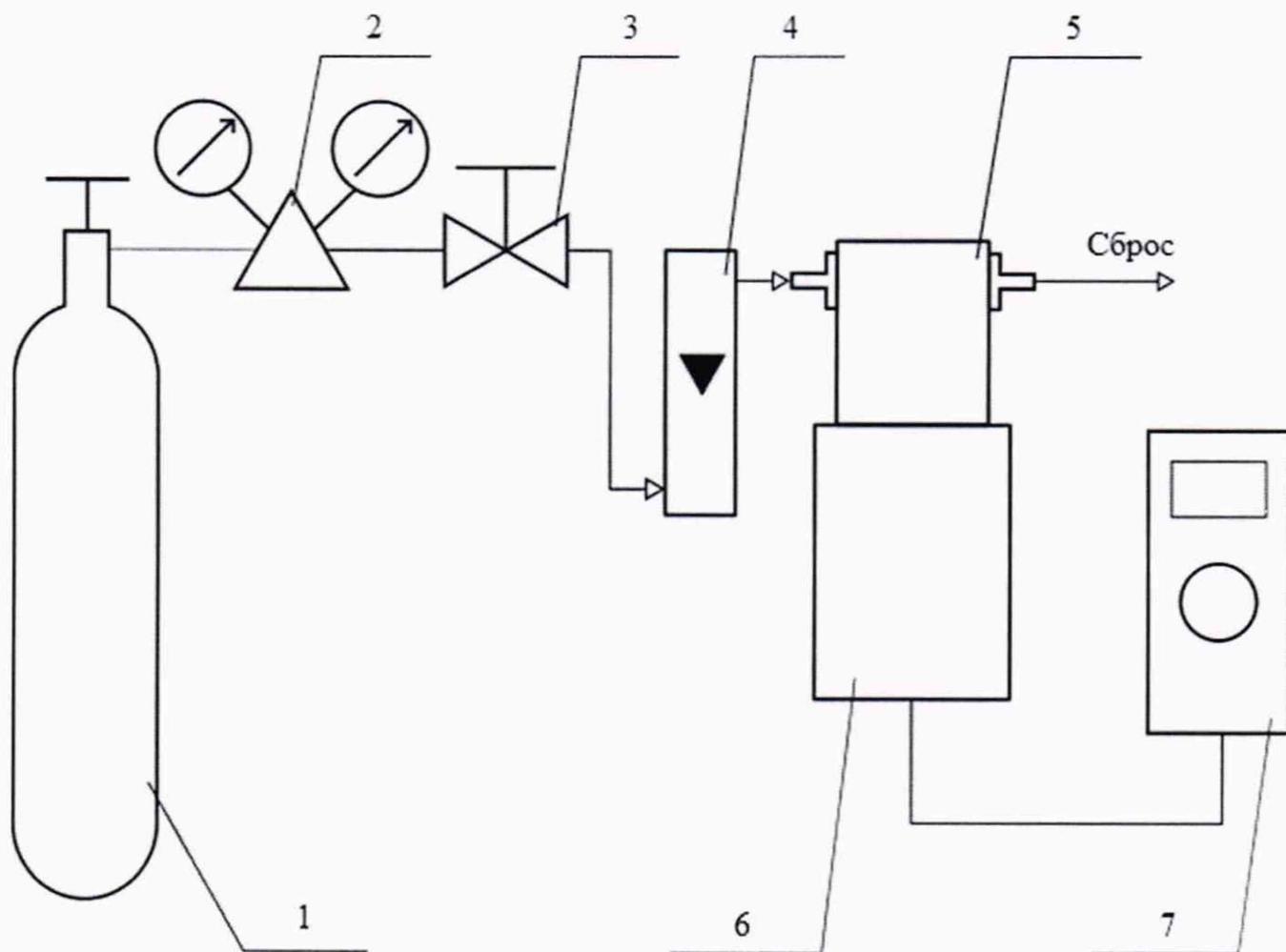
⁷⁾ Градуировка осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов:

- бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002,
- топливо дизельное по ГОСТ 305-2013,
- керосин по ГОСТ Р 52050-2006,
- уайт-спирит по ГОСТ 3134-78,
- топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86,
- бензин автомобильный по техническому регламенту "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту",
- бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013.

⁸⁾ Преобразователи АРП1.0 с градуировкой на хладон 12 в режиме газосигнализатора (исполнение Г) при установке порогов сигнализации в соответствии с таблицей 3 обеспечивают возможность сигнализации объемной доли хладонов в диапазоне от 0,11 до 0,21 % (Порог1) (перечень контролируемых компонентов указан в Руководства по эксплуатации ЕКРМ.413151.002 РЭ).

⁹⁾ Преобразователи АРП1.0 с градуировкой на хладон 22 в режиме газосигнализатора (исполнение Г) при установке порогов сигнализации в соответствии с таблицей 3 обеспечивают возможность сигнализации объемной доли хладонов в диапазоне от 0,16 до 0,2 % (Порог1) (перечень контролируемых компонентов указан в Приложении А Руководства по эксплуатации ЕКРМ.413151.002 РЭ).

Приложение Г
(рекомендуемое)
Рекомендуемая схема подачи ГС на вход преобразователя
при проведении поверки



1 – источник ГС; 2 – редуктор баллонный; 3 – вентиль точной регулировки; 4 – индикатор расхода (ротаметр); 5 – преобразователь АРП1.0; 7 – вольтметр универсальный

Примечания:

- 1) Источник питания постоянного тока на схеме не показан.
- 2) При использовании в качестве источника ГС генератора ГГС или комплекса ГПП-1 ГС подаются непосредственно на вход ротаметра поз. 4. Для сброса избытка ГС допускается устанавливать тройник газовый, установленный в газовой схеме на входе ротаметра.

Рисунок Г.1 – Рекомендуемая схема подачи ГС на вход преобразователя при проведении поверки