

УТВЕРЖДАЮ МП 43117-09

Руководитель ГЦИ СИ,
Генеральный директор
ОАО ФНТЦ «Инверсия»



Б.С. Пункевич

2009 г.

Преобразователи универсальные XNX

«Honeywell Analytics Ltd.», Великобритания

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

к.р. 43971-10

2009 г

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи универсальные XNX (далее - XNX) в комплекте с датчиками:

- 1) термокаталитическими Sensepoint, MPD с выходом по напряжению (мВ, мост Уитстона);
- 2) инфракрасными Searchpoint Optima Plus, MPD IR;
- 3) электрохимическими ЕСС.

производства фирмы «Honeywell Analytics Ltd.», Великобритания, и устанавливает методы и средства их первичной поверки (при ввозе на территорию РФ и после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Поверку XNX в комплекте с датчиками оптическими трассовыми Searchline Excel (Long, Medium и Short) и Cross Duct проводить в соответствии с документом «Датчики оптические трассовые Searchline Excel (модели Long, Short, Medium, Cross Duct). Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ОАО ФНТЦ «Инверсия» в 2009 г.

При эксплуатации XNX в составе измерительного канала измерительной системы утвержденного типа, при проведении поверки следует руководствоваться утвержденной методикой поверки на систему.

Межповерочный интервал – один год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Основные операции поверки

Операция поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость проведения операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	п.7.1	Да	Да
2 Опробование	п.7.2	Да	Да
3 Определение основной погрешности XNX	п.7.3		
3.1 Определение основной погрешности XNX по показаниям дисплея	п.7.3.1	Да	Да
3.2 Определение погрешности XNX по унифицированному токовому выходу (4-20) мА	п.7.3.2	Да	Да
3.3 Определение вариации показаний	п.7.3.3	Да	Нет
3.4 Определение времени установления показаний	п.7.3.4	Да	Нет

2.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 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, основные метрологические и технические характеристики
6, 7	<p>Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений (0-55)° С, цена деления 0,1 °С, погрешность ± 0,2 °С;</p> <p>Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность ±0,8 мм рт.ст.;</p> <p>Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40°С;</p> <p>Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность ± 0,2 с</p>
7	<p>Азот особой чистоты сорт 1-й по ГОСТ 9293-74;</p> <p>Поверочный нулевой газ – воздух марок А и Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82;</p> <p>ГСО-ПГС в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92;</p> <p>Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ПГС в баллонах под давлением;</p> <p>Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотока газов и паров по ИБЯЛ. 418319.013 ТУ;</p> <p>ЭМ ВНИИМ – ПГС в баллонах под давлением, выпускаемые по МИ 2590-2008; <i>фтористый</i></p> <p>ЭС – эталон сравнения, ПГС в баллоне под давлением; <i>кварцевый</i></p> <p>Поверочные газовые смеси, приготовленные и аттестованные в соответствии с М-МВИ-204-07 "Методика выполнения измерений объемной доли 1,2-дихлорэтана и винилхлорида в газовых смесях с использованием аналитического газового хроматографа "Цвет-500";</p> <p>Поверочные газовые смеси, приготовленные и аттестованные в соответствии с документом Хд 1.456.445 МИ "Методика выполнения измерений массовой концентрации органических компонентов".</p>
7	<p>Вольтметр цифровой универсальный В7-65, ТУ РБ 14559587.038, диапазон измерения силы постоянного тока до 2 А; силы переменного тока до 2 А; сопротивления постоянному току 2 ГОм; постоянного напряжения до 1000 В; переменного напряжения до 700 В;</p> <p>Источник питания постоянного тока Б5-49, выходной ток 0,001-0,999 А, выходное напряжение 0,1-99,9 В;</p> <p>Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см², диаметр условного прохода 3 мм;</p> <p>Вентиль трассовый точной регулировки ВТР-4, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см², диаметр условного прохода 3 мм;</p> <p>Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м³/ч, кл. точности 4;</p> <p>Ротаметр РМ-А-0,16Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,16 м³/ч, кл. точности 4;</p> <p>Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм;</p> <p>Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода</p>

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
	5 мм, толщина стенки 1 мм.
<p>Примечания:</p> <p>1) Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации;</p> <p>2) Допускается применение других средств, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью;</p> <p>3) Технические характеристики ПГС, используемых для поверки, приведены в Приложении В.</p>	

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, ознакомившиеся с руководством по эксплуатации, настоящей методикой поверки, прошедшие инструктаж и проверку знаний работы с электроустановками, ядовитыми газами и сосудами высокого давления.

4.2 При поверке должны выполняться "Правила техники безопасности при работе с ядовитыми легколетучими газами" и "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" (ПБ 03-576-03), утвержденные постановлением № 91 Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г.

4.3 Помещение, в котором производится поверка, должно иметь приточно-вытяжную вентиляцию и сброс газа за пределы помещения согласно «Правилам безопасности систем газораспределения и газопотребления» (ПБ12-529-03), утвержденным постановлением № 9 ГГТН РФ от 18.03.2003 г.

4.4 В помещении запрещается пользоваться открытым огнем и курить.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, °C 20 ± 5;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
- относительная влажность атмосферного воздуха, % от 30 до 80;
- отклонение напряжения питания ± 10 % от номинального значения.

5.2 Механические воздействия, электрические и магнитные поля, влияющие на работу XNX, должны отсутствовать.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- подготавливают XNX к работе в соответствии с технической документацией (далее - ТД) фирмы-изготовителя;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с руководствами по эксплуатации на них;
- перед проведением периодической поверки проводят регламентные работы, предусмотренные ТД фирмы-изготовителя.
- проверяют наличие и сроки действия паспортов ГСО-ПГС, ЭС, ЭМ ВНИИМ в баллонах под давлением и источников микропотоков (ИМ).

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие XNX следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность;
- соответствие комплектности системы технической документации;

- исправность органов управления, настройки;
- четкость надписей на лицевых панелях.

XNX считают выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют указанным выше требованиям.

7.2 Опробование

7.2.1 Проверка общего функционирования XNX

Проверку производят при подаче напряжения питания и визуальном контроле работоспособности в соответствии с технической документацией изготовителя.

Результаты проверки считают положительными, если не обнаружено обрыва (замыкания) электрических цепей, что должно подтверждаться отсутствием сигнализации о неисправностях.

7.2.2 Проверка нулевых показаний

Проверку проводят при подаче на XNX поверочного нулевого газа (ПНГ, в соответствии с Приложением В) через ротаметр с расходом:

- (400 ± 100) см³/мин для термокаталитических и электрохимических сенсоров,
- (1000 ± 100) см³/мин для инфракрасных сенсоров

в течение не менее утроенного номинального времени установления показаний по уровню 0,9 ($T_{0,9}$, приложение Б) для соответствующего определяемого компонента и диапазона измерений. В том случае, если показания дисплея XNX отличаются от нулевых более чем на 0,5 в долях от пределов основной погрешности, проводят их корректировку в соответствии с документацией изготовителя.

7.2.3 Результаты опробования считают положительными, если после включения и прогрева XNX все технические тесты пройдены успешно и отсутствует информация об отказах и неисправностях.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение основной погрешности XNX по показаниям дисплея

Определение основной погрешности XNX по показаниям дисплея проводят по схеме, приведенной в приложении Г, при поочередной подаче ПГС (Приложение В, таблицы В.1 – В.4) в последовательности:

- №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 2 – 1 – 4 (при первичной поверке) или №№ 1 – 2 – 3 – 4 (при периодической) – для диапазонов измерений, для которых в таблицах В.1 – В.4 указаны 4 точки поверки;

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 (при первичной поверке) или №№ 1 – 2 – 3 (при периодической) – для диапазонов измерений, для которых в таблицах В.1 – В.4 указаны 3 точки поверки;

Расход ПГС устанавливают равным:

- (400 ± 100) см³/мин для термокаталитических и электрохимических сенсоров,
- (1000 ± 100) см³/мин для инфракрасных сенсоров,

время подачи не менее утроенного номинального времени установления показаний по уровню 0,9 ($T_{0,9}$, приложение Б) для соответствующего определяемого компонента и диапазона измерений.

Подачу ПГС от генераторов ГГС-03-03 и ТДГ-01 осуществляют через тройник, контролируя расход в линии сброса по ротаметру (для исключения разбавления ПГС атмосферным воздухом).

При подаче каждой ПГС фиксируют установившиеся показания дисплея поверяемого XNX.

Примечание: поверка XNX осуществляется по тому определяемому компоненту, по которому соответствующий XNX был отградуирован при поставке на заводе-изготовителе.

Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях, %, в % НКПР проводят по формуле:

$$X^{\% \text{ НКПР}} = \frac{X^{\% (\text{об.д.})}}{X_{\text{НКПР}}} \cdot 100 \quad (1)$$

где $X_{\text{НКПР}}$ - нижний концентрационный предел распространения пламени определяемого компонента в соответствии с ГОСТ Р 511330.19-99, объемная доля, %.

Оценку значения основной абсолютной погрешности $X_{\text{NX}} \Delta$, объемная доля определяемого компонента, % или млн^{-1} , или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, находят по формуле:

$$\Delta = X_u - X_d \quad (2)$$

где X_u - результат измерений содержания определяемого компонента в ПГС, объемная доля определяемого компонента, % или млн^{-1} , или дозврывоопасная концентрация, % НКПР;

X_d - действительное значение содержания определяемого компонента в ПГС, объемная доля определяемого компонента, % или млн^{-1} , или дозврывоопасная концентрация, % НКПР.

Оценку значения основной приведенной погрешности $X_{\text{NX}} \gamma$, %, находят по формуле:

$$\gamma = \frac{X_u - X_d}{X_K - X_H} \cdot 100 \quad (3)$$

где X_K, X_H - верхняя и нижняя границы диапазона измерений, в котором нормированы пределы основной приведенной погрешности, объемная доля определяемого компонента, % или млн^{-1} , или дозврывоопасная концентрация, % НКПР.

Оценку значения основной относительной погрешности $X_{\text{NX}} \delta$, %, находят по формуле:

$$\delta = \frac{X_u - X_d}{X_d} \cdot 100 \quad (4)$$

Результаты основной погрешности X_{NX} по показаниям дисплея считают положительными, если полученные значения основной погрешности не превышают пределов, указанных в Приложении Б.

7.3.2 Определение основной погрешности X_{NX} по токовому выходу (4-20) мА

Определение основной погрешности X_{NX} по токовому выходу (4-20) мА проводится по схеме приложения Г при поочередной подаче:

- ПГС № 1 и № 4 - для диапазонов измерений, для которых в таблицах В.1 - В.4 указаны 4 точки поверки;

- ПГС № 1 и № 3 - для диапазонов измерений, для которых в таблицах В.1 - В.4 указаны 3 точки поверки.

Расход ПГС устанавливают равным:

- $(400 \pm 100) \text{ см}^3/\text{мин}$ для термokatалитических и электрохимических сенсоров,

- $(1000 \pm 100) \text{ см}^3/\text{мин}$ для инфракрасных сенсоров,

время подачи не менее утроенного номинального времени установления показаний по уровню 0,9 ($T_{0,9}$, приложение Б) для соответствующего определяемого компонента и диапазона измерений.

Подачу ПГС от генераторов ГГС-03-03 и ТДГ-01 осуществляют через тройник, контролируя расход в линии сброса по ротаметру (для исключения разбавления ПГС атмосферным воздухом).

При подаче каждой ПГС следует фиксировать установившиеся значения выходного токового сигнала поверяемого X_{NX} .

Оценку значения основной абсолютной погрешности рассчитывают по формуле (2), оценку значения основной приведенной погрешности - по формуле (3), оценку значения основной относительной погрешности – по формуле (4), а результат измерений объемной доли определяемого компонента, $X_{и}$, % или млн^{-1} , рассчитывают по измеренному значению выходного токового сигнала X_{NX} по формуле:

$$X_{и} = \frac{(X_{к} - X_{н})}{16} \cdot (I_{и} - 4) \quad (5)$$

где $X_{к}$, $X_{н}$ – верхняя и нижняя границы диапазона измерений, соответствующие диапазону аналогового выходного токового сигнала (4-20) мА, объемная доля определяемого компонента, % или млн^{-1} , или дозврывоопасная концентрация, % НКПР;

$I_{и}$ – измеренное значение выходного токового сигнала при подаче ПГС, мА;

Результаты определения основной погрешности X_{NX} по токовому выходу (4-20) мА считают положительными, если полученные значения основной погрешности не превышают пределов, указанных в Приложении Б.

7.3.3 Определение вариации выходного сигнала X_{NX}

Определение вариации выходного сигнала X_{NX} допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 7.3.1 при подаче:

- ПГС № 3 - для диапазонов измерений, для которых в таблицах В.1 – В.4 указаны 4 точки поверки;

- ПГС № 2 - для диапазонов измерений, для которых в таблицах В.1 – В.4 указаны 4 точки поверки.

Оценку значения абсолютной вариации выходного сигнала X_{NX} , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, следует рассчитывать по формуле:

$$\nu_{\gamma} = \frac{X_{Б}^{2(3)} - X_{М}^{2(3)}}{\Delta_0}, \quad (6)$$

где $X_{Б}^{2(3)}$, $X_{М}^{2(3)}$ - результат измерений объемной доли определяемого компонента в точке поверки 2 (3) при подходе к ней со стороны больших и меньших значений соответственно, объемная доля, % или млн^{-1} , или дозврывоопасная концентрация, % НКПР

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, объемная доля, % или млн^{-1} , или дозврывоопасная концентрация, % НКПР.

Оценку значения приведенной вариации выходного сигнала X_{NX} , в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности, следует рассчитывать по формуле:

$$\nu_{\gamma} = \frac{(X_{Б}^{2(3)} - X_{М}^{2(3)})}{(X_{к} - X_{н}) \cdot \gamma_0} \cdot 100, \quad (7)$$

где γ_0 - пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %.

Проверку проводят путем скачкообразного измерения концентрации определяемого компонента при подаче на XNX ПГС №2. С помощью секундомера измеряют время от момента подачи ПГС до момента установления показаний, равного 90 % от установившегося значения.

Результат поверки считают положительным, если время установления показаний не превышает пределов, приведенных в Приложении Б.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При проведении поверки датчиков составляют протокол результатов поверки, форма которого приведена в Приложении А.

8.2 Датчики, удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признают годными к эксплуатации. На оборотной стороне свидетельства о поверке должны быть указаны определяемый компонент, физическая величина и диапазон измерений.

8.3 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке установленной формы согласно ПР 50.2.006-94.

8.4 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию датчиков запрещают и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности.

Главный метролог
ОАО ФНТЦ «Инверсия»

Н.В. Ильина

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

Протокол поверки ХНХ № _____

Тип: _____

Зав.номер: _____

Диапазон измерений: _____

ПГ _____

Принадлежность СИ: _____

ИНН: _____

Место проведения поверки: _____

Используемая НД: _____

Условия поверки:

Тв, °С

Атм. давл., кПа

Отн. влажн. воздуха, %

Средства поверки:

	Наименование	Тип	Зав. №	Дата по- верки	ПГ, КТ
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

Внешний осмотр:

Вывод: _____

Опробование:

Вывод: _____

Проверка нулевых показаний:

Вывод: _____

Определение метрологических характеристик:

№ п.п.	Определяемый компонент	Действительное значение ГСО - ПГС X_d (% (об.д.), % НКПР, млн ⁻¹)	Показания ХНХ		Пределы допускаемой основной погрешности	Значение абсо- лютной погреш- ности, полученное при поверке, (% (об.д.), % НКПР, млн ⁻¹)
			$I_{и}$, (мА)	$X_{и}$, (% (об.д.), % НКПР, млн ⁻¹)		
1						
2						
3						
4						
5						

Вывод: _____

Определение времени установления показаний ХНХ:

Вывод: _____

Общий вывод: _____

Поверитель: _____

(фамилия ини-
циалы)

Дата поверки: _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Метрологические характеристики преобразователей XNX

Таблица Б.1 – Метрологические характеристики преобразователей XNX с термокаталитическими сенсорами типа Sensepoint, MPD с выходом по напряжению

№ п/п	Наименование определяемого компонента (англ.)	Наименование определяемого компонента (рус.)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, %
1	acetaldehyde	ацетальдегид	от 0 до 2,00	0,20
2	acetic acid	уксусная кислота	от 0 до 2,00	0,20
3	acetic anhydride	уксусный ангидрид	от 0 до 1,00	0,10
4	acetone	ацетон	от 0 до 1,25	0,13
5	acetylene	ацетилен	от 0 до 1,15	0,12
6	ammonia	аммиак	от 0 до 7,50	0,75
7	aniline	анилин	от 0 до 0,60	0,06
8	benzene	бензол	от 0 до 0,60	0,06
9	1,3-butadiene	1,3-бутадиен	от 0 до 0,70	0,07
10	iso-butane	изобутан	от 0 до 0,65	0,07
11	n-butane	н-бутан	от 0 до 0,70	0,07
12	1-butene	1-бутен	от 0 до 0,80	0,08
13	cis-butene-2	цис-бутен-2	от 0 до 0,85	0,09
14	trans-butene-2	транс-бутен-2	от 0 до 0,85	0,09
15	iso-butyl alcohol	изобутиловый спирт (2-бутанол)	от 0 до 0,95	0,10
16	n-butyl alcohol	н-бутиловый спирт (1-бутанол)	от 0 до 0,85	0,09
17	tert-butyl alcohol	терт-бутиловый спирт (2-метил-2-пропанол)	от 0 до 0,90	0,09
18	iso-butylene	изобутилен (2-метил-1-пропен)	от 0 до 0,80	0,08
19	n-butyric acid	масляная кислота (1-бутен-1,4-диол)	от 0 до 1,10	0,11
20	carbon monoxide	оксид углерода	от 0 до 5,45	0,55
21	carbonyl sulfide	карбонил сульфид (углерод сульфидоксид)	от 0 до 3,25	0,33
22	chlorobenzene	хлорбензол	от 0 до 0,70	0,07
23	cyclohexane	циклогексан	от 0 до 0,60	0,06
24	cyclopropane	циклопропан	от 0 до 1,20	0,12
25	n-decane	н-декан	от 0 до 0,35	0,04
26	diethyl ether	диэтиловый эфир	от 0 до 0,85	0,09
27	di(iso-propyl) ether	диизопропиловый эфир	от 0 до 0,50	0,05
28	dimethyl butane	диметилбутан	от 0 до 0,65	0,07
29	dimethyl ether	диметиловый эфир	от 0 до 1,35	0,14
30	dimethyl sulfide	диметилсульфид	от 0 до 1,10	0,11
31	1,4-dioxane	1,4-диоксан	от 0 до 0,95	0,10

№ п/п	Наименование определяемого компонента (англ.)	Наименование определяемого компонента (рус.)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, %
32	ethane	этан	от 0 до 1,25	0,13
33	ethyl acetate	этилацетат	от 0 до 1,10	0,11
34	ethyl alcohol	этиловый спирт	от 0 до 1,55	0,16
35	ethyl amine	этиламин	от 0 до 1,34	0,13
36	ethyl benzene	этилбензол	от 0 до 1,00	0,05
37	ethyl bromide	этилбромид	от 0 до 3,35	0,34
38	ethyl chloride	этилхлорид	от 0 до 1,80	0,18
39	ethyl formate	этилформиат	от 0 до 1,35	0,14
40	ethyl mercaptan	этилмеркаптан (этантиол)	от 0 до 1,40	0,14
41	ethyl methyl ether	метилэтиловый эфир	от 0 до 1,00	0,10
42	methyl ethyl ketone	метилэтилкетон (2-бутанон)	от 0 до 0,95	0,10
43	ethylene	этилен	от 0 до 1,15	0,12
44	ethylene dichloride	этилен дихлорид (1,2-дихлорэтан)	от 0 до 3,10	0,31
45	ethylene oxide	этиленоксид	от 0 до 1,30	0,13
46	iso-heptane	изогептан (2-метилгексан)	от 0 до 0,55	0,06
47	n-heptane	н-гептан	от 0 до 0,55	0,06
48	iso-hexane	изо-гексан	от 0 до 0,58	0,06
49	n-hexane	н-гексан	от 0 до 0,50	0,05
50	hydrazine	гидразин n_2h_4	от 0 до 2,35	0,24
51	hydrogen	водород	от 0 до 2,00	0,20
52	hydrogen sulfide	сероводород	от 0 до 2,00	0,20
53	methane	метан	от 0 до 2,20	0,22
54	methyl acetate	метилацетат	от 0 до 1,60	0,16
55	methyl alcohol	метанол	от 0 до 2,75	0,28
56	methyl amine	метиламин	от 0 до 2,10	0,21
57	methyl bromide	метилбромид (бромметан)	от 0 до 5,00	0,50
58	methyl chloride	метилхлорид (хлорметан)	от 0 до 3,80	0,38
59	methyl cyclohexane	метилциклогексан	от 0 до 0,55	0,06
60	methyl formate	метилформиат	от 0 до 2,50	0,25
61	methyl mercaptan	метилмеркаптан (метантиол)	от 0 до 2,05	0,21
62	methyl propionate	метил пропионат, метиловый эфир пропионовой кислоты	от 0 до 1,10	0,11
63	methyl propyl ketone	метилпропилкетон, 2-пентанон	от 0 до 0,78	0,08
64	methylene chloride	метиленхлорид (дихлорметан)	от 0 до 7,00	0,70
65	nitromethane	нитрометан	от 0 до 3,65	0,37
66	n-nonane	н-нонан	от 0 до 0,35	0,04
67	n-octane	н-октан	от 0 до 0,40	0,04

№ п/п	Наименование определяемого компонента (англ.)	Наименование определяемого компонента (рус.)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, %
68	iso-pentane	изопентан (2-метилбутан)	от 0 до 0,68	0,07
69	n-pentane	н-пентан	от 0 до 0,70	0,07
70	neo-pentane	неопентан (2,2-диметилпропан, тетраметилметан, 2-метилизобутан)	от 0 до 0,69	0,07
71	1-pentene	1-пентен (амилен, пропиленэтилен)	от 0 до 0,70	0,07
72	propane	пропан	от 0 до 0,85	0,09
73	propene	пропен (пропилен)	от 0 до 2,00	0,10
74	iso-propyl alcohol	изопропиловый спирт (2-пропанол)	от 0 до 1,00	0,10
75	n-propyl alcohol	пропиловый спирт (1-пропанол)	от 0 до 1,10	0,11
76	n-propyl amine	пропиламин	от 0 до 1,00	0,10
77	n-propyl chloride	1-хлорпропан	от 0 до 1,20	0,12
78	1,2-propylene oxide	1,2-пропиленоксид (эпоксипропен)	от 0 до 0,95	0,10
79	propyne	пропин (метилацетилен)	от 0 до 0,85	0,09
80	toluene	толуол	от 0 до 0,55	0,06
81	triethyl amine	триэтиламин	от 0 до 0,60	0,06
82	trimethyl amine	триметиламин	от 0 до 1,00	0,10
83	vinyl chloride	винилхлорид	от 0 до 0,90	0,09
84	m-xylene	м-ксилол (1,3-диметилбензол)	от 0 до 0,55	0,06
85	o-xylene	о-ксилол (1,2-диметилбензол)	от 0 до 0,50	0,05
86	p-xylene	п-ксилол (1,4-диметилбензол)	от 0 до 0,55	0,06
87	3-ethoxy-1-propanol	3-этоксид-1-пропанол	от 0 до 1,15	0,12
88	4-methyl-2-pentanone	4-метил-2-пентанон	от 0 до 0,60	0,06
89	butylacetate (n-)	бутилацетат	от 0 до 0,65	0,07
90	cyclohexanon	циклогексанон	от 0 до 0,50	0,05
91	propyleneoxide	пропиленоксид	от 0 до 0,95	0,10
92	styrene (styrol)	стирол	от 0 до 0,55	0,06
93	tetrahydrofuran	тетрогидрофуран	от 0 до 0,75	0,08

Примечания

1) диапазоны измерений объемной доли определяемого компонента, указанные в таблице, соответствуют диапазону измерений дозврывоопасной концентрации от 0 до 50 % НКПР, значения НКПР в соответствии с ГОСТ Р 51330.19-99.

2) Номинальное время установления показаний $T_{0,9}$ 10 с.

Таблица Б.2 – Метрологические характеристики преобразователей XNX с инфракрасными датчиками Searchpoint Optima Plus, MPD IR

№	Исполнение Searchpoint Optima Plus	Наименование определяемого компонента (англ.)	Наименование определяемого компонента (рус.)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, %
1	HC version	methane	метан	от 0 до 2,20	0,22
2		ethane	этан	от 0 до 1,25	0,13
3		propane	пропан	от 0 до 0,85	0,09
4		butane	бутан	от 0 до 0,70	0,07
5		acetone	ацетон	от 0 до 1,25	0,13
6		butan-1-ol	бутиловый спирт	от 0 до 0,85	0,09
7		butyl acetate	бутилацетат	от 0 до 0,65	0,07
8		butanone	2-бутанон (метилэтил кетон)	от 0 до 0,95	0,10
9		cyclohexane	циклогексан	от 0 до 0,60	0,06
10		cyclohexanone	циклогексанон	от 0 до 0,50	0,05
11		ethanol	этанол	от 0 до 1,55	0,16
12		ethyl acetate	этилацетат	от 0 до 1,10	0,11
13		heptane	гептан	от 0 до 0,55	0,06
14		hexane	гексан	от 0 до 0,50	0,05
15		propan-2-ol	изопропиловый спирт	от 0 до 1,00	0,10
16		methanol	метанол	от 0 до 2,75	0,28
17		toluene	толуол	от 0 до 0,55	0,06
18		o-xylene	о-ксилол	от 0 до 0,50	0,05
19		diethyl ether	диэтиловый эфир	от 0 до 0,85	0,09
20		p-xylene	п-ксилол	от 0 до 0,55	0,06
21		pentanes	пентан (смесь изомеров)	от 0 до 0,70	0,07
22		octane	октан	от 0 до 0,40	0,04
23		isobutane	изобутан	от 0 до 0,65	0,07
24		chloroethane	хлорэтан (этилхлорид)	от 0 до 1,80	0,18
25		propan-1-ol	1-пропанол (пропиловый спирт)	от 0 да 1,10	0,11
26		1,2-dichloroethane	1,2-дихлорэтан (этиленхлорид)	от 0 до 3,10	0,31

№	Исполнение Searchpoint Optima Plus	Наименование определяемого компонента (англ.)	Наименование определяемого компонента (рус.)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, %
27		dimethyl ether	диметиловый эфир	от 0 до 1,35	0,14
28		propene	пропен (пропилен)	от 0 до 2,00	0,10
29	Ethylene version	ethylene	этилен	от 0 до 1,15	0,12
30		benzene	бензол	от 0 до 0,60	0,06
31		styrene	стирол	от 0 до 0,55	0,06
32		buta-1,3-diene	1,3-бутадиен	от 0 до 0,70	0,07

Примечания:

- 1) Диапазоны измерений объемной доли определяемого компонента, приведенные в таблице, соответствуют диапазону измерений дозврывоопасных концентраций от 0 до 50 % НКПР, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ± 5 % НКПР;
- 2) Диапазон показаний для всех определяемых компонентов от 0 до 100 % НКПР.
- 3) Номинальное время установления показаний $T_{0,9}$ (по метану) 20 с.

Таблица Б.3 - Метрологические характеристики преобразователей XNX с датчиками MPD IR для измерения объемной доли диоксида углерода

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
Диоксид углерода	0 – 1 %	± 2
	0 – 2 %	± 2
	0 – 5 %	± 2

Примечание - номинальное время установления показаний $T_{0,9}$ 20 с.

Таблица Б.4 – Метрологические характеристики преобразователей XNX с электрохимическими сенсорами ЕСС

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Номинальное время установления показаний, $T_{0,9}$, с
			приведенной, %	относительной, %	
Кислород	0 - 25 %	0 - 5 %	± 5	-	15
		5 - 25 %	-	± 5	
Оксид углерода	0 - 100 млн ⁻¹	0 - 20 млн ⁻¹ 20 - 100 млн ⁻¹	± 15 -	- ± 15	30
	0 - 200 млн ⁻¹	0 - 20 млн ⁻¹ 20 - 200 млн ⁻¹	± 15 -	- ± 15	
	0 - 300 млн ⁻¹	0 - 20 млн ⁻¹ 20 - 300 млн ⁻¹	± 15 -	- ± 15	
	0 - 500 млн ⁻¹	0 - 20 млн ⁻¹ 20 - 500 млн ⁻¹	± 15 -	- ± 15	
	0 - 1000 млн ⁻¹	0 - 1000 млн ⁻¹	± 15	-	
Сероводород	0 - 15 млн ⁻¹	0 - 10 млн ⁻¹ 10 - 15 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	30
	0 - 20 млн ⁻¹	0 - 10 млн ⁻¹ 10 - 20 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	
	0 - 50 млн ⁻¹	0 - 10 млн ⁻¹ 10 - 50 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	
	0 - 100 млн ⁻¹	0 - 10 млн ⁻¹ 10 - 100 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	
	0 - 200 млн ⁻¹	0 - 10 млн ⁻¹ 10 - 200 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	
	0 - 500 млн ⁻¹	0 - 10 млн ⁻¹ 10 - 500 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	
Хлор	0 - 5 млн ⁻¹	0 - 1 млн ⁻¹ 1 - 5 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	60
	0 - 15 млн ⁻¹	0 - 5 млн ⁻¹ 5 - 15 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	
Аммиак	0 - 50 млн ⁻¹	0 - 30 млн ⁻¹ 30 - 50 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	180
	0 - 100 млн ⁻¹	0 - 30 млн ⁻¹ 30 - 100 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	
	0 - 200 млн ⁻¹	0 - 30 млн ⁻¹ 30 - 200 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	
	0 - 500 млн ⁻¹	0 - 30 млн ⁻¹ 30 - 500 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	
	0 - 1000 млн ⁻¹	0 - 100 млн ⁻¹ 100 - 1000 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	
Диоксид серы	0 - 15 млн ⁻¹	0 - 5 млн ⁻¹ 5 - 15 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	40
	0 - 50 млн ⁻¹	0 - 5 млн ⁻¹ 5 - 50 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Номинальное время установления показаний, $T_{0,9}$, с
			приведенной, %	относительной, %	
Оксид азота	0 – 100 млн ⁻¹	0 – 20 млн ⁻¹ 20 -100 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	50
Диоксид азота	0 – 10 млн ⁻¹	0 – 1 млн ⁻¹ 1 –10 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	60
	0 – 20 млн ⁻¹	0 – 1 млн ⁻¹ 1 –20 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	
	0 – 50 млн ⁻¹	0 – 5 млн ⁻¹ 5 –50 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	
Водород H ₂	0 - 1000 млн ⁻¹	0 - 1000 млн ⁻¹	± 10	-	90
	0 - 10000 млн ⁻¹	0 - 10000 млн ⁻¹	± 10	-	
Хлороводород	0 - 10 млн ⁻¹	0 - 3 млн ⁻¹ 3 - 10 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	180
	0 - 20 млн ⁻¹	0 - 3 млн ⁻¹ 3 - 20 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	
Циановодород	0 - 20 млн ⁻¹	0 - 1 млн ⁻¹ 1 - 10 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	28
Фтороводород	0 - 12 млн ⁻¹	0 - 1 млн ⁻¹ 1 - 12 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	240
Озон	0 - 0,4 млн ⁻¹	0 - 0,1 млн ⁻¹ 0,1 - 0,4 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	30
Фосфин	0 - 1,2 млн ⁻¹	0 - 0,1 млн ⁻¹ 0,1 - 1,2 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	33

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Технические характеристики ПГС, используемых для поверки ХНХ

Таблица В.1 - Технические характеристики ПГС, используемых для поверки ХНХ с термокаталитическими сенсорами Sensepoint, MPD с выходом по напряжению

№ п/п	Наименование (англ.)	Наименование (рус.)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Объемная доля определяемого компонента в ПГС, % (пределы допускаемого отклонения $\pm 10\%$)			Источник получения ПГС для поверки
				ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
1	acetaldehyde	ацетальдегид	от 0 до 2	ПНГ	1,0	1,8	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ225
2	acetic acid	уксусная кислота	от 0 до 2	ПНГ	1,0	1,8	Хд 1.456.445 МИ
3	acetic anhydride	уксусный ангидрид	от 0 до 1	ПНГ	0,5	0,9	Хд 1.456.445 МИ
4	acetone	ацетон	от 0 до 1,25	ПНГ	0,6	1,1	Хд 1.456.445 МИ
5	acetylene	ацетилен	от 0 до 1,15	ПНГ	0,6	1,0	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ226
6	ammonia	аммиак	от 0 до 7,5	ПНГ	3,8	6,8	ЭМ 06.01.717 (ПГ \pm % отн.)
7	aniline	анилин	от 0 до 0,6	ПНГ	0,3	0,5	Хд 1.456.445 МИ
8	benzene	бензол	от 0 до 0,6	ПНГ	0,3	0,5	ЭМ 06.01.903 (ПГ \pm % отн.)
9	1,3-butadiene	1,3-бутадиен	от 0 до 0,7	ПНГ	0,4	0,6	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ227
10	iso-butane	изобутан	от 0 до 0,65	ПНГ	0,3	0,6	ГСО 5905-91 (ПГ \pm 0,03 % об.)
11	n-butane	н-бутан	от 0 до 0,7	ПНГ	0,4	0,6	ГСО 4293-88, ГСО 4294-88 (ПГ \pm 0,02 % об.)
12	1-butene	1-бутен	от 0 до 0,8	ПНГ	0,4	0,7	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ228
13	cis-butene-2	цис-бутен-2	от 0 до 0,85	ПНГ	0,4	0,8	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ229
14	trans-butene-2	транс-бутен-2	от 0 до 0,85	ПНГ	0,4	0,8	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ230
15	iso-butyl alcohol	изобутиловый спирт (2-бутанол)	от 0 до 0,95	ПНГ	0,5	0,9	Хд 1.456.445 МИ
16	n-butyl alcohol	н-бутиловый спирт (1-бутанол)	от 0 до 0,85	ПНГ	0,4	0,8	Хд 1.456.445 МИ
17	tert-butyl alcohol	терт-бутиловый спирт (2-метил-	от 0 до 0,9	ПНГ	0,5	0,8	Хд 1.456.445 МИ

№ п/п	Наименование (англ.)	Наименование (рус.)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Объемная доля определяемого компонента в ПГС, % (пределы допускаемого отклонения ± 10 %)			Источник получения ПГС для проверки
				ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
		2-пропанол)					
18	iso-butylene	изобутилен (2-метил-1-пропен)	от 0 до 0,8	ПНГ	0,4	0,7	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ231
19	n-butyric acid	C ₄ H ₈ O ₂ , масляная кислота (1-бутен-1,4-диол)	от 0 до 1,1	ПНГ	0,6	1,0	Хд 1.456.445 МИ
20	carbon monoxide	оксид углерода	от 0 до 5,45	ПНГ	2,7	4,9	ЭМ 06.01.628 (ПГ ± 0,05 % об.)
21	carbonyl sulfide	карбонил сульфид (углерод сульфидоксид)	от 0 до 3,25	ПНГ	1,6	2,9	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ232
22	chlorobenzene	хлорбензол	от 0 до 0,7	ПНГ	0,4	0,6	Хд 1.456.445 МИ
23	cyclohexane	циклогексан	от 0 до 0,6	ПНГ	0,3	0,5	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ233
24	cyclopropane	циклопропан	от 0 до 1,2	ПНГ	0,6	1,1	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ234
25	n-decane	н-декан	от 0 до 0,35	ПНГ	0,2	0,3	Хд 1.456.445 МИ
26	diethyl ether	диэтиловый эфир	от 0 до 0,85	ПНГ	0,4	0,8	Хд 1.456.445 МИ
27	di(iso-propyl) ether	диизопропиловый эфир	от 0 до 0,5	ПНГ	0,3	0,5	Хд 1.456.445 МИ
28	dimethyl butane	диметилбутан	от 0 до 0,65	ПНГ	0,3	0,6	-
29	dimethyl ether	диметиловый эфир	от 0 до 1,35	ПНГ	0,7	1,2	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ235
30	dimethyl sulfide	диметилсульфид	от 0 до 1,1	ПНГ	0,6	1,0	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ236
31	1,4-dioxane	1,4-диоксан	от 0 до 0,95	ПНГ	0,5	0,9	Хд 1.456.445 МИ
32	ethane	этан	от 0 до 1,25	ПНГ	0,6	1,1	ГСО 8971-2008 (ПГ ±4% отн.)
33	ethyl acetate	этилацетат	от 0 до 1,1	ПНГ	0,6	1,0	Хд 1.456.445 МИ
34	ethyl alcohol	этиловый спирт	от 0 до 1,55	ПНГ	0,8	1,4	Хд 1.456.445 МИ
35	ethyl amine	этиламин	от 0 до 1,34	ПНГ	0,7	1,2	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ237
36	ethyl benzene	этилбензол	от 0 до 1	ПНГ	0,3	0,5	Хд 1.456.445 МИ
37	ethyl bromide	этилбромид	от 0 до 3,35	ПНГ		3,0	Хд 1.456.445 МИ
38	ethyl chloride	этилхлорид	от 0 до 1,8	ПНГ	0,9	1,6	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ238
39	ethyl formate	этилформиат	от 0 до 1,35	ПНГ	0,7	1,2	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ239
40	ethyl mercaptan	этилмеркаптан (этантиол)	от 0 до 1,4	ПНГ	0,7	1,3	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ240
41	ethyl methyl	метилэтиловый	от 0 до 1	ПНГ	0,5	0,9	-

№ п/п	Наименование (англ.)	Наименование (рус.)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Объемная доля определяемого компонента в ПГС, % (пределы допускаемого отклонения ± 10 %)			Источник получения ПГС для поверки
				ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
	ether	эфир					
42	methyl ethyl ketone	метилэтилкетон (2-бутанон)	от 0 до 0,95	ПНГ	0,5	0,9	Хд 1.456.445 МИ
43	ethylene	этилен	от 0 до 1,15	ПНГ	0,6	1,0	ГСО 6343-92, (ПГ ± 0,03 % об.) ГСО 6344-92 (ПГ ± 0,06 % об.)
44	ethylene dichloride	Этилен дихлорид (1,2-дихлорэтан)	от 0 до 3,1	ПНГ	1,6	2,8	Хд 1.456.445 МИ
45	ethylene oxide	этиленоксид	от 0 до 1,3	ПНГ	0,7	1,2	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ241
46	iso-heptane	изогептан (2-метилгексан)	от 0 до 0,55	ПНГ	0,3	0,5	-
47	n-heptane	н-гептан	от 0 до 0,55	ПНГ	0,3	0,5	Хд 1.456.445 МИ
48	iso-hexane	изо-гексан	от 0 до 0,58	ПНГ	0,3	0,5	-
49	n-hexane	н-гексан	от 0 до 0,5	ПНГ	0,3	0,5	ГСО 5322-90 (ПГ ± 0,010 % об.)
50	hydrazine	гидразин N ₂ H ₄	от 0 до 2,35	ПНГ	1,2	2,1	Хд 1.456.445 МИ
51	hydrogen	водород	от 0 до 2	ПНГ	1,0	1,8	ГСО 3947-87, (ПГ ± 0,03 % об.) ГСО 3950-87 (ПГ ± 0,03 % об.)
52	hydrogen sulfide	сероводород	от 0 до 2	ПНГ	1,0	1,8	ЭС Хд.2.706.138-ЭТ37, Хд.2.706.138-ЭТ38
53	methane	метан	от 0 до 2,2	ПНГ	1,1	2,0	ГСО 4272-88 (ПГ ± 0,02 % об.)
54	methyl acetate	метилацетат	от 0 до 1,6	ПНГ	0,8	1,4	Хд 1.456.445 МИ
55	methyl alcohol	метанол	от 0 до 2,75	ПНГ	1,4	2,5	Хд 1.456.445 МИ
56	methyl amine	метиламин	от 0 до 2,1	ПНГ	1,1	1,9	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ242
57	methyl bromide	метилбромид (бромметан)	от 0 до 5	ПНГ	2,5	4,5	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ243
58	methyl chloride	метилхлорид (хлорметан)	от 0 до 3,8	ПНГ	1,9	3,4	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ244
59	methyl cyclohexane	метилциклогексан	от 0 до 0,55	ПНГ	0,3	0,5	Хд 1.456.445 МИ
60	methyl formate	метилформиат	от 0 до 2,5	ПНГ	1,3	2,3	Хд 1.456.445 МИ
61	methyl mercaptan	метилмеркаптан (метантиол)	от 0 до 2,05	ПНГ	1,0	1,8	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ245
62	methyl	метил пропионат,	от 0 до 1,1	ПНГ	0,6	1,0	Хд 1.456.445 МИ

№ п/п	Наименование (англ.)	Наименование (рус.)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Объемная доля определяемого компонента в ПГС, % (пределы допускаемого отклонения ± 10 %)			Источник получения ПГС для проверки
				ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
	propionate	метилловый эфир пропионовоы кислоты					
63	methyl propyl ketone	метилпропилкетон, 2-пентанон	от 0 до 0,78	ПНГ	0,4	0,7	Хд 1.456.445 МИ
64	methylene chloride	метиленхлорид (дихлорметан)	от 0 до 7	ПНГ	3,5	6,3	Хд 1.456.445 МИ
65	nitromethane	нитрометан	от 0 до 3,65	ПНГ	1,8	3,3	Хд 1.456.445 МИ
66	n-nonane	н-нонан	от 0 до 0,35	ПНГ	0,2	0,3	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ246
67	n-octane	н-октан	от 0 до 0,4	ПНГ	0,2	0,4	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ247
68	iso-pentane	изопентан (2-метилбутан)	от 0 до 0,68	ПНГ	0,3	0,6	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ248
69	n-pentane	н-пентан	от 0 до 0,7	ПНГ	0,4	0,6	ЭМ 06.01.632, (ПГ ± 0,02 % об.) ЭМ 06.01.633 (ПГ ± 0,03 % об.)
70	neo-pentane	неопентан (2,2-диметилпропан, тетраметилметан, 2-метил-изобутан)	от 0 до 0,69	ПНГ	0,3	0,6	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ249
71	1-pentene	1-пентен (амилен, пропилен)	от 0 до 0,7	ПНГ	0,4	0,6	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ250
72	propane	пропан	от 0 до 0,85	ПНГ	0,4	0,8	ГСО 5323-90, (ПГ ± 0,03 % об.) ГСО 3970-87 (ПГ ± 0,03 % об.)
73	propene	пропен (пропилен)	от 0 до 2	ПНГ	0,5	0,9	ЭС Хд.2.706.136
74	iso-propyl alcohol	изопропиловый спирт (2-пропанол)	от 0 до 1	ПНГ	0,5	0,9	Хд 1.456.445 МИ
75	n-propyl alcohol	пропиловый спирт (1-пропанол)	от 0 да 1,1	ПНГ	0,6	1,0	Хд 1.456.445 МИ
76	n-propyl amine	пропиламин	от 0 до 1	ПНГ	0,5	0,9	Хд 1.456.445 МИ
77	n-propyl chloride	1-хлорпропан	от 0 до 1,2	ПНГ	0,6	1,1	Хд 1.456.445 МИ
78	1,2-propylene oxide	1,2-пропиленоксид	от 0 до 0,95	ПНГ	0,5	0,9	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ252

№ п/п	Наименование (англ.)	Наименование (рус.)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Объемная доля определяемого компонента в ПГС, % (пределы допускаемого отклонения ± 10 %)			Источник получения ПГС для проверки
				ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
		(эпоксипропен)					
79	propyne	пропин (метилацетилен)	от 0 до 0,85	ПНГ	0,4	0,8	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ253
80	toluene	толуол	от 0 до 0,55	ПНГ	0,3	0,5	Хд 1.456.445 МИ
81	triethyl amine	триэтиламин	от 0 до 0,6	ПНГ	0,3	0,5	Хд 1.456.445 МИ
82	trimethyl amine	триметиламин	от 0 до 1	ПНГ	0,5	0,9	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ254
83	vinyl chloride	винилхлорид	от 0 до 0,9	ПНГ	0,5	0,8	М-МВИ-204-07
84	m-xylene	м-ксилол (1,3-диметилбензол)	от 0 до 0,55	ПНГ	0,3	0,5	Хд 1.456.445 МИ
85	o-xylene	о-ксилол (1,2-диметилбензол)	от 0 до 0,5	ПНГ	0,3	0,5	Хд 1.456.445 МИ
86	p-xylene	п-ксилол (1,4-диметилбензол)	от 0 до 0,55	ПНГ	0,3	0,5	Хд 1.456.445 МИ
87	3-ethoxy-1-propanol	3-этоксипропанол	от 0 до 1,15	ПНГ	0,6	1,0	Хд 1.456.445 МИ
88	4-methyl-2-pentanone	4-метил-2-пентанон	от 0 до 0,6	ПНГ	0,3	0,5	Хд 1.456.445 МИ
89	buthylacetate (n-)	бутилацетат	от 0 до 0,65	ПНГ	0,3	0,6	Хд 1.456.445 МИ
90	cyclohexanon	циклогексанон	от 0 до 0,5	ПНГ	0,3	0,5	Хд 1.456.445 МИ
91	propyleneoxide	пропиленоксид	от 0 до 0,95	ПНГ	0,5	0,9	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ255
92	styrene (styrol)	стирол	от 0 до 0,55	ПНГ	0,3	0,5	Хд 1.456.445 МИ
93	tetrahydrofuran	тетрогидрофуран	от 0 до 0,75	ПНГ	0,4	0,7	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ256

Примечания:

- 1) Диапазоны измерений объемной доли определяемого компонента, приведенные в таблице, соответствуют диапазону измерений дозвровоопасных концентраций от 0 до 50 % НКПР, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ± 5 % НКПР;
- 2) Диапазон показаний для всех определяемых компонентов от 0 до 100 % НКПР;
- 3) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82;
- 4) ГСО-ПГС в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92. Пределы допускаемого отклонения от номинального значения и погрешность аттестации содержания определяемого компонента в ГСО-ПГС в соответствии с ТУ 6-16-2956-92;
- 5) ЭМ ВНИИМ – ПГС в баллонах под давлением, выпускаемые по МИ 2590-2008. Пределы допускаемого отклонения от номинального значения и погрешность аттестации содержания определяемого компонента в ГСО-ПГС в соответствии с МИ 2590-2008;
- 6) ЭС – эталон сравнения, ПГС в баллоне под давлением;
- 7) Поверочные газовые смеси, приготовленные и аттестованные в соответствии с М-МВИ-204-07 "Методика выполнения измерений объемной доли 1,2-дихлорэтана и винилхлорида в газовых смесях с использованием аналитического газового хроматографа "Цвет-500";
- 8) Поверочные газовые смеси, приготовленные и аттестованные в соответствии с документом

№ п/п	Наименование (англ.)	Наименование (рус.)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Объемная доля определяемого компонента в ПГС, % (пределы допускаемого отклонения $\pm 10\%$)			Источник получения ПГС для поверки
				ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
Хд 1.456.445 МИ "Методика выполнения измерений массовой концентрации органических компонентов";							
9) Допускается применение других средств поверки, метрологические характеристики которых не хуже указанных.							
10) Поверка с использованием эталонов сравнения ЭС, эталонных материалов ЭМ и МВИ проводится во ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».							

Таблица В.2 - Технические характеристики ПГС, используемых для поверки XNX с инфракрасными датчиками Searchpoint Optima Plus, MPD IR

№	Исполнение Searchpoint Optima Plus	Определяемый компонент	Диапазон показаний, % НКПР (LEL)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, %			Источник получения ПГС для поверки
					ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
1	HC version	метан	от 0 до 100	от 0 до 2,2	ПНГ	1,1	2,0	ГСО 4272-88 ⁶⁾ (ПГ $\pm 0,02\%$ об.)
2		этан	от 0 до 100	от 0 до 1,25	ПНГ	0,6	1,1	ГСО 8971-2008 (ПГ $\pm 4\%$ отн.)
3		пропан	от 0 до 100	от 0 до 0,85	ПНГ	0,4	0,8	ГСО 5323-90, (ПГ $\pm 0,03\%$ об.) ГСО 3970-87 (ПГ $\pm 0,03\%$ об.)
4		бутан	от 0 до 100	от 0 до 0,7	ПНГ	0,4	0,6	ГСО 4293-88, (ПГ $\pm 0,02\%$ об.) ГСО 4294-88 (ПГ $\pm 0,02\%$ об.)
5		ацетон	от 0 до 100	от 0 до 1,25	ПНГ	0,6	1,1	Хд 1.456.445 МИ ¹⁰⁾
6		бутиловый спирт	от 0 до 100	от 0 до 0,85	ПНГ	0,4	0,8	Хд 1.456.445 МИ
7		бутилацетат	от 0 до 100	от 0 до 0,65	ПНГ	0,3	0,6	Хд 1.456.445 МИ
8		2-бутанон (метилэтил кетон)	от 0 до 100	от 0 до 0,95	ПНГ	0,5	0,9	Хд 1.456.445 МИ
9		циклогексан	от 0 до 100	от 0 до 0,6	ПНГ	0,3	0,5	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ233 ⁸⁾
10		циклогексанон	от 0 до 100	от 0 до 0,5	ПНГ	0,3	0,5	Хд 1.456.445 МИ

№	Исполнение Searchpoint Optima Plus	Определяемый компонент	Диапазон показаний, % НКПР (LEL)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, %			Источник получения ПГС для проверки
					ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
11		этанол	от 0 до 100	от 0 до 1,55	ПНГ	0,8	1,4	Хд 1.456.445 МИ
12		этилацетат	от 0 до 100	от 0 до 1,1	ПНГ	0,6	1,0	Хд 1.456.445 МИ
13		гептан	от 0 до 100	от 0 до 0,55	ПНГ	0,3	0,5	Хд 1.456.445 МИ
14		гексан	от 0 до 100	от 0 до 0,5	ПНГ	0,3	0,5	ГСО 5322-90 (ПГ±0,01% об.)
15		изопропиловый спирт	от 0 до 100	от 0 до 1	ПНГ	0,5	0,9	Хд 1.456.445 МИ
16		метанол	от 0 до 100	от 0 до 2,75	ПНГ	1,4	2,5	Хд 1.456.445 МИ
17		толуол	от 0 до 100	от 0 до 0,55	ПНГ	0,3	0,5	Хд 1.456.445 МИ
18		о-ксилол	от 0 до 100	от 0 до 0,5	ПНГ	0,3	0,5	Хд 1.456.445 МИ
19		диэтиловый эфир	от 0 до 100	от 0 до 0,85	ПНГ	0,4	0,8	Хд 1.456.445 МИ
20		п-ксилол	от 0 до 100	от 0 до 0,55	ПНГ	0,3	0,5	Хд 1.456.445 МИ
21		дектан (смесь изомеров)	от 0 до 100	от 0 до 0,7	ПНГ	0,4	0,6	ГСО 9129-2008 (ПГ±0,02 % об.) ГСО 9130-2008 (ПГ±0,03% об.)
22		октан	от 0 до 100	от 0 до 0,4	ПНГ	0,2	0,4	ЭС Хд.2.706.136- ЭТ247
23		изобутан	от 0 до 100	от 0 до 0,65	ПНГ	0,3	0,6	ГСО 5905-91 (ПГ±0,03% об.)
24		хлорэтан (этилхлорид)	от 0 до 100	от 0 до 1,8	ПНГ	0,9	1,6	ЭС Хд.2.706.136- ЭТ238
25		1-пропанол (пропиловый спирт)	от 0 до 100	от 0 да 1,1	ПНГ	0,6	1,0	Хд 1.456.445 МИ
26		1,2-дихлорэтан (этиленхлорид)	от 0 до 100	от 0 до 3,1	ПНГ	1,6	2,8	Хд 1.456.445 МИ
27		диметиловый эфир	от 0 до 100	от 0 до 1,35	ПНГ	0,7	1,2	ЭС Хд.2.706.136- ЭТ235
28		пропен (пропилен)	от 0 до 100	от 0 до 1,0	ПНГ	0,5	0,9	ЭС Хд.2.706.136- ЭТ251

№	Исполнение Searchpoint Optima Plus	Определяемый компонент	Диапазон показаний, % НКПР (LEL)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, %			Источник получения ПГС для поверки
					ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
29	ET-Ethylene version	этилен	от 0 до 100	от 0 до 1,15	ПНГ	0,6	1,0	ГСО 6343-92, (ПГ±0,03% об.) ГСО 6344-92 (ПГ±0,06% об.)
30		бензол	от 0 до 100	от 0 до 0,6	ПНГ	0,3	0,5	ЭМ 06.01.903 ⁷⁾
31		стирол	от 0 до 100	от 0 до 0,55	ПНГ	0,3	0,5	Хд 1.456.445 МИ
32		1,3-бутадиен	от 0 до 100	от 0 до 0,7	ПНГ	0,4	0,6	ЭС Хд.2.706.136-ЭТ227
33	HC version	метан	от 0 до 100 % (об.д.)	от 0 до 100	ПНГ	50,0	90,0	ГСО 3894-87 (ПГ±0,8% об.)

Примечания:

- 1) Пределы допускаемого отклонения от номинального значения объемной доли определяемого компонента в ПГС ± 10 %;
- 2) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82;
- 3) ГСО-ПГС в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92. Пределы допускаемого отклонения от номинального значения и погрешность аттестации содержания определяемого компонента в ГСО-ПГС в соответствии с ТУ 6-16-2956-92;
- 4) ЭМ ВНИИМ – ПГС в баллонах под давлением, выпускаемые по МИ 2590-2008. Пределы допускаемого отклонения от номинального значения и погрешность аттестации содержания определяемого компонента в ГСО-ПГС в соответствии с МИ 2590-2008;
- 5) ЭС – эталон сравнения, ПГС в баллоне под давлением;
- 6) Поверочные газовые смеси, приготовленные и аттестованные в соответствии с М-МВИ-204-07 "Методика выполнения измерений объемной доли 1,2-дихлорэтана и винилхлорида в газовых смесях с использованием аналитического газового хроматографа "Цвет-500";
- 7) Поверочные газовые смеси, приготовленные и аттестованные в соответствии с документом Хд 1.456.445 МИ "Методика выполнения измерений массовой концентрации органических компонентов";
- 8) Допускается применение других средств поверки, метрологические характеристики которых не хуже указанных.
- 9) Поверка с использованием эталонов сравнения ЭС, эталонных материалов ЭМ и МВИ проводится во ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

Таблица В.3 - Технические характеристики ПГС, используемых для поверки XNX с MPD IR для измерения объемной доли диоксида углерода

Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения, %			Пределы допускаемой погрешности	Источник получения ПГС
	ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
От 0 до 1	азот				О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		0,50±0,05 %	0,90±0,05 %	±0,008 % (об.д.)	ГСО № 3760-87
От 0 до 2	азот				О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		1,0±0,1	1,9 ± 0,1	± 0,02 % (об.д.)	ГСО № 3764-87
От 0 до 5	азот				О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		2,5 ± 0,2		± 0,08 % (об.д.)	ГСО № 3768-87
			4,5 ± 0,5	± 0,08 % (об.д.)	ГСО № 3773-87

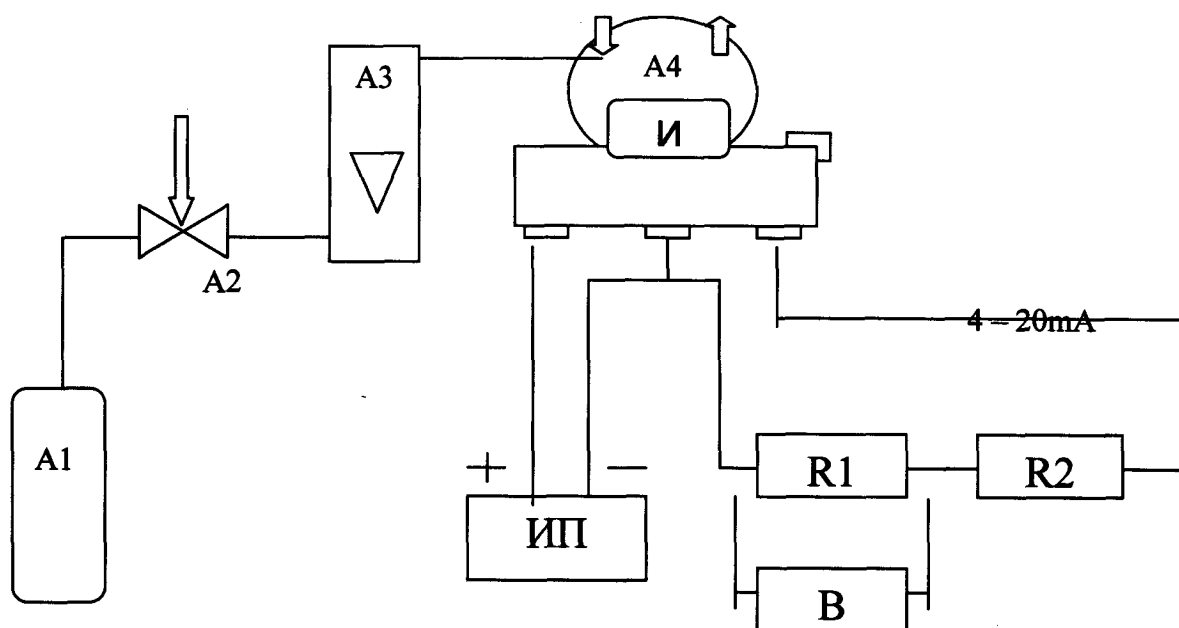
Таблица В.4 - Технические характеристики ПГС, используемых для поверки XNX с электрохимическими сенсорами ЕСС

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Средства поверки
			приведенной, %	относительной, %	
Кислород O ₂	0 - 25 %	0 - 5 %	± 5	-	ГСО 3726-87 (ПГ ± 0,1% об.)
		5 - 25 %	-	± 5	
Оксид углерода CO	0 - 100 млн ⁻¹	0 - 20 млн ⁻¹	± 15	-	ГСО 3798-87, (ПГ ±1,0 млн ⁻¹) ГСО 3804-87 (ПГ ±4,0 млн ⁻¹)
		20 - 100 млн ⁻¹	-	± 15	
	0 - 200 млн ⁻¹	0 - 20 млн ⁻¹	± 15	-	ГСО 3798-87, (ПГ ±4,0 млн ⁻¹) ГСО 3806-87
		20 - 200 млн ⁻¹	-	± 15	
	0 - 300 млн ⁻¹	0 - 20 млн ⁻¹	± 15	-	ГСО 3798-87, (ПГ ±4,0 млн ⁻¹) ГСО 3806-87
	20 - 300 млн ⁻¹	-	± 15		
0 - 500 млн ⁻¹	0 - 20 млн ⁻¹	± 15	-	ГСО 3798-87, (ПГ ±4,0 млн ⁻¹) ГСО 3808-87 (ПГ ±4,0 млн ⁻¹)	
	20 - 500 млн ⁻¹	-	± 15		
0 - 1000 млн ⁻¹	0 - 1000 млн ⁻¹	± 15	-	ГСО 3810-87 (ПГ ±0,002% об)	
Сероводород H ₂ S	0 - 15 млн ⁻¹	0 - 10 млн ⁻¹	± 20	-	ГСО 8368-2003 (ПГ ±10% отн.)
		10 - 15 млн ⁻¹	-	± 20	
0 - 20 млн ⁻¹	0 - 10 млн ⁻¹	± 20	-	ГСО 8368-2003 (ПГ ±10% отн.)	
	10 - 20 млн ⁻¹	-	± 20		

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Средства поверки
			приведенной, %	относительной, %	
	0 - 50 млн ⁻¹	0 - 10 млн ⁻¹ 10 - 50 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	ГСО 8368-2003 (ПГ ±10% отн.) ГСО 8369-2003 (ПГ ±7% отн.)
	0 - 100 млн ⁻¹	0 - 10 млн ⁻¹ 10 - 100 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	ГСО 8368-2003 (ПГ ±10% отн.) ГСО 8369-2003 (ПГ ±7% отн.)
	0 - 200 млн ⁻¹	0 - 10 млн ⁻¹ 10 - 200 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	ГСО 4281-88 (ПГ ±0,002% об)
	0 - 500 млн ⁻¹	0 - 10 млн ⁻¹ 10 - 500 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	ГСО 4282-88 (ПГ ±0,004% об)
Хлор Cl ₂	0 - 5 млн ⁻¹	0 - 1 млн ⁻¹ 1 - 5 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	Генератор ТДГ-01 с ИМ хлора по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
	0 - 15 млн ⁻¹	0 - 5 млн ⁻¹ 5 - 15 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	-/-
Аммиак NH ₃	0 - 50 млн ⁻¹	0 - 30 млн ⁻¹ 30 - 50 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	Генератор ГГС-03-03 с ГСО 4277-88 (ПГ ±0,004% об)
	0 - 100 млн ⁻¹	0 - 30 млн ⁻¹ 30 - 100 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	-/-
	0 - 200 млн ⁻¹	0 - 30 млн ⁻¹ 30 - 200 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	-/-
	0 - 500 млн ⁻¹	0 - 30 млн ⁻¹ 30 - 500 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	Генератор ГГС-03-03 с ГСО 4279-88 (ПГ ±0,02% об.)
	0 - 1000 млн ⁻¹	0 - 100 млн ⁻¹ 100 - 1000 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	-/-
Диоксид серы SO ₂	0 - 15 млн ⁻¹	0 - 5 млн ⁻¹ 5 - 15 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	ГСО 8372-2003 (ПГ ±10% отн.)
	0 - 50 млн ⁻¹	0 - 5 млн ⁻¹ 5 - 50 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	ГСО 8372-2003 (ПГ ±10% отн.) ГСО 8373-2003 (ПГ ±7% отн.)
Оксид азота NO	0 - 100 млн ⁻¹	0 - 20 млн ⁻¹ 20 - 100 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	ГСО 8374-2003 (ПГ ±10% отн.) ГСО 8375-2003 (ПГ ±7% отн.)
Диоксид азота NO ₂	0 - 10 млн ⁻¹	0 - 1 млн ⁻¹ 1 - 10 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	ГСО 8370-2003 (ПГ ±10% отн.)
	0 - 20 млн ⁻¹	0 - 1 млн ⁻¹ 1 - 20 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	ГСО 8370-2003 (ПГ ±10% отн.)

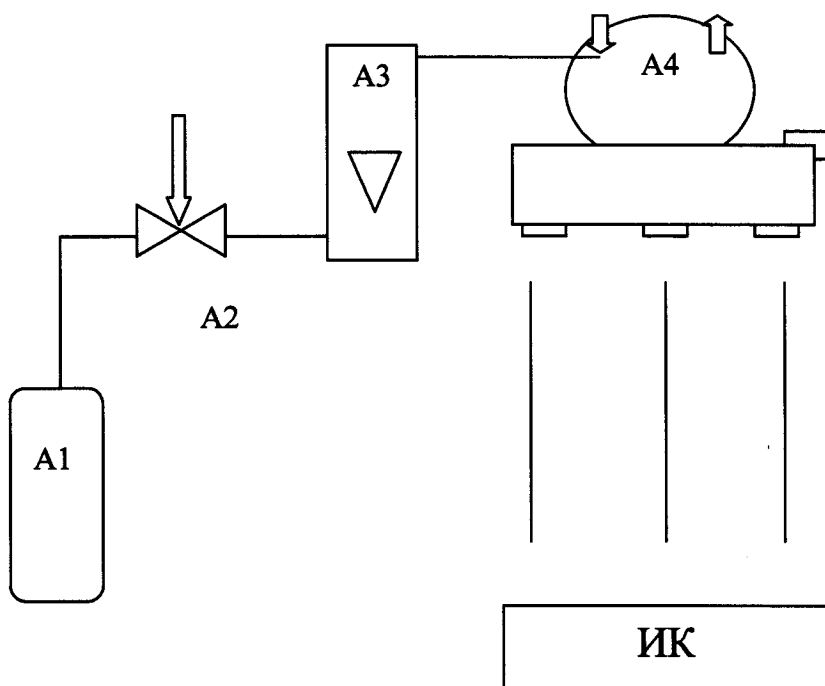
Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Средства поверки
			приведенной, %	относительной, %	
					ГСО 8371-2003 (ПГ ±7% отн.)
	0 – 50 млн ⁻¹	0 – 5 млн ⁻¹ 5 – 50 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	ГСО 8370-2003 (ПГ ±10% отн.) ГСО 8371-2003 (ПГ ±7% отн.)
Водород Н ₂	0 - 1000 млн ⁻¹	0 - 1000 млн ⁻¹	± 10	-	ГГС-03-03 с ГСО 9168-2008 (ПГ ±4% отн.)
	0 - 10000 млн ⁻¹	0 - 10000 млн ⁻¹	± 10	-	ГСО 3947-87 (ПГ±0,03% об.)
Диоксид углерода СО ₂	0 – 1 %	0 – 1 %	± 2	-	ГСО 3760-87 (ПГ±0,008% об.)
	0 – 2 %	0 – 2 %	± 2	-	ГСО 3763-87 (ПГ±0,016% об.)
	0 – 5 %	0 – 5 %	± 2	-	ГСО 3769-870, (ПГ±0,04% об.)
Хлороводород НСl	0 - 10 млн ⁻¹	0 - 3 млн ⁻¹ 3 - 10 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	Генератор ТДГ-01 с ИМ хлористого водорода по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
	0 - 20 млн ⁻¹	0 - 3 млн ⁻¹ 3 - 20 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	Генератор ТДГ-01 с ИМ хлористого водорода по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
Циановодород НСN	0 - 20 млн ⁻¹	0 - 1 млн ⁻¹ 1 - 10 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	Газоаналитический комплекс «МОГАИ-6»
Фтороводород HF	0 - 12 млн ⁻¹	0 - 1 млн ⁻¹ 1 - 12 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	Генератор ТДГ-01 с ИМ фтористого водорода по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
Озон О ₃	0 - 0,4 млн ⁻¹	0 – 0,1 млн ⁻¹ 0,1 – 0,4 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	Генератор озона ГС-024
Фосфин РН ₃	0 - 1,2 млн ⁻¹	0 – 0,1 млн ⁻¹ 0,1 – 1,2 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	Установка газодинамическая высшей точности УВТ-Ф

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)



- A1 - баллон с ГСО-ПГС
A2 - вентиль точной регулировки
A3 - ротаметр
A4 - XNX
И - индикатор с местными показаниями
ИП - источник питания постоянного тока
В - вольтметр
R1 - катушка электрического сопротивления (100 Ом)
R2 - магазин сопротивления
 $R1 + R2 \leq 600 \text{ Ом}$
Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5.

Рисунок Г.1 - Схема поверки XNX по токовому выходу (4-20 mA).



A1 - баллон с ГСО-ПГС

A2 - вентиль точной регулировки

A3 – ротаметр

A4 - XNX

ИК – измерительный контроллер

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5.

Рисунок Г.2 - Схема поверки XNX с измерительным контроллером.