

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рабочие эталоны 1-го разряда -
генераторы поверочных газовых смесей модульные ИНФАН

Назначение средства измерений

Рабочие эталоны 1-го разряда - генераторы поверочных газовых смесей модульные ИНФАН (далее - генераторы) предназначены для приготовления поверочных газовых смесей (ПГС) с заданным содержанием целевых компонентов (Cl_2 , HCl , HCN , HF , SO_2 , CH_4 , C_3H_8 , C_6H_{14} , CO , CO_2 , H_2 , H_2S , NH_3 , O_2) в воздухе (азоте).

Генераторы поверочных газовых смесей модульные ИНФАН являются рабочими эталонами 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых средах ГОСТ 8.578-2008 и служат для передачи единицы молярной доли (массовой концентрации) целевых компонентов в воздухе или азоте.

Модификация ИНФАН ГР-Х применяется в комплекте со стандартными образцами состава - газовыми смесями в баллонах под давлением, выпускаемых по ТУ 6-16-2956-92.

Описание средства измерений

Принцип действия генератора основан на управляемом разбавлении газовой смеси с известной концентрацией целевого компонента. Исходная газовая смесь создаётся модулями генерации или подаётся из баллонов под давлением (далее – баллонов).

Модификации генераторов различаются по способу получения потока целевого компонента (X):

- генерирование целевых компонентов: Cl_2 , HCl , HCN , HF , SO_2 – модификации ИНФАН ЭХГ-Х, ИНФАН-ЭХГР-Х, ИНФАН ФХГ;

- разбавление целевых компонентов из баллонов под давлением – модификация ИНФАН ГР-Х.

В состав генератора входят:

- блок управления и пневматики (БУП) со схемой микропроцессорного управления и встроенными пневматическими модулями линии генерации, линии разбавления, смесителя и узла стабилизации расхода;

- один или несколько модулей генерации (модификации ИНФАН ЭХГ-Х, ИНФАН ЭХГР-Х, ИНФАН ФХГ) или разбавления.

Примечание: В случае наличия в составе генератора нескольких модулей его обозначение содержит перечисление всех способов генерации, например, генератор ИНФАН ЭХГР-Х1 ЭХГР-Х2 имеет в составе два электрохимических модуля генерации смесей с целевыми компонентами Х1 и Х2.

Модификации различаются модулями генерации:

- модификации ИНФАН ЭХГ-Х, ИНФАН ЭХГР-Х: электрохимическая ячейка генерации одного из следующих целевых газов (X): Cl_2 , HF , HCN , SO_2 ;

- модификация ИНФАН ФХГ: электрохимические ячейки генерации H_2 и Cl_2 и модуль фотосинтеза HCl .

В качестве газа-разбавителя используются газы поверочные нулевые (ПНГ): очищенный воздух или азот особой чистоты по ГОСТ 9293-74.

БУП программируется при изготовлении для работы с одним из вышеприведённых комплектов подключаемых модулей, управление работой генератора производится с персонального компьютера.

Генераторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное фирмой-изготовителем специально для решения задач приготовления поверочных газовых смесей.

Программное обеспечение идентифицируется по запросу пользователя через сервисное меню путем вывода на экран версии программного обеспечения (Infan Assist v.1.0.<номер ревизии>).

Конструктивно генераторы имеют полную защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

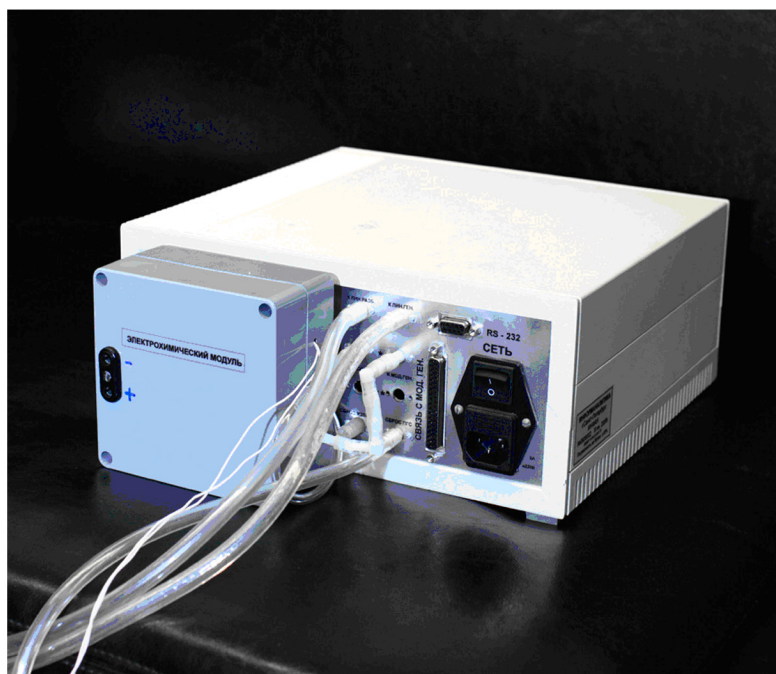
Приготавливаемая на генераторе ПГС через адаптер, входящий в состав генератора, подается на контролируемый газоанализатор.

По устойчивости к воздействию климатических факторов внешней среды генератор соответствует группе УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69.

Внешний вид генератора представлен на рис. 1.



а) блок управления и пневматики и компьютер, вид спереди



б) блок управления и пневматики с электрохимическим модулем, вид сзади

Рис.1. Внешний вид генератора ИНФАН

Программное обеспечение

Генераторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное изготовителем специально для решения задач создания определенных газовых смесей с заданной концентрацией. Программное обеспечение идентифицируется при включении генератора путем вывода на экран номера версии.

Конструктивно генераторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи (уровень С в соответствии с МИ 3286-2010). Программное обеспечение разработано в двух вариантах — для операционных систем Windows (версия 1.0.59.0) и Linux (версия 1.0.74.0).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
«netInfanLib»	netInfanLib.dll	1.0.59.0	d2edd7786b1b2502e6f5d736d8 136a04	MD5
«qInfanLib»	libqInfanLib.so.1.0.74	1.0.74.0	f02f5503691eb943ac20fe81c9d 9ad4f	MD5

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что встроенное программное обеспечение является неотъемлемой частью генераторов.

Метрологические и технические характеристики

1 Основные метрологические характеристики генераторов модификаций ИНФАН ЭХГ-Х, ИНФАН ЭХГР-Х и ИНФАН-ФХГ приведены в таблице 2, модификации ИНФАН-ГР – в таблице 3.

Таблица 2 Характеристики генераторов на основе генерируемых целевых газов

Модификация	Определяемый компонент (X)	Диапазон воспроизведения массовой концентрации*, мг/м ³	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
ИНФАН ЭХГ-Х, ИНФАН ЭХГР-Х	Хлор (Cl ₂)	0,5 – 30	± 7
ИНФАН ЭХГ-Х, ИНФАН ЭХГР-Х	Цианистый водород (HCN)	0,2 – 3,0	± 7
ИНФАН ЭХГ-Х, ИНФАН ЭХГР-Х	Фтористый водород (HF)	0,4 – 5,0	± 7
ИНФАН ЭХГ-Х, ИНФАН ЭХГР-Х	Диоксид серы (SO ₂)	8,0 – 100	± 7
ИНФАН ФХГ	Хлористый водород (HCl)	4,0 – 20,0	± 7

Примечание:

1. * Нижняя и верхняя границы C_н и C_в диапазонов воспроизведения массовой концентрации для модификаций ИНФАН ЭХГ Х без дополнительного разбавления находятся в пределах указанных в таблице диапазонов и рассчитываются по формуле C_н=C и C_в=5·C, соответственно, где C - значение массовой концентрации, мг/м³, приводится для каждого компонента в ЛШЮГ.413411.018 ПС.

2. Обозначения: X – определяемый компонент, ЭХГ - электрохимическая генерация, ЭХГР - электрохимическая генерация с дополнительным разбавлением, ФХГ - фотохимическая генерация HCl из Cl₂, получаемого электрохимической генерацией.

Таблица 3. Диапазоны воспроизведения концентраций в генераторах модификации ИНФАН ГР-Х.

Определяемый компонент (X)	Диапазон воспроизведения	
	массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, млн ⁻¹
Метан (CH ₄)	150 - 12700	230 - 19100
Пропан (C ₃ H ₈)	150 - 13400	82 - 7300
Гексан (C ₆ H ₁₄)	50 - 14300	15 - 4100
Оксид углерода (CO)	10 - 4500	8 - 3900
Диоксид углерода (CO ₂)	200 - 90000	110 - 50000
Водород (H ₂)	3,1 - 1400	40 - 17300
Сероводород (H ₂ S)	3,0 - 1350	2 - 900
Аммиак (NH ₃)	10 - 4500	15 - 6500
Кислород (O ₂)	1,3 – 400 г/м ³	0,1 - 30 % об
Диоксид серы (SO ₂)	5,0 - 22500	1,9 - 860

Примечание:

1. Диапазон воспроизведения концентрации компонента рассчитан при использовании исходных ГС – стандартных образцов состава газовых смесей в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 с содержанием определяемого компонента не более 2 % (об.), кроме метана - 2,2 % (об.), углекислого газа – 5,0 % (об.) и кислорода - 30 % (об.).

2. При использовании воздуха в качестве газа-разбавителя объемная доля углеводородов в исходной ГС в баллоне под давлением не должна превышать 50 % НКПР (нижний концентрационный предел распространения пламени), значения которых приведены в ГОСТ Р 52136-2003.

2 Генераторы модификации ИНФАН ГР-Х обеспечивают приготовление газовых смесей на основе целевых газов в баллонах под давлением с концентрациями целевых газов не более указанных в примечаниях к таблице 2. Два генератора модификации ИНФАН ГР-Х могут применяться в последовательной двухступенчатой схеме.

Диапазон коэффициентов разбавления модификации ИНФАН ГР-Х: от 1,15 до K_{макс}, где K_{макс} = 50; 450 или 2500 (K_{макс} указывается в ЛШЮГ.413411.018 ПС).

3 Пределы допускаемой относительной погрешности генераторов модификации ИНФАН ГР-Х:

- с 1-им модулем разбавления $\pm 6 \%$,
- с 2-мя модулями разбавления $\pm 7 \%$.

Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента разбавления генераторов модификации ИНФАН ГР-Х: $\pm 3 \%$

Пределы допускаемой относительной погрешности установления расхода газа-разбавителя и исходной ГС: $\pm 2 \%$

Пределы допускаемой относительной погрешности поддержания расхода за 8 ч непрерывной работы: $\pm 1 \%$

4 Предел времени перехода от одного значения концентрации до другого – 120 с.

5 Диапазоны установки расходов:

- газа – разбавителя: $(0,07 - Q_{р \text{ макс}}) \text{ дм}^3/\text{мин}$; где $Q_{р \text{ макс}} = 0,49$ или $4,5 \text{ дм}^3/\text{мин}$;
- исходной ГС: $(0,01 - 0,48) \text{ дм}^3/\text{мин}$;
- установки расходов ПГС через адаптер: $(0,3 - 0,5) \text{ дм}^3/\text{мин}$.

6 Максимальное время непрерывной работы не менее 8 ч.

7 Время прогрева:

- модификаций ИНФАН ГР-Х – не более 5 мин;
- модификаций ИНФАН ЭХГ-Cl₂ и ИНФАН ЭХГР-Cl₂ – не более 60 мин;
- остальных модификаций – не более 90 мин.

8 Габаритные размеры и масса модулей генераторов, приведены в таблице 4.

Таблица 4.

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
Блок управления и пневматики	500	500	250	10,0
Электрохимический модуль	200	200	220	2,0
Модуль фотосинтеза	650	200	150	8,0
Модуль разбавления	500	500	250	6,0

9. Полная потребляемая мощность, не более 100 В·А.

10 Средняя наработка на отказ не менее 10000 ч, замена расходных элементов (в т.ч. необходимость добавления электролита в ячейки электрохимических модулей) отказом не считается.

11 Полный средний срок службы генератора не менее 10 лет.

12 Питание генератора от сети переменного тока напряжением $(220 \pm 22) \text{ В}$, частотой $(50 \pm 1) \text{ Гц}$.

13 Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- относительная влажность $(30 - 70) \%$ при температуре $30 \text{ }^\circ\text{C}$.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель генераторов способом шелкографии и на титульный лист Руководства по эксплуатации ЛШЮГ.413411.018 РЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность генераторов приведена в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
ЛШЮГ 413411.018.01	Блок управления и пневматики (БУП)	1	

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
ЛШЮГ 413411.018.02-1	Электрохимическая ячейка (ЭХЯ)	1	Для модификаций ЭХГР-Х (ПГС на основе Cl ₂ , HF, HCN, SO ₂)
ЛШЮГ 413411.018.02-2	Комплект: ЭХЯ Cl ₂	1	Для модификации ФХГ (ПГС на основе HCl)
	ЭХЯ H ₂	1	
	модуль фотосинтеза	1	
	Компьютер с программным обеспечением	1	
	Вентиль плавной регулировки АПИ4.463.002	2	Для работы с баллонами с исходной ГСО
	Тройник	2	- « -
	Набор реактивов для заправки ЭХЯ	1	По заказу
ЛШЮГ 413411.018 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
МП-242-1078-2010	Методика поверки	1	
	Адаптер	1 – 3	По количеству выходов модификации
	Комплект соединительных фторопластовых трубок	1	

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1078-2010 «Рабочие эталоны 1-го разряда - генераторы поверочных газовых смесей модульные ИНФАН. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 29 октября 2010 г.

Основные средства поверки

- эталонные установки, входящие в состав Государственного первичного эталона единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-01;
- эталоны сравнения – газовые смеси в баллонах под давлением и источники микропотоков газов и паров с содержанием определяемых компонентов по ГОСТ 8.578-2008;
- калибратор расхода газа Cal=Trak SL-800 (№ 37946-08 в Госреестре СИ РФ), диапазон измерений расхода газа от 0,002 до 50 дм³/мин, пределы допускаемой относительной погрешности ± 0,2 %;
- секундомер СДПпр-1-2 по ТУ 25-07.1834.003-90, класс точности 3.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Генераторы поверочных газовых смесей модульные «ИНФАН». Руководство по эксплуатации» ЛШЮГ.413411.018 РЭ, 2009 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к генераторам поверочных газовых смесей модульных «ИНФАН»

- 1 ГОСТ 8.578-2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».
- 2 Генераторы поверочных газовых смесей модульные ИНФАН. Технические условия ТУ 4215-018-46919435-2009 (ЛШЮГ 413411.018 ТУ)

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды.

Изготовитель

ООО «Информаналитика», г. Санкт-Петербург
194017, г. Санкт-Петербург, ул. Гданьская, 18
тел./факс (812) 552-98-31.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,
190005, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19,
тел. (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14,
электронная почта: info@vniim.ru, аттестат аккредитации № 30001-10.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



В.Н. Крутиков

« 28 » 09

2011 г.

ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
7 (семь) *БП* ЛИСТОВ(А)

