

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые G861XX

Назначение средства измерений

Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые G861XX (далее – течеискатели) предназначены для измерений потоков гелия при проведении неразрушающего контроля герметичности, обнаружения мест нарушения герметичности различных систем и объектов, допускающих откачку внутренней полости, заполнение гелием или смесью газов, содержащих гелий.

Описание средства измерений

Принцип действия течеискателей основан на измерении электрического сигнала от ионизированных молекул пробного газа (по умолчанию – гелия) в ионном коллекторе течеискателя.

В корпусе течеискателя находятся масс-спектрометрический анализатор, настроенный на регистрацию ионов гелия в качестве пробного газа, вакуумная система в сборе, высоковакуумный насос. Подключение испытуемого объекта к вакуумной системе течеискателя осуществляется с помощью присоединительного фланца (испытательный порт), расположенного на верхней панели корпуса течеискателя. Молекулы газа, попадая в масс-спектрометр ионизируются ионным источником. Данные положительно заряженные частицы ускоряются в магнитном поле по окружности, радиус которой зависит от относительной атомной массы иона. При выборе в качестве пробного газа гелия (по умолчанию) только ионы гелия могут проходить через фильтр и достигать ионного коллектора, на котором измеряется поток ионов, в виде электрического сигнала.

Течеискатель состоит из турбомолекулярного насоса, вспомогательного насоса, трубки спектрометра, клапанного блока, электроники течеискателя и интерфейса оператора (TFT-дисплей сенсорной панели) и дополнительного оборудования (беспроводной пульт дистанционного управления и дополнительная печатная плата ввода/вывода).

Течеискатели выпускают в следующих модификациях: G8610A, G8610B, G8611A, G8611B, G8611C, G8611D, G8612A, G8612B, G8612C, G8612D, отличающихся вариантом исполнения, типом и моделью насоса, массой, габаритными размерами и характеристиками питания. Модификации G8611A, G8611B, G8611C, G8611D выполнены на тележке с встроенным туда насосом. Модификации G8612A, G8612B, G8612C, G8612D выполнены в настольном исполнении и оснащены внешним вспомогательным насосом. В зависимости от характеристик питания на течеискателях указывается код исполнения (приведены в таблицах 3 - 6).

Пломбирование течеискателей не предусмотрено. Общий вид течеискателей масс-спектрометрических гелиевых серии G861XX представлен на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид течеискателей масс-спектрометрических гелиевых G861XX модификаций G8612A, G8612B, G8612C, G8612D



Рисунок 2 – Общий вид течеискателей масс-спектрометрических гелиевых G861XX модификаций G8610A, G8610B



Рисунок 3 – Общий вид течеискателей масс-спектрометрических гелиевых G861XX модификаций G8611A, G8611B, G8611C, G8611D

Программное обеспечение

Течеискатели имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения потоков гелия при проведении неразрушающего контроля герметичности, обнаружения мест нарушения герметичности различных систем и объектов, допускающих откачку внутренней полости, заполнение гелием, либо смесью газов, содержащих гелий. ПО выполняет функции приема, обработки и передачи и вывода информации.

ПО течеискателей выполняет следующие функции:

- управление работой вакуумной системой течеискателя (работой вакуумных насосов, клапанов);
- управление работой масс-спектрометрического анализатора (определение чувствительности, настройка на пик гелия);
- прием, обработка и отображение измерительной информации от масс-спектрометрического анализатора;
- формирование выходных сигналов, передача их на ЖК-дисплей течеискателя и ПК;
- автоматическая диагностика состояния течеискателя.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Информация о версии ПО доступна в меню «Главная – Информация о системе».

Влияние ПО течеискателей учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений течеискателей – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LeakDetector
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже LD01.03 120717
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение									
	Модификация									
	G8610A	G8610B	G8611A	G8611B	G8611C	G8611D	G8612A	G8612B	G8612C	G8612D
Диапазон измерений потока газа в вакууме по входу течеискателя, Па·м ³ /с	от 1×10 ⁻¹¹ до 1×10 ⁻⁴									
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, % (где Q _{нпн} – нижний предел измерений Q _{изм} – значение измеренного потока, Па·м ³ /с) - в режиме «Точный тест» - в режиме «Тест»	±(0,30 + Q _{нпн} /Q _{изм})·100 ±50									

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	Модификация				
	G8610A		G8610B		
Код исполнения	G8610- 64000	G8610- 64001	G8610- 64002	G8610- 64003	G8610- 64004
Исполнение	Портативный				
Тип форвакуумного насоса	Внутренний масляный пластинчато-роторный		Внутренний спиральный безмасляный		
Модель форвакуумного насоса	DS40M		IDP-3		
Скорость форвакуумной откачки, л/мин: - при 50 Гц - при 60 Гц	30 36		50 60		
Модель высоковакуумного насоса	Contra				
Скорость высоковакуумной откачки, л/сек: - при 50 Гц - при 60 Гц	0,42 0,5		1,0 1,1		
Модель турбомолекулярного насоса	Navigator				
Время установления сигнала, мин, не более	7,0				
Масса, кг, не более	36				
Габаритные размеры течеискателя, мм, не более: - длина - ширина - высота	625 403 517				
Питание: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц - сила тока, А - потребляемая мощность, Вт, не более	от 103,5 до 126,5 50/60 2,0/2,3 300	от 207 до 253 50/60 1,0/1,3 350	от 90 до 110 50/60 2,2/2,4 300	от 103,5 до 126,5 50/60 2,4/2,2 320	от 207 до 253 50/60 1,2/1,2 320

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение				
	Модификация				
	G8610A		G8610B		
Код исполнения	G8610-64000	G8610-64001	G8610-64002	G8610-64003	G8610-64004
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +30				
	80				
	от 75 до 106,7				
Средний срок службы, лет	10				
Средняя наработка на отказ, ч	15000				

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	Модификация			
	G8611A		G8611B	
Код исполнения	G8611-64000	G8611-64001	G8611-64002	G8611-64003
Исполнение	Передвижной			
Тип форвакуумного насоса	Внешний масляный пластинчато-роторный		Внешний безмасляный спиральный	
Модель форвакуумного насоса	DS302		TS620	
Скорость форвакуумной откачки, л/мин: - при 50 Гц - при 60 Гц	237 285		420 500	
Модель высоковакуумного насоса	Contra			
Скорость высоковакуумной откачки, л/сек: - при 50 Гц - при 60 Гц	2,5 3,0		5,0 6,0	
Модель турбомолекулярного насоса	Navigator			
Время установления сигнала, мин, не более	7,0			
Масса течеискателя (с тележкой), кг, не более	79		88	

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение			
	Модификация			
	G8611A		G8611B	
Код исполнения	G8611-64000	G8611-64001	G8611-64002	G8611-64003
Габаритные размеры течеискателя (с тележкой), мм, не более: - длина - ширина - высота			764 508 1153	
Масса внешнего насоса, кг, не более	25		32	
Габаритные размеры внешнего насоса, мм, не более: - длина - ширина - высота	467 132 212		472 300 355	
Питание: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц - сила тока, А - потребляемая мощность насоса, Вт, не более	от 103,5 до 126,5 50/60 9,0/5,4 1150	от 207 до 253 50/60 4,4/2,5 1150	от 103,5 до 126,5 50/60 7,7/6,8 1000	от 207 до 253 50/60 3,8/3,4 1000
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 80 от 75 до 106,7			
Средний срок службы, лет	10			
Средняя наработка на отказ, ч	15000			

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	Модификация				
	G8611C		G8611D	G8612A	
Код исполнения	G8611- 64004	G8611- 64005	G8611-64006	G8612- 64000	G8612- 64001
Исполнение	Передвижной			Настольный	

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение				
	G8611C		G8611D	G8612A	
Код исполнения	G8611- 64004	G8611- 64005	G8611-64006	G8612- 64000	G8612- 64001
Тип форвакуумного насоса	Внешний безмасляный спиральный		Внешний масляный пластинчато-роторный		
Модель форвакуумного насоса	IDP-15		DS602	DS302	
Скорость форвакуумной откачки, л/мин: - при 50 Гц - при 60 Гц	210 250		420 500	237 285	
Модель высоковакуумного насоса	Contra				
Скорость высоковакуумной откачки, л/сек: - при 50 Гц - при 60 Гц	3,5 4,3		6,9 8,3	2,5 3,0	
Модель турбомолекулярного насоса	Navigator				
Время установления сигнала, мин, не более	7,0				
Масса течеискателя (с тележкой), кг, не более	89			-	
Габаритные размеры течеискателя (с тележкой), мм, не более: - длина - ширина - высота	764 508 1153			- - -	
Масса течеискателя, кг, не более	-		-	36	
Габаритные размеры течеискателя, мм, не более: - длина - ширина - высота	- - -		- - -	625 403 517	
Масса внешнего насоса, кг, не более	34		35	25	

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение				
	Модификация				
	G8611C		G8611D	G8612A	
Код исполнения	G8611-64004	G8611-64005	G8611-64006	G8612-64000	G8612-64001
Габаритные размеры внешнего насоса, мм, не более:					
- длина	485		541	467	
- ширина	333		164	132	
- высота	364		242	212	
Питание:					
- напряжение переменного тока, В	от 103,5 до 126,5	от 207 до 253	от 207 до 253	от 103,5 до 126,5	от 207 до 253
- частота, Гц	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
- сила тока, А	6,0/4,2	2,8/3,0	4,4/2,8	9,0/5,4	4,4/2,5
- потребляемая мощность насоса, Вт, не более	800	800	1150	1150	1150
Условия эксплуатации:					
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +30				
- относительная влажность, %, не более	80				
- атмосферное давление, кПа	от 75 до 106,7				
Средний срок службы, лет	10				
Средняя наработка на отказ, ч	15000				

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	Модификация				
	G8612B		G8612C		G8612D
Код исполнения	G8612-64002	G8612-64003	G8612-64004	G8612-64005	G8612-64006
Исполнение	Настольный				
Тип форвакуумного насоса	Внешний безмасляный спиральный		Внешний безмасляный спиральный		Внешний масляный пластинчато- роторный
Модель форвакуумного насоса	TS620		IDP-15		DS602

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение				
	Модификация				
	G8612B		G8612C		G8612D
Код исполнения	G8612- 64002	G8612- 64003	G8612- 64004	G8612- 64005	G8612-64006
Скорость форвакуумной откачки, л/мин: - при 50 Гц - при 60 Гц	420 500		210 250		420 500
Модель высоковакуумного насоса	Contra				
Скорость высоковакуумной откачки, л/сек: - при 50 Гц - при 60 Гц	5,0 6,0		3,5 4,3		6,9 8,3
Модель турбомолекулярного насоса	Navigator				
Время установления сигнала, мин, не более	7,0				
Масса течеискателя, кг, не более	36				
Габаритные размеры течеискателя, мм, не более: - длина - ширина - высота	625 403 517				
Масса внешнего насоса, кг, не более	32		34		35
Габаритные размеры внешнего насоса, мм, не более: - длина - ширина - высота	472 300 355		485 333 364		541 164 242
Питание: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц - сила тока, А - потребляемая мощность насоса, Вт, не более	от 103,5 до 126,5 50/60 7,7/6,8 1000	от 207 до 253 50/60 3,8/3,4 1000	от 103,5 до 126,5 50/60 6,0/4,2 800	от 207 до 253 2,8 3,0 800	от 207 до 253 4,4 2,8 1150

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение				
	Модификация				
	G8612B		G8612C		G8612D
Код исполнения	G8612-64002	G8612-64003	G8612-64004	G8612-64005	G8612-64006
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +30				
	80				
	от 75 до 106,7				
Средний срок службы, лет	10				
Средняя наработка на отказ, ч	15000				

Знак утверждения типа

наносится способом наклейки или иным способом на корпус течеискателя, типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Течеискатель	-	1 шт.
Тележка (только для модификаций передвижного исполнения)	-	1 шт.
Печатная плата ввода/вывода ¹⁾		
Руководство по эксплуатации	Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые G861XX. Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	МП 231-0066-2019	1 экз.
¹⁾ Данная позиция может быть включена в комплектацию по требованию Заказчика.		

Поверка

осуществляется по документу МП 231-0066-2019 «ГСИ. Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые G861XX. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30.05.2019 г.

Основные средства поверки:

Государственный вторичный (рабочий) эталон единицы потока газа в вакууме в диапазоне от 10^{-12} до $1 \text{ Па}\cdot\text{м}^3/\text{с}$ ГВЭТ 49-2-2006, (2.1ZZB.0032.2014), СКО: в диапазоне от 10^{-12} до $10^{-9} \text{ Па}\cdot\text{м}^3/\text{с}$ не более (0,1 – 0,015); в диапазоне свыше 10^{-9} до $1 \text{ Па}\cdot\text{м}^3/\text{с}$ не более 0,015.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к течеискателям масс-спектрометрическим гелиевым G861XX

ГОСТ 28517-90 Контроль неразрушающий. Масс-спектрометрический метод течеискания. Общие требования

ГОСТ Р 53177-2008 Вакуумная техника. Определение характеристик масс-спектрометрического метода контроля герметичности

Техническая документация фирмы «Agilent Technologies LDA Sdn», Малайзия

Изготовитель

Фирма «Agilent Technologies LDA Sdn», Малайзия

Адрес: Bhd. Bayan Lepas, 11900 Penang, Malaysia

Телефон: +60(04)-638-41-02

Web-сайт: www.agilent.com

E-mail: contact_us@agilent.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Аджилент Текнолоджиз»
(ООО «Аджилент Текнолоджиз»)

ИНН 7705304064

Адрес: 115054, г. Москва, Космодамианская набережная, дом 52, строение 1

Телефон: +7 (495) 664-73-00, факс: +7 (495) 664-73-01

Web-сайт: www.agilent.com

E-mail: moscow_reception.russia@agilent.com

Испытательный центр

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

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.