

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые HELIOT 900

Назначение средства измерений

Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые HELIOT 900 (далее по тексту - 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

Течеискатель представляет собой высокочувствительный магнитный масс-спектрометр, настроенный на регистрацию потока пробного газа (гелия). Натекание (утечка) определяется потоком гелия, проникающего в испытуемый объём при вакуумных испытаниях, или вытекающего из испытуемого объёма при избыточном давлении в нём.

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.

Управление работой течеискателя и цифровой контроль результатов измерений осуществляется с помощью панели управления (планшета).

В течеискателях предусмотрены режимы измерений по входу течеискателя: «Высокая чувствительность», «Средняя чувствительность», «Низкая чувствительность», переключения между которыми осуществляются в автоматическом или в ручном режиме. Также в течеискателях реализован режим поиска течей способом щупа.

Течеискатели имеют 5 модификаций, отличающихся конструктивным исполнением, массой, габаритными размерами, скоростью форвакуумной откачки насосов, входящих в состав вакуумной системы течеискателя.

Модификации 901W1 и 901D2 оснащены встроенным пластинчато-роторным или спиральным безмасляным форвакуумным насосом соответственно. Модификации 901W1 и 901D2 могут быть оснащены тележкой. Модификация 904W2 дополнительно оснащена внешним пластинчато-роторным форвакуумным насосом и тележкой. Модификации 904D3 и 904D4 дополнительно оснащены внешним спиральным безмасляным форвакуумным насосом и тележкой.

Пломбировка корпуса течеискателя не предусмотрена.

Внешний вид и место нанесения знака поверки течеискателей приведены на рисунках 1 - 2.



Рисунок 1 - Внешний вид течеискателей модификаций 901W1 и 901D2

Рисунок 2 - Внешний вид течеискателей модификаций 904W2, 904D3 и 904D4

Программное обеспечение

Течеискатели имеют встроенное программное обеспечение (ПО), состоящее из двух частей: встроенного в течеискатель и встроенного в планшет.

ПО встроенное в течеискатель разработано изготовителем специально для управления работой вакуумной системы течеискателя (работой вакуумных насосов, клапанов) и масс-спектрометрического анализатора (определение чувствительности, настройка на пик гелия); автоматической диагностики состояния течеискателя; приема и обработки измерительной информации от модуля масс-спектрометрического анализатора; формирование выходных сигналов и передача их планшет. ПО встроенное в планшет, позволяет обрабатывать и отображать поступающую с течеискателя информацию, а так же задавать пользовательские настройки.

Идентификационные данные встроенного и автономного ПО представлены в таблице 1.

Информация о версиях ПО отображается на планшете при включении течеискателя, следующим образом: «SOFTWARE версия ПО течеискателя - версия ПО планшета».

Влияние встроенного 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) ПО	Значение	
Идентификационное наименование ПО	HELIOT 900	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	течеискателя	планшета
	не ниже 1.00	не ниже 037

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения				
	901W1	901D2	904W2	904D3	904D4
Диапазон измерений потока газа в вакууме по входу течеискателя, Па·м ³ /с*	от 5·10 ⁻¹³ до 1·10 ⁻²				
Диапазон показаний потока газа в вакууме при работе способом щупа, Па·м ³ /с	от 5·10 ⁻⁹ до 1·10 ⁻²				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, % от измеряемой величины (где Q _{нип} - значение нижнего предела измерений, Q _{изм} - значение измеренного потока, Па·м ³ /с): - в режиме «Высокая чувствительность» - в режиме «Средняя чувствительность» - в режиме «Низкая чувствительность»	$\pm(0,15 + Q_{\text{нип}}/Q_{\text{изм}}) \cdot 100$ ± 50 погрешность не нормируется				
* Производная единица величины потока газа в вакууме Па·м ³ /с образована в соответствии с п.5.2.1. ГОСТ 8.417-2002 на основании уравнения связи (измерений), полученного из уравнения состояния идеального газа.					

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения				
	901W1	901D2	904W2	904D3	904D4
Время установления выходного сигнала, мин, не более	3				
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1				
Скорость форвакуумной откачки, м ³ /ч (л/мин)	1,8(30)	5,4(90)	8,1(135)	15(250)	30(500)
Скорость высоковакуумной откачки, м ³ /ч (л/мин)	111,6(1860)				
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	480 320 505		660 444 991		
Масса, кг, не более	33	37	77	74	96
Потребляемая мощность, В·А, не более	600	500	1100	650	1150
Средняя наработка на отказ, ч	15000				
Средний срок службы, лет	10				
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 80 от 84 до 106,7				

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и методом наклейки или иным методом на корпус течеискателя.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Течеискатель соответствующей модификации	в соответствии с заказом	1 шт.
Планшет	-	1 шт.
Управляющий кабель	CONT-SET-CABLE-L2	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 231-0044-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 231-0044-2017 «Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые HELIOT 900. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 04.10.2017 г.

Основные средства поверки:

Государственный вторичный (рабочий) эталон единицы потока газа в вакууме в диапазоне 10^{-12} - $1 \text{ Па}\cdot\text{м}^3/\text{с}$ ГВЭТ 49-2-2006, 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 корпус течеискателя, если это позволяют условия эксплуатации и (или) на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к течеискателям масс-спектрометрическим гелиевым HELIOT 900

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 «Ulvac, Inc.», Япония

Изготовитель

«Ulvac, Inc.», Япония

Адрес: 2500 Hagisono, Chigasaki, Kanagawa 253-8543, Japan

Телефон: +81-467-89-2033

Web-сайт: www.ulvac.co.jp/en

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Вактрон» (ООО «Вактрон»)

ИНН 7806527500

Адрес: 197342, г. Санкт-Петербург, ул. Торжковская, д. 5, офис 2-009

Телефон: +8 (812) 989-04-49

E-mail: info@vactron.org

Испытательный центр

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

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

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

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.