

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые серии MSE

Назначение средства измерений

Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые серии MSE (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 массы гелия (по умолчанию) только ионы гелия могут проходить через фильтр и достигать ионного коллектора, на котором измеряется поток ионов, в виде электрического сигнала. При выборе другой массы, изменяется проводимость ионного фильтра на выбранный газ. Течеискатели настроены на регистрацию изотопа гелия ^4He .

Управление работой течеискателя и цифровой контроль результатов измерений осуществляется с помощью панели управления, состоящей из ЖК-дисплея и пленочной клавиатуры.

Течеискатели могут применяться для обнаружения мест нарушения герметичности различных систем и объектов, допускающих откачку внутренней полости или заполнение её гелием, либо смесью газов, содержащих гелий.

В течеискателях предусмотрены режимы измерений по входу: «Точный тест», «Грубый тест» переключение между которыми осуществляется как в ручном, так и в автоматическом режиме. Также в течеискателях реализован режим поиска течей способом щупа.

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

Модификация MSE-2200S является базовой. Модификация MSE-2203S дополнительно оснащена внешним форвакуумным насосом и тележкой. Модификация MSE-3200S и MSE-4200S могут быть дополнительно дооснащены форвакуумными насосами. Модификация MSE-2201S оснащена встроенным сухим форвакуумным насосом.

Пломбировка корпуса течеискателя не предусмотрена.

Внешний вид и место нанесения знака поверки течеискателей приведены на рисунках 1 - 3.



Рисунок 1 - Внешний вид
течеискателя модификации
MSE-2203S



Рисунок 2 - Внешний вид
течеискателей
модификаций MSE-2200S
и MSE-2201S



Рисунок 3 - Внешний вид
течеискателей
модификаций MSE-3200S
и MSE-4200S

Место знака
поверки

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 или заполнение её гелием, либо смесью газов, содержащих гелий.

ПО служит для управления работой течеискателя. ПО выполняет следующие функции:

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

Идентификационные данные встроенного ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки) ПО	Значение				
	MSE-2200S	MSE-2201S	MSE-2203S	MSE-3200S	MSE-4200S
Модификация течеискателя					
Идентификационное наименование ПО	DLS-2000S				
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5.00A1				

Информация о версии ПО доступна через меню прибора: номер версии отображается на дисплее течеискателя.

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.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики течеискателей

Наименование характеристики	Значения				
	MSE-2200S	MSE-2201S	MSE-2203S	MSE-3200S	MSE-4200S
Диапазон измерений потока газа в вакууме по входу течеискателя, Па·м ³ /с*	от 1·10 ⁻¹² до 1·10 ⁻²				
Диапазон показаний потока газа в вакууме по входу течеискателя, Па·м ³ /с*	от 1·10 ⁻¹³ до 1				
Диапазон показаний потока газа в вакууме при работе способом щупа, Па·м ³ /с	от 1·10 ⁻⁸ до 1				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, % от измеряемой величины (где Q _{нпн} - значение нижнего предела измерений, Q _{изм} - значение измеренного потока, Па·м ³ /с) - в режиме «Точный тест» - в режиме «Грубый тест»	$\pm(0,30 + Q_{\text{нпн}}/Q_{\text{изм}}) \cdot 100$ ± 50				
* 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 течеискателей

Наименование характеристики	Значения				
	MSE-2200S	MSE-2201S	MSE-2203S	MSE-3200S	MSE-4200S
Время установления выходного сигнала, мин, не более	10				
Питание от сети переменного тока - напряжение, В - частота, Гц	220±10 50±1				
Скорость форвакуумной откачки, м ³ /ч (л/мин)	1,8(30)	6,6(110)	15(250)	1,8(30)	1,8(30)
Габаритные размеры, мм, не более					
ширина	280	280	340	600	600
высота	508	575	980	1008	1008
глубина	529	529	750	725	870
Масса, кг, не более	45	58	100	170	240
Потребляемая мощность, В·А, не более	660				
Средняя наработка до метрологического отказа, ч	24000				
Средний срок службы, лет	8				
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +8 до +38 80 от 84,0 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.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 231-0043-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 231-0043-2017 «Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые серии MSE. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25.05.2017 г.

Основные средства поверки:

Государственный вторичный (рабочий) эталон единицы потока газа в вакууме в диапазоне от 10^{-12} до 1 Па·м³/с ГВЭТ 49-2-2006, СКО: в диапазоне от 10^{-12} до 10^{-9} Па·м³/с не более (0,1 - 0,015); в диапазоне свыше 10^{-9} до 1 Па·м³/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 серии MSE

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 Shimadzu Corporation, Япония

Изготовитель

Shimadzu Corporation, Япония

Адрес: Nishinokyo-Kuwabara-cho, Nakagyo-ku, Kyoto 604-8511, Japan

Web-сайт: www.shimadzu.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Современное вакуумное оборудование» (ООО «Современное вакуумное оборудование»)

ИНН 7705965473

Адрес: 115088, Москва, ул. Угрешская, д. 2, стр.22

Телефон: +7 (495) 663-30-39, факс: +7 (495) 663-30-67

Web-сайт: www.cryosystems.ru

E-mail: info@cryosystems.ru

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.

« ____ » _____ 2017 г.