

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые PHOENIX модификаций Quadro, Quadro dry, Magno, Magno dry, Vario

Назначение средства измерений

Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые PHOENIX модификаций Quadro, Quadro dry, Magno, Magno dry, Vario (далее – течеискатели) предназначены для измерений потоков гелия при проведении неразрушающего контроля герметичности, обнаружения мест нарушения герметичности различных систем и объектов.

Описание средства измерений

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

В корпусе течеискателя находятся масс-спектрометрический анализатор, настроенный на регистрацию ионов гелия в качестве пробного газа, вакуумная система, электроника течеискателя и интерфейс оператора (ЖК-дисплей сенсорной панели). Также в состав течеискателя входит дополнительное оборудование (беспроводной пульт дистанционного управления и дополнительная печатная плата ввода/вывода). Подключение испытуемого объекта к вакуумной системе течеискателя осуществляется с помощью присоединительного фланца (испытательный порт), расположенного на верхней панели корпуса течеискателя.

Модификации течеискателей отличаются наличием/отсутствием и типом форвакуумного насоса (Quadro, Magno – с масляным насосом; Quadro dry, Magno dry – с сухим насосом, Vario – без насоса), массой, габаритными размерами и характеристиками питания.

Пломбирование течеискателей не предусмотрено. Общий вид течеискателей представлен на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид течеискателей модификаций Quadro, Quadro dry



Рисунок 2 – Общий вид течеискателей модификации Vario



Рисунок 3 – Общий вид течеискателей модификаций Magno, Magno dry

Программное обеспечение

Течеискатели имеют встроенное программное обеспечение (ПО), состоящее из ПО основного устройства, ПО встроенного блока управления и ПО вывода изображения на дисплей, 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 основного устройства выполняет следующие функции:

- сбор, обработка и передача измерительной информации на устройство вывода;
- автоматическая диагностика состояния течеискателя.

ПО встроенного блока управления выполняет следующие функции:

- управление работой вакуумной системой течеискателя (работой вакуумных насосов, клапанов);
- управление работой масс-спектрометрического анализатора (определение чувствительности, настройка на пик гелия).

ПО вывода изображения на дисплей выполняет следующие функции:

- отображение измерительной информации, полученной от блока основного устройства течеискателя.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Информация о версии ПО доступна в меню «Диагностика» - «Информация» - «Устройство» - вкладка «Идентификация».

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		
	Основное устройство	Встроенный блок управления	Изображение
Идентификационное наименование ПО	PHOENIX 4 basic unit	PHOENIX 4 operating unit	PHOENIX 4 image
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.16	1.31	1.44
Цифровой идентификатор ПО	—	—	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
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 5·10 ⁻¹³ до 1·10 ⁻²
Диапазон показаний потока газа в вакууме при работе способом щупа, Па·м ³ /с*	от 1·10 ⁻¹⁰ до 1·10 ⁻²
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, % от измеряемой величины (где Q _{нп} – значение нижнего предела измерений, Па·м ³ /с; Q _{изм} – значение измеренного потока, Па·м ³ /с): - в режиме «ULTRA» - в режиме «FINE» - в режиме «CROSS»	$\pm(0,15 + Q_{\text{нп}}/Q_{\text{изм}}) \cdot 100$ ± 50 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	Значение				
	Quadro	Quadro dry	Magno	Magno dry	Vario
Питание от сети переменного тока:					
- напряжение, В	230±10;230; 115±5;100	170±70	215±15; 110±10;100	215±15; 110±10;100	170±70
- частота, Гц	50;60; 60;(50/60)	50/60	(50/60); 60;(50/60)	(50/60); 60;(50/60)	50/60

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение				
	Quadro	Quadro dry	Magno	Magno dry	Vario
Потребляемая мощность, В·А, не более	640	470	1500	770	3230
Габаритные размеры, мм, не более:					
- высота	475	475	679	679	380
- ширина	318	318	371	371	313
- длина	495	495	521	521	486
Масса, кг, не более	41	35	67	57	25
Условия эксплуатации:	от +10 до +35				
- диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С					
- относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более					
- атмосферное давление, кПа					
Средняя наработка на отказ, ч	15000				
Средний срок службы, лет	10				

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Течеискатель	-	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 231-0073-2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 231-0073-2019 «ГСИ. Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые PHOENIX модификаций Quadro, Quadro dry, Magno, Magno dry, Vario. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 14 ноября 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) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 2.1.ZZB.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

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к течеискателям масс-спектрометрическим гелиевым PHOENIX модификаций Quadro, Quadro dry, Magno, Magno dry, Vario

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 компании Leybold GmbH, Германия

Изготовитель

Компания Leybold GmbH, Германия

Адрес: Bonner Str. 498 D-50968 Köln, Germany

Телефон: +49 (0) 221-347-0

Web-сайт: www.leybold.com

E-mail: info@leybold.com

Заявитель

Акционерное общество «Вакууммаш» (АО «Вакууммаш»)

ИНН 1653001883

Адрес: 420054, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тульская, д. 58

Телефон: +7 (843) 278-35-27, факс: +7 (843) 278-32-40

Web-сайт: www.vacma.ru

E-mail: kazan@vacma.ru

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.

« ____ » _____ 2020 г.