

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые серии PHOENIX L300i

#### Назначение средства измерений

Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые серии PHOENIX L300i (далее по тексту - течеискатели) предназначены для измерений потоков гелия при проведении неразрушающего контроля герметичности.

#### 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, расположенного на верхней панели корпуса течеискателя. Давление в испытуемом объекте должно быть не более 150 Па. 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. Управление работой течеискателя и цифровой контроль результатов измерений осуществляется с помощью панели управления, состоящей из ЖК-дисплея и управляющих кнопок.

В течеискателях предусмотрены режимы измерений по входу течеискателя: FINE и GROSS, переключения между которыми осуществляется в автоматическом режиме или в ручном режиме. Также в течеискателях реализован режим поиска течей способом щупа.

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.

Течеискатели имеют 3 модификации, отличающиеся конструктивным исполнением, модификациями модулей, входящих в их состав, и скоростью форвакуумной откачки, которая определяется количеством и типом насосов, входящих в состав вакуумной системы течеискателя.

Течеискатель PHOENIX L300i в качестве форвакуумного насоса имеет пластинчатороторный насос.

Течеискатель PHOENIX L300i DRY в качестве форвакуумного насоса имеет диафрагменный насос. Течеискатель PHOENIX L300i DRY имеет дополнительный клапан, для регулирования входного давления при подаче газа через турбомолекулярный насос (ТМН), клапан открывается постепенно.

Течеискатель PHOENIX L300i MODUL не имеет вакуумного насоса предварительной откачки, данный прибор может использоваться только с дополнительным внешним насосом. Дополнительный насос необходимо подключать к выходному порту DN 25 ISO-KF.

Течеискатели PHOENIX L300i и PHOENIX L300i MODUL могут работать в режиме разделения потока, проверяемый объём вакууммируется основным и дополнительным насосами.

Течеискатель имеет функцию обнуления фонового уровня. Эта функция исключает зарегистрированный фоновый сигнал, позволяя детектировать течи с меньшим натеканием, расположенным ниже фонового уровня.

Внешний вид и место нанесения знака поверки течеискателей приведены на рисунке 1.

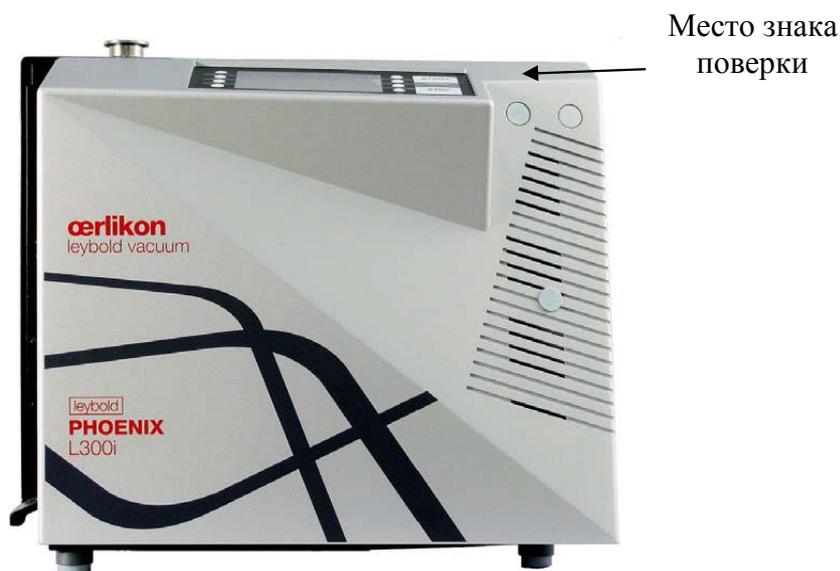


Рисунок 1 - Внешний вид течеискателя

### 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		
	PHOENIX L300i	PHOENIX L300i DRY	PHOENIX L300i MODUL
Модификация течеискателя			
Идентификационное наименование ПО	MC68 SW		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.24		
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	102Bhex		

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**  
приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики течеискателей

Наименование характеристики	Значения характеристики для модификации		
	PHOENIX L300i	PHOENIX L300i DRY	PHOENIX L300i MODUL
Диапазон измерений потока газа в вакууме по входу течеискателя, Па·м <sup>3</sup> /с*	от 5·10 <sup>-13</sup> до 1·10 <sup>-2</sup>	от 3·10 <sup>-12</sup> до 1·10 <sup>-2</sup>	от 5·10 <sup>-13</sup> до 1·10 <sup>-2</sup>
Диапазон показаний потока газа в вакууме при работе способом щупа, Па·м <sup>3</sup> /с	от 1·10 <sup>-8</sup> до 1·10 <sup>-2</sup>		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, % от измеряемой величины (где Q <sub>нип</sub> - значение нижнего предела измерений, Q <sub>изм</sub> - значение измеренного потока, Па·м <sup>3</sup> /с) - в режиме FINE: - в режиме GROSS:	±(0,15 + Q <sub>нип</sub> /Q <sub>изм</sub> )·100 ±50		
Время установления выходного сигнала, мин, не более	5		
Питание от сети переменного тока - напряжение, В - частота, Гц	220±11 50±2,5		
Скорость форвакуумной откачки, м <sup>3</sup> /ч	2,5	1,6	-
Габаритные размеры, мм, не более длина ширина высота	495 314 456		
Потребляемая мощность, В·А, не более	420		
Средняя наработка до метрологического отказа, ч	15000		
Средний срок службы, лет	10		
Масса, кг, не более	40	39,5	30
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +40  80 от 79,5 до 106,7		
Примечание: * Производная единица величины потока газа в вакууме Па·м <sup>3</sup> /с образована в соответствии с п.5.2.1. ГОСТ 8.417-2002 на основании уравнения связи (измерений), полученного из уравнения состояния идеального газа.			

**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 3 - Комплектность

Течеискатель соответствующей модификации	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки МП 231-0035-2016	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 231-0035-2016 «Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые RHOENIX L300i. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 11.07.2016 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 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 RHOENIX L300i**

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

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

3 Техническая документация Oerlikon Leybold Vacuum GmbH, Германия

### **Изготовитель**

Leybold GmbH, Германия

Адрес: Bonner Str. 498 D-50968 Köln

Тел: +49 2233 963 14-0, факс: +49 2233 963 14-34

### **Заявитель**

ООО «Лейфикон Вакуум Сервис», г. Москва

ИНН 7743664967

Адрес: 115088, Москва, ул. Угрешская, д. 2, стр.25, офис 10, этаж 1

Тел./факс: +7 (495) 229-23-10

### **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

<http://www.vniim.ru/>; E-mail: [info@vniim.ru](mailto: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.