

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://inficon.nt-rt.ru> || inb@nt-rt.ru

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые LDS3000, Modul1000

Назначение средства измерений

Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые LDS3000, Modul1000 (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.

Конструктивно течеискатель состоит из модуля системы течеискания (далее по тексту – модуль) и блока управления, соединяющихся электрическим кабелем. В состав модуля входят масс-спектрометрический анализатор, настроенный на регистрацию ионов гелия в качестве пробного газа, и вакуумная система с турбомолекулярным насосом. Подключения испытуемого объекта к вакуумной системе течеискателя осуществляется с помощью присоединительных фланцев, расположенных на верхней или боковой панели корпуса модуля. Управление работой модуля и цифровой контроль результатов измерений осуществляется с помощью блока управления.

Испытуемый объект подсоединяют к фланцу модуля течеискателя и создают вакуум не более 1,5 кПа. Молекулы гелия, проникающие через места нарушения герметичности объекта, попадают в масс-спектрометрический анализатор. Ионный источник анализатора ионизирует эти молекулы газа. Образующиеся положительные ионы ускоряются, фокусируются магнитным полем анализатора и, после разделения, попадают на коллектор (приемник ионов). При этом образуется ионный ток, пропорциональный количеству попадающего в течеискатель гелия, который является критерием степени негерметичности испытуемого объекта. Значение измеряемого потока отображается на жидкокристаллическом дисплее блока управления.

В течеискателях предусмотрены режимы измерений по входу: ULTRA (сверхчувствительный), FINE (микроскопический) и GROSS (макроскопический), переключения между которыми осуществляются как в ручном, так и в автоматическом 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 гелием, либо смесью газов, содержащих гелий.

Течеискатели имеют 2 модификации, отличающиеся конструктивным исполнением, модификациями модулей и блоков управления, входящих в их состав, параметрами электропитания, массой и габаритами. В комплект поставки течеискателя Modul1000 по дополнительному заказу может быть включен беспроводной пульт дистанционного управления RC1000, который позволяет управлять работой Modul1000 на расстоянии до 100 м, и панель управления, предназначенная для управления работой течеискателя в случае его установки в распределительный шкаф.

Внешний вид течеискателей приведен на рисунках 1 и 2.

Знак поверки наносится на корпус модуля течеискателя, если это позволяют условия эксплуатации, и (или) на свидетельство о поверке.

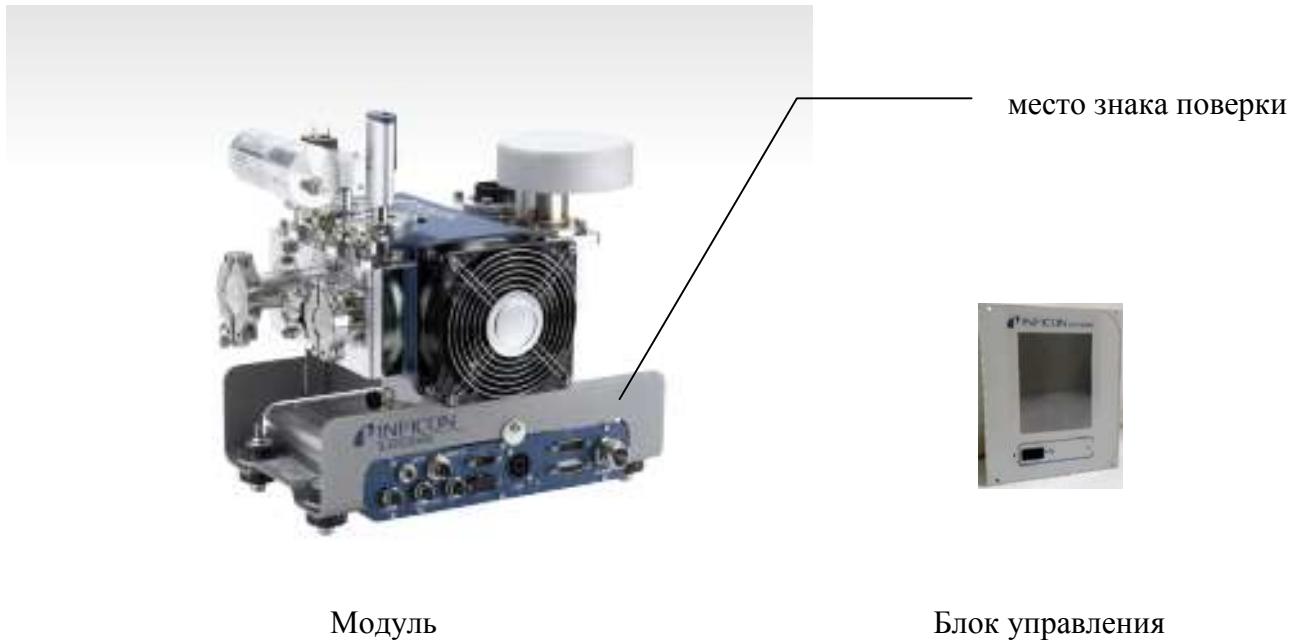


Рисунок 1 – Внешний вид течеискателя LDS3000



Рисунок 1 – Внешний вид течеискателя Modul1000

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 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 масс-спектрометрического анализатора модуля;
- формирование выходных сигналов, передача их на блок управления и отображение информации на ЖК блока управления;
- автоматическая диагностика состояния течеискателя.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения представлены в таблице 1.

Идентификационные данные встроенного ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки) ПО	Значение	
Модификация течеискателя	LDS3000	Modul1000
Идентификационное наименование ПО	MSB	MS68 SW
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00	не ниже 1.70
Цифровой идентификатор ПО	–	–

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

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

Наименование характеристики	Значения характеристики для модификации:	
	LDS3000	Modul1000
Диапазон измерений потока газа в вакууме по входу течеискателя, $\text{Па}\cdot\text{м}^3/\text{с}^*$	от 5×10^{-13} до 1×10^{-2}	
Диапазон показаний потока газа в вакууме при работе способом щупа, $\text{Па}\cdot\text{м}^3/\text{с}$	от 1×10^{-8} до 1×10^{-2}	от 5×10^{-9} до 1×10^{-2}
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений по входу течеискателя, % от измеряемой величины	$\pm(0,15 + Q_{\text{ниж}}/Q_{\text{изм}})\times 100$, где $Q_{\text{ниж}}$ – нижний предел измерений $Q_{\text{изм}}$ – значение измеренного потока	
- режим измерения ULTRA (сверхчувствительный)	± 50 погрешность не нормируется	
- режим измерения FINE (микроскопический;		
- режим измерения GROSS (макроскопический)		

* Производная единица величины потока газа в вакууме $\text{Па}\cdot\text{м}^3/\text{с}$ образована в соответствии с п.5.2.1. ГОСТ 8.417-2002 на основании уравнения связи (измерений), полученного из уравнения состояния идеального газа

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значения характеристики для модификации:	
	LDS3000	Modul1000
Время установления выходного сигнала, мин, не более		3
Параметры электропитания сети: постоянного тока переменного тока	24 В, 10А	230 В, 50 Гц
Потребляемая мощность, В·А, не более	240	400
Габаритные размеры, мм модуль (длина'ширина'высота) блок управления (длина'ширина'высота) (диаметр'высота)	320'280'240 106,2'128,4'49,2 -	535'350'339 - 260'150
Масса, кг модуль блок управления	14,3 0,5	30 3,5
Средняя наработка до метрологического отказа, ч	15000	
Средний срок службы, лет	10	

Условия эксплуатации:

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от 10 до 40
Относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более	80
Атмосферное давление, кПа	от 75 до 106,7
Высота над уровнем моря, м, не более	2000

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Модуль системы течеискания соответствующей модификации	1 шт
Блок управления соответствующей модификации	1 шт.
Руководство по эксплуатации на течеискатель соответствующей модификации	1 экз.
Методика поверки МП 231-0031-2015	1 экз.

Проверка

осуществляется по документу МП 231-0031-2015 «Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые LDS3000, Modul1000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 03.11.2015 г.

Основное средство поверки: Государственный вторичный (рабочий) эталон единицы потока газа в вакууме в диапазоне 10^{-12} – 1 Па·м³/с ГВЭТ 49-2-2006 (2.1.ZZB.0032.2014), СКО: в диапазоне от 10^{-12} до 10^{-9} Па·м³/с не более (0,1 – 0,015); в диапазоне выше 10^{-9} до 1 Па·м³/с не более 0,015.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах «Течеискатель масс-спектрометрический гелиевый LDS3000. Руководство по эксплуатации». «Течеискатель масс-спектрометрический гелиевый Modul1000. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к течеискателям
масс-спектрометрическим гелиевым LDS3000, Modul1000**

- 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 компании Inficon GmbH, Германия

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93