

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](mailto:inb@nt-rt.ru)

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые UL1000, UL1000Fab, UL5000

### Назначение средства измерений

Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые UL1000, UL1000Fab, UL5000 (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 или заполнение гелием, либо смесью газов, содержащих гелий.

### Описание средства измерений

Течеискатель выполнен в виде передвижной стойки закрытого типа, в которой расположены масс-спектрометрический анализатор, настроенный на регистрацию ионов гелия в качестве пробного газа, вакуумная система в сборе и блоки питания. На верхней панели корпуса стойки установлен фланец для подключения испытуемого объекта к вакуумной системе течеискателя и панель управления работой течеискателя с встроенным жидкокристаллическим дисплеем. Испытуемый объект подсоединяют к фланцу 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. Ионный ток поступает для преобразования на электронный блок течеискателя. Значение измеряемого потока отображается на дисплее панели управления.

В течеискателях предусмотрены режимы измерений по входу: ULTRA (сверхчувствительный), FINE (микроскопический) и GROSS (макроскопический), переключения между которыми осуществляется как в ручном, так и в автоматическом режиме. Также в течеискателях реализован режим поиска течей способом щупа.

Течеискатели имеют 3 исполнения, отличающихся массой, габаритами и скоростью форвакуумной откачки, которая определяется количеством и типом насосов, входящих в состав вакуумной системы течеискателя.

Внешний вид течеискателя приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид течеискателя

## Программное обеспечение

Течеискатели имеют встроенное программное обеспечение, 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

Программное обеспечение течеискателя – MC68, служит для управления работой вакуумной системы и масс-спектрометрического анализатора течеискателя.

ПО выполняет следующие функции:

- управление работой вакуумной системой течеискателя (работой вакуумных насосов, клапанов);
- управление работой масс-спектрометрического анализатора (определение чувствительности, настройка на пик гелия);
- прием, обработка и отображение измерительной информации;
- формирование выходных сигналов;
- автоматическая диагностика состояний течеискателя.

Идентификационные данные встроенного ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
MC68	MC68	4.40	BF79	CRC16
		5.0	1871	

Влияние встроенного программного обеспечения течеискателей учтено при нормировании метрологических характеристик.

Течеискатели имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010

## Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений по входу течеискателя, Па·м<sup>3</sup>/с от 5·10<sup>-13</sup> до 10<sup>-2</sup>

Диапазон показаний при работе способом щупа, Па·м<sup>3</sup>/с от 5·10<sup>-9</sup> до 10<sup>-2</sup>

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений по входу течеискателя, %

- режим измерения ULTRA (сверхчувствительный)  $\pm(0,15 + Q_{\text{нпн}}/Q_{\text{изм}}) \cdot 100$ ,  
где  $Q_{\text{нпн}}$  – нижний предел измерений ( $Q_{\text{нпн}} = 5 \cdot 10^{-13}$  Па·м<sup>3</sup>/с);  $Q_{\text{изм}}$  – значение измеренного потока, Па·м<sup>3</sup>/с
- режим измерения FINE (микроскопический)  $\pm 50$
- режим измерения GROSS (макроскопический) погрешность не нормируется

Время установления выходного сигнала, мин, не более 3

Параметры электропитания сети переменного тока 230 В, 50 Гц

Средняя наработка до метрологического отказа, ч 15000

Средний срок службы, лет 10

Исполнение течеискателя	Скорость форвакуумной откачки, м <sup>3</sup> /ч	Габариты (длина×ширина×высота), мм	Масса, кг	Потребляемая мощность, кВт·А, не более
UL1000	16	1068×525×850	110	1,3
UL1000Fab	25	1068×525×850	110	1,3
UL5000	25	1068×525×1083	140	1,5

Условия эксплуатации:

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от 10 до 35
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Относительная влажность воздуха, %	до 80

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководств по эксплуатации и методом наклейки или иным методом на корпус течеискателей.

**Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

Течеискатель	1 шт.
Комплект принадлежностей	1 экз.
Руководство по эксплуатации на течеискатель соответствующего исполнения	1 экз.
Методика поверки МП 231-0018-2012	1 экз.

**Поверка**

осуществляется по МП 231-0018-2012 «Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые UL1000, UL1000Fab, UL5000. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 14.02.2012 г. Основным средством поверки является рабочий эталон единицы потока газа в вакууме ВЭТ 49-2-06, диапазон измерений от  $10^{-13}$  до  $1 \text{ Па} \cdot \text{м}^3/\text{с}$ ; СКО не более 0,015.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методе измерений приведены в документах «Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые UL1000 и UL1000Fab. Руководство по эксплуатации» и «Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые UL5000. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к течеискателям масс-спектрометрическим гелиевым UL1000, UL1000Fab, UL5000**

- ГОСТ 28517-90 «Масс-спектрометрический метод течеискания»
- Техническая документация компании «INFICON GmbH», Германия

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством РФ требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством РФ обязательным требованиям.

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