

Ликлаб

Гелиевый течеискатель ULVAC HELIOT 900

Течеискатели · Масс-спектрометрический



Класс	Течеискатели
Производитель / марка	ULVAC
Принцип измерения	Масс-спектрометрический
Модели	HELIOT 900, HELIOT 901, HELIOT 904
Методы / измеряемая величина	Вакуумный, Щуповый
Рабочий диапазон	до $< 5 \times 10^{-13}$ Па·м ³ /с

Актуальная версия: <https://techeiscatel.ru/techeiskateli/obzor-2>

Назначение и техническое описание

Течеискатель гелиевый масс-спектрометрический Ulvac Heliot

Ulvac HELIOT 900 — высокочувствительный течеискатель, реализующий масс-спектрометрический метод контроля герметичности с селективной регистрацией гелия. Прибор предназначен для количественных измерений потока гелия при вакуумных и щуповых испытаниях, обнаружения и локализации мест нарушения герметичности в изделиях, допускающих откачку внутреннего объёма либо наполнение гелием под небольшим избыточным давлением. Архитектура включает масс-спектрометрический анализатор, вакуумную систему (высоковакуумный и форвакуумный насосы), систему клапанов, управляющую электронику и панель управления на планшете.

Масс-спектрометрическая трубка настроена на регистрацию ионов гелия; ионизированные молекулы разделяются в магнитном поле по массе-заряду и регистрируются ионным коллектором, формируя измерительный сигнал, пропорциональный потоку пробного газа. Контроль выполняется двумя методами: вакуумным (измерение потока гелия, проникающего в откачиваемый объём через дефект) и щуповым (измерение гелия, вытекающего из избыточно-накачанного изделия). Для оптимизации точности и динамического диапазона реализованы три режима по входу течеискателя: «Высокая чувствительность», «Средняя чувствительность» и «Низкая чувствительность» с автоматическим или ручным переключением.

Метрологические характеристики

Где $Q_{\text{нпн}} = 5 \times 10^{-13}$ Па·м³/с — нижний предел измерений по вакуумному методу; $Q_{\text{изм}}$ — текущее измеренное значение потока. Единицы отображения выбираются в соответствии с производной единицей потока газа в вакууме Па·м³/с и используемыми в отрасли эквивалентами.

Интерфейсы и управление

Управление и индикация выполняются с панели на планшете; отображаются режимы, значения скорости утечки и служебные сообщения. Для интеграции в автоматизированные стенды предусмотрены интерфейсы RS-232C и RS-485, аналоговые выходы, а также дискретные входы/выходы для обмена с ПЛК и верхним уровнем АСУ ТП. В составе поставки — управляющий кабель.

Метрологический статус и поверка

HELIOT 900 относится к средствам измерений с утверждённым типом и подлежит первичной и периодической поверке. Поверка проводится по методике МП 231-0044-2017 при условиях: температура 20 ± 5 °С, относительная влажность 60 ± 20 %, атмосферное давление 84–106,7 кПа. Межповерочный интервал — 1 год.

Содержание поверочных операций включает внешний осмотр, опробование, подтверждение соответствия версии встроенного ПО, определение метрологических характеристик и обработку результатов. В качестве средств поверки применяются аттестованные меры потока (эталонные гелиевые течи) из состава государственного вторичного эталона единицы потока газа в вакууме, либо калиброванные меры заказчика при наличии действующих свидетельств.

Результаты признаются положительными при соблюдении норм погрешности для заданного режима чувствительности. При положительном исходе оформляется свидетельство о поверке; знак поверки наносится на прибор (при возможности) и/или указывается в свидетельстве.

Практические рекомендации по применению

Для воспроизводимых измерений рекомендуется начинать смену с проверки чувствительности по калиброванной течи и контроля нулевой линии. При измерениях «больших» течей следует соблюдать ограничения по давлению на входе и использовать алгоритм грубого поиска с последующим переходом на более высокую чувствительность по мере стабилизации вакуума. При работе в составе стенда целесообразно задействовать дискретные сигналы готовности и аварийные состояния течеискателя в логике ПЛК, а аналоговые выходы использовать для тренд-регистрации скорости утечки и давления на тест-порте.

Назначение и области применения

Течеискатель целесообразен для серийного и выборочного контроля герметичности теплообменников, холодильной и климатической техники, сварных корпусов, клапанной и трубопроводной арматуры, узлов автомобильной промышленности, а также лабораторных задач по измерению малых натеканий и проницаемости. Конфигурации с безмасляными форвакуумными насосами рекомендованы для чистых производств.

Заказ и комплектация

Выбор исполнения определяется объемом испытываемых изделий, требуемой производительностью цикла и условиями эксплуатации. При формировании спецификации указываются: тип изделий, метод контроля (вакуумный/щуповой), требуемый предел обнаружения, ожидаемые уровни «больших» течей и ограничения по чистоте/маслопереносу. Доступны исполнения со встроенным форвакуумным насосом (901-серия) или с внешним насосным модулем на тележке (904-серия) и расширенные комплекты вакуумной арматуры.

Технические характеристики

1. Метрологические характеристики

Диапазон измерений по вакуумному методу	от 5×10^{-13} до 1×10^{-2} Па·м ³ /с
Диапазон показаний по щуповому методу	от 5×10^{-9} до 1×10^{-2} Па·м ³ /с
Пределы допускаемой относительной погрешности	«Высокая чувствительность»: $\pm(0,15 + Q_{\text{нпн}}/Q_{\text{изм}}) \cdot 100\%$ «Средняя чувствительность»: $\pm 50\%$ «Низкая чувствительность»: не нормируется
Время установления выходного сигнала	не более 3 минут

2. Режимы по диапазонам течей и ограничения по давлению

Диапазон «малых» течей	$\approx 1 \times 10^{-14} \dots 1 \times 10^{-6}$ Па·м ³ /с; эффективная быстрота по He ~ 5 л/с; допустимое давление в изделии до 2 Па
Диапазон «средних» течей	$\approx 1 \times 10^{-12} \dots 1 \times 10^{-5}$ Па·м ³ /с; эффективная быстрота ~ 1 л/с; допустимое давление до 100 Па
Диапазон «больших» течей	$\approx 1 \times 10^{-8} \dots 1 \times 10^{-3}$ Па·м ³ /с; допустимое давление в изделии до 1200 Па

3. Исполнения и насосные станции

Модификация	Форвакуумный насос	Скорость форвакуума	Турбонасос (быстрота)	Масса / Питание
901W1	Пластинчато-роторный (встроенный)	1,8 м ³ /ч (30 л/мин)	≈ 31 л/с	≈ 33 кг; ≤ 600 ВА
901D2	Спиральный безмасляный (встроенный)	5,4 м ³ /ч (90 л/мин)	≈ 31 л/с	≈ 37 кг; ≤ 500 ВА
904W2	Пластинчато-роторный (внешний на тележке)	8,1 м ³ /ч (135 л/мин)	≈ 31 л/с	≈ 77 кг; ≤ 1100 ВА
904D3	Спиральный безмасляный (внешний на тележке)	15 м ³ /ч (250 л/мин)	≈ 31 л/с	≈ 74 кг; ≤ 650 ВА
904D4	Спиральный безмасляный (внешний на тележке)	30 м ³ /ч (500 л/мин)	≈ 31 л/с	≈ 96 кг; ≤ 1150 ВА

4. Условия эксплуатации и надёжность

Рабочая температура окружающего воздуха	от +10 до +35 °C
Относительная влажность (без конденсации)	до 80 %
Атмосферное давление	84–106,7 кПа
Средняя наработка на отказ	15 000 часов
Средний срок службы	10 лет

5. Комплект поставки

Течеискатель соответствующей модификации	1 шт.
Панель управления (планшет)	1 шт.
Управляющий кабель (тип CONT-SET-CABLE-L2)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки (МП 231-0044-2017)	1 экз.

6. Краткие технические характеристики (сводно)

Диапазон по вакуумному методу	$5 \times 10^{-13} \dots 1 \times 10^{-2}$ Па·м ³ /с
Диапазон по щуповому методу	$5 \times 10^{-9} \dots 1 \times 10^{-2}$ Па·м ³ /с
Режимы чувствительности	Высокая / Средняя / Низкая (авто/ручное переключение)
Погрешность (высокая чувствительность)	$\pm(0,15 + Q \text{ нпи} / Q \text{ изм}) \cdot 100 \%$
Время установления сигнала	≤ 3 мин
Испытательный порт	NW25 (ISO)
Питание	100–120/200–240 В, 50/60 Гц
Интерфейсы	RS-232C, RS-485, аналоговые и дискретные I/O
Среда/условия	+10...+35 °C; до 80 % RH; 84–106,7 кПа
Наработка на отказ / Срок службы	$\approx 15\,000$ ч / 10 лет

Источники и область применимости

Технические значения перенесены из актуальной карточки материала без расширения допусков и без объединения разных исполнений. Характеристики и комплектность могут зависеть от модификации; перед поставкой требуется сверка со спецификацией.

- <https://techeiscatel.ru/techeiskateli/obzor-2>
- <https://www.ulvac.com/userfiles/files/Components/Helium-Leak-Detectors/Heliot-900-Spec-Sheet.pdf>

Редакция документа: 4 сентября 2026 года.