

ТЕХНИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА ИЗДЕЛИЯ

Безмасляный гелиевый течеискатель ZQJ



Гелиевый масс-спектрометрический течеискатель ZQJ — безмасляный контроль герметичности. Компактный течеискатель обеспечивает селективную регистрацию ионов He ($m/z = 4$) и непрерывное измерение потока утечки с высокой повторяемостью. Диапазоны: «Вакуумный метод — Нормальный» $1 \times 10^{-12} \dots 1 \times 10^{-1}$ Па·м³/с, «Вакуумный метод — Массивная течь» $1 \times 10^{-9} \dots 1 \times 10^{-1}$ Па·м³/с, щуповой метод $5 \times 10^{-9} \dots 1 \times 10^{-2}$ Па·м³/с. Быстродействие: готовность ≤ 3 мин, отклик $63\% < 2$ с, начало вакуумных испытаний при давлении до 2500 Па. Эксплуатационные параметры: питание 220 В, 50 Гц, ресурс $\geq 15\,000$ ч, климат $+10 \dots +35$ °С, влажность $\leq 80\%$. Вакуумная часть на базе ТМН (SplitFlow), форвакуум — с магнитной муфтой и отсечкой...

Телефон
+7-812-715-00-17

E-mail
mail@leaklab.ru

Страница
leaklab.ru

Параметры и состав поставки уточняются по актуальной странице. Паспорт, руководство и утвержденная методика имеют приоритет.

Технические характеристики и параметры

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений потока газа в вакууме по входу течеискателя, Па·м ³ /с (1):	
- в режиме «Вакуум. метод» - «Нормальный»	от $1 \cdot 10^{-12}$ до $1 \cdot 10^{-1}$
- в режиме «Вакуум. метод» - «Массивная течь»	от $1 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-1}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений потока газа в вакууме по входу течеискателя, %	
- в режиме «Вакуум. метод» - «Нормальный»	$\pm (0,15 + Q_{\text{нп}}(2) / Q_{\text{изм}}(3)) \cdot 100$
- при работе в режиме «Вакуум. метод» - «Массивная течь»	± 50
(1) 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. (2) $Q_{\text{нп}}$ — значение нижнего предела измерений (3) $Q_{\text{изм}}$ — значение измеренного потока	

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний потока газа в вакууме в режиме «Метод щупа», Па·м ³ /с	от $5 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-2}$
Габаритные размеры, мм, не более (без учёта габаритов транспортировочной тележки):	
- длина	545
- высота	380
- ширина - с тележкой и насосом	430 733×528×935

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220 ± 22
- частота переменного тока, Гц	50 ± 1
Условия эксплуатации:	
- диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от +10 до +35
- относительная влажность воздуха, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	15000
Средний срок службы, лет	12

Описание и область применения

Безмасляный гелиевый течеискатель ZQJ

Оборудование предназначено для высокочувствительного поиска и количественной оценки утечек с применением гелия как контрольного газа. Концепция построена на непрерывной регистрации ионного тока, пропорционального числу ионов He, с селективным выделением $m/z = 4$ в магнитном поле. Такая архитектура обеспечивает высокую воспроизводимость и прослеживаемость результатов в рамках цикла «испытание — анализ — заключение».

Надёжность, соответствие и прослеживаемость

Прибор соответствует требованиям внутренней СТО и общих положений ГОСТ Р 50.05.01-2018, ISO 20485 и ГОСТ 8.417-2002 в части единицы потока $\text{Па} \cdot \text{м}^3/\text{с}$. По договору поставка возможна с включением в Государственный реестр СИ и проведённой первичной поверкой с регистрацией в системе АРШИН, что важно для юридической значимости протоколов контроля.

Вакуумная часть и насосные системы

В составе вакуумного тракта установлена высоковакуумная ступень на базе турбомолекулярного насоса Pfeiffer SplitFlow, допускающая начало вакуумных испытаний при давлении до 2500 Па, что повышает допустимую «массовость» течи на этапе пуска. Форвакуумная часть выполнена на базе насоса ULVAC с магнитной муфтой и клапаном отсечки/обратного потока, что исключает проникновение масляного аэрозоля в объект контроля и снижает фоновые составляющие.

Анализатор, датчики и защита

Ионный источник оснащён иридиевыми катодами, ресурс которых в типовых режимах составляет 5–7 лет. Система предотвращает перегрев источника при внезапном росте давления и ограничивает поток на анализатор. Давление контролируется по Пирани (форвакуум) и ионизационному датчику (высокий вакуум), что обеспечивает корректную логическую защиту при переключении режимов и во время дегазации. Конструктив корпуса усилен и дополнен защитным кофром для эксплуатации в цехе и при выездных работах.

Режимы работы и диапазоны

Реализованы режимы «Вакуумный метод — Нормальный» и «Вакуумный метод — Массивная течь» с автоматическим или ручным выбором точки ввода газа в насосный тракт. Диапазоны измерений по входу течеискателя: в «Нормальном» режиме $1 \times 10^{-12} \dots 1 \times 10^{-1} \text{ Па} \cdot \text{м}^3/\text{с}$, в режиме «Массивная течь» $1 \times 10^{-9} \dots 1 \times 10^{-1} \text{ Па} \cdot \text{м}^3/\text{с}$. Для локализации по поверхности реализован щуповой режим с индикацией потоков $5 \times 10^{-9} \dots 1 \times 10^{-2} \text{ Па} \cdot \text{м}^3/\text{с}$. Относительная погрешность в «Нормальном» режиме — $\pm(0,15 + Q \text{ нпи} / Q \text{ изм}) \cdot 100 \%$, в режиме «Массивная течь» — $\pm 50 \%$.

Параметры быстродействия

Время готовности после включения — не более 3 мин. Время отклика до достижения 63 % стационарного сигнала в вакуумном режиме — менее 2 с. Допустимое начальное давление для старта вакуумных испытаний — не менее 2500 Па. Быстрота откачки форвакуумной ступени — не менее 250 л/мин.

Эксплуатация, интерфейсы и интеграция

Эксплуатационные условия: температура окружающей среды +10...+35 °С, относительная влажность ≤ 80 % без конденсации, атмосферное давление 84...106,7 кПа. Питание 220 В ± 10–22 В, 50 Гц ± 1 Гц. Габариты без тележки 733×528×935 мм, масса — не более 109 кг. Для интеграции в линии контроля доступны RS-232 (D-Sub 9) и дискретный I/O (D-Sub 37), поддерживаются архивирование результатов и онлайн-мониторинг потока He. Основной интерфейс — сенсорный экран, допускающий вынос на рабочее место (до 2 м) и закрепление на магнитном кронштейне, что упрощает управление в реальной производственной среде.

Безмасляные исполнения и чистые процессы

Для технологических цепочек с повышенными требованиями к чистоте (электроника, оптика, сверхвысокий вакуум) доступны безмасляные конфигурации, полностью исключающие использование масел в насосном тракте. Это устраняет риск контаминации контролируемого объёма углеводородами и сокращает подготовительное время между тестами.

Методические рекомендации

Выбор метода определяется проектным значением допустимого потока и конструкцией изделия. При щуповом поиске рекомендуется вести сканирование со скоростью 0,10–0,15 м/мин и выдерживать зазор ≤ 5 мм до поверхности. Перед серией испытаний выполняются обнуление фона и проверка чувствительности по стандартной течи; по окончании — контрольный замер для фиксации дрейфа. На неопределённость результата влияют стабильность фоновое уровня гелия, устойчивость давлений в тракте и температурные факторы; эти составляющие следует указывать в протоколе, наряду с данными о стандартной течи (номинал, условия, прослеживаемость).

Для вакуумного метода необходимо обеспечить низкий гелиевый фон помещения, исключить продувки He вблизи воздухозабора, использовать He 4.6–5.0 по чистоте и контролировать герметичность присоединительной оснастки. При массивных течах целесообразен перевод на соответствующий режим, чтобы избежать перегруза анализатора и загрязнения насосов. Оформление результатов выполняется с привязкой к ГОСТ Р 50.05.01-2018 и внутренней методике предприятия: указываются условия испытаний, схемы, параметры, критерии браковки и расчёт неопределённости.

Обучение, сервис и поставка

Для пользователей доступны обучение по вакуумной технике и течеисканию (теория, практика, методики), а также регламентированное сервисное сопровождение на территории РФ с поставкой ЗИП и расходных материалов. В базовый пакет может входить обучение одного специалиста; изготовление и логистика обычно укладываются в 1,5–2 месяца с последующим гарантийным обслуживанием.

Ключевые характеристики

Минимальный достоверный поток в вакуумном режиме: $\leq 5 \times 10^{-13}$ Па·м³/с. Минимальный индицируемый поток в щуповом режиме: $\leq 5 \times 10^{-10}$ Па·м³/с. Средняя наработка до отказа: $\geq 15\,000$ ч. Средний срок службы: ~ 12 лет. Функции защиты: предотвращение «отравления» анализатора гелием, автоматическая прочистка и дегазация внутренней системы, логические блокировки по вакууму и перепадам давления.

Метрологические характеристики

Наименование характеристики

Значение

Диапазон измерений потока газа в вакууме по входу течеискателя, Па·м³/с (1):

- в режиме «Вакуум. метод» - «Нормальный»

от $1 \cdot 10^{-12}$ до $1 \cdot 10^{-1}$

- в режиме «Вакуум. метод» - «Массивная течь»

от $1 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-1}$

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений потока газа в вакууме по входу течеискателя, %

- в режиме «Вакуум. метод» - «Нормальный»

$\pm (0,15 + Q_{\text{нп}}(2) / Q_{\text{изм}}(3)) \cdot 100$

- при работе в режиме «Вакуум. метод» – «Массивная течь»

± 50

(1) Производная единица величины потока газа в вакууме Па·м³/с образована в соответствии с п. 5.2.1 ГОСТ 8.417-2002 на основании уравнения связи (измерений), полученного из уравнения состояния идеального газа.

(2) Q_{нип} – значение нижнего предела измерений

(3) Q_{изм} – значение измеренного потока

Основные технические характеристики

Наименование характеристики

Значение

Диапазон показаний потока газа в вакууме в режиме «Метод щупа», Па·м³/с

от 5·10⁻⁹ до 1·10⁻²

Габаритные размеры, мм, не более (без учёта габаритов транспортировочной тележки):

- длина

545

- высота

380

- ширина

- с тележкой и насосом

430

733×528×935

Параметры электрического питания:

- напряжение переменного тока, В

220 ± 22

- частота переменного тока, Гц

50 ± 1

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C

от +10 до +35

- относительная влажность воздуха, %, не более

80

- атмосферное давление, кПа

от 84 до 106,7

Средняя наработка до отказа, ч, не менее

15000

Средний срок службы, лет

12

Требования безопасности, хранение и транспортирование

Не допускается эксплуатация в средах, содержащих пыль, масляный аэрозоль или агрессивные примеси.

Присоединение/отсоединение выполняется при закрытом вентиле и после сброса до атмосферного давления.

Хранение — по группе условий 2 (ГОСТ 15150-69); транспортирование — любым закрытым транспортом с защитой от ударов и осадков.