

ТЕХНИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА ИЗДЕЛИЯ

Течеискатель гелиевый
масс-спектрометрический ZQJ



Гелиевый масс-спектрометрический течеискатель ZQJ — компактный прибор для высокочувствительного контроля герметичности с селективной регистрацией ионов He ($m/z = 4$) и непрерывным измерением потока. Вакуумный метод обеспечивает диапазоны: «Нормальный» $1 \times 10^{-12} \dots 1 \times 10^{-1} \text{ Па} \cdot \text{м}^3/\text{с}$, «Массивная течь» $1 \times 10^{-9} \dots 1 \times 10^{-1} \text{ Па} \cdot \text{м}^3/\text{с}$; щуповой метод — $5 \times 10^{-9} \dots 1 \times 10^{-2} \text{ Па} \cdot \text{м}^3/\text{с}$. Погрешность в «Нормальном» режиме $\pm(0,15 + Q_{\text{нп}}/Q_{\text{изм}}) \cdot 100 \%$, при «Массивной течи» $\pm 50 \%$. Реализованы автоматическое переключение режимов, быстрый выход на рабочее состояние, калибровка по эталонной течи и подключение через испытательный порт (обычно KF-25). Эксплуатационные параметры: питание $220 \pm 22 \text{ В}$, $50 \pm 1 \text{ Гц}$, климат $+10 \dots +35 \text{ }^\circ\text{C}$, $\leq 80 \%$ RH,...

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 в «Вакуум. метод — Нормальный», $\text{Па} \cdot \text{м}^3/\text{с}$	$1 \cdot 10^{-12} \dots 1 \cdot 10^{-1}$
Диапазон измерений потока в «Вакуум. метод — Массивная течь», $\text{Па} \cdot \text{м}^3/\text{с}$	$1 \cdot 10^{-9} \dots 1 \cdot 10^{-1}$
Относительная погрешность в «Нормальном» режиме, %	$\pm (0,15 + Q_{\text{нп}}/Q_{\text{изм}}) \cdot 100$
Относительная погрешность в режиме «Массивная течь», %	± 50
(Q нп — нижний предел измерений; Q изм — измеренный поток.)	

Параметр	Значение
Диапазон показаний в режиме «Метод щупа», $\text{Па} \cdot \text{м}^3/\text{с}$	$5 \cdot 10^{-9} \dots 1 \cdot 10^{-2}$
Габариты прибора (Д×Ш×В), мм, не более	545 × 430 × 380
Питание, переменное напряжение, В	220 ± 22
Частота сети, Гц	50 ± 1
Рабочий температурный диапазон, $^\circ\text{C}$	+10 ... +35
Относительная влажность, % (без конденсации), не более	80
Атмосферное давление, кПа	84 ... 106,7

Параметр	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	15 000
Средний срок службы, лет	12

Наименование	Обозначение	Кол-во
Течеискатель	в соответствии с заказом	1 шт.
Комплект ЗИП	—	1 комплект
Кабель питания	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 шт.

Описание и область применения

Гелиевый течеискатель масс-спектрометрический ZQJ

Оборудование предназначено для высокочувствительного обнаружения и количественной оценки утечек с использованием гелия в качестве пробного газа. Решение ориентировано на применение в производственном контроле и испытательных лабораториях, обеспечивая полный цикл «испытание — анализ — заключение» с высокой воспроизводимостью результатов.

Физические основы и принцип работы

В измерительном тракте течеискателя формируется ионный ток, пропорциональный числу ионизированных молекул пробного газа. Сердцем прибора является магнитный масс-спектрометр, селективно настроенный на регистрацию ионов гелия с отношением $m/z = 4$. Газ из испытуемого объема поступает во вход течеискателя, ионизируется в источнике, далее ионы ускоряются и разделяются в магнитном поле по радиусу траектории; на ионном коллекторе регистрируется электрический сигнал, пропорциональный потоку He.

Утечка определяется как поток гелия, проникающий в испытуемый объем при вакуумной схеме, либо выходящий из него при испытаниях избыточным давлением. Применение гелия обусловлено его инертностью, безопасностью и минимальным природным фоном ($\approx 5 \text{ ppm}$), что обеспечивает высокий контраст сигнала.

Состав и компоновка

В корпусе размещены: масс-спектрометрический анализатор, высоковакуумный насос (турбомолекулярная ступень), форвакуумная ступень, а также вакуумная система в сборе с испытательным портом на верхней панели (стандартно — KF-25 либо по заказу). Подключение объекта выполняется через присоединительный фланец с использованием согласованной оснастки, исключающей паразитные подсосы.

Режимы измерений

Реализованы режимы «Вакуумный метод — Нормальный» и «Вакуумный метод — Массивная течь» с автоматическим или ручным переключением. Режимы различаются точкой ввода пробного газа в насосный тракт: при нормальном режиме поток поступает на высоковакуумную ступень (максимальная чувствительность), при массивных течах — на форвакуумную часть (устойчивость при больших расходах). Предусмотрен режим поиска «методом щупа» для локализации дефектов на изделиях, заполненных He или He/воздухом под давлением выше атмосферного.

Исполнения и варианты комплектации

Линейка включает пять исполнений без упоминания бренда в индексе: ZQJ-3200 (базовый вариант со встроенным форвакуумным насосом), ZQJ-3200I (без встроенного форвакуумного насоса для работы с внешней вакуумной инфраструктурой), ZQJ-3200K (с внешним масляным насосом на транспортировочной тележке), ZQJ-3200G (с внешним безмасляным насосом на тележке), ZQJ-3200U (со встроенным безмасляным насосом для чистых применений). Выбор исполнения определяется требуемой чистотой вакуума, мобильностью и допустимым фоновым уровнем углеводородов в процессе испытаний.

Условия эксплуатации

Рабочий диапазон температур окружающей среды от +10 °C до +35 °C, относительная влажность до 80 % без конденсации, атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа. Рекомендуется использование гелия чистоты не ниже He 4.6

($\geq 99,996\%$) при щуповом методе и He 5.0 при работах с высокими требованиями к чистоте вакуума. Для исключения дрейфа нуля рекомендуется выдержка прибора в условиях эксплуатации до 30 мин после включения.

Технические и метрологические требования

Течеискатели соответствуют требованиям действующей СТО. Основные метрологические характеристики приведены ниже (единица потока $\text{Па}\cdot\text{м}^3/\text{с}$ определяется согласно ГОСТ 8.417-2002, п. 5.2.1).

Метрологические характеристики

Основные технические характеристики

Рекомендации по применению и методике

Для вакуумного метода рекомендуется контролировать фон He в помещении и исключить источники гелия поблизости, выполнять проверку нулевого уровня перед серией измерений, а также использовать эталонную течь для верификации чувствительности в начале и конце смены. При щуповом методе оптимальная скорость сканирования составляет 0,10–0,15 м/мин, расстояние от насадки до поверхности — ≤ 5 мм. При работе с массивными течами целесообразно переходить в соответствующий режим, чтобы избежать перегруза детектора и ускоренного загрязнения насосного тракта.

Соответствие документам по терминологии и процедурам испытаний обеспечивается с учётом ГОСТ Р 50.05.01-2018, ISO 20485 и корпоративной СТО, регламентирующей подготовку, проведение и оформление результатов контроля.

Комплектность поставки

Тара, упаковка, хранение и транспортирование

Упаковка обеспечивает сохранность при хранении и перевозке: закрытые вентилируемые помещения $+15\ldots+40^\circ\text{C}$, влажность до 80 %, отсутствие агрессивных примесей. Поставка в деревянной транспортной таре с фиксацией прибора. Хранение допускается в транспортной таре, во внутренней упаковке либо без неё (условия хранения — 2 по ГОСТ 15150-69). Перевозка — любым закрытым транспортом, включая воздушный, согласно действующим правилам; при погрузке и разгрузке исключаются удары и воздействие осадков.

Требования по надёжности

Средняя наработка на отказ — 15 000 ч при средней загрузке 12 ч/сутки в течение 365 дней/год. Средний срок службы — 12 лет при соблюдении регламента обслуживания, своевременной замены фильтров и расходных материалов.

Меры безопасности

Не допускается эксплуатация в системах, где возможны пыль, аэрозоли масла, частицы рабочей среды, способные загрязнить насосный тракт. Запрещается измерение параметров сред, агрессивных к материалам вакуумной системы. Присоединение и отсоединение от магистралей выполняется только при закрытом вентиле перед прибором; отсоединение — после снижения давления до атмосферного в присоединительном канале. При работе с баллонами гелия соблюдаются требования промышленной безопасности и предотвращается локальная дегазация помещения (риск гипоксии при неконтролируемом стравливании).

Гарантийные обязательства