

ТЕХНИЧЕСКАЯ КАРТОЧКА ИЗДЕЛИЯ

Система индикации вакуума для криогенных сосудов ЛИКЛАБ AGP



Система индикации вакуума для криогенных сосудов ЛИКЛАБ AGP. Поставка и техническая консультация — лаборатория ЛИКЛАБ.

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

Параметр	Значение
Диапазон индикации (N ₂ и воздух)	0,05 Па ... 120 000 Па (0,05 Па – 120 кПа)
Погрешность (напр. N ₂)	– 0,05–0,1 Па: ±50 % – 0,1–1,5×10 ⁴ Па: ±15 % – 1,5×10 ⁴ –1,2×10 ⁵ Па: ±0,5 %
Повторяемость (N ₂)	±2 % в диапазоне 0,1–1,2×10 ⁵ Па
Время отклика	≤ 100 мс
Аналоговый выход	0–10 В (линейно от давления по логарифмической шкале)
Цифровой интерфейс	RS-485, Modbus RTU, скорость 4800/9600/19200/115200 bps
Единицы измерения	Па, Торр, мбар (переключаемые)
Соединение под вакуум	Стандартный фланец KF-16 из нержавеющей стали с электрополировкой
Питание	9–28 В DC (ощутимо: 9–24 В)
Потребление энергии	< 1,2 Вт (≈1 Вт)
Рабочая температура	0...40 °C (типично ±5 °C вокруг 25 °C)
Материал корпуса	Алюминий
Время прогрева	≈60 с
Максимальное давление при подключении	130 кПа
Гарантия	12 месяцев

Описание и область применения

Система индикации вакуума для криогенных сосудов ЛИКЛАБ AGP

Система индикации вакуума для криогенных сосудов ЛИКЛАБ AGP – это Пирани-вакуумметр, основанный на измерении теплопроводности газа с использованием MEMS-датчика и моста Уитстона. Он предназначен для низкого и среднего вакуума, обеспечивает высокую точность, стабильность, скорость отклика и длительный срок службы. Оснащён цветным TFT-LCD дисплеем, кнопочным управлением, 0–10 В аналоговым выходом и цифровым интерфейсом RS-485 (Modbus RTU). Сборка полностью готова к работе и оснащена блоком питания.

Технические характеристики

Параметр

Значение

Диапазон индикации (N₂ и воздух)

0,05 Па ... 120 000 Па (0,05 Pa – 120 kPa)

Погрешность (напр. N₂)

– 0,05–0,1 Pa: ±0,5 % – 0,1–1,5×10⁴ Pa: ±15 % – 1,5×10⁴–1,2×10⁵ Pa: ±0,5 %

Повторяемость (N₂)

±2 % в диапазоне 0,1–1,2×10⁵ Pa

Время отклика

≤ 100 мс

Аналоговый выход

0–10 В (линейно от давления по логарифмической шкале)

Цифровой интерфейс

RS₄₈₅, Modbus RTU, скорость 4800/9600/19200/115200 bps

Единицы измерения

Па, Торр, мбар (переключаемые)

Соединение под вакуум

Стандартный фланец KF₁₆ из нержавеющей стали с электрополировкой

Питание

9–28 В DC (ощутимо: 9–24 В)

Потребление энергии

< 1,2 Вт (≈1 Вт)

Рабочая температура

0...40 °C (типично ±5 °C вокруг 25 °C)

Материал корпуса

Алюминий

Время прогрева

≈60 с

Максимальное давление при подключении

130 kPa

Гарантия

12 месяцев

Интерфейсы и подключение

· DB9-коннектор:

o Пин 4 (+питание), пин 6 (–питание), пины 2/3 – RS₄₈₅ A/B, пины 1/9 – аналоговый выход

o Кабель UL2464, цветовая маркировка: оранжевый (питание +), зелёный (питание –), черный/белый (аналог), коричневый/красный (RS₄₈₅).

· Фланец KF₁₆: стандартный, легко адаптируется под KF₂₅, KF₄₀, VCR и NPT через переходники

Работа с интерфейсом и меню

- Главный экран показывает давление, адрес, Baud rate и единицы измерения.
- Три кнопки управления: влево/вверх, вправо/вниз и ОК/возврат
- В меню доступны:
 - о Настройка адреса (1–255), скорости передачи, единиц измерения;
 - о Отображение текущего состояния (напряжение, ток, сопротивление датчика и т.п.);
 - о Калибровка на нулевую точку и атмосферное давление;
 - о Диагностика режима DEBUG

Аналоговая и цифровая интерпретация

Аналоговый выход

Привязан к давлению логарифмически:

где U – напряжение в В. Соответственно:

RS-485 / Modbus RTU

- Чтение давления: регистр 0x0000 (32-бит float), адрес Modbus по умолчанию – 1;
- Адрес, скорость могут изменяться через соответствующие регистры;
- Поддерживается до 255 узлов на шине

Области применения

Применяется в вакуумных процессах: выпекание, упаковка, покрытие, травление, пайка, металлургия, полупроводники, фотовольтаика и др.

Рекомендации по установке и эксплуатации

- Вертикальная установка предпочтительна, но допускаются любые ориентации;
- Поверхности соединения должны быть чистыми, неповреждёнными;
- Напряжение питания – стабильное, в пределах 9–28 В;
- Не превышать допустимое давление 130 kPa;
- Не разбирать самостоятельно, обслуживается производителем;
- Не предназначен для систем безопасности и аварийных отключений.

Применение ЛИКЛАБ АGR

1. Контроль вакуума в сложной изоляции

о В криогенных резервуарах теплоизоляция выполняется вакуумной прослойкой, и её герметичность критична для эффективности. Утечка вакуума резко снижает термоизоляционные свойства и увеличивает теплопотери. ЛИКЛАБ АGR — сенсорная система, позволяющая измерять уровень вакуума и получать сигнал или источник данных в реальном времени.

2. Непрерывная диагностика утечек

о Система может отслеживать динамику изменения давления внутри слоя изоляции, позволяя оперативно выявлять как медленные, так и резкие утечки на ранней стадии.

3. Интеграция с системами реагирования

о Её можно интегрировать с SCADA или PLC для автоматизации контроля: в момент выхода вакуума за предел допустимого — подача тревоги, запуск резервной системы, уведомление персонала.

4. Сферы применения

о Широко применяется в НИОКР, на промышленных объектах с низкотемпературным хранением (жидкий азот, кислород). Подходит как для крупных стационарных криогенных сосудов, так и для мобильных контейнеров.

Технические подходы, применяемые в таких системах

- Измерение через вакуум-грибки или сенсорные трубки с подключением к вакуум-манометру.

- Электронная обработка сигнала: анализ скорости восстановления давления или чистый дегазационный процесс (виртуальная утечка)
- Триггерные сигналы и пороги: предупреждение, если рост давления превышает допустимые значения или время поддержания вакуума.

Как это выглядит на практике

Система обычно включает:

- Вакуумный модуль (датчики уровня давления, чувствительные трубки или широкополосные манометры);
- Контроллер — электроника, интерпретирующая показания и контролирующая пороги;
- Интерфейс — цифровой дисплей, выход на внешние системы, тревожный сигнал;
- Монтажные интерфейсы — фланцы или резьбы для подключения к изоляционным прослойкам сосуда.

Роль ЛИКЛАБ AGP заключается в надёжном долговременном мониторинге вакуума в теплоизоляции криогенных сосудов. Система решает следующие задачи:

- Обеспечение информационной поддержки о состоянии вакуума;
- Раннее обнаружение утечек;
- Интеграция с системами безопасности и автоматизации.